

Funktionsrahmen

Dargestellter Umfang:
Ausgewählte Blöcke: ABK, APP, FB, FDEF
System: SG ME7.5
Projekt: Audi R4-5V T Quereinbau 132kW ME7.1
Projektnummer: 5/4019.00;35

Bearbeiter: Alexander Frick
Abteilung: K3/EAF4
Telefon: 33871
Ausgabedatum: 03.01.01

Programmstand: 24bl (Vorgänger : 24bk)



Inhaltsverzeichnis: Sektionen

Seite	Sektion	Version	Bezeichner
320	ABKVP	1.50	Ansteuerung Bremskraftverstärker-Pumpe
1431	ACIFI	9.90	Ausgabe für zylinderindividuelle Einspritzung
1332	ADVE	3.60	Ansteuerung der DV-E mit dem DLR
1384	AEKP	8.20	Ausgabe EKP-Ansteuerung
1401	AEVAB	6.30	Ausgabe Einspritzung Ev-Ausblendung
1422	AEVABU	1.10	Ausgabe EV-Abschaltung durch Überwachungsfunktionen bei EGAS
1423	AEVABZK	1.30	Ausgabe Ev-Abschaltung %MDRED + Komplettabstaltung durch Überwachungsfunktionen
1245	AK	1.10	Übersicht Abgasreduzierung/ Katalysator
125	ALE	6.30	Auslaufferkennung
822	ANWSE	1.10	Ansteuerung Nockenwellensteller geschaltet Einlass
634	ARMD	10.40	Momentenbasierte Antiruckelfunktion
1331	AS	5.0	Ausgangssignale Übersicht
25	ASCETBLK	1.10	Beschreibung der ASCET-Blockbibliothek
7	ASCETSDB	1.24	ASCET-SD Blockbeschreibung
1381	ATEV	4.40	Ansteuerung Tankentlüftungsventil (Periodendauer)
389	ATM	33.50	Abgastemperaturmodell
404	ATR	1.60	Abgastemperaturregelung
891	AZUE	5.60	Ausgabe Zündung
1123	BBBO	3.30	Betriebsbereich Erkennung Benzin im Öl
912	BDLS	1.10	Betriebsbereich digitale Leerlaufstabilisierung
832	BBDNWS	1.30	Betriebsbereitschaft Diagnose Nockenwelle
598	BGGANG	14.50	Betriebsbereich Gang
337	BBKD	1.20	Berechnung der Kick-Down-Information
854	BBLDR	3.20	Betriebsbedingungen LDR
799	BBNWS	2.10	Betriebsbedingungen zur Freigabe der NWS
710	BBSAWE	18.150	Betriebsbereich Schubabschalten/Wiedereinsetzen
150	BBSTT	11.20	Betriebsbereich: Start
1059	BBTEGA	3.110	Phasensteuerung für Tankentlüftung und Gemischadaption
52	BBZMS	1.40	Betriebsbereich ZMS-Schutz
825	BGARNW	2.20	Berechnete Größe Anforderung Nockenwellenadaption
273	BGBN	1.10	Berechnete Größe Bordnetzversorgung
306	BGCVN	6.10	Berechnete Größe Calibration Verification Number CVN
1347	BGDVE	3.110	Größen für DV-E-Ansteuerung aus Lern- und Prüfroutinen
1398	BGEVAB	1.40	Berechnung der tatsächlichen Reduzierstufe durch EV-Abschaltung
1696	BGGNSOL	1.30	Berechnete Größe Getriebesolldrehzahlbeeinflussung
54	BGKMST	2.30	Berechnete Größe: Kilometerstand
590	BGLBZ	6.20	Berechnete Größe Ladebilanz der Batterie
424	BGMSABG	2.30	Berechnung Abgasmassenstrom - bankabhängig
274	BGMSZS	25.60	Berechnungsgröße Massenströme zum Saugrohr
84	BGNG	5.20	Berechnete Größe Drehzahlgradient
64	BGNMOT	5.60	Berechnete Größe Drehzahl
865	BGPLGU	1.10	Berechnung Grundladedruck beim Turbomotor
353	BGPUK	1.20	Berechnungsgröße Umgebungsdruck korrigiert (Bergabfahrererkennung)
248	BGRBS	5.30	Berechnete Größe Radbeschleunigung aus Raddrehzahl
286	BGRLG	1.10	Berechnete Größe RL-GRADIENT
329	BGRLP	4.50	Berechnungsgröße rlp prädiizierte Luftfüllung
1630	BGRML	1.20	Berechnungsgröße relative Luftmasse nach SAE J1979 Mode \$01 + \$02 PID \$04
287	BGSRM	17.10	Füllungserfassung Saugrohrmodell
1482	BGTABSA	1.30	Adapter für Abstellzeitberechnung
1472	BGTABST	11.50	Berechnete Größe Abstellzeit
295	BGTEMPK	10.40	Füllungserfassung Berechnung Temperaturkompensation
299	BGTEV	2.70	Berechnungsgröße Massenstrom TEV
355	BGTUMG	6.10	Berechnete Größe Umgebungstemperatur
756	BGVMAX	1.30	Berechnungsgröße Maximalgeschwindigkeit für VMAX-Regelung
335	BGWDKM	1.11	Berechnung Dk-Winkel Modell
675	BGWPFGR	2.10	Berechnungsgröße rückgerechneter Pedalwert bei FGR
307	BKV	2.70	Drucksteuerung für Bremskraftverstärker
1631	CAN	51.570	CAN-Signalliste
1714	D2CTR	2.30	Diagnose; Ereigniscounter für Systembeobachtung
1449	DAAVE	11.40	Diagnose; Plausibilitätsprüfung Absperrventil Aktivkohlebehälter Endstufe
410	DATR	1.20	Diagnose Abgastemperaturregelung
385	DATS	1.60	Diagnose Abgastempersensor
321	DBKVP	1.50	Diagnose Bremskraftverstärker-Pumpe
323	DBKVPE	1.10	Endstufendiagnose Bremskraftverstärker-Pumpe
1629	DCDACC	2.10	Diagnose; Zugriff auf Testerdaten
1714	DCDC	2.10	OBDII; Testercod CARB
1716	DCLA	7.10	OBDII; Klassentabelle
1723	DDCY	15.10	OBDII; Erfüllung Bedingung 'driving cycle'
129	DDG	10.50	Diagnose Drehzahlgeber
591	DDPL	9.20	Diagnose; Plausibilitätsprüfung Dauerversorgung (OBDII)
325	DDSBKV	1.80	Diagnose Drucksensor im Bremskraftverstärker
1363	DDVE	7.30	Diagnose: EGAS-Steller DV-E
1437	DECJ	14.30	Diagnose; Endstufe CJ4x/9x
260	DEGFE	2.30	Diagnose der Eingangsgrößen Füllungserfassung
1440	DEKON	7.40	Konfiguration der Endstufendiagnose
1445	DEKPE	11.20	Diagnose; Elektrokraftstoffpumpe Endstufe
1731	DEPCL	1.20	Diagnose; Elektronik Powertrain Control Lampe
1457	DEPCLE	1.20	Diagnose EPCL-Endstufe
1442	DEVE	6.40	Diagnose; Einspritzventil - Endstufe
1719	DFFT	1.60	Diagnose; Freeze Frame Auswahltabelle



Seite	Sektion	Version	Bezeichner
1722	DFFTCNV	3.30	Diagnose; Freeze Frame Tabelle, Konvertierung zu Bytes
1721	DFFTK	9.10	Diagnose; Kundenspezifische Auswahlliste für Freeze Frame-Werte
1708	DFPM	3.40	OBDI; Fehlerpfadmanager
1731	DFPMEEP	3.50	Diagnose; Fehlerpfadmanager, EEPROM-Speicherung
1724	DFPMNL	2.10	Diagnose Fehlerpfadmanagement im Nachlauf
1724	DFPMOVF	2.10	Diagnose Fehlerpfadmanagement, Memory Overflow
1724	DFPMPWF	1.10	Diagnose Fehlerpfadmanagement; Erkennung Powerfail
1726	DFRZ	20.20	OBDI; Beschreibung 'freeze frame'
267	DHFM	63.130	Diagnose; Plausibilitätsprüfung HFM
502	DHLSHK	4.50	Diagnose Sondenheizung hinter Kat
505	DHLSHKE	1.10	Diagnose Endstufe Sondenheizung hinter Kat
497	DHLSU	2.160	Diagnose Heizung LSU
1484	DHR	2.20	Diagnose; Hauptrelais
1726	DIMC	27.70	OBDI; inspection/maintenance-ready
1287	DKATLRS	5.100	Eigendiagnose : Katalysatorkonvertierung
948	DKRA	6.40	Diagnose; Klopfregelanschlag
542	DKRNT	11.10	Diagnose; Klopfregelung, Nulltest (OBDI)
534	DKRS	30.20	Diagnose; Klopfsensor (OBDI)
547	DKRTP	11.10	Diagnose; Klopfregelung, Testimpuls (OBDI)
600	DKUPPL	1.40	Diagnose Kupplungsschalter
1126	DKVS	17.80	Diagnose; Plausibilitätsprüfung Kraftstoffversorgungssysteme
1454	DLDE	7.10	Diagnose LDR-Endstufe
1203	DLDP	19.50	OBDI II, Tankentlüftungsdiagnosemodul
1244	DLPE	5.50	Endstufendiagnose; Überdruckpumpe der Tank-Leck-Diagnose
876	DLDR	2.140	Diagnose LDR
888	DLDUV	1.50	Diagnose Schubluftventil beim Turbomotor
1455	DLDUVSE	2.10	Diagnose Endstufe Umluftventil Turbo
745	DLLR	28.120	Diagnose: Leerlaufregelung Erkennung blockierter Steller
464	DLSAHK	6.80	Lambdasondenalterungsüberwachung hinter KAT
426	DLSH	26.80	Diagnose; Sondenbetriebsbereitschaft hinter Kat
453	DLSSA	14.80	Signalausgabe Lambdasonden
443	DLSU	30.20	Diagnose stetige Lambdasonde LSU
203	DMDDLU	7.60	Diagnose Misfire Detection Differenzbildung der Laufunruhe
163	DMDFON	6.60	Diagnosis Misfire Detection Fuel-on Adaptation
226	DMDLAD	5.10	Logic and Delay; Log. Verknüpfung versch. Blöcke zur Aussetzererkennung
196	DMDLU	4.130	Diagnose misfire detection; Laufunruhe
206	DMDLUA	4.40	Diagnose Misfire Detection Laufunruhe Abstandsmass
226	DMDMIL	3.90	Fehlerbehandlung der Aussetzererkennung, Ansteuerung der MIL und Heilung
244	DMDMON	2.10	Diagnose misfire detection Monitor Funktion
209	DMDSTP	9.100	Diagnose Misfire Detection; Stopbedingungen
160	DMDTSB	6.10	Diagnosis Misfire Detection Segmentzeitbildung
158	DMDUE	9.180	Diagnose Misfire Detection Overview (Übersicht)
245	DMFB	11.30	OBDI; MIL fremdbestimmt
1729	DMIL	26.40	OBDI; MIL-Ansteuerung
1456	DMILE	8.20	OBDI; MIL-Endstufe
83	DNMAX	4.21	Diagnose; Plausibilitätsprüfung Maximaldrehzahl Überschreitung
123	DNWKW	5.20	Diagnose Zuordnung der Nockenwelle zur Kurbelwelle
845	DNWSEEIN	1.30	Diagnose der Nockenwellenendstufe (einlaßseitig)
835	DNWSEIN	1.60	Diagnose Nockenwellensteuerung (Einlaßseitig)
850	DNWSZF	1.10	Diagnose Nockenwellensteuerung Fehlerzusammenfassung
138	DPH	22.20	Diagnose; Plausibilitätsprüfung Phasensensor
1708	DSGEEP	20.10	Diagnose; Plausibilitätsprüfung SG-EEPROM
1451	DSLPE	9.20	Diagnose; Sekundärluftpumpe Endstufe
1263	DSLRLRS	4.220	Diagnose Sekundärluftsystem mit stetiger Lambdaregelung
1453	DSLVE	11.10	Diagnose; Plausibilitätsprüfung Sekundärluftventil-Endstufe
245	DSWEC	5.11	Schlechtwegerk. aus Rad-Beschl.,-> mittels CAN von ABS SG zu Motronic
250	DTANKL	3.20	Diagnose OBDI Fehler auf Grund eines leeren Tanks
1146	DTEV	32.120	Diagnose Tankentlüftungsventil (OBDI)
1447	DTEVE	9.30	Diagnose; Tankentlüftungsventil - Endstufe
373	DTHM	2.60	Diagnose Thermostat Motor-Kühlmittel
1733	DTIP	1.30	OBDI; Tester-Interface Package
1723	DTOP	1.0	Diagnose; Betriebszeit
1718	DTRIG	1.10	OBDI; Auswählbare Trigger für Fehlerpfad-Management
1540	DUF	6.30	Diagnose aus der Funktionsüberwachung
1726	DUMWEX	4.10	Diagnose; Erweiterte Umweltbedingungen
1502	DUR	1.22	Diagnose aus der Rechnerüberwachung
595	DVFZ	17.10	Diagnose: Plausibilitätsprüfung Fahrzeuggeschwindigkeit
1725	DWUC	14.20	OBDI; Erfüllung Bedingung 'warm up cycle'
1458	DZUEET	1.30	Diagnose Zuendendstufentreiber
1706	EEPROM	11.30	EEPROM-Behandlung
52	EG	4.0	Eingangsgrößen, incl. deren Diagnose
583	EGAG	2.0	Eingangsgrößen allgemein
388	EGAK	4.0	Eingangsgrößen Abgas Katalysator
549	EGEG	1.0	Eingangsgrößen E-GAS
254	EGFE	3.10	Eingangsgrößen Füllungserfassung
507	EGKE	2.10	Eingangsgrößen Klopferkennung
355	EGTE	1.0	Eingangsgrößen Temperaturerfassung
968	ESGRU	23.30	Grundeinspritzungen
986	ESNST	8.30	Einspritzung Nachstart
969	ESSTT	20.70	Einspritzzeit Start
998	ESUK	9.70	Einspritzung Übergangskompensation



Seite	Sektion	Version	Bezeichner
1008	ESUKAS	5.20	Adaption der Übergangskompensation (mit stetiger Lambda-Regelung)
967	ESVST	4.20	Einspritzung Vorsteuerung
1426	ESVW	3.50	Einspritzung: Berechnung der Vorlagerungswinkel
996	ESWE	1.80	Einspritzung Schubabschalten Wiedereinsetzen
993	ESWL	13.30	Einspritzung Warmlauf
760	FE	3.10	Füllungeingriffe
649	FGRABED	1.10	Abschaltbedingungen Fahrgeschwindigkeitsregler
653	FGRBESI	1.10	Bediensignale Fahrgeschwindigkeitsregler
656	FGRFULO	1.10	Funktionslogik Fahrgeschwindigkeitsregler
669	FGRREGL	1.10	Regelalgorithmus Fahrgeschwindigkeitsregler
764	FUEDK	21.90	Füllungssteuerung (Berechnung DK-Sollwinkel)
256	FUEDKSA	1.21	Füllungsbeeinflussung über DK, Sollwertaufbereitung
762	FUEREK	6.10	Füllungsregelung
381	GGATS	1.40	Gebergröße Abgastemperatursensor
1685	GGCASR	1.50	Gebergröße CAN-Signale für ASR/MSR
675	GGCGRA	1.20	Gebergröße GRA-Bedienhebel mit CAN
55	GGCS	1.40	Gebergröße Crash-Sensor
87	GGDPG	14.30	Gebergröße: Drehzahlgeber und Phasengeber
341	GGDSAS	4.80	Gebergröße Drucksensoren außerhalb Saugrohr
597	GGDST	3.10	Gebergröße Drucksensor Tank
574	GGDVE	2.50	Gebergrößen Drosselklappensteller
570	GGEGAS	9.60	Gebergröße Brems- und Kupplungsschalter
644	GGFGRH	1.90	Gebergrößen Bedienhebel für Fahrgeschwindigkeitsregler
596	GGFST	11.30	Gebergröße Tankfüllstand
357	GGGTS	2.10	Gebergröße genaues Temperatursignal
262	GGHFM	57.60	Gebersignal HFM
751	GGKLDL	1.10	Gebergröße Klemme DFM des Generators
509	GGKS	4.40	Gebergröße Klopfsensor
414	GGLSH	3.30	Gebergröße Lambdasonde hinter Kat
439	GGLSU	5.30	Gebersignal LSU
781	GGNW	1.20	Winkeladaption der Nockenwelle zur Kurbelwelle
315	GGPBKV	2.60	Gebergröße Druck für Bremskraftverstärker
550	GGPED	8.70	Gebergröße Fahrpedal
379	GGTFA	18.20	Gebergröße TFA Temperaturfühler Ansaugluft
359	GGTFM	46.20	Gebergröße TFM Temperaturfühler Motor (-/Kühlmittel)
584	GGUB	11.30	Gebergröße Batteriespannung, inkl.Diagnose
586	GGUBR	1.70	Gebergröße und Diagnose Bordnetzspannung über Hauptrelais
592	GGVFZG	14.70	Gebergröße Fahrzeuggeschwindigkeit
53	GGZDGON	1.30	Gebergröße Klemme 15
965	GK	2.80	Gemischkontrolle
1045	GKEB	3.0	Übersicht Einschaltbedingungen Gemischkontrolle (LR, LRA, TE)
1075	GKRA	3.0	Übersicht Gemischkontrolle Regelung und Adaption
493	HLSHK	3.30	Sondenheizung hinter Kat
488	HLSU	3.80	Heizung stetige Lambdasonde LSU
1247	KHMD	1.100	Berechnung Reservemoment für Katheizen
1548	KO	1.0	Übersicht Kommunikation
1307	KOS	113.160	Klimakompressor - Steuerung
952	KRDY	17.120	Klopfregelung Dynamik
523	KRKE	16.30	Klopferkennung
926	KRRA	15.130	Klopfregelung mit Adaption der zylinderindividuellen Spätverstellung
1593	KVA	41.40	Ausgangssignal: Kraftstoff-Verbrauchs-Anzeige
1040	LAKH	4.50	Lambda-Koordination bei Katheizen
1035	LAMBTS	2.120	Lambda Bauteilschutz
1022	LAMFAW	7.100	Lambda Fahrerwunsch
1027	LAMKO	9.80	Lambdakoordination
864	LDOB	31.30	LDR Overboost
855	LDRLMX	3.100	Berechnung LDR Maximalfüllung r _{lmax}
867	LDRPID	25.10	LDR PID-Regler
862	LDRPLS	2.50	Berechnung Druckabfall für LDR-Sollwert
852	LDRUE	30.30	LDR Übersicht
875	LDTVMA	21.10	Aufbereitung und Ausgabe Tastverhältnis
885	LDUVST	2.100	LDR-Schubumluftventilsteuern
742	LLRBB	3.30	Leerlaufregelung Betriebsbedingungen
715	LLRMD	1.4	Leerlaufregelung auf Drehmomentbasis
740	LLRMR	2.110	Momentenreserve Leerlaufregelung
1595	LLRNFA	1.90	Solldrehzulanhebung bei Kurztrip
716	LLRNS	516.270	Leerlaufregelung-Solldrehzahl
729	LLRRM	11.120	Leerlaufregelung Reglereingriff Drehmoment
1109	LRA	93.70	Adaptive Vorsteuerung für Lambdaregelung
1067	LRAEB	4.110	Einschaltbedingungen Gemischadaption
1076	LRS	15.40	Stetige Lambdaregelung
1047	LRSEB	10.70	Einschaltbedingungen stetige Lambdaregelung
1097	LRSBK	9.20	Lambdaregelung (stetig) hinter Katalysator
1058	LRSINI	1.10	Stetige Lambdaregelung, Koordination der Initialisierung
1091	LRSKA	4.60	Stetige Lambdaregelung Zusatzfunktion Katalysator-Ausräumen
708	MDAUTG	2.60	Berechnung des Istmomentes für die Getriebesteuerung
631	MDBAS	8.30	Berechnung der Basisgrößen für Momentenschnittstelle
642	MDBGRG	5.30	Momentenbegrenzung nach oben
603	MDFAW	12.260	Fahrerwunschmoment
761	MDFUE	8.50	Sollwertvorgabe für Luftmasse aus Sollmoment
633	MDIST	10.21	Motormomentenberechnung



Seite	Sektion	Version	Bezeichner
623	MDKOG	14.70	Drehmomentenkoordination für Gesamteingriffe
621	MDKOL	10.130	Momentenkoordination auf Füllungsebene
619	MDMAX	1.40	Berechnung maximales indiziertes Motormoment
683	MDMIN	1.60	Minimales Motormoment Koordination
709	MDNSTAB	1.41	Drehmoment: Drehzahlstabilisierung
1389	MDRED	4.50	Berechnung Reduzierstufe aus Momentenanforderung
641	MDTRIP	1.30	Berechnung der Momentenreserve im Kurztrip
691	MDVER	5.90	Motor-Verlustmoment
694	MDVERAD	12.30	Adaption Verlustmoment
684	MDVERB	12.170	Momentenbedarf der Nebenaggregate (z.B. Klimaanlage, sonst. Verbraucher)
700	MDWAN	6.70	Drehmomentaufnahme des Wandlers
628	MDZUL	6.31	Maximal zulässiges Moment
924	MDZW	1.120	Berechnung Moment in Sollzündwinkel
1330	MOST	1.10	Motorlager-Steuerung
1471	MOTAUS	5.70	Motor-Abstellen
51	MS	3.0	Motorsteuerung Übersicht
602	MSF	4.4	Übersicht Motorsteuerungsfunktionen
66	NLDG	2.50	Notlauf Drehzahlgeber
152	NLPH	5.20	Notlauf Phasengeber
752	NMAXMD	4.80	Drehzahlbegrenzung
806	NFWF	2.10	Berechnung Faktor Winkel Nockenwelle
807	NWSOLLE	2.30	Sollwertvorgabe NWS (Einlaßseitig)
778	NWSYVAR	2.20	Nockenwellen-Systemvarianten
820	NWWUE	5.20	Berechnung der Nockenwellenüberschneidung
1697	PROKONAL	1.30	Allgemein gültige Projektkonfigurationen für verschiedene Projekte
143	RDE	1.40	Rückdreherkennung
1392	RKTI	11.40	Einspritzdauerberechnung ti aus relativer Kraftstoffmasse rk
1598	SCATT	20.90	SCAN TOOL-Testerschnittstelle
1249	SLS	88.150	Sekundärluftsteuerung
1376	SREAKT	7.70	EGAS: Sicherheitskonzept, Fehlerreaktionen
31	SST	73.1	Stützstellen
974	STADAP	6.70	Startmengen-Adaption
28	STECK	998.30	Steckerbelegung
27	STEGO	24.0	Steckergeometrie
709	STMD	5.10	Startmoment
29	SYABK	8.2	Symbole und Abkürzungen
61	SYSYNC	3.10	System-Synchronisation
1306	SZ	1.0	Übersicht Steuerung von Zusatzaggregaten
1601	TC1MOD	20.120	Testerkommunikation CARB; Mode 1
1610	TC2MOD	20.70	Testerkommunikation CARB; Mode 2
1613	TC5MOD	20.30	Testerkommunikation CARB; Mode 5, Ausgabe Sondenmeßwerte
1614	TC6MOD	20.100	Testerkommunikation CARB/EOBD; Mode/Service 6, Ausgabe Prüfschwellen
1623	TC8MOD	21.40	Testerkommunikation CARB; Mode 8, Funktionsaktivierungen
1625	TC9MOD	8.10	Testerkommunikation CARB; Mode 9, Request Vehicle Information
1601	TCKOMUE	2.10	Testerkommunikation CARB; Kommunikationsaufbau Übersicht
1694	TCSORT	3.30	Testerkommunikation CARB; Sortierfunktion
1179	TEB	95.90	Tankentlüftung beladungsabhängig
1070	TEBEB	4.140	Einschaltbedingungen Tankentlüftung
403	TEMPKON	3.20	Temperatur-Konvertermodul
1550	TKMWL	22.250	Testerkommunikation; Meßwerte lesen
1589	TKSTA	3.130	Testerkommunikation; Stellgliedsteuerung
1597	TN	3.20	Drehzahlmesser Signal
1508	UFACCC	1.10	EGAS Überwachungskonzept: ACC Eingangssignalüberwachung der Funktionsüberwachung
1511	UFEING	13.10	EGAS Überwachungskonzept: Eing.sig.überw. für Funktionsüberwachung
1529	UFFGRC	5.10	EGAS Überwachungskonzept: FGR-Überwachung der Funktionsüberwachung
1524	UFFGRE	14.20	EGAS Überwachungskonzept: FGR-Eingangsinfos für die Funktionsüberwachung
1536	UFMIST	2.10	EGAS Überwachungskonzept: Ist-Moment der Funktionsüberwachung
1530	UFMSRC	5.20	EGAS Überwachungskonzept: MSR-Eingriff-Überwachung für die Funktionsüberwachung
1538	UFMVER	2.10	EGAS Überwachungskonzept: Momentenvergleich der Funktionsüberwachung
1534	UFMZP	1.10	EGAS Überwachungskonzept: Momentenfilter für die Funktionsüberwachung
1535	UFMZUL	12.20	EGAS Überwachungskonzept: zulässiges Moment der Funktionsüberwachung
1516	UFNC	3.20	EGAS Überwachungskonzept: N-Überwachung für die Funktionsüberwachung
1547	UFNSC	2.10	EGAS Überwachungskonzept: Nachstartüberwachung für die Funktionsüberwachung
1511	UFOBP	2.10	EGAS Überwachungskonzept: OBP-Betrieb der Funktionsüberwachung
1539	UFREAC	4.30	EGAS Überwachungskonzept: Fehlerreaktionsüberw.d.Funktionsüberwachung
1518	UFRLC	5.10	EGAS Überwachungskonzept: Lastsignalüberw. für Funktionsüberwachung
1513	UFGSFC	3.10	EGAS Überwachungskonzept: SGS-Eingriff-Überwachung für die Funktionsübersicht
1513	UFSPSC	2.30	EGAS Überwachungskonzept: Pedal-Sollwert-Ü. für Funktionsüberwachung
1506	UFUE	4.11	EGAS Überwachungskonzept: Übersicht Funktionsüberwachung
1522	UFZWC	2.20	EGAS Überwachungskonzept: ZW-Überwachung für Funktionsüberwachung
1486	UMAUSC	3.10	EGAS Überwachungskonzept: Abschaltpfadtest Überwachungsmodul
1486	UMFPW	1.10	EGAS Überwachungskonzept: Flashprogrammierungwunsch-Auswertung im UM
1488	UMFSEL	1.10	EGAS Überwachungskonzept: Frageauswahl im UM (Überwachungsmodul)
1489	UMKOM	7.10	EGAS Überwachungskonzept: Frage/Antwort-Kommunikation zw. UM und FR
1490	UMTOUT	1.10	EGAS Überwachungskonzept: Timeout für UM/FR - Kommunikation
1499	URADCC	2.20	EGAS Überwachungskonzept: AD-Wandler-Test
1500	URCPU	4.20	EGAS Überwachungskonzept: Befehlstest mit Ebene 2'
1494	URMEM	3.10	EGAS Überwachungskonzept: Zyklischer Speichertest



Seite	Sektion	Version	Bezeichner
1498	URPAK	1.11	EGAS Überwachungskonzept: Programmablaufkontrolle
1493	URRAM	2.10	EGAS Überwachungskonzept: RAM-Test
1492	URROM	2.20	EGAS Überwachungskonzept: ROM-Test
42	VAR	290.140	Variantencodierung
758	VMAXMD	5.10	Drehmomentanforderung von VMAX-Regelung
1549	VS_VERST	2.40	Verstellparameter für McMess
777	WKSOM	1.10	Berechnung Drosselklappensollwinkel ohne Momentenstruktur
910	ZUE	282.130	Grundfunktion - Zündung
913	ZUESZ	3.50	Zündung, Berechnung Schließzeit
920	ZWGRU	23.110	Grundzündwinkel
959	ZWMIN	5.10	Berechnung des spätest erlaubten Zündwinkels
923	ZWOB	4.10	Zündwinkel - Overboost
922	ZWSTT	4.30	Zündung im Start
923	ZWWL	5.40	Warmlauf Zündwinkel

ASCETSDB 1.24 ASCET-SD Blockbeschreibung

FDEF ASCETSDB 1.24 Funktionsdefinition

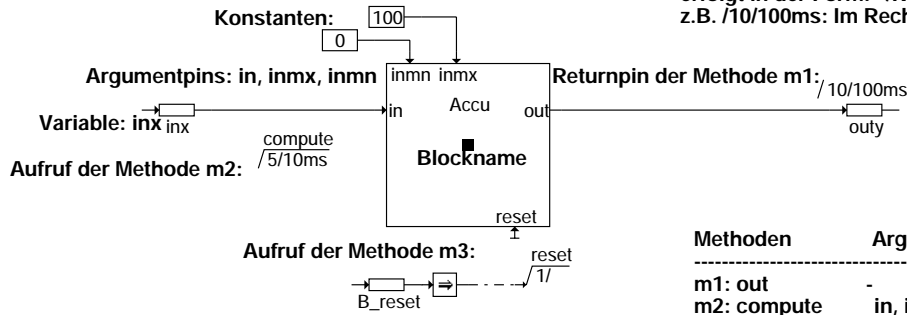
Graphische Darstellung der Grundelemente

Die Grundelemente werden im Diagramm durch rechteckige Bloecke dargestellt. Die Kommunikation der Grundelemente wird durch Verbindungslinien dargestellt.

Die Schnittstellen der Grundelemente sind die Pins am Rand der Bloecke. Jeder Block besitzt einen Returnpin, der das Ergebnis des Blocks ausgibt. Weiterhin gibt es Argumentpins, die Eingaben in den Block bereitstellen, und Methodenpins, die bei Methoden ohne Eingabeargumente und Rueckgabewert verwendet werden.

Die Methoden rufen Funktionen im Block auf.

Die Angabe des Prozesses und der Rechenreihenfolge erfolgt in der Form: "/Rechenreihenfolge/Prozess"
z.B. /10/100ms: Im Rechenraster 100ms der zehnte Aufruf.



Methoden	Argumente	Rueckgabewert
m1: out	-	Float
m2: compute	in, inmx, inmn	-
m3: reset	-	-

Obiges Beispiel zeigt einen Block mit 3 Methoden:

- Die Methode m1 "out" hat einen Rueckgabewert.

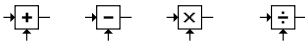
Die Methode "out" wird durch die Anforderung des Rueckgabewerts vom nachfolgenden Block outy, der im Rechenraster 100 ms in der Rechenreihenfolge an zehnter Position steht, aufgerufen.

- Die Methode m2 "compute" hat drei Argumente (in, inmx, inmn), jedoch keinen Rueckgabewert.

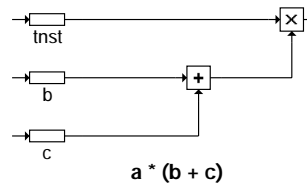
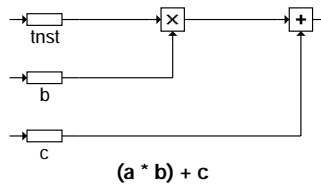
Die Methode "compute" wird im Rechenraster 10 ms in der Rechenreihenfolge an fnfter Position aufgerufen.

- Die Methode m3 "reset" hat weder Argumente noch Rueckgabewert. Deshalb ist diese durch den "Methodenpin" dargestellt. Wenn B_reset true ist, wird die Methode "reset" als erstes (1) in der Rechenreihenfolge aufgerufen.

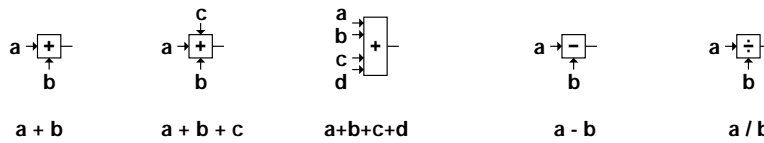
Arithmetische Operationen



Mit Hilfe der arithmetischen Operationen (Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division) koennen Gleichungen beschrieben werden. Gleichungen werden graphisch so dargestellt, da der Rueckgabewert der einen Operation das Argument der nachfolgenden Operation ist.



Nachfolgend werden die Argumente der Primitivoperationen und deren Reihenfolge dargestellt:



$a \rightarrow \text{+} \leftarrow b$ **Negation:** $b = - a$

$a \rightarrow \text{|x|} \leftarrow b$ **Betrag:** $b = |a|$

$a \rightarrow \text{MX} \leftarrow b$ **Maximum der Eingangswerte:** $c = \text{MAX}(a,b)$

$a \rightarrow \text{MIN} \leftarrow b$ **Minimum der Eingangswerte:** $c = \text{MIN}(a,b)$

Variablen

Receive Messages sind Eingangsvariablen der Funktion, die von einer anderen Funktion bereitgestellt werden.

Send/Receive Messages sind Ausgangsvariablen der Funktion, die sowohl innerhalb als auch ausserhalb der Funktion verwendet werden.

Send Messages sind Ausgangsvariablen der Funktion und stehen den uebrigen Funktionen zur Verfuegung.

Lokale Variablen werden nur innerhalb der Funktion bereitgestellt und verwendet.

Konstanten

Boolsche Konstanten

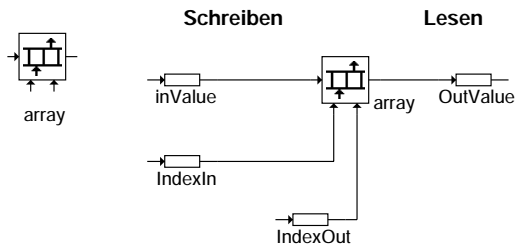
Systemkonstanten

Systemkonstanten sind Konstanten, die fest im Programm verankert sind. Diese sind nicht applizierbar. Die Systemkonstanten koennen Funktionsteile bedingt ein oder ausschalten.

Beispiel **SY_ZYLZA:** Zylinderzahl
SY_TURBO: Motor mit bzw. ohne Turbolader

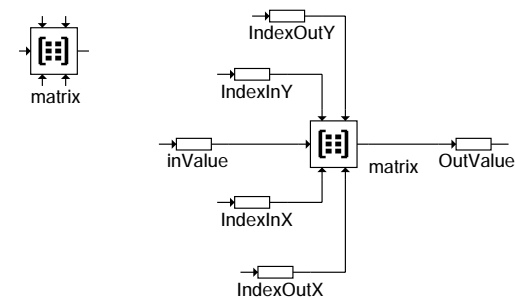
Arrays und Matrizen

Arrays und Matrizen haben zwei Methoden, um auf die Elemente schreibend und lesend zuzugreifen. Das Schreiben und Lesen kann unabhängig von einander erfolgen



Array:

- Der zu schreibende Wert wird an den linken Pin, der zugehörige Index an den linken unteren Pin angeschlossen.
- Der zu lesende Wert wird an den rechten Pin, der zugehörige Index an den rechten unteren Pin angeschlossen.

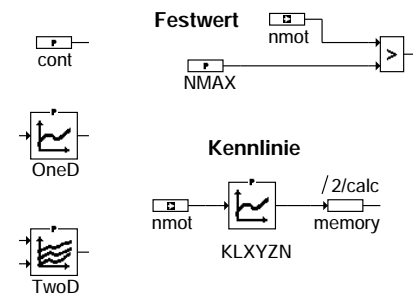


Matrix:

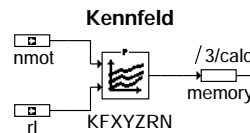
- Matrizen verhalten sich wie Arrays, jedoch haben hier die Methoden zwei Indexargumente (x,y):
- Um schreibend zuzugreifen, wird der Index x unten links, der Index y oben links angeschlossen.
 - Um lesend zuzugreifen, wird der Index x unten rechts, der Index y oben rechts angeschlossen.

ascetsdb-ab-array-s

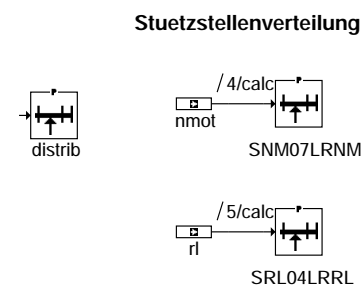
Festwerte, Kennlinien, Kennfelder, Gruppenkennlinien, Gruppenkennfelder und Stuetzstellenverteilung



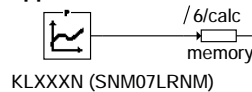
Festwerte sind applizierbare Parameter.



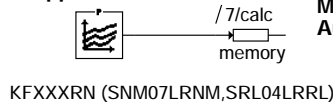
Kennlinien haben ein Argument, Kennfelder haben zwei Argumente als Eingang. Beide haben einen Rueckgabewert.



Gruppenkennlinie



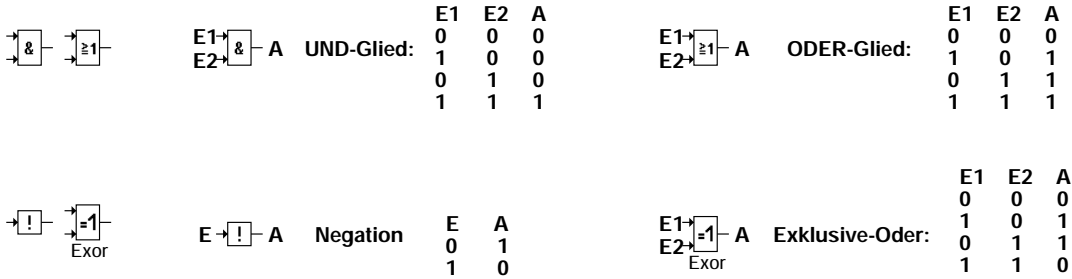
Gruppenkennfeld



Bei Gruppenkennlinien und Gruppenkennfelder greifen mehrere Kennlinien bzw. Kennfelder auf die gleiche Stuetzstellenverteilungen zu. Hierzu wird zuerst aus der abhaengigen Groesse, z.B. nmot, die aktuelle Stuetzstelle aus der Stuetzstellenverteilung, z.B. SNM07LRNM, berechnet. Mit dieser aktuellen Stuetzstelle erfolgt die Berechnung des Ausgabewerts der Gruppenkennlinie bzw. -kennfelds.

ascetsdb-ab-kf-kf-g

Bitoperationen



Vergleicher

Die Vergleicher liefern am Ausgang TRUE, wenn der Vergleich zutrifft.
Ist der Vergleich nicht erfüllt, liefert der Ausgang FALSE.



Groesser, Groesser gleich

Der Vergleich wird immer von oben nach unten gelesen (Ausnahme Intervall):

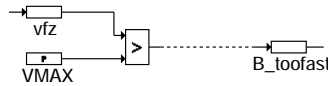


Kleiner, Kleiner gleich

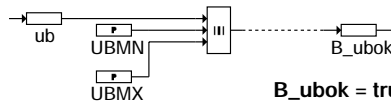
Wenn vfz groesser als VMAX, ist die Bedingung B_toofast TRUE



Gleich, Ungleich



Geschlossenes Intervall:
 $a \leq x \leq b$

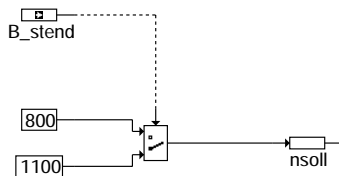


B_ubok = true, wenn UBMN <= ub <= UBMX



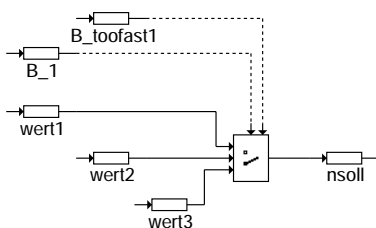
Multiplex Operator "Muxer", "Schalter"

Ein Muxer schaltet abhaengig von Eingangsbedingungen einen Wert zum Ausgang durch.
Das Icon des Muxers ist in Ruhestellung dargestellt, d.h. wenn die Eingangsbedingungen false sind.



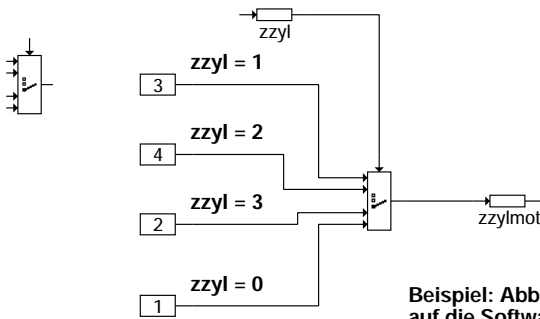
Beispiel "Einfach-Muxer":
- wenn B_stend = false: nsoll = 1100
- wenn B_stend = true: nsoll = 800

Bei kaskadierten Muxern ist jedem Wert eine Eingangsbedingung zugeordnet.
Der oberste Wert, dessen Eingangsbedingung true ist, wird durchgeschaltet.
Ist keine Eingangsbedingung true wird der unterste Wert durchgeschaltet.



Beispiel "Mehrfach-Muxer":
- wenn B_1 = true: nsoll = wert1
- wenn B_1 = false & B_2 = true: nsoll = wert2
- wenn B_1 = false & B_2 = false: nsoll = wert3

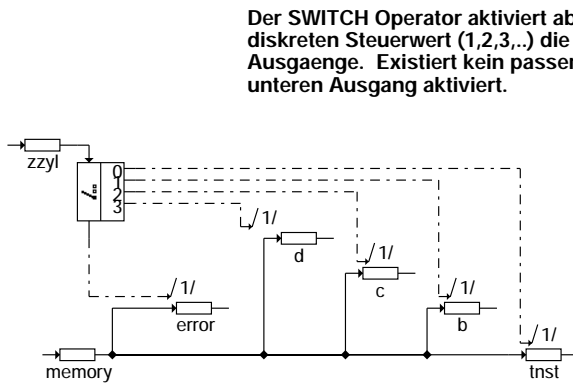
CASE Operator



Der CASE Operator schaltet abhaengig von einem oben anliegenden diskreten Steuerwert (1,2,3,..) einen der brigen linken Eingange auf den Ausgang durch.
Ist der Steuerwert 1 wird der erste, ist er 2 wird der zweite Wert und sofort durchgeschaltet.
Ist der Wert auerhalb des Bereiches, wird der unterste Eingang (default) durchgeschaltet.

Beispiel: Abbildung der physikalischen Zylindernummer auf die Software-Zylindernummer

Switch

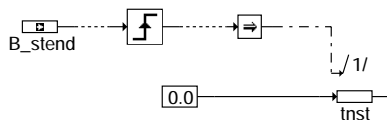


Der SWITCH Operator aktiviert abhaengig von einem oben anliegenden diskreten Steuerwert (1,2,3,..) die passenden Kontrollfluesse ueber die rechten Ausgaenge. Existiert kein passender Ausgang, wird der Kontrollfluss am unteren Ausgang aktiviert.

Beispiel:

Abhaengig von zzyl wird eine der folgenden Operationen ausgefuehrt:
- wenn zzyl = 0: a = memory
- wenn zzyl = 1: b = memory
- wenn zzyl = 2: c = memory
- wenn zzyl = 3: d = memory
- sonst: error = memory

If then



Die If .. Then Operation wertet eine logische Bedingung aus und aktiviert bei TRUE alle Rechenfolgen, die an den Kontrollflu angeschlossen sind. Die Reihenfolge ist durch die Numerierung festgelegt.

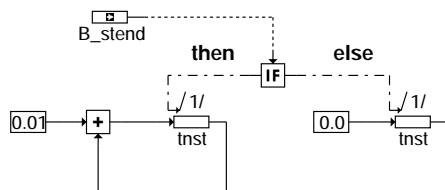
Beispiel: Wenn B_stend nach true wechselt, wird tnst = 0 gesetzt.

If .. Then .. Else

if



else



Die If .. Then .. Else Operation wertet eine logische Bedingung aus und aktiviert bei TRUE alle Rechenfolgen des then-Kontrollzweigs und bei FALSE alle Rechenfolgen des else-Kontrollzweigs. Die Reihenfolge am jeweiligen Kontrollzweig ist durch die Numerierung festgelegt.

Beispiel: Wenn B_stend = true, wird tnst im 10 ms Raster um 0.01 sec erhoehet. Sonst (B_stend = false) wird tnst = 0 gesetzt.

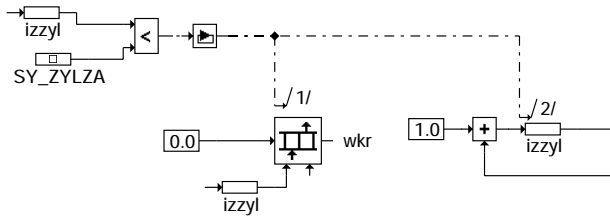
Eselsbruecke zu IF:

I=True <--- IF ---> F=False

While-Schleife



Die Reihenfolge innerhalb des Kontrollfusses der Schleife wird solange ausgeführt, wie die Eingangsbedingung erfüllt ist, also TRUE ist. Die Schleife wird abgebrochen, wenn die Eingangsbedingung FALSE ist. Der Wert fuer das Beenden der While-Schleife wird normalerweise innerhalb der Schleife gebildet. Meistens handelt es sich hierbei um einen Zaehler, der bis zu einem bestimmten Wert zaehlen soll.



Beispiel:
Das Array wkr[i] wird solange mit 0 beschrieben, wie izzyl < SY_ZYLZA ist. Mit der Zaehlvariablen izzyal am Indizeingang des Arrays wird jedes Element des Arrays mit 0 initialisiert wird.

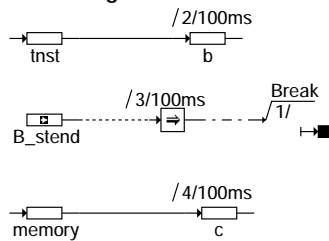
ascetsdb-n3-while

Break



Die Break Operation bricht einen Prozess, z.B. den Funktionsanteil in einem Rechenraster, vorzeitig ab. Alle nachfolgenden Berechnungen der Funktion im Prozess mit hoeherer Nummer bei der Reihenfolge werden nicht ausgeführt.

Beispiel:



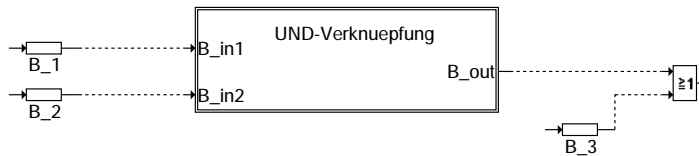
Entsprechend der Reihenfolge wird nach der Operation b = a genau dann ein Break ausgelost, wenn B_stend = TRUE ist. Tritt ein Break ein, wird der Prozess 100ms angebrochen. Die nachfolgende Operation c = memory wird nicht mehr ausgeführt.

ascetsdb-n4-kontro

Hierarchie:



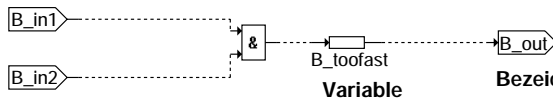
Die Hierarchie ist eine grafische Moeglichkeit Funktionen zu strukturieren. Der Hierarchieblock ist durch einen doppelten Rand gekennzeichnet. Mit dem Namen, hier "UND-Verknuepfung", wird die zugehoerige Hierarchieebene identifiziert. Die Uebergabelemente sind lediglich Bezeichner fuer die Verbindungen der beiden Ebenen.



ascetsdb-n5-hinar

Funktion in der grafischen Hierarchie "UND-Verknuepfung":

Bezeichner fuer Eingangsverbindungen

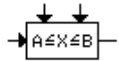


Bezeichner fuer Rueckgabeverbindungen

ascetsdb-und-verfou

ASCET-SD System Bibliothek

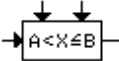
Vergleicher



ClosedInterval

ClosedInterval ergibt TRUE, falls der Wert x in dem abgeschlossenen Intervall liegt, das durch die Grenzen A und B gegeben ist.

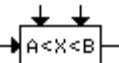
Methoden	Verhalten	Argumente	Rückgabewert
out	TRUE wird zurückgegeben, falls $A \leq x \leq B$. Anderenfalls wird FALSE zurückgegeben.	$x::\text{Float}$ $A::\text{Float}$ $B::\text{Float}$	TRUE oder FALSE



LeftOpenInterval

LeftOpenInterval ergibt TRUE, falls der Wert x in dem links offenen Intervall liegt, das durch die Grenzen A und B gegeben ist.

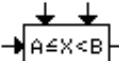
Methoden	Verhalten	Argumente	Rückgabewert
out	TRUE wird zurückgegeben, falls $A < x \leq B$. Anderenfalls wird FALSE zurückgegeben.	$x::\text{Float}$ $A::\text{Float}$ $B::\text{Float}$	TRUE oder FALSE



OpenInterval

OpenInterval ergibt TRUE, falls der Wert x in dem offenen Intervall liegt, das durch die Grenzen A und B gegeben ist.

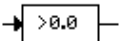
Methoden	Verhalten	Argumente	Rückgabewert
out	TRUE wird zurückgegeben, falls $A < x < B$. Anderenfalls wird FALSE zurückgegeben	$x::\text{Float}$ $A::\text{Float}$ $B::\text{Float}$	TRUE oder FALSE



RightOpenInterval

RightOpenInterval ergibt TRUE, falls der Wert x in dem rechts offenen Intervall liegt, das durch die Grenzen A und B gegeben ist.

Methoden	Verhalten	Argumente	Rückgabewert
out	TRUE wird zurückgegeben falls $A \leq x < B$. Anderenfalls wird FALSE zurückgegeben.	$x::\text{Float}$ $A::\text{Float}$ $B::\text{Float}$	TRUE oder FALSE



GreaterZero

GreaterZero ergibt TRUE, falls der Wert x goesser als 0 ist.

Methoden	Verhalten	Argumente	Rückgabewert
out	Es wird TRUE zurückgegeben, falls $x > 0.0$. Anderenfalls wird FALSE zurückgegeben.	$x::\text{Float}$	TRUE oder FALSE

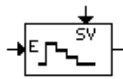
Zähler & Timer



CountDown

CountDown vermindert den Zähler und meldet, wenn der Zähler 0 erreicht.

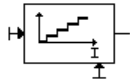
Methoden	Verhalten	Argumente	Rückgabewert
start	Der Zähler wird auf den Startwert gesetzt.	startValue::positiv ganzzahlig	entfällt
compute	Der Zähler wird um 1 vermindert .	entfällt	entfällt
out	TRUE wird zurückgegeben, falls the Zähler größer als 0 ist. Anderenfalls wird FALSE zurückgegeben.	entfällt	TRUE oder FALSE



CountDownEnabled

CountDownEnabled vermindert den Zähler und meldet, wenn der Zähler 0 erreicht. Dieser Zähler muß explizit freigegeben werden.

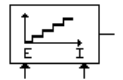
Methoden	Verhalten	Argumente	Rückgabewert
start	Der Zähler wird auf den Startwert gesetzt.	startValue:: positiv ganzzahlig	entfällt
compute	Falls enable TRUE ist, wird der Zähler um 1 vermindert	enable::TRUE oder FALSE	entfällt
out	TRUE wird zurückgegeben, falls der Zähler größer als 0 ist. Andernfalls wird FALSE zurückgegeben.	entfällt	TRUE oder FALSE



Counter

Counter erhöht den Zähler um 1.

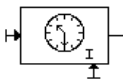
Methoden	Verhalten	Argumente	Rückgabewert
reset	Der Zähler wird auf 0 gesetzt.	entfällt	entfällt
compute	Der Zähler wird um 1 erhöht.	entfällt	entfällt
out	Der Wert des Zählers wird zurückgegeben.	entfällt	positiv ganzzahlig



CounterEnabled

Counter erhöht den Zähler um 1. Dieser Zähler muß explizit freigegeben werden.

Methoden	Verhalten	Argumente	Rückgabewert
reset	Falls initEnable TRUE ist, wird der Zähler auf 0 gesetzt.	initEnable::TRUE oder FALSE	entfällt
compute	Falls enable TRUE, wird der Zähler um 1 erhöht.	enable::TRUE oder FALSE	entfällt
out	Der Wert des Zählers wird zurückgegeben.	entfällt	positiv ganzzahlig



StopWatch

StopWatch erhöht den Zeitzähler um dT.

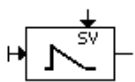
Methoden	Verhalten	Argumente	Rückgabewert
reset	Der Zeitzähler wird auf 0 gesetzt.	entfällt	entfällt
compute	Der Zeitzähler wird um dT erhöht.	entfällt	entfällt
out	Der Wert des Zeitzählers, d.h. die verstrichene Zeit seit dem letzten Start wird zurückgegeben.	entfällt	Float



StopWatchEnabled

StopWatchEnabled erhöht den Zeitzähler um dT. Dieser Zähler muß explizit freigegeben werden.

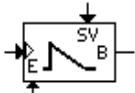
Methoden	Verhalten	Argumente	Rückgabewert
reset	Falls initEnable TRUE ist, wird der interne Zeitzähler auf 0 gesetzt.	initEnable::TRUE oder FALSE	entfällt
compute	Falls enable TRUE ist, wird der Zeitzähler um dT erhöht.	enable::TRUE oder FALSE	entfällt
out	Der Wert des Zeitzählers, d.h. die verstrichene Zeit seit dem letzten Start und seit enabled TRUE, wird zurückgegeben.	entfällt	Float



Timer

Timer vermindert den Zeitähler um dT und meldet, wenn der Zeitähler 0 erreicht. Der Timer kann nach Start **nicht** umkonfiguriert werden.

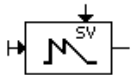
Methoden	Verhalten	Argumente	Rückgabewert
start	Setzen des Zeitählers auf den Startwert. Der Zeitähler wird auf startTime gesetzt, falls der Wert des Zeitählers zuvor kleiner oder gleich 0 war.	startTime::Float	entfällt
compute	Der Zeitähler wird um dT vermindert.	entfällt	entfällt
out	Es wird TRUE zurückgegeben, falls der Wert des Zeitählers größer als 0 ist. Anderenfalls wird FALSE zurückgegeben.	entfällt	Float



TimerEnabled

TimerEnabled vermindert den Zeitähler um dT und meldet, wenn der Zeitähler den Wert 0 erreicht. Dieser Zähler muß explizit freigegeben werden.

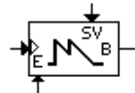
Methoden	Verhalten	Argumente	Rückgabewert
compute	Falls enable TRUE ist, in eine steigende Flanke hat und der Wert des Zeitählers kleiner oder gleich 0 ist, wird der Timer gestartet, d.h. der Wert des Zählers wird auf die Startzeit gesetzt. Ist enable TRUE, hat in keine steigende Flanke und ist der Wert des Zeitählers kleiner oder gleich 0, wird der Zeitähler um dT vermindert. Falls enable FALSE ist, passiert nichts.	enable::TRUE oder FALSE in::TRUE oder FALSE startTime::Float	entfällt
out	Es wird TRUE zurückgegeben, falls der Zeitähler größer als 0 ist. Anderenfalls wird FALSE zurückgegeben.	entfällt	Float



TimerRetrigger

TimerRetrigger vermindert den Zeitähler um dT und meldet, wenn der Zeitähler 0 erreicht. Dieser Timer kann nach Start umkonfiguriert werden.

Methoden	Verhalten	Argumente	Rückgabewert
start	Der Zeitähler wird auf den Startwert gesetzt.	startTime::Float	entfällt
compute	Der Zeitähler wird um dT vermindert.	entfällt	entfällt
out	Es wird TRUE zurückgegeben, falls der Wert des Zeitählers größer als 0 ist. Anderenfalls wird FALSE zurückgegeben.	entfällt	Float

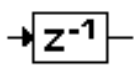


TimerRetriggerEnabled

TimerRetriggerEnabled vermindert den Zeitähler um dT und meldet, wenn der Zeitähler 0 erreicht. Dieser Timer kann nach Start umkonfiguriert werden und muß explizit freigegeben werden.

Methoden	Verhalten	Argumente	Rückgabewert
compute	Falls enable TRUE ist und in eine steigende Flanke besitzt, wird der timer gestartet, d.h. der Wert des Zeitählers wird auf den Startwert gesetzt. Anderenfalls wird der Zeitähler um dT (ein Rechenzeitschritt) vermindert. Falls enable FALSE ist, passiert nichts.	enable::TRUE oder FALSE in::TRUE oder FALSE startValue::Float	entfällt
out	Es wird TRUE zurückgegeben, falls der Wert des Zeitählers größer als 0 ist. Anderenfalls wird FALSE zurückgegeben.	entfällt	Float

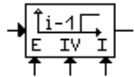
Verzögerungen



DelaySignal

DelaySignal verzögert das Eingangssignal um einen Ausführungsschritt.

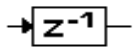
Methoden	Verhalten	Argumente	Rückgabewert
compute	Das Eingangssignal wird in einem internen Puffer gespeichert.	signal::TRUE oder FALSE	entfällt
out	Das gespeicherte Signal wird zurückgegeben, so daß das Eingangssignal um einen Schritt verzögert ist.	entfällt	TRUE oder FALSE



DelaySignalEnabled

DelaySignalEnabled verzögert das Eingangssignal um einen Ausführungsschritt. Es muß explizit freigegeben werden.

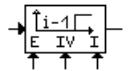
Methoden	Verhalten	Argumente	Rückgabewert
reset	Falls <code>initEnable</code> TRUE ist, wird <code>initValue</code> in einem internen Puffer gespeichert.	<code>initEnable</code> ::TRUE oder FALSE <code>initValue</code> ::TRUE oder FALSE	entfällt
compute	Falls <code>enable</code> TRUE ist, wird das Eingangssignal in einem internen Puffer gespeichert.	signal::TRUE oder FALSE enable::TRUE oder FALSE	entfällt
out	Das gespeicherte Signal wird zurückgegeben, so daß das Eingangssignal um einen Schritt verzögert ist.	entfällt	TRUE oder FALSE



DelayValue

DelayValue verzögert das Eingangssignal um einen Ausführungsschritt. Der Unterschied zu DelaySignal liegt im Datentyp des Eingangssignals (hier Float, dort TRUE oder FALSE).

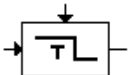
Methoden	Verhalten	Argumente	Rückgabewert
compute	Das Eingangssignal wird in einem internen Puffer gespeichert	value::Float	entfällt
out	Das gespeicherte Signal wird zurückgegeben, so daß das Eingangssignal um einen Schritt verzögert ist	entfällt	Float



DelayValueEnabled

DelaySignalEnabled verzögert das Eingangssignal um einen Ausführungsschritt. Es muß explizit freigegeben werden. Der Unterschied zu DelaySignalEnabled liegt im Datentyp des Eingangssignals (hier Float, dort TRUE oder FALSE).

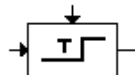
Methoden	Verhalten	Argumente	Rückgabewert
reset	Falls <code>initEnable</code> TRUE ist, wird <code>initValue</code> in einem internen Puffer gespeichert.	<code>initEnable</code> ::TRUE oder FALSE <code>initValue</code> ::Float	entfällt
compute	Falls <code>enable</code> TRUE ist, wird das Eingangssignal in einem internen Puffer gespeichert.	value::Float enable::TRUE oder FALSE	entfällt
out	Das gespeicherte Signal wird zurückgegeben, so daß das Eingangssignal um einen Schritt verzögert ist.	entfällt	TRUE oder FALSE



TurnOffDelay

TurnOffDelay verzögert eine fallende Flanke im Eingangssignal.

Methoden	Verhalten	Argumente	Rückgabewert
compute	Eine fallende Flanke im Eingangssignal wird verzögert. Falls das Signal von TRUE nach FALSE springt, wird ein Zeitähler gestartet. Solange das Signal auf FALSE bleibt, wird der Zeitähler um <code>dT</code> erhöht. Wird das Eingangssignal wieder FALSE, wird der Zeitähler auf 0 zurückgesetzt.	signal::TRUE oder FALSE delayTime::Float	entfällt
out	TRUE wird zurückgegeben, falls das Eingangssignal TRUE ist oder der Zeitähler <code>delayTime</code> noch nicht überschritten hat. Andernfalls wird FALSE zurückgegeben	entfällt	TRUE oder FALSE



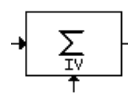
TurnOnDelay

TurnOffDelay verzögert eine steigende Flanke im Eingangssignal.

Methoden	Verhalten	Argumente	Rückgabewert
compute	Eine steigende Flanke im Eingangssignal wird	signal::TRUE oder FALSE	entfällt

	verzögert. Falls <code>signal</code> von FALSE nach TRUE springt, wird ein Zeitzähler gestartet. Solange <code>signal</code> auf TRUE bleibt, wird der Zeitzähler um <code>dT</code> erhöht. Wird das Eingangssignal wieder TRUE, wird der Zeitzähler auf 0 zurückgesetzt.	<code>delayTime::Float</code>	
out	FALSE wird zurückgegeben, falls das Eingangssignal FALSE ist oder der Zeitzähler <code>delayTime</code> noch nicht überschritten hat. Anderenfalls wird TRUE zurückgegeben.	entfällt	TRUE oder FALSE

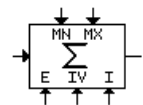
Speicherzellen



Accumulator

Accumulator summiert das Eingangssignal.

Methoden	Verhalten	Argumente	Rückgabewert
reset	Der Accumulator wird auf <code>initValue</code> gesetzt.	<code>initValue::Float</code>	entfällt
compute	Der Accumulator wird um den Eingangswert erhöht, d.h. <code>accumulator(new) = accumulator(old) + input value</code> .	<code>value::Float</code>	entfällt
out	Der Wert des Accumulators wird zurückgegeben.	entfällt	Float

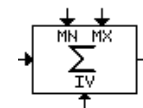


AccumulatorEnabled

AccumulatorEnabled summiert das Eingangssignal. Er muß explizit freigegeben werden und sein Wert wird begrenzt.

Methoden	Verhalten	Argumente	Rückgabewert
reset	Falls <code>initEnable</code> TRUE ist, wird der Wert des Accumulator auf <code>initValue</code> gesetzt.	<code>initValue::Float</code> <code>initEnable::TRUE oder FALSE</code>	entfällt
compute	Falls <code>enable</code> TRUE ist, wird der Accumulator um den Eingangswert erhöht, d.h. <code>accumulator(new) =</code>	<code>value::Float</code> <code>mn::Float</code>	entfällt

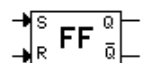
	<code>accumulator(old) + input value</code> . Zusätzlich wird der Wert des Accumulators durch <code>mn</code> und <code>mx</code> begrenzt.	<code>mx::Float</code> <code>enable::TRUE oder FALSE</code>	
out	Der Wert des Accumulators wird zurückgegeben	entfällt	Float



AccumulatorLimited

AccumulatorLimited summiert das Eingangssignal. Sein Wert wird begrenzt.

Methoden	Verhalten	Argumente	Rückgabewert
reset	Der Wert des Accumulators wird auf <code>initValue</code> gesetzt.	<code>initValue::Float</code>	entfällt
compute	Der Accumulator wird um den Eingangswert erhöht, d.h. <code>accumulator(new) = accumulator(old) + input value</code> . Zusätzlich wird der Wert des Accumulators durch <code>mn</code> und <code>mx</code> begrenzt.	<code>value::Float</code> <code>mn::Float</code> <code>mx::Float</code>	entfällt
out	Der Wert des Accumulators wird zurückgegeben.	entfällt	Float



RSFlipFlop

RSFlipFlop ist ein Flipflop mit Eingängen zum Setzen und Zurücksetzen, wobei das Zurücksetzen dominiert.

Methoden	Verhalten	Argumente	Rückgabewert
compute	Falls <code>r</code> TRUE ist, wird der innere Zustand des Flipflop auf FALSE gesetzt. Anderenfalls wird, falls <code>s</code> TRUE ist, der innere Zustand des Flipflop TRUE. Falls beide Eingänge, <code>r</code> und <code>s</code> , FALSE sind, bleibt der innere Zustand ungeändert.	<code>r::TRUE oder FALSE</code> <code>s::TRUE oder FALSE</code>	entfällt
q	Der innere Zustand des Flipflop wird zurückgegeben.	entfällt	TRUE oder FALSE
nq	Der innere Zustand des Flipflop wird negiert zurückgegeben.	entfällt	TRUE oder FALSE

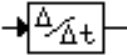
Spezialfunktionen



DeltaOneStep

DeltaOneStep ergibt die Differenz zwischen dem aktuellen Eingangswert und dem vorherigen Eingangswert.

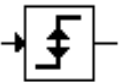
Methoden	Verhalten	Argumente	Rückgabewert
compute	Das Eingangssignal wird vom vorherigen Eingangswert abgezogen.	value::Float	entfällt
out	Die Differenz wird zurückgegeben.	entfällt	Float



DifferenceQuotient

DifferenceQuotient berechnet den Differenzenquotient des Eingangssignals.

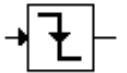
Methoden	Verhalten	Argumente	Rückgabewert
compute	Der Differenzenquotient ($value - previous\ value / dt$) wird berechnet.	value::Float	entfällt
out	Der Differenzenquotient wird zurückgegeben.	entfällt	Float



EdgeBi

EdgeBi erkennt eine bidirektionale Flanke im Eingangssignal.

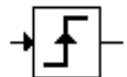
Methoden	Verhalten	Argumente	Rückgabewert
compute	Der Eingangswert wird mit dem vorherigen Eingangswert verglichen.	signal::TRUE oder FALSE	entfällt
out	Es wird TRUE zurückgegeben, falls der aktuelle und der vorherige Eingangswert sich unterscheiden. Andernfalls wird FALSE zurückgegeben.	entfällt	TRUE oder FALSE



EdgeFalling

EdgeFalling erkennt eine fallende Flanke im Eingangssignal.

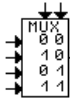
Methoden	Verhalten	Argumente	Rückgabewert
compute	Der Eingangswert wird mit dem vorherigen Eingangswert verglichen.	signal::TRUE oder FALSE	entfällt
out	Es wird TRUE zurückgegeben, falls der Eingangswert FALSE ist und der vorherige Eingangswert TRUE war. Andernfalls wird FALSE zurückgegeben.	entfällt	TRUE oder FALSE



EdgeRising

EdgeRising erkennt eine steigende Flanke im Eingangssignal.

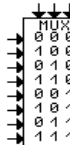
Methoden	Verhalten	Argumente	Rückgabewert
compute	Der Eingangswert wird mit dem vorherigen Eingangswert verglichen.	signal::TRUE oder FALSE	entfällt
out	Es wird TRUE zurückgegeben, falls der Eingangswert TRUE ist und der vorherige Eingangswert FALSE war. Andernfalls wird FALSE zurückgegeben.	entfällt	TRUE oder FALSE



Mux1of4

Mux1of4 (Multiplexer) schaltet zwischen den vier Eingangswerten $s_{Index} = s_0, \dots, s_3$ gemäß der logischen (binären) Darstellung des zugehörigen Index.

Methoden	Verhalten	Argumente	Rückgabewert															
out	Das Eingangssignal s_i (index i) wird durchgereicht, falls $i = b_0 + 2*b_1$ mit der Interpretation FALSE als 0 und TRUE als 1, d.h. es gilt die Tabelle: <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>b_0</td> <td>b_1</td> <td>out</td> </tr> <tr> <td>FALSE</td> <td>FALSE</td> <td>s_0</td> </tr> <tr> <td>TRUE</td> <td>FALSE</td> <td>s_1</td> </tr> <tr> <td>FALSE</td> <td>TRUE</td> <td>s_2</td> </tr> <tr> <td>TRUE</td> <td>TRUE</td> <td>s_3</td> </tr> </table>	b_0	b_1	out	FALSE	FALSE	s_0	TRUE	FALSE	s_1	FALSE	TRUE	s_2	TRUE	TRUE	s_3	b_0 ::TRUE oder FALSE b_1 ::TRUE oder FALSE s_0 ::Float s_1 ::Float s_2 ::Float s_3 ::Float	Float
b_0	b_1	out																
FALSE	FALSE	s_0																
TRUE	FALSE	s_1																
FALSE	TRUE	s_2																
TRUE	TRUE	s_3																

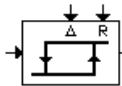


Mux1of8

Mux1of8 (Multiplexer) schaltet zwischen den vier Eingangswerten $s_{Index} = s_0, \dots, s_7$ gemäß der logischen (binären) Darstellung des zugehörigen Index.

Methoden	Verhalten	Argumente	Rückgabewert
out	Das Eingangssignal s_i (index i) wird durchgereicht, falls $i = b_0 + 2*b_1 + 4*b_2$ mit der Interpretation FALSE als 0 und TRUE als 1 (vgl. Mux1of4).	b_0 ::TRUE oder FALSE b_1 ::TRUE oder FALSE b_2 ::TRUE oder FALSE s_0 ::Float, s_1 ::Float, s_2 ::Float, s_3 ::Float s_4 ::Float, s_5 ::Float, s_6 ::Float, s_7 ::Float	Float

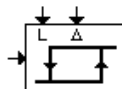
Nichtlineare Funktionen



Hysteresis-Delta-RSP

Hysteresis-Delta-RSP stellt eine Hysterese mit Umkehrpunkt rechts und vorgebarbarer Breite dar.

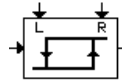
Methoden	Verhalten	Argumente	Rückgabewert
out	Es wird TRUE zurückgegeben, falls $x > r_{sp}$. FALSE wird zurückgegeben, falls $x < (r_{sp} - \delta)$. Der Rückgabewert bleibt ungeändert, falls x im offenen Intervall zwischen $(r_{sp} - \delta)$ und r_{sp} liegt.	x ::Float δ ::Float r_{sp} ::Float	TRUE oder FALSE



Hysteresis-LSP-Delta

Hysteresis-LSP-Delta stellt eine Hysterese mit Umkehrpunkt links und vorgebarbarer Breite dar.

Methoden	Verhalten	Argumente	Rückgabewert
out	Es wird TRUE zurückgegeben, falls $x > (l_{sp} + \delta)$. FALSE wird zurückgegeben, falls $x < l_{sp}$. Der Rückgabewert bleibt ungeändert, falls x im offenen Intervall zwischen l_{sp} und $(l_{sp} + \delta)$ liegt.	x ::Float l_{sp} ::Float δ ::Float	TRUE oder FALSE

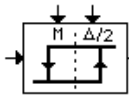


Hysteresis-LSP-RSP

Hysteresis-LSP-RSP stellt eine Hysterese mit linkem und rechtem Umkehrpunkt dar.

Methoden	Verhalten	Argumente	Rückgabewert
out	Es wird TRUE zurückgegeben, falls $x > r_{sp}$. FALSE wird zurückgegeben, falls $x < l_{sp}$. Der Rückgabewert bleibt ungeändert, falls x im offenen	x ::Float l_{sp} ::Float r_{sp} ::Float	TRUE oder FALSE

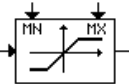
Intervall zwischen l_{sp} und r_{sp} liegt.



Hysteresis-MSP-DeltaHalf

Hysteresis-MSP-DeltaHalf Hysteresis-LSP-Delta stellt eine Hysterese mit Umkehrpunkt in der Mitte dar. Die halbe Breite ist vorgebar.

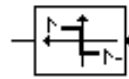
Methoden	Verhalten	Argumente	Rückgabewert
out	Es wird TRUE zurückgegeben, falls $x > (m_{sp} + \text{deltahalf})$. FALSE wird zurückgegeben, falls $x < (m_{sp} - \text{deltahalf})$. Der Rückgabewert bleibt ungeändert, falls x im offenen Intervall zwischen $(m_{sp} - \text{deltahalf})$ und $(m_{sp} + \text{deltahalf})$ liegt.	x ::Float m_{sp} ::Float deltahalf ::Float	TRUE oder FALSE



Limiter

Limiter begrenzt den Eingang.

Methoden	Verhalten	Argumente	Rückgabewert
out	Der Eingangswert x wird begrenzt auf Werte zwischen m_n und m_x , d.h. es wird berechnet: $\max(\min(x, m_x), m_n)$. Die Bedingung $m_n \leq m_x$ wird nicht geprüft.	x ::Float m_n ::Float m_x ::Float	Float

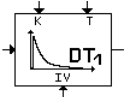


Signum

Signum ergibt das Vorzeichen des Eingangswerts.

Methoden	Verhalten	Argumente	Rückgabewert
out	Es wird 1.0 zurückgegeben falls $x \geq 0.0$, anderenfalls wird -1.0 zurückgegeben.	x ::Float	Float

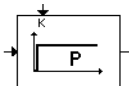
Übertragungsfunktionen



DT1

DT1 stellt eine zeitdiskrete Differenz-Übertragungsfunktion mit Zeitkonstante T und Verstärkungsfaktor K dar.

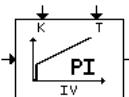
Methoden	Verhalten	Argumente	Rückgabewert
compute	Der Differenzwert wird über eine P-Funktion und eine rückgekoppelte I-Funktion berechnet.	in ::Float T ::Float K ::Float	entfällt
out	Der Differenzwert wird zurückgegeben.	entfällt	Float



P

P stellt eine zeitdiskrete Proportional-Übertragungsfunktion mit Verstärkungsfaktor K dar

Methoden	Verhalten	Argumente	Rückgabewert
out	Der Rückgabewert wird berechnet mit $out = in * K$.	in ::Float K ::Float	Float

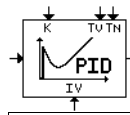


PI

PI stellt einen zeitdiskreten Proportional-Integrator mit Zeitkonstante T und Verstärkungsfaktor K dar.

Methoden	Verhalten	Argumente	Rückgabewert
reset	Der Integrator wird auf den Wert $initValue$ gesetzt.	$initValue$::Float	entfällt
compute	Der Wert der PI-Funktion wird als Summe einer P-Funktion und einer I-Funktion berechnet.	in ::Float T ::Float	entfällt

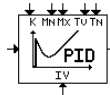
		K::Float	
out	Der Wert der PI-Funktion wird zurückgegeben.	entfällt	Float



PID

PID stellt einen zeitdiskreten Proportional-Integrator mit differentiellem Teil mit Zeitkonstanten T_v und T_n und Verstärkungsfaktor K dar.

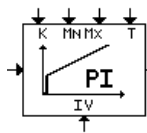
Methoden	Verhalten	Argumente	Rückgabewert
reset	Der Integrator wird auf den Wert <code>initValue</code> gesetzt.	<code>initValue::Float</code>	entfällt
compute	Der Wert der PID-Funktion wird als Summe einer P-Funktion, einer D-Funktion und einer I-Funktion berechnet.	<code>in::Float</code> <code>Tv::Float</code> <code>Tn::Float</code> <code>K::Float</code>	entfällt
out	Der Wert der PID-Funktion wird zurückgegeben.	entfällt	Float



PIDLimited

PIDLimited stellt einen zeitdiskreten Proportional-Integrator mit differentiellem Teil mit Zeitkonstanten T_v und T_n und Verstärkungsfaktor K dar. Der Wert des Integrators ist begrenzt.

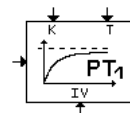
Methoden	Verhalten	Argumente	Rückgabewert
reset	Der Integrator wird auf den Wert <code>initValue</code> gesetzt.	<code>initValue::Float</code>	entfällt
compute	Der Wert der PID-Funktion wird als Summe einer P-Funktion, einer D-Funktion und einer I-Funktion berechnet, wobei der Wert des Integrators in der I-Funktion durch <code>mn</code> und <code>mx</code> begrenzt wird.	<code>in::Float</code> <code>Tv::Float</code> <code>Tn::Float</code> <code>K::Float</code> <code>mn::Float</code> <code>mx::Float</code>	entfällt
out	Der Wert der PID-Funktion wird zurückgegeben.	entfällt	Float



PILimited

PILimited stellt einen zeitdiskreten Proportional-Integrator mit Zeitkonstante T und Verstärkungsfaktor K dar. Der Wert der Integrator ist begrenzt.

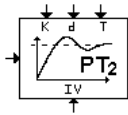
Methoden	Verhalten	Argumente	Rückgabewert
reset	Der Integrator wird auf den Wert <code>initValue</code> gesetzt.	<code>initValue::Float</code>	entfällt
compute	Der Wert der PI-Funktion wird als Summe einer P-Funktion und einer I-Funktion berechnet, wobei der Wert des Integrator in der I-Funktion durch <code>mn</code> und <code>mx</code> begrenzt wird.	<code>in::Float</code> <code>T::Float</code> <code>K::Float</code> <code>mn::Float</code> <code>mx::Float</code>	entfällt
out	Der Wert der PI-Funktion zurückgegeben.	entfällt	Float



PT1

PT1 stellt einen zeitdiskreten Tiefpass mit Zeitkonstante T und Verstärkungsfaktor K dar.

Methoden	Verhalten	Argumente	Rückgabewert
reset	Der Integrator wird auf den Wert <code>initValue</code> gesetzt.	<code>initValue::Float</code>	entfällt
compute	Der Wert der PT1-Funktion wird durch eine I-Funktion und eine rückgekoppelte P-Funktion berechnet.	<code>in::Float</code> <code>T::Float</code> <code>K::Float</code>	entfällt
out	Der Wert der PT1-Funktion wird zurückgegeben.	entfällt	Float

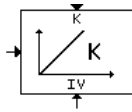


PT2

PT2 stellt eine zeitdiskrete Verzögerungsfunktion mit Zeitkonstante T, Verstärkungsfaktor K und Dämpfung d dar.

Methoden	Verhalten	Argumente	Rückgabewert
reset	Die beiden Integratorwerte werden auf initValue gesetzt.	initValue::Float	entfällt
compute	Der Wert der PT2-Funktion wird durch zwei hintereinandergeschaltete I-Funktionen berechnet, die über eine Folge zweier P-Funktionen rückgekoppelt sind.	in::Float T::Float K::Float d::Float	entfällt
out	Der Wert der PT2-Funktion wird zurückgegeben.	entfällt	Float

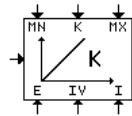
Integratoren



IntegratorK

IntegratorK stellt einen zeitdiskreten Integrator mit Verstärkungsfaktor K dar.

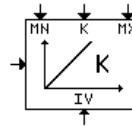
Methoden	Verhalten	Argumente	Rückgabewert
reset	Der Integrator wird auf den Wert initValue gesetzt.	initValue::Float	entfällt
compute	Der Wert des Integrators wird durch $integrator(new) = integrator(old) + in * dt * K$ berechnet.	in::Float K::Float	entfällt
out	Der Integratorwert wird zurückgegeben.	entfällt	Float



IntegratorKEnabled

IntegratorKEnabled stellt einen zeitdiskreten Integrator mit Verstärkungsfaktor K dar. Er muß explizit freigegeben werden und sein Wert wird begrenzt.

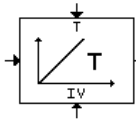
Methoden	Verhalten	Argumente	Rückgabewert
reset	Falls initEnable TRUE ist, wird der Wert des Integrators auf initValue gesetzt.	initValue::Float initEnable::TRUE oder FALSE	entfällt
compute	Falls enable TRUE ist, wird der Integrator wie folgt (begrenzt durch mn und mx) berechnet: $Integrator(new) = Integrator(old) + in * dt * K$	in::Float K::Float mn::Float mx::Float enable::TRUE oder FALSE	entfällt
out	Der Wert des Integrators wird zurückgegeben.	entfällt	Float



IntegratorKLimited

IntegratorKLimited stellt einen zeitdiskreten Integrator mit Verstärkungsfaktor K dar. Sein Wert wird begrenzt.

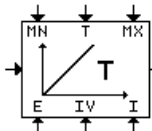
Methoden	Verhalten	Argumente	Rückgabewert
reset	Der Integrator wird auf den Wert initValue gesetzt.	initValue::Float	entfällt
compute	Der Integrator wird wie folgt (begrenzt durch mn und mx) berechnet: $Integrator(new) = Integrator(old) + in * dt * K$	in::Float K::Float mn::Float mx::Float	entfällt
out	Der Wert des Integrators wird zurückgegeben.	entfällt	Float



IntegratorT

IntegratorT stellt einen zeitdiskreten Integrator mit Zeitkonstante T dar.

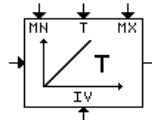
Methoden	Verhalten	Argumente	Rückgabewert
reset	Der Integrator wird auf den Wert initValue gesetzt	initValue::Float	entfällt
compute	Der Integrator wird wie folgt berechnet: $Integrator(new) = Integrator(old) + in * dt / T$	in::Float T::Float	entfällt
out	Der Wert des Integrators wird zurückgegeben.	entfällt	Float



IntegratorTEnabled

IntegratorTEnabled stellt einen zeitdiskreten Integrator mit Zeitkonstante T dar. Er muß explizit freigegeben werden und sein Wert wird begrenzt.

Methoden	Verhalten	Argumente	Rückgabewert
reset	Falls initEnable TRUE ist, wird der Wert des Integrators auf initValue gesetzt.	initValue::Float initEnable::TRUE oder FALSE	entfällt
compute	Falls enable TRUE ist, wird der Integrator wie folgt (begrenzt durch mn und mx) berechnet: $Integrator(new) = Integrator(old) + in * dt / T$	in::Float T::Float mn::Float mx::Float enable::TRUE oder FALSE	entfällt
out	Der Wert des Integrators wird zurückgegeben.	entfällt	Float

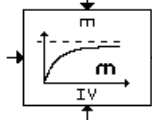


IntegratorTLimited

IntegratorTLimited stellt einen zeitdiskreten Integrator mit Zeitkonstante T dar. Sein Wert wird begrenzt.

Methoden	Verhalten	Argumente	Rückgabewert
reset	Der Integrator wird auf den Wert initValue gesetzt	initValue::Float	entfällt
compute	Der Integrator wird wie folgt (begrenzt durch mn und mx) berechnet: $Integrator(new) = Integrator(old) + in * dt / T$	in::Float T::Float mn::Float mx::Float	entfällt
out	Der Wert des Integrators wird zurückgegeben.	entfällt	Float

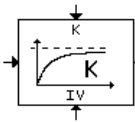
Tiefpässe



DigitalLowpass

DigitalLowpass berechnet rekursiv den Mittelwert des Eingangssignals.

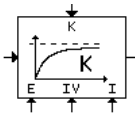
Methoden	Verhalten	Argumente	Rückgabewert
reset	Der Mittelwert wird auf initValue gesetzt.	initValue::Float	entfällt
compute	Der Mittelwert wird wie folgt berechnet: $mean(new) = mean(old) + m * (in - mean(old))$	in::Float m::Float	entfällt
out	Der Mittelwert mean wird zurückgegeben.	entfällt	Float



LowpassK

LowpassK stellt eine zeitdiskrete PT1-Funktion mit Verstärkungsfaktor K (Tiefpassfilter) dar.

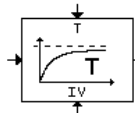
Methoden	Verhalten	Argumente	Rückgabewert
reset	Der Tiefpasswert wird auf <code>initValue</code> gesetzt.	<code>initValue::Float</code>	entfällt
compute	Der Tiefpasswert wird wie folgt berechnet: $val(new) = val(old) + (in - val(old)) * dt * K$.	<code>in::Float</code> <code>K::Float</code>	entfällt
out	Der Tiefpasswert <code>val</code> wird zurückgegeben.	entfällt	Float



LowpassKEnabled

LowpassKEnabled stellt eine zeitdiskrete PT1-Funktion mit Verstärkungsfaktor K (Tiefpassfilter) dar. Diese muß explizit freigegeben werden.

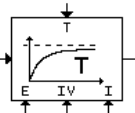
Methoden	Verhalten	Argumente	Rückgabewert
reset	Falls <code>initEnable</code> TRUE ist, wird der Tiefpasswert auf <code>initValue</code> gesetzt.	<code>initValue::Float</code> <code>initEnable::TRUE oder FALSE</code>	entfällt
compute	Falls <code>enable</code> TRUE ist, wird der Tiefpasswert wie folgt berechnet: $val(new) = val(old) + (in - val(old)) * dt * K$.	<code>in::Float</code> <code>K::Float</code> <code>enable::TRUE oder FALSE</code>	entfällt
out	Der Tiefpasswert <code>val</code> wird zurückgegeben.	entfällt	Float



LowpassT

LowpassT stellt eine zeitdiskrete PT1-Funktion mit Zeitkonstante T (Tiefpassfilter) dar.

Methoden	Verhalten	Argumente	Rückgabewert
reset	Der Tiefpasswert wird auf <code>initValue</code> gesetzt.	<code>initValue::Float</code>	entfällt
compute	Der Tiefpasswert wird wie folgt berechnet: $val(new) = val(old) + (in - val(old)) * dt / T$.	<code>in::Float</code> <code>T::Float</code>	entfällt
out	Der Tiefpasswert <code>val</code> wird zurückgegeben.	entfällt	Float



LowpassTEnabled

LowpassTEnabled stellt eine zeitdiskrete PT1-Funktion mit Zeitkonstante T (Tiefpassfilter) dar. Diese muß explizit freigegeben werden.

Methoden	Verhalten	Argumente	Rückgabewert
reset	Falls <code>initEnable</code> TRUE ist, wird der Tiefpasswert auf <code>initValue</code> gesetzt.	<code>initValue::Float</code> <code>initEnable::TRUE oder FALSE</code>	entfällt
compute	Falls <code>enable</code> TRUE ist, wird der Tiefpasswert wie folgt berechnet: $val(new) = val(old) + (in - val(old)) * dt / T$.	<code>in::Float</code> <code>T::Float</code> <code>enable::TRUE oder FALSE</code>	entfällt
out	Der Tiefpasswert <code>val</code> wird zurückgegeben.	entfällt	Float

ABK ASCETSDB 1.24 Abkürzungen

FB ASCETSDB 1.24 Funktionsbeschreibung

APP ASCETSDB 1.24 Applikationshinweise

ASCETBLK 1.10 Beschreibung der ASCET-Blockbibliothek

FDEF ASCETBLK 1.10 Funktionsdefinition

Funktionsdarstellung:

Bei der Darstellung von Funktionen wird zwischen physikalischen Informationen (Datenfluß) und digitaler Steuerinformation (Kontrollfluß) unterschieden.

Datenfluß: Lastsignal, Drehzahl, Regelfaktor

Kontrollfluß: Bedingung Leerlauf, Schalter Fahrstufe, Fehler Kat

Durchgezogene Linien markieren den Datenfluß, gestrichelte Linien den Kontrollfluß.



Grundblöcke (allgemeines):

- Bei Blöcken mit der Kennzeichnung "NOV" am Ausgang wird der Zustandswert des Blockes (Integratorinhalt, Flag, RAM-Zelle, etc.) im Dauer-RAM gespeichert (ansonsten im flüchtigen RAM). Im übrigen verhalten sich die Blöcke wie ihre Pendanten ohne "NOV".
- Die Haupteingangs- und Hauptausgangswerte ("in" und "out") weisen im Block-Icon kein Symbol auf; sie sind mit 0.0 (float) bzw. FALSE (bool) vorbelegt, sofern nichts anderes angegeben ist.
- Nichtbeschaltete Eingänge sind mit 0.0 (float) bzw. FALSE (bool) vorbelegt, sofern nichts anderes angegeben ist.
- Bei einigen Blöcken kann an der linken oberen Ecke ein "Rastereingang" (default TRUE) angeschlossen werden, durch den die Berechnungshäufigkeit explizit festgelegt wird. Im folgenden bezeichnet "rasterZeit" den Abstand zwischen zwei Berechnungen.
- Eine Abweichung von der nachfolgenden Standardbelegung der Ein- und Ausgängen wird in der Beschreibung des Blockes angegeben.

EINGÄNGE:	Kürzel im Icon	Default-Wert	Bezeichnung
E		TRUE	Berechnung des Blocks freigeben
I		FALSE	Initialisierung auslösen
IV		0.0	Initialisierungswert
K		0.0	hier: Integrationsfaktor K
MX		1E35	obere Begrenzung der Ausgangsgröße
MN		-1E35	untere Begrenzung der Ausgangsgröße

ascetblk-teil0



Integrator K

neuer Integratorwert := alter Integratorwert + K * rasterZeit * in

EINGÄNGE: K Integrationsfaktor



Integrator T

neuer Integratorwert := alter Integratorwert + (rasterZeit / T) * in

Der Minimalwert von T wird auf rasterZeit begrenzt.

EINGÄNGE: T Integrationszeitkonstante



Rekursion

neuer Wert := alter Wert + m * (in - alter Wert)

EINGÄNGE: m Rekursionskonstante



Tiefpass

neuer Tiefpasswert := alter Tiefpasswert + (rasterZeit / T) * (in - alter Tiefpasswert)

Der Minimalwert von T wird auf rasterZeit begrenzt.

EINGÄNGE: T Zeitkonstante



Eingangs-UmschalterUnten

Das Icon zeigt die Ruhestellung des Schalters, nichtbeschaltete Eingänge sind mit 0.0 vorbelegt.



Exklusiv-ODER

Der Ausgang wird TRUE, wenn genau ein Eingang TRUE ist.



FlankeBi

Bei negativer oder positiver Flanke am Eingang, wird während dieses Simulationsschrittes am Ausgang TRUE ausgegeben. Sonst ist der Ausgang FALSE.



Maximum2

Am Ausgang liegt das Maximum der Eingangswerte an.

Der Ausgang i zeigt den Index des ersten Eingangs an, dessen Wert gleich dem ermittelten Maximum ist.

ascetblk-teil1



Begrenzer

Am Ausgang wird der auf den Bereich [MN, MX] begrenzte Eingangswert ausgegeben.
Ist eine Begrenzung aktiv, so wird der Ausgang B := TRUE gesetzt; ansonsten ist dieser Ausgang FALSE.



Betrag

Am Ausgang liegt der Betrag des Eingangswertes an.



Hystrese

Der rechte und der linke Schaltppunkt der Hysteresis ergibt sich aus der Beschaltung:
beschaltet linker Schaltppkt rechter Schaltppkt

LSP und delta	LSP	LSP + delta
LSP und RSP	LSP	RSP
delta und RSP	RSP - delta	RSP

Bei allen anderen Beschaltungen der Eingänge wird am Ausgang FALSE ausgegeben (fehlerhafte Beschaltung).



Signum

Ist der Eingangswert < 0.0, liegt am Ausgang der Wert -1.0, ansonsten der Wert 1.0 .



Akkumulator

Der Akkumulator wird um den Eingangswert additiv verändert und auf den Bereich [MN, MX] begrenzt.



FLAG

Nachbildung einer flüchtigen 1 Bit-Speicherzelle.



RAM

Nachbildung einer flüchtigen Speicherzelle.

ascetblk-teil2



RS-FlipFlop

Das RS-FlipFlop hat einen Set-Eingang S und einen Reset-Eingang R.
Am Ausgang !Q liegt immer der zu Q invertierte Wert. Reset ist gegenüber Set dominant.



VerzögerungRaster

Verzögerung des Signals um ein Raster, d.h. out(i) := in(i-1).
Am Ausgang liegt der jeweils um einen Rastertakt verzögerte Wert an.
Wenn der Rastereingang offen ist, wird um einen Simulationstakt verzögert.



Ausschalt-Verzögerung

Der Ausgang folgt dem Schalten des Eingangs von TRUE nach FALSE nach der Verzögerungszeit, die am Eingang DELAY anliegt. Schaltet während der Verzögerung der Eingang wieder nach TRUE, liegt auch am Ausgang sofort TRUE an.



Einschalt-Verzögerung

Der Ausgang folgt dem Schalten des Eingangs von FALSE nach TRUE nach der Verzögerungszeit, die am Eingang DELAY anliegt. Schaltet während der Verzögerung der Eingang wieder nach FALSE, liegt auch am Ausgang sofort FALSE an.



Timer

Eine positive Flanke am Eingang bewirkt, daß der Timer gestartet wird, d.h.
- der interne Timer wird auf den Wert (in Sekunden) gesetzt, der am Eingang SV anliegt,
- der Ausgang wird TRUE und bleibt TRUE bis der Timer abgelaufen ist.
Eine erneute positive Taktflanke am Eingang hat keine Auswirkung, solange der Timer noch nicht abgelaufen ist. Liegt an E FALSE, wird der Timer gestoppt, bis E wieder TRUE ist.

EINGÄNGE: in Starten des Timers
SV Timerzeit
AUSGÄNGE: B Timer läuft



Timer-Retrigger

Grundfunktion wie "Timer", jedoch: Eine erneute positive Taktflanke am Eingang bewirkt stets Neustart des Timers.

ascetblk-teil3



ZeitZähler

TRUE am Eingang R setzt den Zeitzähler auf 0.0 zurück. Wird R = FALSE, beginnt der Zeitzähler zu laufen. Liegt an E FALSE, so wird der Zeitzähler gestoppt. Der Zeitzähler zeigt die abgelaufene Zeit in Sekunden an.
EINGÄNGE: R Rücksetzen des Zeitzählers



Zähler

Dieser Block zählt in jedem Simulationsschritt um eins aufwärts bzw. abwärts. Startwert, Endwert und damit die Zählrichtung werden festgelegt, wenn am Eingang I TRUE anliegt. Wenn der Wert von SV größer als der Wert von EV ist, dann wird abwärts (ansonsten aufwärts) gezählt, bis der Endwert erreicht ist. Das Erreichen des Endwertes wird durch ein TRUE am Ausgang B angezeigt. Der Zähler kann mit dem Eingang E gestoppt werden.

EINGÄNGE: SV Startwert des Zählers
EV Endwert des Zählers
I Zähler starten
AUSGÄNGE: B Endwert erreicht



Zustandsautomat

Der Kontrollfluß wird durch logische Gatter und Zustandsautomaten dargestellt. In Zustandsautomaten wird der Funktionsablauf in graphischer Form mit Hilfe von "Zuständen" und "Übergängen" abgebildet. Zustand: Innerhalb eines Zustandsautomaten ist jeweils genau ein Zustand aktiv, d.h. die zu diesem Zustand (Ellipse) gehörenden Aktionen werden ausgeführt. Der Name des Zustandes ist innerhalb der Ellipse dargestellt.

Übergang: Der Übergang von einem Zustand zum anderen erfolgt, wenn die Übergangsbedingung erfüllt ist. Dabei werden diesem Übergang zugeordnete Aktionen ausgeführt. Die Bedingung, die erfüllt sein muß, damit ein Übergang stattfindet, steht neben dem jeweiligen Pfeil; ggf. steht nur ein logischer Name für die Bedingung und die ausführliche Beschreibung ist dem nachfolgenden Text zu entnehmen. Bevorzugt wird die Bedingung mit der niedrigsten Nummer. Für jeden Zustandsautomaten ist festgelegt, welcher Zustand beim Start des Automaten angenommen werden soll (S) und welcher Zustand bei erfüllter RESET-Bedingung (R).

ascetblk-teil4

ABK ASCETBLK 1.10 Abkürzungen

FB ASCETBLK 1.10 Funktionsbeschreibung

APP ASCETBLK 1.10 Applikationshinweise

STEGO 24.0 Steckergeometrie

FDEF STEGO 24.0 Funktionsdefinition

4	5	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6
43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25		
3																				
1	2	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44
		81	80	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	69	68	67	66	65	64	63
		106	107	108	109	110	111	112	113	119	120	121								
		98	99	100	101	102	103	104	105	117	118									
		90	91	92	93	94	95	96	97	114	115	116								
		82	83	84	85	86	87	88	89											

ascetblk-teil4



STECK 998.30 Steckerbelegung

FDEF STECK 998.30 Funktionsdefinition

Karosserie-Stecker:

Pin-Nr.	Bezeichnung	E/A	Bosch Abkürzung	Pin-Nr.	Bezeichnung	E/A	Bosch Abkürzung
1	Masse	M	Masse	15	-		
2	Masse	M	Masse	16	-		
3	Kl. 15 Zündung ein/aus	U	KL15	17	-		
4	-			18	Drucksensor Bremskr.verst.(TL)	E	DSBKV
5	Lambda-Sonden Heizung 1 v K	A	LSH1VK	19	Außentemperaturfühler *	E	TAUS
6	-			20	-		
7	-			21	Ansteuerung Hauptrelais	A	HR
8	-			22	Ansteuerung Bremsunterdruckp.	A	BKV
9	Sekundärluftventil	A	SLV	23	-		
10	-			24	Ansteuerung Lüfter *	A	LUES1
11	-			25	Tank-Leck Diagnose Pumpe	A	LDP
12	-			26	Ansauglufttemperatur	E	TANS
13	-			27	HFM Masse	M	M_R_HFM
14	-			28	Erregerstrom Generator DF	E	KLDF

Pin-Nr.	Bezeichnung	E/A	Bosch Abkürzung	Pin-Nr.	Bezeichnung	E/A	Bosch Abkürzung
29	HFM Signal	E	HFM	43	K-Leitung Diagnose	B	DIAK
30	Füllstand Tank *	E	FST	44	-		
31	-			45	-		
32	Masse Geber Schirme	M	M_C_SEN	46	-		
33	Masse Pedalwertgeber 2	M	M_R_SP2M	47	(Fehlerlampe CARB) (TQ)	A	MIL
34	Pedalwertgeber 2 Signal	E	SP2S	48	(Fehlerlampe EGAS) (TQ)	A	EFLA
35	Pedalwertgeber 1 Signal	E	SP1S	49	Druckschalter Lenkhilfe (TQ)	E	LHI
36	Masse Pedalwertgeber 1	M	M_R_SP1M	50	Masse Geber	M	M_R_SEN
37	Drehzahlausgang	A	TN	51	Lambda Sonde 1 v Kat, Masse	M	LSUVM1
38	GRA aus (Hauptsch. aus m. Lö)	E	GRA ein/aus	52	Lambda Sonde 1 v Kat	M	LSUIP1
39	Kupplungsschalter	E	KUP	53	5V Geber 2 (HFM+Höhe)	A	5V_2
40	Drehzahlanhebung (Klimaberei)	E	AC	54	Wegsignal (Geschwindigkeitss.)	E	VFZ
41	Klimakompressor	B	KOS	55	Bremstestschalter	E	BT
42	-			56	Bremslichtschalter	E	BL

Pin-Nr.	Bezeichnung	E/A	Bosch Abkürzung	Pin-Nr.	Bezeichnung	E/A	Bosch Abkürzung
57	GRA setzen, verzögern	E	GRA_SV	71	LSUIA1		LSUIA1
58	CAN_L	B	CANL	72	Pedalwertgeber 2 Vers. (5V_2)	A	USP2
59	CAN Schirm	M	M_C_CAN	73	Pedalwertgeber 1 Vers. (5V_1)	A	USP1
60	CAN_H	B	CANH	74	(Mask. Aussetzer Diagnose)	E	MAD
61	(Abgastemperatursensor) (TQ)	E	PAC		(Schlechtweginfo)		
62	Kl. 30 (Dauerversorgung Plus)	U	UBD	75	GRA Wiederaufn./Beschleunigg.	E	GRA WA/SB
63	Lambda-Sonden Heizung 1 n Kat	A	LSH1HK	76	GRA getastet aus (ohne Lösch.)	E	GRA AUS
64	Tankentlüftungsventil	A	TEV	77	CAN_L	B	CANL
65	Kraftstoffpumpenrelais	A	EKPR	78	CAN Schirm	M	M_C_CAN
66	Sekundärluftpumpe	A	SLP	79	CAN_H	B	CANH
67	(Crash-Signal vom Airbag)	E	CRSH	80	Schalt. LDP Tankdruck erreicht	E	LDP_S
68	Lambda Sonde 1 n Kat Masse	M	M_R_LS1HK	81	(Kraftstoffverbrauchssignal)	A	KVA
69	Lambda Sonde 1 n Kat Signal	E	LS1HK				
70	Lambda Sonde 1 v Kat Signal	E	LSUUN1				



Aggregate- (Motor-) stecker:

Pin-Nr.	Bezeichnung	E/A	Bosch Abkürzung	Pin-Nr.		E/A	Bosch Abkürzung
82	Drehzahl/Bezugsmarke Plus	E	NBMA	102	Zündung 1 (Zyl. 1)	A	ZUE1X
83	Drosselklappenpoti Versorgung 5V	A	UIP (5V_1)	103	Zündung 2 (Zyl. 3)	A	ZUE2X
84	Drosselklappenpoti Istwert 2	E	IP2S	104	LDR-Taktventil	A	LDR
85	Temperatur Ansaugluft	E	TANS	105	Schubumluftventil	A	ULT
86	Phasensignal Signal	E	PHA1	106	Klopfsensor 1 Signal	E	KS1
87				107	Klopfsensor 2 Signal	E	KS2
88	Einspritzventil 3 (Zyl.4)	A	EV3	108	Masse Geber (auch Schirme)	M	M_R_SEN
89	Einspritzventil 4 (Zyl.2)	A	EV4	109	-		
90	Drehzahl/Bezugsmarke Minus	E	NBMB	110	-		
91	Drosselklappenpoti Masse	M	M_R_IPM	111	-		
92	Drosselklappenpoti Istwert	E	IP1S	112	-		
93	Temperatur Motor	E	TMOT	113	-		
94	Zündung 3 (Zyl.4)	A	ZUE3X	114	AGR-Taktventil *	A	AGR
95	Zündung 4 (Zyl.2)	A	ZUE4X	115	Nockenwellenverstellung	A	NWS
96	Einspritzventil 1 (Zyl.1)	A	EV1	116	(elektr. Thermostatanst.)	A	
97	Einspritzventil 2 (Zyl.3)	A	EV2	117	E-Gas Steller Plus	A	ESBM+
98	5V Geber (DS.PHA)	A	5V_2	118	E-Gas Steller Minus	A	ESBM-
99	Klopfsensoren Masse	M	M_R_KS	119	-		
100	AGR Poti/Stimuli ZAG-Dase *	E	AGRPOT	120	-		
101	Drucksensor Signal	E	DS	121	Spannung vom Hauptrelaiskont.	E	UBHR

* = im Fzg. nicht vorhanden TL = nur Turbo längs TQ = nur Turbo quer (...) = nicht alle Varianten

E-S = Eingang Schalt(er)signal E-T = Eingang Tastverhältnis A-S = Ausgang Schalt(er)signal M = Masse
E-U = Eingang Spannung E-A = Eingang Analogsignal A-T = Ausgang Tastverhältnis RM = Referenzmasse
E/A = Bidirektional A-U = Ausgang Spannung

ABK STECK 998.30 Abkürzungen

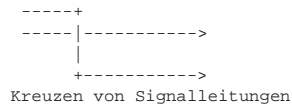
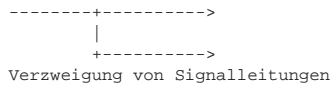
FB STECK 998.30 Funktionsbeschreibung

APP STECK 998.30 Applikationshinweise

SYABK 8.2 Symbole und Abkürzungen

FDEF SYABK 8.2 Funktionsdefinition

SYMBOLE:



F1 ->o--- Additionspunkt F1 + F2
+ ^ F2
|

F1 ->o Subtraktionspunkt F1 - F2
- ^ F2
|

+++
--->|&|---> UND-Glied
--->| |
+++

+++
--->|V|---> ODER-Glied
--->| |
+++
(in Beschreibungen wird auch "/" verwendet)

+++
--->o| |---> Negierung am Eingang
+++
(in Beschreibungen wird auch "!" verwendet)

+++
--->| |o---> Negierung am Ausgang
+++

B_lr Schalter; sie sind in
/ Ruhestellung gezeichnet
--o o-- Text beschreibt Umschalt-
bedingung

Blindstecker
(ersetzt Ausgang von |"
+++
|0|-* * * ---- im Fkt-Rahmen n. vor-
+++ handener Sektion)

+++
a --->|*|---> a*b Multiplikation
b --->| | zwei Größen
+++ (b kann auch von unten kommen)

tl +-----+
->| Fns | Multiplikation tl * Fns
+-----+

+++
a --->|:|---> a / b Division zweier
b --->| | Größen (b kann auch
+++ von unten kommen)

+-----+ Totzeitglied
xe | Tt+----| xa
--->| | |---> xa um Tt verzögert
|---+ |
+-----+

+-----+
B_s --->|S| Flip |---> R/S -Flip
+-----+ Flop
B_r --->|R| Flop |
+-----+

+-----+ Zweipunktglied
xe | +-- 1 | xa
--->| ---+----|---> xe kontinuierlich
| -1--+ | xa entweder -1 oder 1
+-----+

+-----+ Einschalt-
B_lr| TBLRH +--- | B_lrhk verzögerer
-->| -----+>t |--->
+-----+
wenn B_lr für t= TBLRH ununterbrochen
danach B_lrhk=1 / B_lr=0 => B_lrhk=0

+-----+ Komplexe Funktion siehe
| %ZWB | Blatt %ZWB
+-----+

e +-----+ a Betragsbildung
-->| |x| |--->
+-----+ a = |e|

+-----+
|WMAX +---| obere Begrenzung auf WMAX
| / | und untere Begrenzung auf
|--+ WMIN| WMIN
+-----+

+-----+
| +-----| obere Begrenzung auf
-->| / TLMX |---> TLMX
+-----+

+-----+
| TLMIN / | untere Begrenzung auf
-->| ---+ |---> TLMIN
+-----+

+-----+
| MIN | Kleinstwertauswahl
+-----+

+-----+
| MAX | Größtwertauswahl
+-----+

+---<+----- LR ein
->|DTMR |<- Hysterese,
LR V ^ zuschalten,wenn
aus | | Tmot > TMRE
--->+---> Abschalten wenn
TMRE | Tmot < TMRE - DTMR

+-----+ B_lr Vergleichler
Tmot ->|>TMLR|-----> wenn Tmot > TMLR
+-----+ dann B_lr = 1

+-----+ Integrator
e | ^ / | a
-->| | / ZLRHK |---> mit Zeitkonstan-
| +----->t | ten ZLRHK
+-----+

+-----+ Tiefpass
e | ^ . * |em
->| | * ZKFRM |---> mit Zeitkonstanten
| *----->t | ZKFRM
+-----+

Symbolische Kurzschreibweise in Plausibilitätsprüfungen:

```

-----
SB1, SB2... Spezifikationsbedingung 1 bzw. 2
F1, F2... Fehler 1 bzw. 2
SB1 & SB2 Bedingung 1 und Bedingung 2 erfüllt
-----
SB1 \ SB2 Bedingung 1 oder Bedingung 2 erfüllt
-----
!SB1 Bedingung 1 nicht erfüllt
-----
F1: SB1 Fehler 1 wird gesetzt, wenn Bedingung 1 erfüllt ist
F2: SB1 & !SB2 Fehler 2 wird gesetzt, wenn Bedingung 1 erfüllt und Bedingung 2 nicht erfüllt ist
  
```

**SST 73.1 Stützstellen****FDEF SST 73.1 Funktionsdefinition**

Neue Gruppenstützstellen für die ME7
=====

Erläuterung der Namenskonvention für die Stützstellenverteilungen in der ME7

```

SAABBCCDD
|||||||
|||||||
|||||||
|||||||
|||||||
|||||||
|||||||
|||||||
|||||||
|||||||
|||||||
|||||||
|||++----- DD = Datentyp:   Beispiele:  UB = unsigned Byte
|||              UW = unsigned Word
|||              SB = signed Byte
|||              SW = signed Word
|||
|||++----- CC = Funktionsgruppen:  ___ = allgemein verwendbar
|||              FE = Füllung
|||              LR = Lambdaregelung
|||              MF = Moment Fahrerwunsch
|||              OP = optimierte Kennfelder
|||              WL = Warmlauf
|||              ZU = Zündung
|||
|||++----- BB = number of set points: z.B.: 08 = 8 Stützstellen
|||                                         10 = 10 Stützstellen ...
|||
|||++----- AA = physikal. Größe:    NM = nmot      = Motordrehzahl
|||              RL = rl              = relative Last
|||              TA = tans            = Ansauglufttemp.
|||              TM = tmot            = Motortemp.
|||              NG = ngfil           = Drehzahlgradient
|||              MO = mabfa_w        = Abtriebsmoment Fahrer
|||
+----- S = Kennbuchstabe für Stützstellenverteilungen

```

Stützstellenverteilung		Physikalische Größe	
Bezeichnung	KL / KF	Bezeichnung	der Größe

NISTV16		Drehzahlstützstellenverteilung	
FZN1		Zylinderindividueller Faktor bei neutraler NW-Stellung	EV 1
FZN10		Zylinderindividueller Faktor bei neutraler NW-Stellung	EV 10
FZN11		Zylinderindividueller Faktor bei neutraler NW-Stellung	EV 11
FZN12		Zylinderindividueller Faktor bei neutraler NW-Stellung	EV 12
FZN2		Zylinderindividueller Faktor bei neutraler NW-Stellung	EV 2
FZN3		Zylinderindividueller Faktor bei neutraler NW-Stellung	EV 3
FZN4		Zylinderindividueller Faktor bei neutraler NW-Stellung	EV 4
FZN5		Zylinderindividueller Faktor bei neutraler NW-Stellung	EV 5
FZN6		Zylinderindividueller Faktor bei neutraler NW-Stellung	EV 6
FZN7		Zylinderindividueller Faktor bei neutraler NW-Stellung	EV 7
FZN8		Zylinderindividueller Faktor bei neutraler NW-Stellung	EV 8
FZN9		Zylinderindividueller Faktor bei neutraler NW-Stellung	EV 9
FZNNW1		Zylinderindividueller Faktor bei aktiver NW-Stellung	EV 1
FZNNW10		Zylinderindividueller Faktor bei aktiver NW-Stellung	EV 10
FZNNW11		Zylinderindividueller Faktor bei aktiver NW-Stellung	EV 11
FZNNW12		Zylinderindividueller Faktor bei aktiver NW-Stellung	EV 12
FZNNW2		Zylinderindividueller Faktor bei aktiver NW-Stellung	EV 2
FZNNW3		Zylinderindividueller Faktor bei aktiver NW-Stellung	EV 3
FZNNW4		Zylinderindividueller Faktor bei aktiver NW-Stellung	EV 4
FZNNW5		Zylinderindividueller Faktor bei aktiver NW-Stellung	EV 5
FZNNW6		Zylinderindividueller Faktor bei aktiver NW-Stellung	EV 6
FZNNW7		Zylinderindividueller Faktor bei aktiver NW-Stellung	EV 7
FZNNW8		Zylinderindividueller Faktor bei aktiver NW-Stellung	EV 8
FZNNW9		Zylinderindividueller Faktor bei aktiver NW-Stellung	EV 9

NMV08_UC			
	KFMPED_UC		
	KFMZOF_UC		

NMV08_UM			
	KFMPED_UM	Kennfeld für zulässiges Moment aus der Pedalstellung in der Funktionsüberwachung	
	KFMZOF_UM	Kennfeld für Toleranz-Offset fürs zulässige Moment in der Funktionsüberwachung	

NZWW08_UC			
	KFMI_UC		
	KFZW_UC		

NZWW08_UM			
	KFMI_UM	Kennfeld optimales Motormoment in der Funktionsüberwachung	
	KFZW_UM	Kennfeld für optimalen Zündwinkel in der Funktionsüberwachung	



RLV08_UC	KFMI_UC KFZW_UC	
RLV08_UM	KFMI_UM KFZW_UM	Kennfeld optimales Motormoment in der Funktionsüberwachung Kennfeld für optimalen Zündwinkel in der Funktionsüberwachung
SAN12ESUW	KFLANS	Kennfeld Lambda-Motor-Beschreibung im Nachstart
SBF02MFSB	KFMIRED	Kennfeld Abregelungsmoment für VMAX-Regelung
SDK08FEUW	KFMLDMN KFMLDMX	ML-Schwelle für B_minflr-Diagnose HFM/HLM ML-Schwelle für B_maxflr-Diagnose HFM/HLM
SDK10TEUB	KFFTEAN	Kennfeld Maximale Spülrate bei Notlufttankentlüftung
SDN06LLSB	IVDN IVDNV PVDN PVDNV	Stützstellenvert. Drehzahldifferenz, 10 Sst., LL-Reg. LLR: I-Verstärkung bei stehendem Fahrzeug LLR: I-Verstärkung bei rollendem Fahrzeug LLR: P-Verstärkung bei stehendem Fahrzeug LLR: P-Verstärkung bei rollendem Fahrzeug
SDR02LDUB	FWLDRXO	Korrekturfaktor im Overboost für Wichtungsfaktor
SDZ03DMUB	KFCFO	SST-Verteilung in DMD, 3 Drehzahl-SST Kennfeld zur Definition der Bereichseigenschaften (dominant..)
SDZ06DMUB	DFSEFON KFCFO sifoon	drehzahlabh. max. plausible Abweichungen der FSE-Werte Kennfeld zur Definition der Bereichseigenschaften (dominant..) Obere Schwelle (Schwellwert-KL) für Lernfilterwert bei fuel-on/-off Adaption
SDZ08DMUB		SST-Verteilung in DMD, 8 Drehzahl-SST
SFR05TEUB	KFQTE	Kennfeld Auf-/Absteuergeschwindigkeit der Sollspülrate Tankentlüftung



SGA08MDUB

DMDPUG	delta Moment Dashpotende
DMLSDUG	Delta Moment Ende Lastschlagdämpfung
KFDLSD	Dämpfung PT2-Filter Lastschlagdämpfung
KFDMDDPO	Delta Moment Dashpotauslösung
KFDMLSDO	Delta Moment Auslösung Lastschlagdämpfung
KFMILSD	Startwert indiziertes Moment für Lastschlagdämpfung
KFZDASHG	
KFZLSD	Zeitkonstante PT2-Filter Lastschlagdämpfung

SKS06ESUB

FWSTAA1	Wichtung Nachstart
FWSTAA2	Wichtung Nachstart Umschaltswelle
FWSTAA3	Wichtung Nachstart Abregelung Bereich 1
FWSTAA4	Wichtung Nachstart Abregelung Bereich 2

SM108LHSW

SM208LHSW

SMI08KHUB

SMK106MDSW

KFDMDDPO	Delta Moment Dashpotauslösung
----------	-------------------------------

SMK206MDSW

KFDMLSDO	Delta Moment Auslösung Lastschlagdämpfung
----------	---

SML04DUUB

SML05LKUB

DFRKAML	Delta-fr für gesteuertes Katalysator-Ausräumen (luftmassenabhängig)
DFRKAML2	Delta-fr für gesteuertes Katalysator-Ausräumen (luftmassenabhängig), Bank 2
DTVKAML	Delta-tv für Katalysator-Ausräumen (luftmassenabhängig)
DTVKAML2	Delta-tv für Katalysator-Ausräumen (luftmassenabhängig) Bank2

SML05TMUW

ZATMAML	Zeitkonstante fuer Abgastemperaturmodell
ZATMAML2	Zeitkonstante fuer Abgastemperaturmodell Bank2
ZATMKML	Zeitkonstante fuer Katalysatortemperaturmodell - Kat-Temperatur
ZATMKML2	Zeitkonstante fuer Katalysatortemperaturmodell - Kat-Temperatur Bank2
ZATMRML	Zeitkonstante fuer Abgastemperaturmodell - Rohrwandtemperatur
ZATMRML2	Zeitkonstante fuer Abgastemperaturmodell - Rohrwandtemperatur Bank2



SML06TEUB

KFQTE Kennfeld Auf-/Absteuergeschwindigkeit der Sollspülrate Tankentlüftung
ZBTEML Integrationsgeschwindigkeit Beladungsfaktor

SML07TMUB

FATMRML Faktor fuer die Aufteilung Abgas-/Abgas-Rohrwandtemperatur
FATMRML2 Faktor fuer die Aufteilung Abgas-/Abgas-Rohrwandtemperatur Bank2
TATMML stationaere Abgastemperatur abh. vom Luftdurchsatz
TATMML2 stationaere Abgastemperatur abh. vom Luftdurchsatz 2.Bank

SML08LHUB

PLRHML P-Anteil LRHK, wirkt zusammen mit gewichteter SONDENSUNGSDIFF. hinter KAT
PLRHML2 P-Anteil LRHK, wirkt zusammen mit gewichteter SONDENSUNGSDIFF. h.KAT Bank2
ZLRHML Luftmassendurchsatz abhängige Zeitkonstante für Lambdaregler hinter Katalysator
ZLRHML2 Luftmassendurchsatz abhängige Zeitkonstante für Lambdaregler h. Kat. Bank 2

SNG04SASB

Stützstellenverteilung Drehzahlgradient, 4 Sst.

SNG06LLSB

DVNG LLR: D-Verstärkung abh. von ngfil bei stehendem Fahrzeug
DVNGV LLR: D-Verstärkung abh. von ngfil bei roolendem Fahrzeug

SNM05DKUB

RLDKATSO Obere Lastkennlinie für DKAT-aktiv
RLDKATSU Untere Lastkennlinie für DKAT-aktiv

SNM06LHUB

KFFTV Gewichtungskennfeld für TVLRH
KFFTV2 Gewichtungskennfeld für TVLRH Bank 2
KFUSHK SONDENSUNGSSOLLWERT für Regelung hinter Kat. (statt KFUSRHK für Variantenk.)
KFUSHK2 SONDENSUNGSSOLLWERT für Regelung hinter Kat. Bank2

SNM06LLUB

DMLLRIMXN Sicherheitskonzept: obere Begrenzung für dmlr
DMLLRMXN Sicherheitskonzept: obere Begrenzung für dmlr

SNM06LSUB

SNM06MDUW

KFDLSD Dämpfung PT2-Filter Lastschlagdämpfung
KFMILSD Startwert indiziertes Moment für Lastschlagdämpfung
KFZDASHG
KFZLSD Zeitkonstante PT2-Filter Lastschlagdämpfung



SNM07ESUB

KFABAK	Aufteilungsfaktor Wandfilm bei BA
KFAVAK	Aufteilungsfaktor Wandfilm bei VA
KFBAKL	Faktor Beschleunigungsanreicherung (K+L-Anteil)
KFVAKL	Faktor Verzögerungsabmagerung (K+L-Anteil)

SNM07LRUB

KFRI	I - Kennfeld
KFRI2	LR-I-Kennfeld für Bank 2
KFRP	P - Kennfeld
KFRP2	LR-P-Kennfeld für rechten Abgasstrang
KFRTV	TV - Kennfeld
KFRTV2	TV - Kennfeld Bank 2

SNM07LSUW

SNM08DMUB

	SST-Verteilung in DMD, 8 Drehzahl-SST
DLURMIN	Drehzahlabh. Laufunruhe-Referenz-Minimalwert 1
FLUTN	Filterfaktor Laufunruhe-Filter
KFAMAL	Kennfeld Absenkungsfaktor für Lur-Wert bei erkannten Mehrfachaussetzern
KFDLUR	Kennfeld für Laufunruhedifferenz dluts Referenzwert
KFDLUR1	Kennfeld für Laufunruhedifferenz dluts Referenzwert
KFDLUR2	Kennfeld für Laufunruhedifferenz dluts Referenzwert
KFDLURZ	Kennfeld für Laufunruhedifferenz dluts Referenzwert bei ZAS
KFLUAR	Kennfeld für Laufunruhe-Abstandsmass-Referenzwert
KFLUAR1	Kennfeld für Laufunruhe-Abstandsmass-Referenzwert
KFLUAR2	Kennfeld für Laufunruhe-Abstandsmass-Referenzwert
KFLUARZ	Kennfeld für Laufunruhe-Abstandsmass-Referenzwert bei ZAS
KFLURB	Kennfeld für Laufunruhe-Referenz-Basiswert
KFLURB1	Kennfeld für Laufunruhe-Referenz-Basiswert
KFLURB2	Kennfeld für Laufunruhe-Referenz-Basiswert
KFLURBZ	Kennfeld für Laufunruhe-Referenz-Basiswert bei ZAS
KFLURM	Kennfeld für Laufunruhe-Referenzwert zur Mehrfachaussetzererkennung ->Lum-Vergl.
KFLURM1	Kennfeld für Laufunruhe-Referenzwert zur Mehrfachaussetzererkennung ->Lum-Vergl.
LURMIN1	Drehzahlabh. Laufunruhe-Referenz-Minimalwert 1
LURMIN2	Drehzahlabh. Laufunruhe-Referenz-Minimalwert 2
LURMIN3	Drehzahlabh. Laufunruhe-Referenz-Minimalwert 3
NGALU	Misfire Detection : Schwelle Drehzahländerung für Ausblendung
RLSALUN	Lastschwelle zur Schuberkennung für Ausblendung der Aussetzererkennung

SNM08FEUB

	Stützstellenverteilung Drehzahl, 08 Sst., Füllungseingriffe
ILMRN	Integratorverstärkung von Luftmassenregler
PLMRN	P-Anteil von Luftmassenregler

SNM08FEUW

KFMLDMN	ML-Schwelle für B_minflr-Diagnose HFM/HLM
KFMLDMX	ML-Schwelle für B_maxflr-Diagnose HFM/HLM

SNM08GKUB

KFWE	Kennfeld Winkel Einspritzende
KFWEK	Kennfeld-Kalt Winkel Einspritzende
MRFAVW	Schwelle zur Umschaltung des Vorlagerungswinkels bei max. Fahrerwunsches
WEAN	Winkel Einspritzabbruch
WEEMRFAN	Winkel Einspritzende bei maximalem Fahrerwunsch

SNM08KHUB

SNM08KOUB

MDKOAN	Drehmomentschwelle um den Klimakompressor abzuschalten
MDKOEN	Drehmomentschwelle um den Klimakompressor einzuschalten
TKOAMNN	Minimale Abschaltzeit des Klimakompressors
TKOAMXN	Maximale Einschaltzeit des Klimakompressors
TKOEMNN	Minimale Einschaltzeit des Klimakompressors

SNM08LDUB

DLDSO	Delta LDR Sollwert für Overboostbetrieb
DRLUL	Delta rl zur Erkennung Füllungsüberschreitung
KFLDHBN	LDR-Höhenbegrenzung (max. Verdichterdruckverhältnis)
KFLDIOPU	Korrektur der TV-Werte durch Höheneinfluß
KFLDRAPP	Kennfeld für LDR-Applikation ohne Md-Koordination
KFTARX	Kennfeld Maximalfuellung Tans Korrekturfaktor
KFTVLDR	Kennfeld tastverhältnisersatzwert für LDR
KFWFLDS	Kennfeld Wichtungsfaktor für LDR Sollwertkorrektur im Normalbetrieb
LDORXN	Maximalfuellung LDR bei E_ldo (Überladefehler)
LDPBN	LDR p-Begrenzung bei zu hoher Motortemperatur
RLKRLDA	rl-Schwelle für langsamen LDR-Eingriff (Adaption)
TABLDOBN	Abregelzeit für LDR-Overboost
TLDIAPN	Entprellzeit für Nachführung I-Adaption positiv
TLDOBAN	Zeit für LDR-Overboost aktiv
TLDONB	Sperzeit für LDR-Overboost



SNM08LDUW	LDDIMXN TLKRLDAB TLKRLDAU TSKRLDAB TSKRLDAU	Sicherheitsabstand LDR I-Regler Begrenzung Zeitkonstante für langsame LDR-Absenkung Zeitkonstante für langsame LDR-Aufregelung Zeitkonstante für schnelle LDR-Absenkung Zeitkonstante für schnelle LDR-Aufregelung
SNM08LHUB	RLLRHON RLLRHUN	Kennlinie über nmot, obere rL Regelgrenze für Regler hinter KAT Kennlinie über nmot, untere rL Regelgrenze für Regler hinter KAT
SNM08OPUB	KFMIZU KFMIZUFIL	Zulässiges indiziertes Moment zur Momentenbegrenzung Zulässiges indiziertes Moment zur Momentenbegrenzung vor Filter
SNM08STUB		
SNM08__UB	KFTVSA WPHN	Stützstellenverteilung Drehzahl, 8 Sst. Verzögerungszeit für Schubabschalten Phasengang
SNM10TEUB	KFFTEAN	Kennfeld Maximale Spülrate bei Notlauftankentlüftung
SNM12ESUB	KFFWLW KFZWVWLN	Kennfeld Wichtung Warmlauffaktor Delta Zündwinkel im Warmlauf
SNM12FEUB	RLMNN RLMNSAN WDKSMX WDKUGDN	Kennlinie minimale Füllung Kennlinie minimale Füllung im Schub maximaler Solldrosselklappenwinkel KL Drosselklappenwinkel, ab der keine Drosselung mehr erfolgt
SNM12LDUW	KFVDPKSD KFVDPKSE	Solldruckverhältnis DK im Dynamikbetrieb Solldruckverhältnis DK im Stationärbetrieb
SNM16GKUB	KFFDLBTS KFLBTS	Faktor Delta Lambdasoll für Bauteileschutz Lambdasoll für Bauteileschutz



SNM16KRUB

Stützstellenverteilung Drehzahl, 16 Sst.

AZKRLDYN	Anzahl Zündungen pro Zyl. bei KR-Lastdynamik
AZKRDNDYN	Anzahl Zündungen für KR-Drehzahldynamik
DRLKCRAN	Erkennungsschwelle Lastdynamik für Stationäradaption
DWKRMSN	delta Winkel KR Abstand zur gemittelten Spätverstellung
DYESN	Dynamikvorhalt Erkennungsschwelle
DYESOFN	Offset für Dynamikvorhalt Erkennungsschwelle
KE1N	Klopferkennungsschwelle bei Zylinderzähler 1
KE2N	Klopferkennungsschwelle bei Zylinderzähler 2
KE3N	Klopferkennungsschwelle bei Zylinderzähler 3
KE4N	Klopferkennungsschwelle bei Zylinderzähler 4
KE5N	Klopferkennungsschwelle bei Zylinderzähler 5
KE6N	Klopferkennungsschwelle bei Zylinderzähler 6
KE7N	Klopferkennungsschwelle bei Zylinderzähler 7
KE8N	Klopferkennungsschwelle bei Zylinderzähler 8
KEMLN	Messfensterlänge für Klopfregelung
KFMAKR	Kennfeld Meßfensteranfang Klopfregelung
KRAL1N	Klopfregeladaption Lastbereich 1
KRAL2N	Klopfregeladaption Lastbereich 2
KRAL3N	Klopfregeladaption Lastbereich 3
KRDWSN	Klopfregelung delta - Winkel Sicherheit
KRFKN	Spätverstellung pro Klopfereignis
KRMXN	maximale Spätverstellung
KRVFN	Anz. Zünd./Zyl., bzw. Zeitangabe von Frühverst. zu Frühverst. (Stufenbreite-KR)
KRVFSN	Anzahl Zündungen/Zyl., oder Zeitangabe für schnelle Frühverstellung der KR
LKRN	Lastschwelle Klopfregelung
NGKRAWN	Schwellwert Drehzahlgradient für Dynamikerkennung KRRA
NGKRWN	Schwellwert Drehzahlgradient für Dynamikerkennung KRKE
RKRMX1N	Maximaler Referenzpegel für Klopferkennungsschwelle Zyl.-gruppe 1
RKRMX2N	Maximaler Referenzpegel für Klopferkennungsschwelle Zyl.-gruppe 2
UDKSNO	Obere Referenzspannungsschwelle DIA KS
UDKSNU	untere Referenzspannungsschwelle DIA KS

SNM16LDUB

LDRQ1DY	Reglerparameter Q1 PID-Regler im Dynamikbetrieb (Integrationsbeiwert)
LDRQ1ST	Reglerparameter Q1 PID-Regler im Stationärbetrieb (Integrationsbeiwert)
LDRQ2DY	Reglerparameter Q2 PID-Regler im Dynamikbetrieb

SNM16LDUW

KFLDIMX	Kennfeld LDR I-Reglerbegrenzung
---------	---------------------------------



SNM16OPUW	KFMIOP KFZWOP KFZWOP2	Kennfeld optimales Motormoment optimaler Zündwinkel optimaler Zündwinkel Variante 2
SNM16ZUUB	KFDWSZ KFZW KFZW2 KFZWMN KFZWMNST	Stützstellenverteilung Drehzahl, 16 Sst. delta Zündwinkelkennfeld für selektive Zündverstellung Zündwinkelkennfeld Zündwinkelkennfeld Variante 2 Min-Zündwinkel Min-Zündwinkel für Start und Nachstart
SNS06LLSB	FDDN KFMRES KFMRESK	Stützstellenvert., Solldrehzahlabw., 06 Sst., LL-Regel. LLR: Gewichtungsfaktor für D-Verstärkung LLR: Basis Momentenreserve im LL und ll-nahem Bereich
SPL08LDUB	KFTVLDRE	Kennfeld tastverhältnisersatzwert für LDR
SPL08LDUW	KFLDIMX	Kennfeld LDR I-Reglerbegrenzung
SPSNV08_UC	KFMPED_UC KFMZOF_UC	
SPSNV08_UM	KFMPED_UM KFMZOF_UM	Kennfeld für zulässiges Moment aus der Pedalstellung in der Funktionsüberwachg Kennfeld für Toleranz-Offset fürs zulässige Moment in der Funktionsüberwachg
SPU08LDUB	KFLDIOPU	Korrektur der TV-Werte durch Höheneinfluß
SRL03MFUW	KFMIRED	Kennfeld Abregelungsmoment für VMAX-Regelung
SRL04KRUB	KFMAKR	Stützstellenverteilung relative Füllung, 4 Sst. Kennfeld Meßfensteranfang Klopfregelung



SRL05LSUW

SRL06ESUB

FZWWLRL Wichtung Delta Zündwinkel im Warmlauf
KFZWWLRL Delta Zündwinkel im Warmlauf

SRL06LHUB

KFFTV Gewichtungskennfeld für TVLRH
KFFTV2 Gewichtungskennfeld für TVLRH Bank 2
KFUSHK Sondenspannungssollwert für Regelung hinter Kat. (statt KFUSRHK für Variantenk.)
KFUSHK2 Sondenspannungssollwert für Regelung hinter Kat. Bank2

SRL06LRUB

KFRI I - Kennfeld
KFRI2 LR-I-Kennfeld für Bank 2
KFRP P - Kennfeld
KFRP2 LR-P-Kennfeld für rechten Abgasstrang
KFRTV TV - Kennfeld
KFRTV2 TV - Kennfeld Bank 2

SRL06LSUB

SRL08DMUB

SST-Verteilung in DMD, 8 Last-SST
DRLSOLA Misfire Detection : Schwelle Lastdynamik für Ausblendung
KFAMAL Kennfeld Absenkungsfaktor für Lur-Wert bei erkannten Mehrfachaussetzern
KFDLUR Kennfeld für Laufunruhedifferenz dluts Referenzwert
KFDLUR1 Kennfeld für Laufunruhedifferenz dluts Referenzwert
KFDLUR2 Kennfeld für Laufunruhedifferenz dluts Referenzwert
KFDLURZ Kennfeld für Laufunruhedifferenz dluts Referenzwert bei ZAS
KFLUAR Kennfeld für Laufunruhe-Abstandsmass-Referenzwert
KFLUAR1 Kennfeld für Laufunruhe-Abstandsmass-Referenzwert
KFLUAR2 Kennfeld für Laufunruhe-Abstandsmass-Referenzwert
KFLUARZ Kennfeld für Laufunruhe-Abstandsmass-Referenzwert bei ZAS
KFLURB Kennfeld für Laufunruhe-Referenz-Basiswert
KFLURB1 Kennfeld für Laufunruhe-Referenz-Basiswert
KFLURB2 Kennfeld für Laufunruhe-Referenz-Basiswert
KFLURBZ Kennfeld für Laufunruhe-Referenz-Basiswert bei ZAS
KFLURM Kennfeld für Laufunruhe-Referenzwert zur Mehrfachaussetzererkennung ->Lum-Vergl.
KFLURM1 Kennfeld für Laufunruhe-Referenzwert zur Mehrfachaussetzererkennung ->Lum-Vergl.

SRL08GKUB

KFWEE Kennfeld Winkel Einspritzende
KFWEEK Kennfeld-Kalt Winkel Einspritzende

SRL08LDUB

KFFSLDE Faktor für schnellen LDR-Eingriff(Absenkung)

SRL110PUW

KFMIOP Kennfeld optimales Motormoment
KFZWOP optimaler Zündwinkel
KFZWOP2 optimaler Zündwinkel Variante 2

SRL12ESUB

KFFWLW Kennfeld Wichtung Warmlauffaktor

SRL12GKUB

KFFDLBTS Faktor Delta Lambdasoll für Bauteileschutz
KFLBTS Lambdasoll für Bauteileschutz

SRL12ZUUB

KFDWSZ delta Zündwinkelkennfeld für selektive Zündverstellung
KFPW Zündwinkelkennfeld
KFPW2 Zündwinkelkennfeld Variante 2
KFPWMN Min-Zündwinkel
KFPWMNST Min-Zündwinkel für Start und Nachstart

STA06ESUB

FNSA Nachstartanhebung
FZANSSA1 Faktor für zündsynchrone Abregelung des Nachstartfaktors bei Heißstart Bereich 1
FZANSSA2 Faktor für zündsynchrone Abregelung des Nachstartfaktors bei Heißstart Bereich 2

STA08LDUB

KFLDHBN LDR-Höhenbegrenzung (max. Verdichterdruckverhältnis)
KFTARX Kennfeld Maximalfuellung Tans Korrekturfaktor



STM04LDUB	FKRXTM	Faktor zur Korrektur von rlmax bei hoher Motortemperatur
STM04SAUB	KFMRES KFMRESK	Stützstellenverteilung Motortemperatur, 4 Sst. LLR: Basis Momentenreserve im LL und ll-nahem Bereich
STM04__UB	NFSKHM NLLKHM	LL-Solldrehzahl mit Fahrstufe und Katheizen Leerlaufsolldrehzahl bei Kat.-Heizung
STM05SAUB	KFTVSA NWEM TVSATM	Verzögerungszeit für Schubabschalten Wiedereinsetzdrehzahl Sperrzeit Schubabschalten nach Startende
STM05TMUB	KFWMABG KFWMABG2 KFWMKAT KFWMKAT2	Kennfeld für Wärmemengen-Schwellwert Taupunktende Abgas Kennfeld für Wärmemengen-Schwellwert Taupunktende Abgas Bank2 Kennfeld für Wärmemengen-Schwellwert Taupunktende hinter Kat Kennfeld für Wärmemengen-Schwellwert Taupunktende hinter Kat Bank2
STM06LLUB	LISTM NFS2M NFSM NLL2M NLLM ZNSM	Stützstellenverteilung Motortemperatur, 6 Sst. Wert des Leerlaufintegrators im Start Solldrehzahl 2 Fahrstufenschalter ein Solldrehzahl Fahrstufenschalter ein Solldrehzahl 2 Solldrehzahl Zeitkonstante für Solldrehzahlabregelung
STM06__UB	DZWSM MDSM	Stützstellenverteilung Motortemperatur, 6 Sst. Delta spätester Zündwinkel abhängig von Motortemperatur Schleppmoment Temperaturanteil
STM08DMUB	LURKTM	SST-Verteilung in DMD, 8 Temperatur-SST Tmot-abhängiger Laufunruhe-Referenz-Korrekturwert
STM08GKUB	WEEM WEESTM	Vorlagerungswinkel - Korrektur Vorlagerungswinkel-Korrektur im Start



STM08LEUB	TLRBAM TLRVAM	Sperrzeit für Einschalten LR nach BA Sperrzeit für Einschalten LR nach VA
STM09ESUB	KFABAK KFAVAK KFBAKL KFVAKL	Aufteilungsfaktor Wandfilm bei BA Aufteilungsfaktor Wandfilm bei VA Faktor Beschleunigungsanreicherung (K+L-Anteil) Faktor Verzögerungsabmagerung (K+L-Anteil)
STM12ESUB	KFFWL KFLASWLR KFZWLRRL LAMLGMTM LASWLTM	Kennfeld Warmlauffaktor Kennfeld Lambda-Motor-Soll im Warmlauf bei aktiver LR Delta Zündwinkel im Warmlauf Laufgrenze "mager" Offset Lambda-Motor-Soll bei inaktiver Lambdaregelung
STM16WLUB		Stützstellenverteilung Motortemperatur, 16 Sst.
STN12ESUB	KFZWLRNM	Delta Zündwinkel im Warmlauf
STS12ESUB	ATISLATM FNSSM FZANSSM1 FZANSSM2 KFFWL KFLANS KFLASWLR SZANSSM	Anzti-Schwelle zur Umschaltung von lamns_w auf lamwl_w Nachstartanhebung Faktor für zündsynchrone Abregelung des Nachstartfaktors oberhalb Schwelle Faktor für zündsynchrone Abregelung des Nachstartfaktors unterhalb Schwelle Kennfeld Warmlauffaktor Kennfeld Lambda-Motor-Beschreibung im Nachstart Kennfeld Lambda-Motor-Soll im Warmlauf bei aktiver LR Absteuerungsfaktorumschaltsschwelle für Nachstartfaktor
STU05TMUB	KFWMABG KFWMABG2 KFWMKAT KFWMKAT2	Kennfeld für Wärmemengen-Schwellwert Taupunktende Abgas Kennfeld für Wärmemengen-Schwellwert Taupunktende Abgas Bank2 Kennfeld für Wärmemengen-Schwellwert Taupunktende hinter Kat Kennfeld für Wärmemengen-Schwellwert Taupunktende hinter Kat Bank2
STW06MDUB	FMDWAT TVFSAM TVFSEM	Faktor zur Berechnung des Wandlermoments abh. von der Öltemperatur des Wandlers Motortemperaturabhängige Verzögerungszeit für Fahrstufe AUS Motortemperaturabhängige Verzögerungszeit für Fahrstufe EIN
SVP12LDUW	KFVDPKSD KFVDPKSE	Solldruckverhältnis DK im Dynamikbetrieb Solldruckverhältnis DK im Stationärbetrieb
SWP08LDUB	KFLDRAPP	Kennfeld für LDR-Applikation ohne Md-Koordination
SWP08OPUB	KFMIZU KFMIZUFIL	Zulässiges indiziertes Moment zur Momentenbegrenzung Zulässiges indiziertes Moment zur Momentenbegrenzung vor Filter
SZK04LDUB	KPFSLDE	Faktor für schnellen LDR-Eingriff(Absenkung)
SZK08LDUB	FLLDE KFWFLDS	Faktor für langsamen LDR-Eingriff(Absenkung) Kennfeld Wichtungsfaktor für LDR Sollwertkorrektur im Normalbetrieb



ABK SST 73.1 Abkürzungen

FB SST 73.1 Funktionsbeschreibung

APP SST 73.1 Applikationshinweise

VAR 290.140 Variantencodierung

FDEF VAR 290.140 Funktionsdefinition

EINHEITLICHE (VW/AUDI-)CODIERUNG VON MOTORSTEUERGERÄTEN ÜBER EEPROM (5-stellige Anzeige im VAG-Tester 1551/1552)

Darstellung der Selektionskriterien:

Abgas	Antriebsart	Getriebe	Fahrzeugtyp
00 = Nordamerika_1 (HC 0.41)	0 = Front, ohne ASR, ohne CAN	0 = HS, 5-Gang	0 = A-Klasse
01 = Nordamerika_2 (HC 0.25)	1 = Front, mit ASR, ohne CAN	1 = HS, 6-Gang	1 = B-Klasse
02 = MVEG_1 (HC+NOx=0.97g/km)	2 = Quattro, ohne ASR, ohne CAN	2 = VW AG4-0/1	2 = C-Klasse
03 = ECE 1504/83A	3 = Quattro, mit ASR, ohne CAN	3 = VW AG4-2	3 = D-Klasse
04 = MVEG_2 (HC+NOx=0.5 g/km)	4 = Front, ohne ASR, mit CAN	4 = ZF 4HP-18	4 = Cabrio
05 = EU3-D/EU4-D	5 = Front, mit ASR, mit CAN	5 = AT, 5-Gang	5 = frei
06 = Nordamerika_3 (HC0.125) TLEV	6 = Quattro, ohne ASR, mit CAN	6 = ZF 4HP-24	6 = frei
07 = Nordamerika_4 (HC0.075) LEV	7 = Quattro, mit ASR, mit CAN	7 = gesperrt	7 = frei
08 = GUS/China	8 = Sonderkodierung	8 = CVT	8 = frei
09 = Nordamerika_5 (HC0.25+RuLo)	9 = Sonderkodierung	9 = Sondercodierung	9 = Sondercodierung
10 = EU III			
11 = EU IV			
16 = ULEV			
26 = dampfdruckkritische Länder			
27 = Brasilien			
25 = SG-eigene Sondercodierung			
:			
32 = SG-eigene Sondercodierung			

V A R I A N T E N K O D I E R U N G : 1,8 l - 5 V T Q ME 7.5

Variantenkrit:	Abgas	Antriebsart	Getriebe	Fzg.	Funktion							
Code	10	0 1 2 3	0 1 3 5	0								
Code	11	4 5 6 7										
Code	04 26 27											
Code	06 07 16											
Label	Anz.	EU3	Fr.oASR	Fr.mASR	Qu.oASR	Qu.mASR	5G-HS	6G-HS	AG4-2	5G-AT	A	
		EU4	oCAN	oCAN	oCAN	oCAN						
		MVEG2 d-krit Bra.	Fr.oASR	Fr.mASR	Qu.oASR	Qu.mASR						
		TLEV LEV ULEV	mCAN	mCAN	mCAN	mCAN						
KFDMDDARO	4	-	01	01	23	23	02	13	02	13	-	ARMD
FLRHG	4	-	01	01	23	23	02	13	02	13	-	
FRARHG	4	-	01	01	23	23	02	13	02	13	-	
KIFZGHG	4	-	01	01	23	23	02	13	02	13	-	
KFDLSD	4	-	01	01	23	23	02	13	02	13	-	MDFAW
KFDMLSDO	4	-	01	01	23	23	02	13	02	13	-	
KFMIFABG	4	-	01	01	23	23	02	13	02	13	-	
KFMIFALS	4	-	01	01	23	23	02	13	02	13	-	
KFZDASH	4	-	01	01	23	23	02	13	02	13	-	
KFZDASH2	4	-	01	01	23	23	02	13	02	13	-	
KFZLSD	4	-	01	01	23	23	02	13	02	13	-	
MKFADPN	4	-	01	01	23	23	02	13	02	13	-	
MKFADPN1	4	-	01	01	23	23	02	13	02	13	-	
CWFGRGA	2	-	-	-	-	-	0	1	0	1	-	FGRABED
BRABEVI	2	-	-	-	-	-	0	1	0	1	-	FGRFULO
DVSKNBGA	2	-	-	-	-	-	0	1	0	1	-	
DVSKNVGA	2	-	-	-	-	-	0	1	0	1	-	
KFBRAWA	2	-	-	-	-	-	0	1	0	1	-	
TSWKNBGA	2	-	-	-	-	-	0	1	0	1	-	
TSWKNVGA	2	-	-	-	-	-	0	1	0	1	-	
CWFRREGL	2	-	-	-	-	-	0	1	0	1	-	FGRREGL
KFVOFFS	2	-	-	-	-	-	0	1	0	1	-	
KKFFGRGA	2	-	-	-	-	-	0	1	0	1	-	
KRAFGRGA	2	-	-	-	-	-	0	1	0	1	-	



TN2FGRGA	2	-	-	-	-	-	-	-	0	1	0	1	-	-
TVLADV	2	-	-	-	-	-	-	-	0	1	0	1	-	-
TZ2FGRGA	2	-	-	-	-	-	-	-	0	1	0	1	-	-
VLMXVZ	2	-	-	-	-	-	-	-	0	1	0	1	-	-
NGANGMIN	4	-	-	-	01	01	23	23	02	13	02	13	-	BBGANG
NVQUOT10	4	-	-	-	01	01	23	23	02	13	02	13	-	
NVQUOT1U	4	-	-	-	01	01	23	23	02	13	02	13	-	
NVQUOT20	4	-	-	-	01	01	23	23	02	13	02	13	-	
NVQUOT2U	4	-	-	-	01	01	23	23	02	13	02	13	-	
NVQUOT30	4	-	-	-	01	01	23	23	02	13	02	13	-	
NVQUOT3U	4	-	-	-	01	01	23	23	02	13	02	13	-	
NVQUOT40	4	-	-	-	01	01	23	23	02	13	02	13	-	
NVQUOT4U	4	-	-	-	01	01	23	23	02	13	02	13	-	
NVQUOT50	4	-	-	-	01	01	23	23	02	13	02	13	-	
NVQUOT5U	4	-	-	-	01	01	23	23	02	13	02	13	-	
NVQUOT60	4	-	-	-	01	01	23	23	02	13	02	13	-	
NVQUOT6U	4	-	-	-	01	01	23	23	02	13	02	13	-	
AIMVM	4	-	-	-	01	01	23	23	02	13	02	13	-	GGVFZG
VFZR10	4	-	-	-	01	01	23	23	02	13	02	13	-	
VFZR1U	4	-	-	-	01	01	23	23	02	13	02	13	-	
VFZR20	4	-	-	-	01	01	23	23	02	13	02	13	-	
VFZR2U	4	-	-	-	01	01	23	23	02	13	02	13	-	
ZFCNT1	4	-	-	-	01	01	23	23	02	13	02	13	-	
ZFCNT2	4	-	-	-	01	01	23	23	02	13	02	13	-	
ZFV	4	-	-	-	01	01	23	23	02	13	02	13	-	
NSAC	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	LLRNS
NSACFS	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	
NFSMIN	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	
NFSKO	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	
NLLM	4	-	-	-	01	01	23	23	02	13	02	13	-	
NLL2M	4	-	-	-	01	01	23	23	02	13	02	13	-	
NLLMIN	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	
NSKO	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	
NSLFAKAT	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	LLRNFA



Variantenkrit:	Abgas			Antriebsart				Getriebe				Fzg.	Funktion	
Code	10			0	1	2	3	0	1	3	5	0		
Code	11			4	5	6	7							
Code	04	26	27											
Code	06	07	16											
Label	Anz.	EU3		Fr.oASR	Fr.mASR	Qu.oASR	Qu.mASR	5G-HS	6G-HS	AG4-2	5G-AT	A		
		EU4		oCAN	oCAN	oCAN	oCAN							
		MVEG2	d-krit	Bra.	Fr.oASR	Fr.mASR	Qu.oASR	Qu.mASR						
		TLEV	LEV	ULEV	mCAN	mCAN	mCAN	mCAN						
UEVERG	4	-	-	-	01	01	23	23	02	13	02	13	-	MDWAN
FKLDOBG	4	-	-	-	01	01	23	23	02	13	02	13	-	LDOB
CW_CAN_R	4	-	-	-	0	1	2	3	-	-	-	-	-	CAN
CW_CAN_S	4	-	-	-	0	1	2	3	-	-	-	-	-	
CWGC	4	-	-	-	0	1	2	3	-	-	-	-	-	
CWKONFZ1	4	-	-	-	0	1	2	3	-	-	-	-	-	PROKON
CDSWE	4	-	-	-	0	1	2	3	-	-	-	-	-	
MLSUS	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	BBKHZ
FKHABMN	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	
FKHLA	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	
FKHMD	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	
KFWNWWKE	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	
TKHLL	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	
TKHLLMX	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	
TKHMX	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	
KFMDKH	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	KHMD
KFMDKHL	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	
KFLMSKH	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	LAKH
KFDLASO	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	LRS
KFUSHK	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	LRSHK
KDLASHKI	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	
KDLASHKP	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	
KILRHML	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	
KPLRHML	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	
NLRHO	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	
NLRHU	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	
PLRHAV	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	
RLLRHON	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	
RLLRHUFA	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	
RLLRHUN	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	
SML08LHUB	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	
TKATMLRH	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	
KFLSUED	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	HLSU
TABGMHS	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	
THSHKTK	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	HLSHK
IMLSLMX	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	SLS
AHEAGW	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	DMDMIL
AHEAGWS	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	
AHEARV	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	
AHEKS1B1	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	
AHEKSB1	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	
KFKSWF	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	
FRKAP	2	0	0	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ESGRU
FKSTT	2	0	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ESSTT
KFWKSTT	2	0	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
KFHSTT	2	0	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
KFWHSTT	2	0	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
FNSSM	2	0	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ESNST
KFNSA	2	0	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
KFFWL	2	0	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ESWL



Variantenkrit:		Abgas			Antriebsart				Getriebe				Fzg.	Funktion	
Code		10			0	1	2	3	0	1	3	5	0		
Code		11			4	5	6	7							
Code		04	26	27											
Code		06	07	16											
Label	Anz.	EU3	MVEG2 d-krit Bra.			Fr.oASR	Fr.mASR	Qu.oASR	Qu.mASR	5G-HS	6G-HS	AG4-2	5G-AT	A	
		EU4				oCAN	oCAN	oCAN	oCAN						
		TLEV	LEV	ULEV		mCAN	mCAN	mCAN	mCAN						
AHKATMN	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	DKATLRS
AHKATMX	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	
AHKTMXT	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	
AZLRKTD	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	
AZLRKTT	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	
DMRKT	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	
DRLKTD	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	
DRLKTDPT	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	
HYKATA	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	
HYKATR	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	
KATBFML	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	
KATBFMN	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	
KATBFMNT	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	
KATBFN	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	
KATBFXM	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	
KATBFXT	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	
KATBSG	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	
KATBSH	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	
KATBSHF	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	
KFKABMT	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	
NDKTSO	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	
NDKTSOT	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	
NDKTSU	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	
NDKTSUT	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	
RLDKTOT	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	
RLDKTUT	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	
RLDKTSO	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	
RLDKTSU	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	
SML05DKUB	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	
SNM05DKUB	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	
TDKATAKT	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	
TDKATATT	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	
TMAXKAT	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	
TMINKAT	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	
TMNKATT	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	
TZLRKTD	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	
TZLRKTT	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	
ZDKATAD	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	
ZDKATAF	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	
ZDKTBD	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	
ZDKTBF	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	
FATMRML	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	ATM
FWMABGW	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	
FWMKATW	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	
KATMEXML	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	
KATMIEXML	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	
KFATMABKA	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	
KFATMABKK	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	
KFATMLA	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	
KFATMZW	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	
KFTATM	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	
KFWMABG	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	
KFWMKAT	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	
KLATMZWE	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	
TABGMEX	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	
TATMSA	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	
TATMTP	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	
TATMWMK	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	
WMABGKH	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	
WMKATKH	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	
ZATMAML	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	
ZATMIKKML	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	
ZATMIKML	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	
ZATMKML	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	
ZATMKKML	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	
ZATMRML	2	-	-	-	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	



Liste der möglichen Variantencodes: (für VARTAB)

1.8l 5V Turbo Quereinbau:

04000	MVEG_2	Front oASR oCAN	Handschalter 5-Gang	A-Plattform
04100	"	Front mASR oCAN	Handschalter 5-Gang	A-Plattform
04200	"	Quattro oASR oCAN	Handschalter 5-Gang	A-Plattform
04300	"	Quattro mASR oCAN	Handschalter 5-Gang	A-Plattform
04400	"	Front oASR mCAN	Handschalter 5-Gang	A-Plattform
04500	"	Front mASR mCAN	Handschalter 5-Gang	A-Plattform
04600	"	Quattro oASR mCAN	Handschalter 5-Gang	A-Plattform
04700	"	Quattro mASR mCAN	Handschalter 5-Gang	A-Plattform
04010	"	Front oASR oCAN	Handschalter 6-Gang	A-Plattform
04110	"	Front mASR oCAN	Handschalter 6-Gang	A-Plattform
04210	"	Quattro oASR oCAN	Handschalter 6-Gang	A-Plattform
04310	"	Quattro mASR oCAN	Handschalter 6-Gang	A-Plattform
04410	"	Front oASR mCAN	Handschalter 6-Gang	A-Plattform
04510	"	Front mASR mCAN	Handschalter 6-Gang	A-Plattform
04610	"	Quattro oASR mCAN	Handschalter 6-Gang	A-Plattform
04710	"	Quattro mASR mCAN	Handschalter 6-Gang	A-Plattform
04030	"	Front oASR oCAN	Automat AG4-2	A-Plattform
04130	"	Front mASR oCAN	Automat AG4-2	A-Plattform
04230	"	Quattro oASR oCAN	Automat AG4-2	A-Plattform
04330	"	Quattro mASR oCAN	Automat AG4-2	A-Plattform
04430	"	Front oASR mCAN	Automat AG4-2	A-Plattform
04530	"	Front mASR mCAN	Automat AG4-2	A-Plattform
04630	"	Quattro oASR mCAN	Automat AG4-2	A-Plattform
04730	"	Quattro mASR mCAN	Automat AG4-2	A-Plattform
04050	"	Front oASR oCAN	Automat 5-Gang	A-Plattform
04150	"	Front mASR oCAN	Automat 5-Gang	A-Plattform
04250	"	Quattro oASR oCAN	Automat 5-Gang	A-Plattform
04350	"	Quattro mASR oCAN	Automat 5-Gang	A-Plattform
04450	"	Front oASR mCAN	Automat 5-Gang	A-Plattform
04550	"	Front mASR mCAN	Automat 5-Gang	A-Plattform
04650	"	Quattro oASR mCAN	Automat 5-Gang	A-Plattform
04750	"	Quattro mASR mCAN	Automat 5-Gang	A-Plattform
06000	TLEV	Front oASR oCAN	Handschalter 5-Gang	A-Plattform
06100	"	Front mASR oCAN	Handschalter 5-Gang	A-Plattform
06200	"	Quattro oASR oCAN	Handschalter 5-Gang	A-Plattform
06300	"	Quattro mASR oCAN	Handschalter 5-Gang	A-Plattform
06400	"	Front oASR mCAN	Handschalter 5-Gang	A-Plattform
06500	"	Front mASR mCAN	Handschalter 5-Gang	A-Plattform
06600	"	Quattro oASR mCAN	Handschalter 5-Gang	A-Plattform
06700	"	Quattro mASR mCAN	Handschalter 5-Gang	A-Plattform
06010	"	Front oASR oCAN	Handschalter 6-Gang	A-Plattform
06110	"	Front mASR oCAN	Handschalter 6-Gang	A-Plattform
06210	"	Quattro oASR oCAN	Handschalter 6-Gang	A-Plattform
06310	"	Quattro mASR oCAN	Handschalter 6-Gang	A-Plattform
06410	"	Front oASR mCAN	Handschalter 6-Gang	A-Plattform
06510	"	Front mASR mCAN	Handschalter 6-Gang	A-Plattform
06610	"	Quattro oASR mCAN	Handschalter 6-Gang	A-Plattform
06710	"	Quattro mASR mCAN	Handschalter 6-Gang	A-Plattform
06030	"	Front oASR oCAN	Automat AG4-2	A-Plattform
06130	"	Front mASR oCAN	Automat AG4-2	A-Plattform
06230	"	Quattro oASR oCAN	Automat AG4-2	A-Plattform
06330	"	Quattro mASR oCAN	Automat AG4-2	A-Plattform
06430	"	Front oASR mCAN	Automat AG4-2	A-Plattform
06530	"	Front mASR mCAN	Automat AG4-2	A-Plattform
06630	"	Quattro oASR mCAN	Automat AG4-2	A-Plattform
06730	"	Quattro mASR mCAN	Automat AG4-2	A-Plattform
06050	"	Front oASR oCAN	Automat 5-Gang	A-Plattform
06150	"	Front mASR oCAN	Automat 5-Gang	A-Plattform
06250	"	Quattro oASR oCAN	Automat 5-Gang	A-Plattform
06350	"	Quattro mASR oCAN	Automat 5-Gang	A-Plattform
06450	"	Front oASR mCAN	Automat 5-Gang	A-Plattform
06550	"	Front mASR mCAN	Automat 5-Gang	A-Plattform
06650	"	Quattro oASR mCAN	Automat 5-Gang	A-Plattform
06750	"	Quattro mASR mCAN	Automat 5-Gang	A-Plattform



07000	LEV	Front oASR oCAN	Handschalter 5-Gang	A-Plattform
07100	"	Front mASR oCAN	Handschalter 5-Gang	A-Plattform
07200	"	Quattro oASR oCAN	Handschalter 5-Gang	A-Plattform
07300	"	Quattro mASR oCAN	Handschalter 5-Gang	A-Plattform
07400	"	Front oASR mCAN	Handschalter 5-Gang	A-Plattform
07500	"	Front mASR mCAN	Handschalter 5-Gang	A-Plattform
07600	"	Quattro oASR mCAN	Handschalter 5-Gang	A-Plattform
07700	"	Quattro mASR mCAN	Handschalter 5-Gang	A-Plattform
07010	"	Front oASR oCAN	Handschalter 6-Gang	A-Plattform
07110	"	Front mASR oCAN	Handschalter 6-Gang	A-Plattform
07210	"	Quattro oASR oCAN	Handschalter 6-Gang	A-Plattform
07310	"	Quattro mASR oCAN	Handschalter 6-Gang	A-Plattform
07410	"	Front oASR mCAN	Handschalter 6-Gang	A-Plattform
07510	"	Front mASR mCAN	Handschalter 6-Gang	A-Plattform
07610	"	Quattro oASR mCAN	Handschalter 6-Gang	A-Plattform
07710	"	Quattro mASR mCAN	Handschalter 6-Gang	A-Plattform
07030	"	Front oASR oCAN	Automat AG4-2	A-Plattform
07130	"	Front mASR oCAN	Automat AG4-2	A-Plattform
07230	"	Quattro oASR oCAN	Automat AG4-2	A-Plattform
07330	"	Quattro mASR oCAN	Automat AG4-2	A-Plattform
07430	"	Front oASR mCAN	Automat AG4-2	A-Plattform
07530	"	Front mASR mCAN	Automat AG4-2	A-Plattform
07630	"	Quattro oASR mCAN	Automat AG4-2	A-Plattform
07730	"	Quattro mASR mCAN	Automat AG4-2	A-Plattform
07050	"	Front oASR oCAN	Automat 5-Gang	A-Plattform
07150	"	Front mASR oCAN	Automat 5-Gang	A-Plattform
07250	"	Quattro oASR oCAN	Automat 5-Gang	A-Plattform
07350	"	Quattro mASR oCAN	Automat 5-Gang	A-Plattform
07450	"	Front oASR mCAN	Automat 5-Gang	A-Plattform
07550	"	Front mASR mCAN	Automat 5-Gang	A-Plattform
07650	"	Quattro oASR mCAN	Automat 5-Gang	A-Plattform
07750	"	Quattro mASR mCAN	Automat 5-Gang	A-Plattform
10000	EU III	Front oASR oCAN	Handschalter 5-Gang	A-Plattform
10100	"	Front mASR oCAN	Handschalter 5-Gang	A-Plattform
10200	"	Quattro oASR oCAN	Handschalter 5-Gang	A-Plattform
10300	"	Quattro mASR oCAN	Handschalter 5-Gang	A-Plattform
10400	"	Front oASR mCAN	Handschalter 5-Gang	A-Plattform
10500	"	Front mASR mCAN	Handschalter 5-Gang	A-Plattform
10600	"	Quattro oASR mCAN	Handschalter 5-Gang	A-Plattform
10700	"	Quattro mASR mCAN	Handschalter 5-Gang	A-Plattform
10010	"	Front oASR oCAN	Handschalter 6-Gang	A-Plattform
10110	"	Front mASR oCAN	Handschalter 6-Gang	A-Plattform
10210	"	Quattro oASR oCAN	Handschalter 6-Gang	A-Plattform
10310	"	Quattro mASR oCAN	Handschalter 6-Gang	A-Plattform
10410	"	Front oASR mCAN	Handschalter 6-Gang	A-Plattform
10510	"	Front mASR mCAN	Handschalter 6-Gang	A-Plattform
10610	"	Quattro oASR mCAN	Handschalter 6-Gang	A-Plattform
10710	"	Quattro mASR mCAN	Handschalter 6-Gang	A-Plattform
10030	"	Front oASR oCAN	Automat AG4-2	A-Plattform
10130	"	Front mASR oCAN	Automat AG4-2	A-Plattform
10230	"	Quattro oASR oCAN	Automat AG4-2	A-Plattform
10330	"	Quattro mASR oCAN	Automat AG4-2	A-Plattform
10430	"	Front oASR mCAN	Automat AG4-2	A-Plattform
10530	"	Front mASR mCAN	Automat AG4-2	A-Plattform
10630	"	Quattro oASR mCAN	Automat AG4-2	A-Plattform
10730	"	Quattro mASR mCAN	Automat AG4-2	A-Plattform
10050	"	Front oASR oCAN	Automat 5-Gang	A-Plattform
10150	"	Front mASR oCAN	Automat 5-Gang	A-Plattform
10250	"	Quattro oASR oCAN	Automat 5-Gang	A-Plattform
10350	"	Quattro mASR oCAN	Automat 5-Gang	A-Plattform
10450	"	Front oASR mCAN	Automat 5-Gang	A-Plattform
10550	"	Front mASR mCAN	Automat 5-Gang	A-Plattform
10650	"	Quattro oASR mCAN	Automat 5-Gang	A-Plattform
10750	"	Quattro mASR mCAN	Automat 5-Gang	A-Plattform



11000	EU IV	Front oASR oCAN	Handschalter 5-Gang	A-Plattform
11100	"	Front mASR oCAN	Handschalter 5-Gang	A-Plattform
11200	"	Quattro oASR oCAN	Handschalter 5-Gang	A-Plattform
11300	"	Quattro mASR oCAN	Handschalter 5-Gang	A-Plattform
11400	"	Front oASR mCAN	Handschalter 5-Gang	A-Plattform
11500	"	Front mASR mCAN	Handschalter 5-Gang	A-Plattform
11600	"	Quattro oASR mCAN	Handschalter 5-Gang	A-Plattform
11700	"	Quattro mASR mCAN	Handschalter 5-Gang	A-Plattform
11010	"	Front oASR oCAN	Handschalter 6-Gang	A-Plattform
11110	"	Front mASR oCAN	Handschalter 6-Gang	A-Plattform
11210	"	Quattro oASR oCAN	Handschalter 6-Gang	A-Plattform
11310	"	Quattro mASR oCAN	Handschalter 6-Gang	A-Plattform
11410	"	Front oASR mCAN	Handschalter 6-Gang	A-Plattform
11510	"	Front mASR mCAN	Handschalter 6-Gang	A-Plattform
11610	"	Quattro oASR mCAN	Handschalter 6-Gang	A-Plattform
11710	"	Quattro mASR mCAN	Handschalter 6-Gang	A-Plattform
11030	"	Front oASR oCAN	Automat AG4-2	A-Plattform
11130	"	Front mASR oCAN	Automat AG4-2	A-Plattform
11230	"	Quattro oASR oCAN	Automat AG4-2	A-Plattform
11330	"	Quattro mASR oCAN	Automat AG4-2	A-Plattform
11430	"	Front oASR mCAN	Automat AG4-2	A-Plattform
11530	"	Front mASR mCAN	Automat AG4-2	A-Plattform
11630	"	Quattro oASR mCAN	Automat AG4-2	A-Plattform
11730	"	Quattro mASR mCAN	Automat AG4-2	A-Plattform
11050	"	Front oASR oCAN	Automat 5-Gang	A-Plattform
11150	"	Front mASR oCAN	Automat 5-Gang	A-Plattform
11250	"	Quattro oASR oCAN	Automat 5-Gang	A-Plattform
11350	"	Quattro mASR oCAN	Automat 5-Gang	A-Plattform
11450	"	Front oASR mCAN	Automat 5-Gang	A-Plattform
11550	"	Front mASR mCAN	Automat 5-Gang	A-Plattform
11650	"	Quattro oASR mCAN	Automat 5-Gang	A-Plattform
11750	"	Quattro mASR mCAN	Automat 5-Gang	A-Plattform
16000	ULEV	Front oASR oCAN	Handschalter 5-Gang	A-Plattform
16100	"	Front mASR oCAN	Handschalter 5-Gang	A-Plattform
16200	"	Quattro oASR oCAN	Handschalter 5-Gang	A-Plattform
16300	"	Quattro mASR oCAN	Handschalter 5-Gang	A-Plattform
16400	"	Front oASR mCAN	Handschalter 5-Gang	A-Plattform
16500	"	Front mASR mCAN	Handschalter 5-Gang	A-Plattform
16600	"	Quattro oASR mCAN	Handschalter 5-Gang	A-Plattform
16700	"	Quattro mASR mCAN	Handschalter 5-Gang	A-Plattform
16010	"	Front oASR oCAN	Handschalter 6-Gang	A-Plattform
16110	"	Front mASR oCAN	Handschalter 6-Gang	A-Plattform
16210	"	Quattro oASR oCAN	Handschalter 6-Gang	A-Plattform
16310	"	Quattro mASR oCAN	Handschalter 6-Gang	A-Plattform
16410	"	Front oASR mCAN	Handschalter 6-Gang	A-Plattform
16510	"	Front mASR mCAN	Handschalter 6-Gang	A-Plattform
16610	"	Quattro oASR mCAN	Handschalter 6-Gang	A-Plattform
16710	"	Quattro mASR mCAN	Handschalter 6-Gang	A-Plattform
16030	"	Front oASR oCAN	Automat AG4-2	A-Plattform
16130	"	Front mASR oCAN	Automat AG4-2	A-Plattform
16230	"	Quattro oASR oCAN	Automat AG4-2	A-Plattform
16330	"	Quattro mASR oCAN	Automat AG4-2	A-Plattform
16430	"	Front oASR mCAN	Automat AG4-2	A-Plattform
16530	"	Front mASR mCAN	Automat AG4-2	A-Plattform
16630	"	Quattro oASR mCAN	Automat AG4-2	A-Plattform
16730	"	Quattro mASR mCAN	Automat AG4-2	A-Plattform
16050	"	Front oASR oCAN	Automat 5-Gang	A-Plattform
16150	"	Front mASR oCAN	Automat 5-Gang	A-Plattform
16250	"	Quattro oASR oCAN	Automat 5-Gang	A-Plattform
16350	"	Quattro mASR oCAN	Automat 5-Gang	A-Plattform
16450	"	Front oASR mCAN	Automat 5-Gang	A-Plattform
16550	"	Front mASR mCAN	Automat 5-Gang	A-Plattform
16650	"	Quattro oASR mCAN	Automat 5-Gang	A-Plattform
16750	"	Quattro mASR mCAN	Automat 5-Gang	A-Plattform



26000	dampfdruck-	Front oASR oCAN	Handschalter 5-Gang	A-Plattform
26100	kritische	Front mASR oCAN	Handschalter 5-Gang	A-Plattform
26200	Länder	Quattro oASR oCAN	Handschalter 5-Gang	A-Plattform
26300	"	Quattro mASR oCAN	Handschalter 5-Gang	A-Plattform
26400	"	Front oASR mCAN	Handschalter 5-Gang	A-Plattform
26500	"	Front mASR mCAN	Handschalter 5-Gang	A-Plattform
26600	"	Quattro oASR mCAN	Handschalter 5-Gang	A-Plattform
26700	"	Quattro mASR mCAN	Handschalter 5-Gang	A-Plattform
26010	"	Front oASR oCAN	Handschalter 6-Gang	A-Plattform
26110	"	Front mASR oCAN	Handschalter 6-Gang	A-Plattform
26210	"	Quattro oASR oCAN	Handschalter 6-Gang	A-Plattform
26310	"	Quattro mASR oCAN	Handschalter 6-Gang	A-Plattform
26410	"	Front oASR mCAN	Handschalter 6-Gang	A-Plattform
26510	"	Front mASR mCAN	Handschalter 6-Gang	A-Plattform
26610	"	Quattro oASR mCAN	Handschalter 6-Gang	A-Plattform
26710	"	Quattro mASR mCAN	Handschalter 6-Gang	A-Plattform
26030	"	Front oASR oCAN	Automat AG4-2	A-Plattform
26130	"	Front mASR oCAN	Automat AG4-2	A-Plattform
26230	"	Quattro oASR oCAN	Automat AG4-2	A-Plattform
26330	"	Quattro mASR oCAN	Automat AG4-2	A-Plattform
26430	"	Front oASR mCAN	Automat AG4-2	A-Plattform
26530	"	Front mASR mCAN	Automat AG4-2	A-Plattform
26630	"	Quattro oASR mCAN	Automat AG4-2	A-Plattform
26730	"	Quattro mASR mCAN	Automat AG4-2	A-Plattform
26050	"	Front oASR oCAN	Automat 5-Gang	A-Plattform
26150	"	Front mASR oCAN	Automat 5-Gang	A-Plattform
26250	"	Quattro oASR oCAN	Automat 5-Gang	A-Plattform
26350	"	Quattro mASR oCAN	Automat 5-Gang	A-Plattform
26450	"	Front oASR mCAN	Automat 5-Gang	A-Plattform
26550	"	Front mASR mCAN	Automat 5-Gang	A-Plattform
26650	"	Quattro oASR mCAN	Automat 5-Gang	A-Plattform
26750	"	Quattro mASR mCAN	Automat 5-Gang	A-Plattform
27000	Brasilien	Front oASR oCAN	Handschalter 5-Gang	A-Plattform
27100	"	Front mASR oCAN	Handschalter 5-Gang	A-Plattform
27200	"	Quattro oASR oCAN	Handschalter 5-Gang	A-Plattform
27300	"	Quattro mASR oCAN	Handschalter 5-Gang	A-Plattform
27400	"	Front oASR mCAN	Handschalter 5-Gang	A-Plattform
27500	"	Front mASR mCAN	Handschalter 5-Gang	A-Plattform
27600	"	Quattro oASR mCAN	Handschalter 5-Gang	A-Plattform
27700	"	Quattro mASR mCAN	Handschalter 5-Gang	A-Plattform
27010	"	Front oASR oCAN	Handschalter 6-Gang	A-Plattform
27110	"	Front mASR oCAN	Handschalter 6-Gang	A-Plattform
27210	"	Quattro oASR oCAN	Handschalter 6-Gang	A-Plattform
27310	"	Quattro mASR oCAN	Handschalter 6-Gang	A-Plattform
27410	"	Front oASR mCAN	Handschalter 6-Gang	A-Plattform
27510	"	Front mASR mCAN	Handschalter 6-Gang	A-Plattform
27610	"	Quattro oASR mCAN	Handschalter 6-Gang	A-Plattform
27710	"	Quattro mASR mCAN	Handschalter 6-Gang	A-Plattform
27030	"	Front oASR oCAN	Automat AG4-2	A-Plattform
27130	"	Front mASR oCAN	Automat AG4-2	A-Plattform
27230	"	Quattro oASR oCAN	Automat AG4-2	A-Plattform
27330	"	Quattro mASR oCAN	Automat AG4-2	A-Plattform
27430	"	Front oASR mCAN	Automat AG4-2	A-Plattform
27530	"	Front mASR mCAN	Automat AG4-2	A-Plattform
27630	"	Quattro oASR mCAN	Automat AG4-2	A-Plattform
27730	"	Quattro mASR mCAN	Automat AG4-2	A-Plattform
27050	"	Front oASR oCAN	Automat 5-Gang	A-Plattform
27150	"	Front mASR oCAN	Automat 5-Gang	A-Plattform
27250	"	Quattro oASR oCAN	Automat 5-Gang	A-Plattform
27350	"	Quattro mASR oCAN	Automat 5-Gang	A-Plattform
27450	"	Front oASR mCAN	Automat 5-Gang	A-Plattform
27550	"	Front mASR mCAN	Automat 5-Gang	A-Plattform
27650	"	Quattro oASR mCAN	Automat 5-Gang	A-Plattform
27750	"	Quattro mASR mCAN	Automat 5-Gang	A-Plattform

Nach dem Umprogrammieren der Variante mit dem VAG-Tester werden folgende Aktionen durchgeführt:

- Das neue Variantencodewort wird sofort ins EEPROM abgespeichert.
- Der Fehlerspeicher wird sofort gelöscht.
- Es wird veranlaßt, daß beim nächsten Start Powerfail erkannt wird, d.h. im laufenden Betriebszyklus bleiben die RAM-Inhalte erhalten.
- Der Zugriff auf die variantencodierten Kenngrößen wird sofort umgeschaltet.

ABK VAR 290.140 Abkürzungen

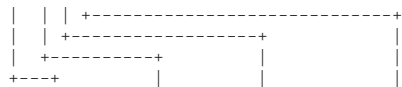
FB VAR 290.140 Funktionsbeschreibung

Interpretation der mit dem VAG- Tester eingestellten Variante:

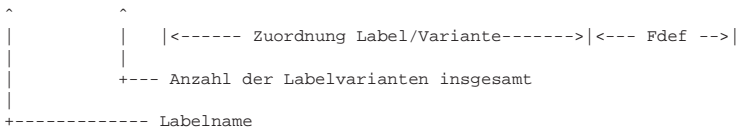
Über den VAG- Tester kann eine bestimmte Variante aktiviert werden. Diese Information wird im Steuergeräte EEPROM dauerhaft abgelegt. Die Information ist eine doppel- Byte Größe die als Dezimalzahl folgendermaßen interpretiert wird

Bsp.: VAG- Code 11 2 1 0 (==> EEPROM Inhalt \$2AF9) , d.h EU4, Quattro, 6G-HS, A-Plattform-Fzg.

XX X X X



Variantenkrit:	Abgas		Spezial		Getriebe		Fzg.	Funktion	
Code	11	10	0	2	0	1	0		
Label	Anz.	EU4	EU3	Fr.	Qu.	5G-Hs	6G-HS	A	
FMDKHFH	2	0	1	-	-	-	-	-	Bsp.1
NVQUOT5U	4	-	-	01	23	02	13	-	Bsp.2



Labelzuordnung: Die Tabelle enthält 4 Spalten mit Umschaltkriterien.
In der Tabelle sind direkt die Indizes der Label angegeben.

Bsp.1: Das Label FMDKHFH wird nur über EU4 und EU3 umgeschaltet. Bei allen EU4-Varianten wirkt FMDKHFH_0_A, bei allen EU3-Varianten FMDKHFH_1_A.

Sind in den Spalten mehrere Indizes angegeben, so ist immer die Variante aktiv, die beiden Spalten gemeinsam ist. Siehe dazu Bsp.2:

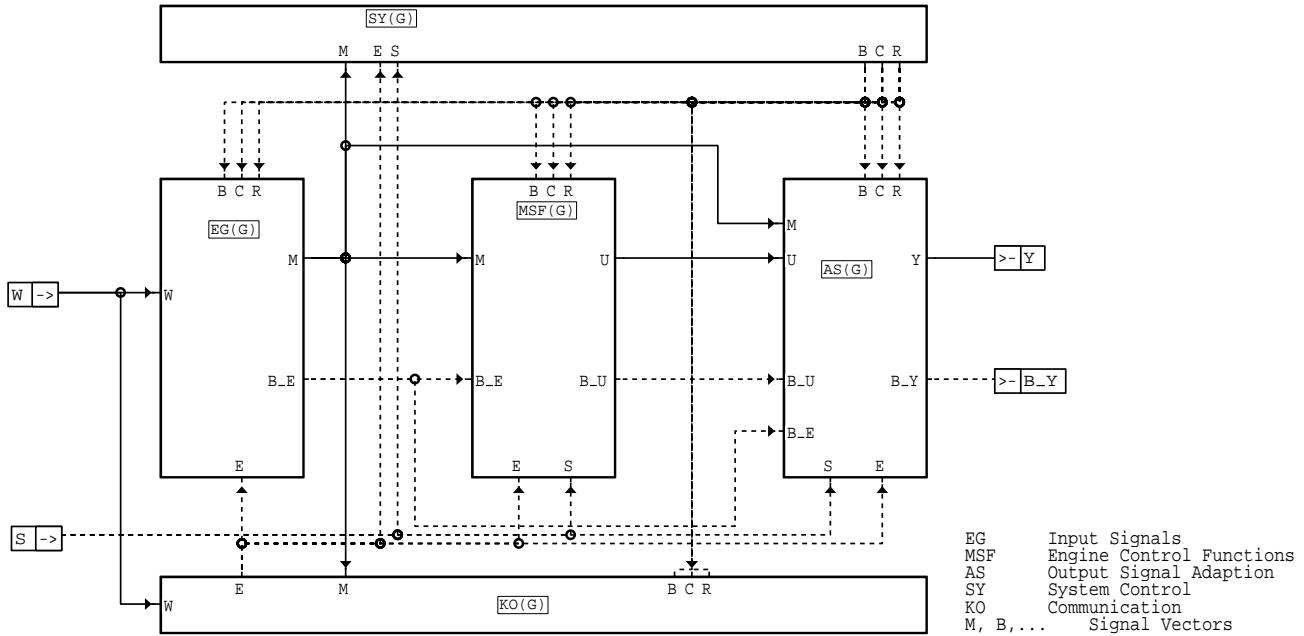
Bsp.2: Das Label NVQUOT5U wird über Front/Quattro und 5/6-Gang umgeschaltet.
Der Index _0_A ist bei allen Front, 5G-HS-Varianten wirksam (0 in Spalte Front und 5G-HS)
Der Index _1_A ist bei allen Front, 6G-HS-Varianten wirksam (1 in Spalte Front und 6G-HS)
Der Index _2_A ist bei allen Quattro, 5G-HS-Varianten wirksam (2 in Spalte Quattro und 5G-HS)
Der Index _3_A ist bei allen Quattro, 6G-HS-Varianten wirksam (3 in Spalte Quattro und 6G-HS)

- SG i n t e r n sind alle möglichen Varianten in einer Tabelle abgelegt.
Mittels einer programmierbaren Tabelle VARTAB können die zulässigen möglichen Varianten eingeschränkt werden (Untermenge der intern abgelegten zulässigen Varianten).
D.h. beim Beschreiben (codieren des SG) des EEPROM's wird der gewünschte Wert nur dann in das EEPROM geschrieben, wenn er sowohl in der internen Tabelle als auch in der prog. Tabelle VARTAB steht.
- Der Festwert VARDEF im Datenteil enthält eine programmierbare Defaultvariante. Die Verwendung dieser Defaultvariante erfolgt, wenn die im EEPROM abgelegte Variante als ungültig erkannt wird. Die erkannte Variante ist dann ungültig, wenn sie nicht in der i n t e r n e n Tabelle zu finden ist (unabhängig davon, was in der Tabelle VARTAB steht.)
- Enthält der Festwert VARDEF ebenfalls eine ungültige Variante, erfolgt die Verwendung der ersten in der i n t e r n e n Tabelle gültigen Variante.
- Sonderlösung (für VW New Beetle): Wird das SG mit 00001 bzw. 00003 codiert (Anzeige im Tester), so wird intern die Codierung 07500 bzw. 07530 gewählt. Also:
00001 entspricht 07500
00003 entspricht 07530
Die Bedatung von VARDEF und VARTAB muß bei VW-Ständen dementsprechend angepaßt werden (also 00001 bzw. 00003).

APP VAR 290.140 Applikationshinweise

MS 3.0 Motorsteuerung Übersicht

FDEF MS 3.0 Funktionsdefinition



ms-ms

ABK MS 3.0 Abkürzungen

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B	MS	LOK	Vektor Betriebszustands-Bedingungen (nur SG-Modell)
B_E	MS	LOK	Bit-Vektor Eingangsgrößen
B_U	MS	LOK	Bit-Vektor Stellgrößen
B_Y	MS	AUS	Bit-Vektor Ausgangsgrößen
C	MS	LOK	Vektor Controllerzustandsbedingungen (nur SG-Modell)
E	MS	LOK	Vektor Error-Flags
M	MS	LOK	Vektor Motorgrößen physikalisch (nur SG-modell)
R	MS	LOK	Vektor Rechenraster-Flags (nur SG-Modell)
S		EIN	Vektor Schalter-Flags (nur SG-Modell)
U	MS	LOK	Umdrehungszähler
W		EIN	Vektor gewandelte Eingangsgrößen (nur SG-Modell)
Y	MS	AUS	Vektor der physikalischen SG-Ausgangsgrößen

FB MS 3.0 Funktionsbeschreibung

Das Steuergeräte-Modell der Motronic gliedert sich in die Hauptteile:

- EG Eingangsgrößen: Aufbereitung und Diagnose der Gebersignale, Ableitung weiterer Größen
- SY Systemgrößen: Initialisierungen, Rechenraster usw.
- MSF Motorsteuerungsfunktionen: enthält die Funktionsgruppen zur Berechnung der Stellgrößen, z.B. Drehmomentkoordination, Einspritzung, Zündung, Leerlaufregelung usw.
- AS Ausgangssignale: Umsetzung der Stellgrößen in hardwareabhängige Stellernsignale
- KO Kommunikation: Darstellung der Schnittstellen zu Fehlerspeicherverwaltung, Kundendienst, Fahrer, Applikation usw.

Die Struktur der SG-Funktionen ist überarbeitet worden, Ziel ist ein modularer, verständlicher Aufbau. Kontroll- und Datenfluss sind weitgehend getrennt. Daten- und Kontrollfluss werden durch verschiedene Linien dargestellt. Auf den oberen Strukturebenen erfolgt die Übertragung der Daten durch Vektoren.

APP MS 3.0 Applikationshinweise

EG 4.0 Eingangsgrößen, incl. deren Diagnose

FDEF EG 4.0 Funktionsdefinition

Die Funktionsgruppe EG enthält die Erfassung der Eingangsgrößen des Motorsteuerungssystems und deren Diagnose. Darüber hinaus werden aus den gemessenen Motorgrößen weitere Eingangsgrößen berechnet. Sie gliedert sich in folgende Untergruppen:

- EGNWE - Eingangsgrößen Drehzahl- und Winkelerfassung
- EGFE - Eingangsgrößen Füllungserfassung
- EGTE - Eingangsgrößen Temperaturerfassung
- EGAK - Eingangsgrößen Abgas Katalysator
- EGEG - Eingangsgrößen EGAS-System
- EGKE - Eingangsgrößen Klopferkennung
- EGAG - Eingangsgrößen allgemein

ABK EG 4.0 Abkürzungen

FB EG 4.0 Funktionsbeschreibung

Die Funktionsgruppe Eingangsgrößen trennt die von der Erfassungs-Sensorik abhängigen Systemteile von den in MSF (Motorsteuerungsfunktionen) enthaltenen Hardware-unabhängigen Teilen. Die Eingänge der Gruppe EG sind die von den Gebern kommenden Eingangssignale (z.B. Ausgangssignal des Induktiv-Drehzahlgebers), aus denen von den einzelnen Funktionen physikalische, sensorunabhängige Zustandsgrößen des Motors oder Fahrzeugs aufbereitet werden (z. B. Drehzahl n_{mot} in 1/min). Die erfassten Signale werden diagnostiziert, bei erkannten Fehlern werden Ersatzmaßnahmen definiert. Schließlich werden aus den direkt gemessenen Größen aufgrund physikalischer Zusammenhänge weitere Motorgrößen berechnet (z.B. Drehzahlgradient aus der Drehzahl, relative Füllung aus der angesaugten Luftmasse). Hierzu werden einfache Zusammenhänge wie Differenzenquotienten zur Gradientenberechnung wie auch komplexe physikalische Modelle bei der Füllungserfassung benutzt.

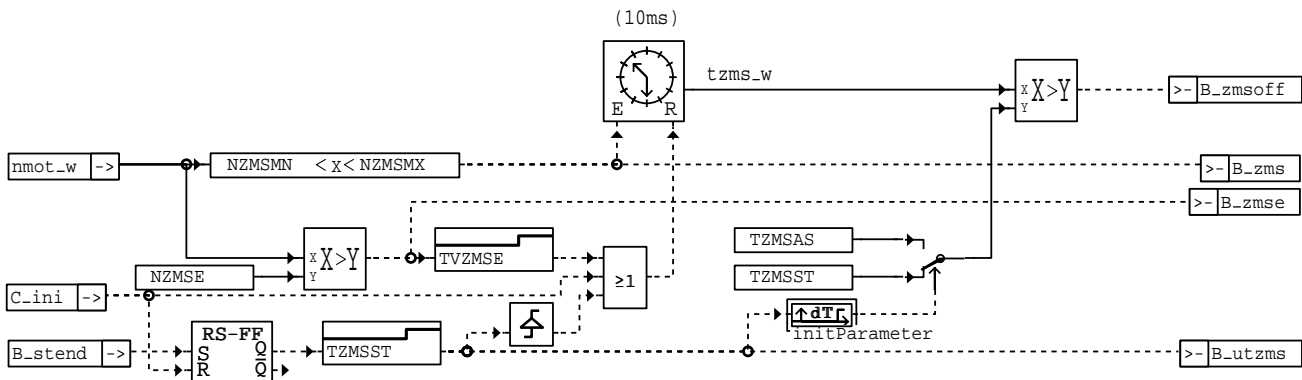
Die jeweiligen Funktionen werden i.allg. nach folgender Konvention bezeichnet:

Kürzel	Beschreibung
- EG...	Funktionsgruppe Eingangsgrößenerfassung...
- GG...	Gebergrößenfunktion, beschreibt die Auswertung von Sensorsignale, enthält oft auch die Sensordiagnose. Diese Funktionen sind geberspezifisch und SG-Hardware-abhängig
- D...	Diagnosefunktion, beschreibt die Überprüfung der erfassten Sensorsignale soweit nicht in GG-Funktionen enthalten.
- BG...	Berechnete Größe..., beschreibt die Zusammenhänge zur Ermittlung von Motorgrößen, welche nicht direkt gemessen werden.

APP EG 4.0 Applikationshinweise

BBZMS 1.40 Betriebsbereich ZMS-Schutz

FDEF BBZMS 1.40 Funktionsdefinition



bbzms-bbzms

ABK BBZMS 1.40 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
NZMSE			FW	Drehzahlgrenze für sicheres Verlassen der ZMS-Resonanz
NZMSMN			FW	untere Drehzahlgrenze für ZMS-Schutz
NZMSMX			FW	obere Drehzahlgrenze für ZMS-Schutz
TVZMSE			FW	Zeitgrenze für Rücksetzen Überwachungszähler ZMS- Resonanz

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
TZMSAS			FW	Zeitgrenze für ZMS-Resonanz außerhalb Start
TZMSST			FW	Zeitgrenze für ZMS-Resonanz innerhalb Start

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_STEND	BBSTT	EIN	Bedingung Startende erreicht
B_UTZMS	BBZMS	AUS	Bedingung Umschaltung Zeitgrenze ZMS-Resonanz
B_ZMS	BBZMS	AUS	Bedingung Motordrehzahl im ZMS-Resonanzbereich
B_ZMSE	BBZMS	AUS	Bedingung Motordrehzahl sicher außerhalb der ZMS-Resonanz
B_ZMSOFF	BBZMS	AUS	Bedingung Motorabstellen wegen ZMS-Resonanz
C_INI		EIN	SG-Bedingung Initialisierung
NMOT_W	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl

FB BBZMS 1.40 Funktionsbeschreibung

Liegt die Motordrehzahl im Bereich $NZMSMN < nmot_w < NZMSMX$, so wird das Bit $B_zms = 1$ gesetzt und es wird der Zeitzähler $tzms_w$ gestartet. Der Zeitzähler wird angehalten, wenn $nmot$ außerhalb des Resonanzbereichs liegt. Er wird zurückgesetzt, wenn die Motordrehzahl größer als $NZMSE$ wird (sicheres Verlassen des Resonanzbereichs) und vor dem Umschalten auf die Zeitgrenze $TZMSAS$. Ist die Zeit $tzms_w$ größer als $TZMSST$ (im Start) oder $TZMSAS$ (außerhalb des Startbereichs), wird das Bit B_zms gesetzt. Das Bit B_zms ist Eingangsgröße in der Funktion $\%MDRED$. Bei $B_zms = 1$ wird die maximale Reduzierstufe gewählt (alle EV's abgeschaltet) und das Bit B_mdee (Momentenreduzierung über Einspritzausblendung erlaubt) gesetzt.

ACHTUNG: Die Funktion läuft im 10ms Raster. Aus Rechenzeitgründen wird die Schwelle $NZMSE$ zuerst abgefragt. Nur bei kleinerer Drehzahl folgen weitere Aktionen (Schwellenabfrage und Timerhandling). Es ist deshalb darauf zu achten, daß $NZMSE > NZMSMN$ und $> NZMSMX$ appliziert wird!

APP BBZMS 1.40 Applikationshinweise

Die Funktion soll eine Zerstörung des Zweimassen-Schwungrads (ZMS) durch längeren Betrieb in der ZMS-Resonanzfrequenz verhindern. Der Übergang in die Resonanz kann bei einem schleppenden Start, beim Anfahren mit Runterwürgen des Motors oder beim Verschalten in einen zu hohen Gang erfolgen.

Zunächst muß der Drehzahlbereich des Motors bekannt sein, in dem das ZMS in Resonanz geraten kann (abhängig vom Feder-/Dämpfersystem im ZMS). Dieser Bereich wird durch die Schwellen $NZMSMN$ (z.B. 180 1/min) und $NZMSMX$ (z.B. 320 1/min) beschrieben.

Während der Resonanz können Drehzahlspitzen auftreten, die außerhalb dieses Bereichs liegen. Damit sie nicht zum Rücksetzen des Zeitzählers $tzms$ führen, wird die Schwelle $NZMSE$ größer als $NZMSMX$ gewählt (z.B. 460 1/min).

Die Zeit bis zur Abschaltung der Einspritzung richtet sich nach der maximal zulässigen Resonanz-Betriebsdauer, ohne daß eine Schädigung des ZMS eintritt.

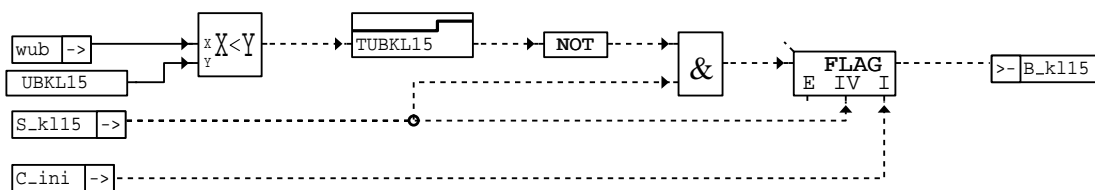
Mit $TZMSST$ und $TZMS$ können unterschiedliche Zeiten für die Abschaltung (während des Startbereichs und außerhalb) realisiert werden. Um bei einem schlechten Start, bei dem die Drehzahl die Startdrehzahl gerade überschreitet, danach aber wieder zusammenbricht, doch noch einen Hochlauf zu erreichen, erfolgt die Umschaltung auf $TZMSAS$ erst nach der Verzögerung um $TZMSST$ ab Startende mit vorherigem, kurzzeitigen Resetieren des Zeitzählers $tzms_w$.

GGZDGON 1.30 Gebergröße Klemme 15

FDEF GGZDGON 1.30 Funktionsdefinition

Die Bedingung B_kl15 wird zus. zum Schaltereingang S_kl15 über Ub redundant gebildet.

Die Funktion wird im 10ms-Raster ausgeführt.



ggzdgon-ggzdgon

ABK GGZDGON 1.30 Abkürzungen

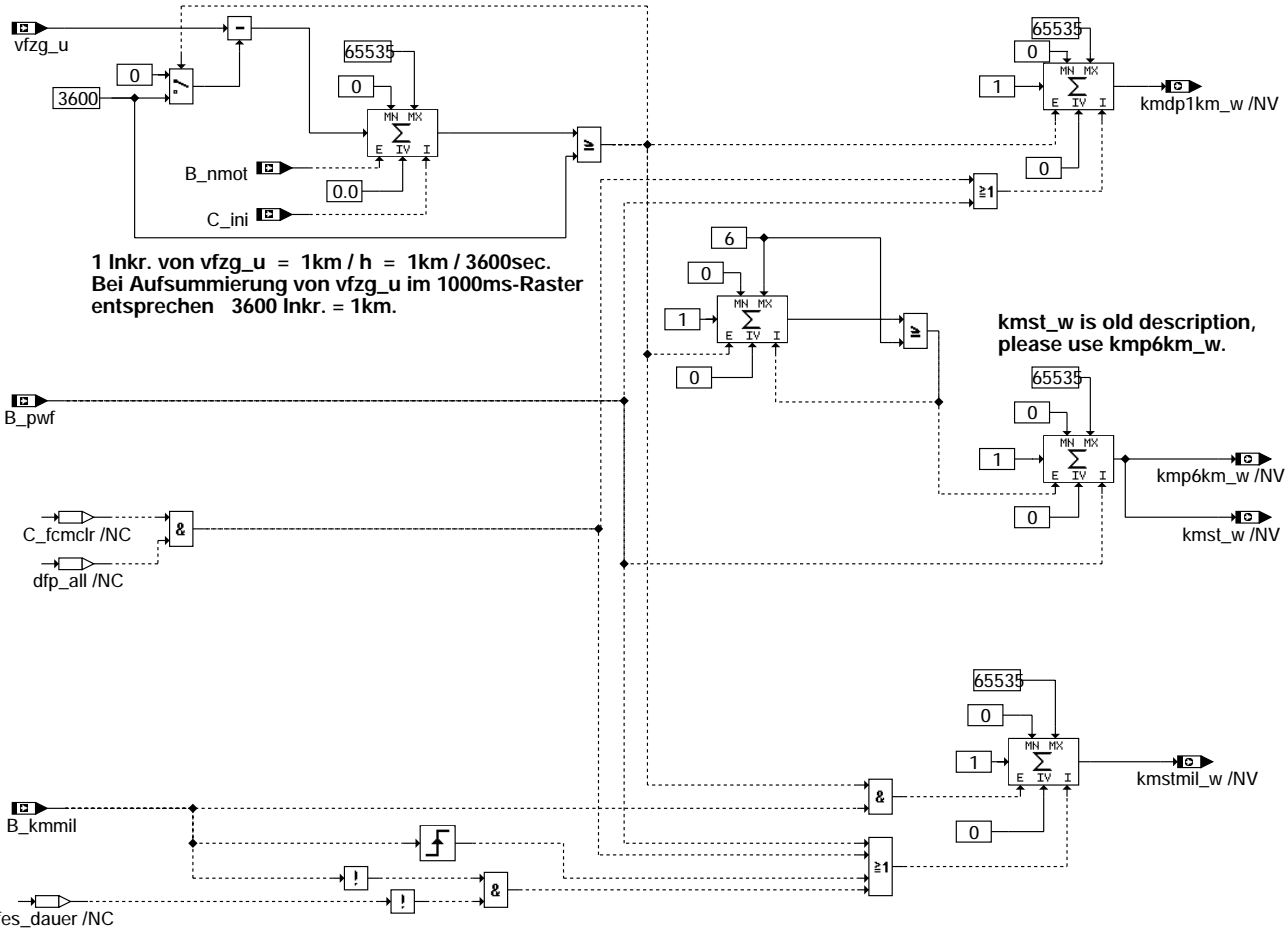
Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
TUBKL15			FW	Filterzeit für redundante KL15-Erfassung
UBKL15			FW	Ub-Schwelle für redundanten KL15-Erfassung
Variable	Quelle	Art	Bezeichnung	
B_KL15	GGZDGON	AUS	Bedingung Klemme 15	
C_INI		EIN	SG-Bedingung Initialisierung	
S_KL15		EIN	Schalter Klemme 15	
WUB		EIN	Batteriespannung; vom AD-Wandler erfaßter Wert	

FB GGZDGON 1.30 Funktionsbeschreibung

APP GGZDGON 1.30 Applikationshinweise

BGKMST 2.30 Berechnete Größe: Kilometerstand

FDEF BGKMST 2.30 Funktionsdefinition



1 Inkr. von vfgz_u = 1km / h = 1km / 3600sec.
Bei Aufsummierung von vfgz_u im 1000ms-Raster
entsprechen 3600 Inkr. = 1km.

kmst_w is old description,
please use kmp6km_w.

bgkmst-main

ABK BGKMST 2.30 Abkürzungen

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_KMMIL	DMIL	EIN	MIL-Ansteuerung mit Relevanz zu Kilometererfassung
B_NMOT	GGDPG	EIN	Bedingung Motordrehzahl: n > NMIN
B_PWF		EIN	Bedingung Powerfail
C_INI		EIN	SG-Bedingung Initialisierung
KMDP1KM_W	BGKMST	AUS	Zurückgelegte Fahrstrecke seit Fehlerspeicher Löschen oder Powerfail (1km/Ink.)
KMP6KM_W	BGKMST	AUS	Zurückgelegte Fahrstrecke seit powerfail (6km/Ink.)
KMSTMIL_W	BGKMST	AUS	Zurückgelegte Fahrstrecke mit MIL on
KMST_W	BGKMST	AUS	Zurückgelegte Fahrstrecke seit Powerfail
VFZG_U	DFFTCNV	EIN	Fahrzeuggeschwindigkeit, mit def. Quantisierung für Tester

FB BGKMST 2.30 Funktionsbeschreibung

E0BD fordert die Erfassung der mit aktivierter MI zurückgelegten Fahrstrecke.

Diese wird in kmstmil_w aus der Fahrzeuggeschwindigkeit vfgz_u aufintegriert, solange B_kmmil = true.

Sobald MI ausgeschaltet wird, bleibt kmstmil_w auf letztem Stand. Mit erneuter Aktivierung der MI wird kmstmil_w wieder bei Null gestartet. Wenn alle MIL-relevanten Fehlereinträge aus dem Fehlerspeicher gelöscht sind, (möglich durch Heilung, Testerbefehl oder Powerfail) wird kmstmil_w auf Null gesetzt.

Die Quantisierung und Ausgabe von kmstmil_w erfolgt gemäß SAE J1979, Mode 1, PID\$21. ->%TC1MODx.y

Für Kundendiensttester wird zusätzlich die Fahrstrecke kmp6km_w (alt: kmst_w) seit powerfail und für Dauerlaufüberwachung die Fahrstrecke kmdp1km_w seit Fehlerspeicher löschen oder Powerfail ermittelt.

APP BGKMST 2.30 Applikationshinweise

GGCS 1.40 Gebergröße Crash-Sensor

FDEF GGCS 1.40 Funktionsdefinition

Über das Codewort CWCS wird die Auswertung, bzw. Weiterverarbeitung des Crash-Sensorsignals festgelegt.
Es stehen 4 Möglichkeiten zur Verfügung :

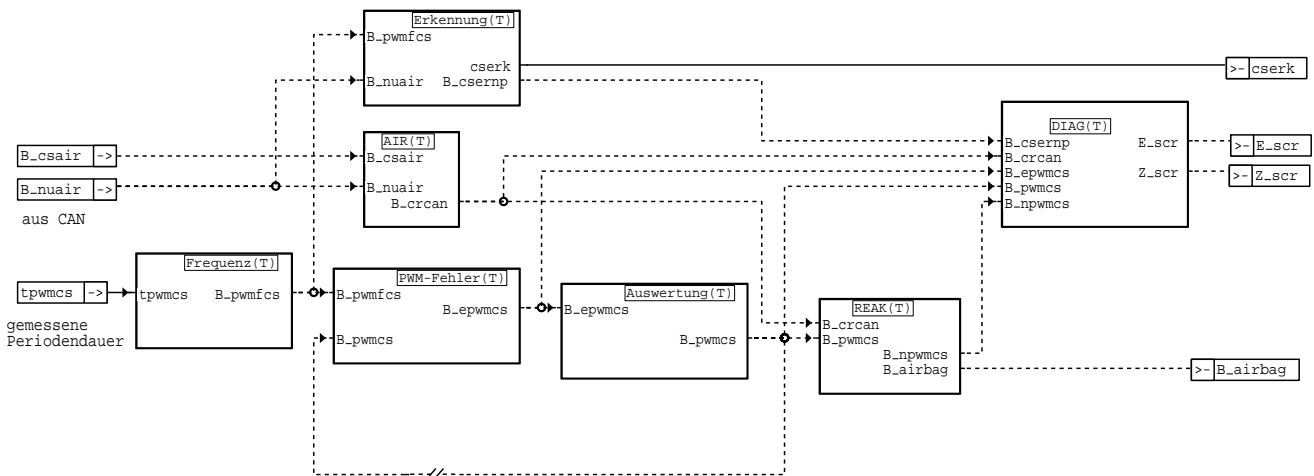
CWCS = 0 : keine PWM-Signalerfassung, keine PWM-Auswertung
keine CAN-Signal-Auswertung
E_scr=false, Z_scr=false, B_mxscr=false, B_npscr=false

CWCS = 2 : PWM-Signalerfassung und PWM-Auswertung
keine CAN-Signal-Auswertung

CWCS = 4 : keine PWM-Signalerfassung, keine PWM-Auswertung
CAN-Signal-Auswertung (CW_CAN_R.3 muß gesetzt sein)

CWCS = 8 : automatische Erkennung
CAN-Signal-Auswertung (CW_CAN_R.3 muß gesetzt sein)

Die Ausführung der entsprechenden Teilfunktionen in Abhängigkeit von CWCS ist im einzelnen angegeben.

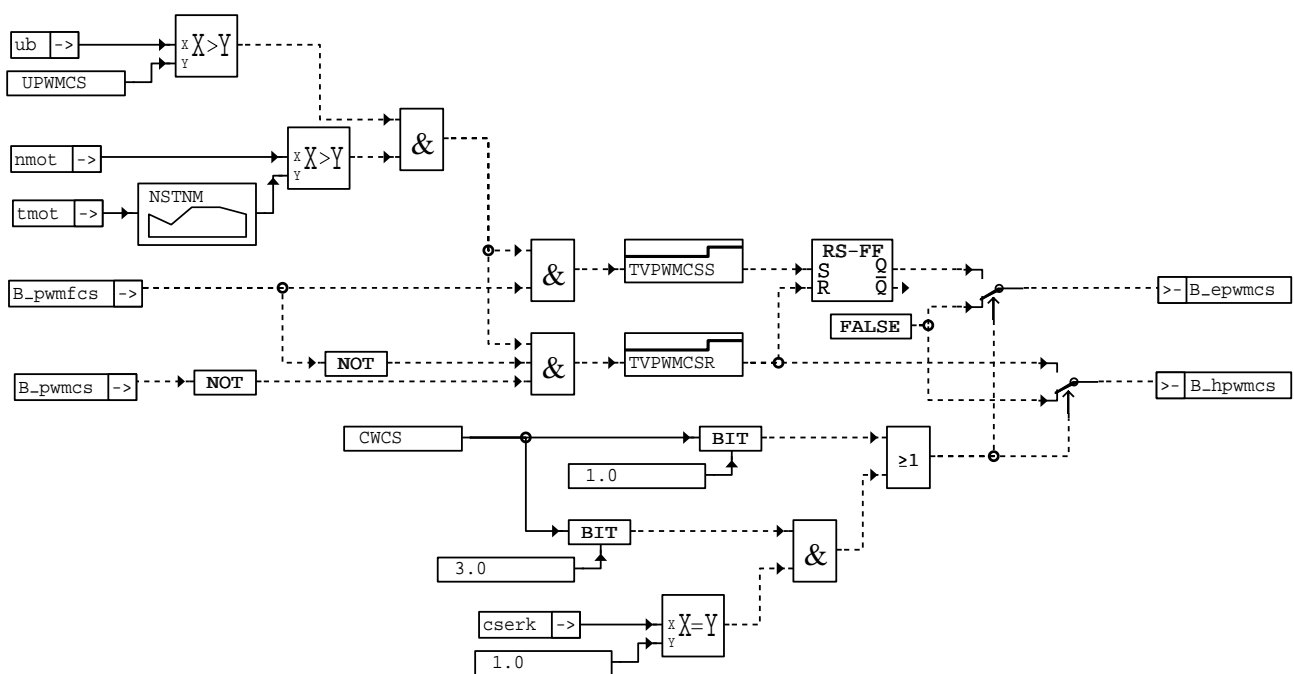
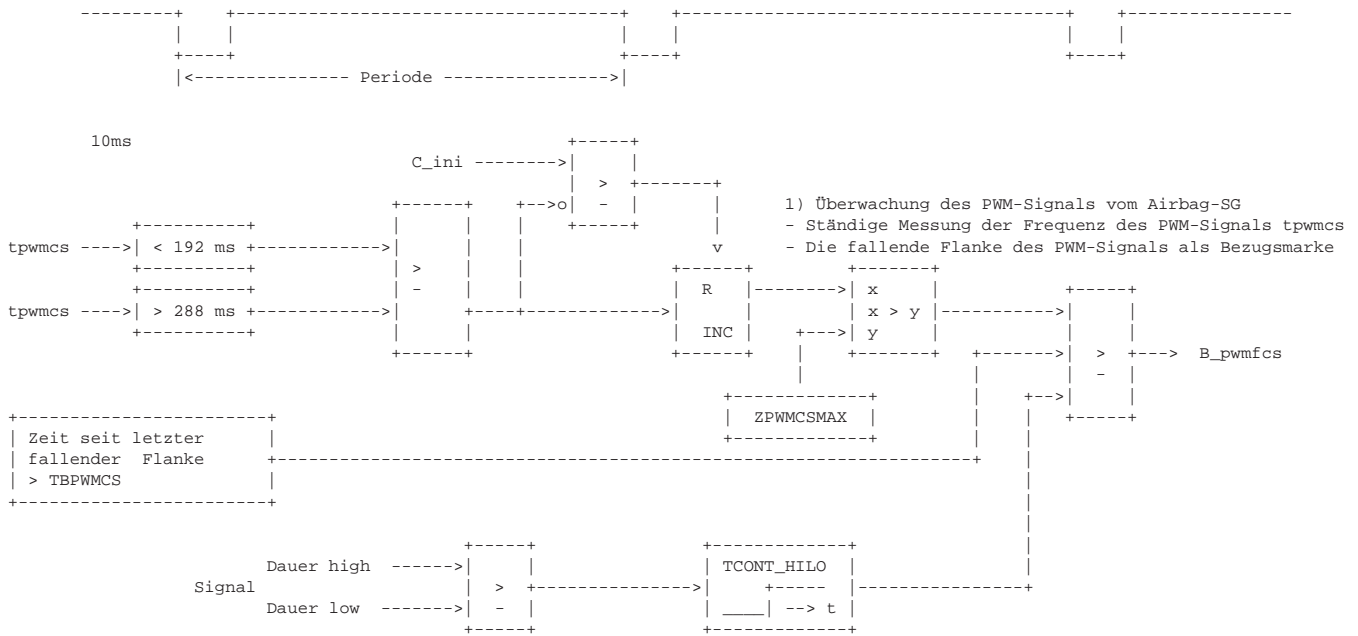


ggcs-ggcs

Übersicht

ggcs-ggcs

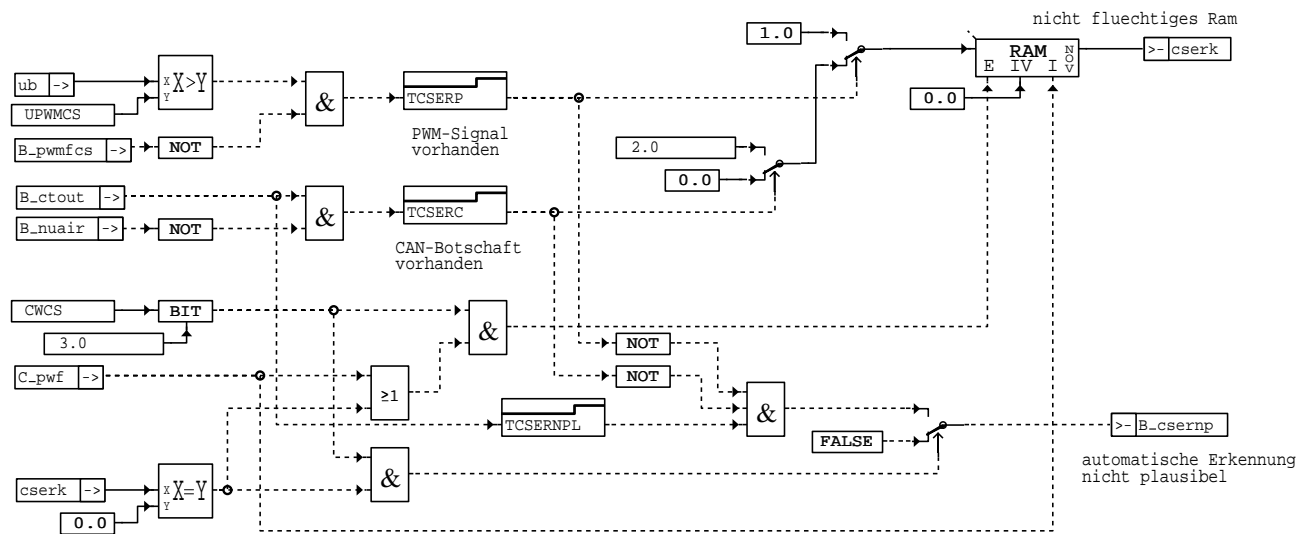
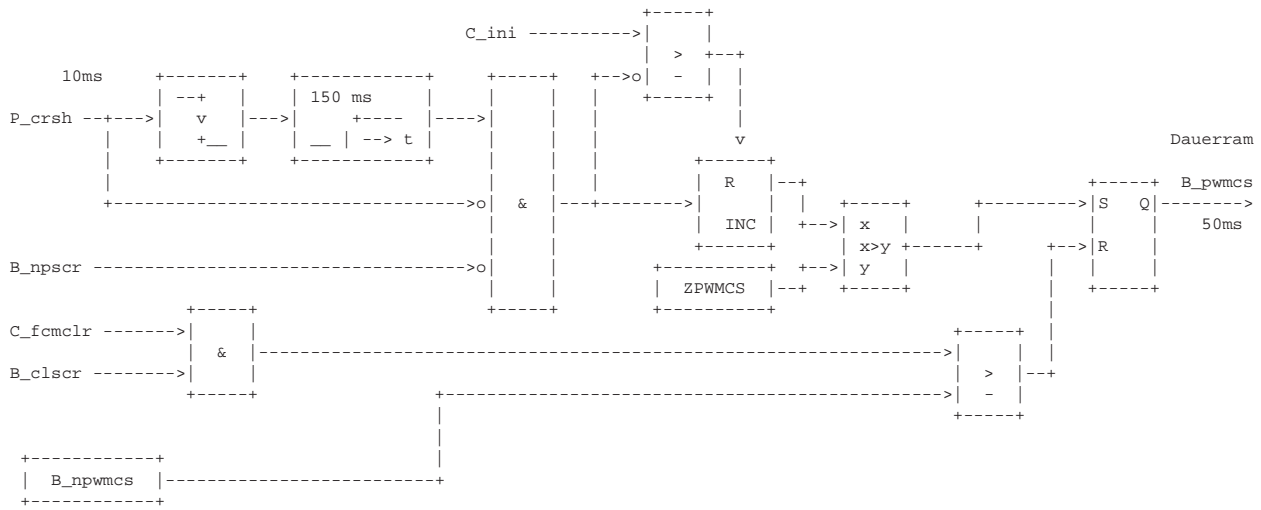
Die PWM-Signalerfassung muß ausgeführt werden, wenn CWCS=2 oder CWCS=8 und (cserk=0 oder 1)



ggcs-pwm-fehler

Die PWM-Fehlererkennung muß ausgeführt werden, wenn CWCS=2 oder CWCS=8 und cserk=1

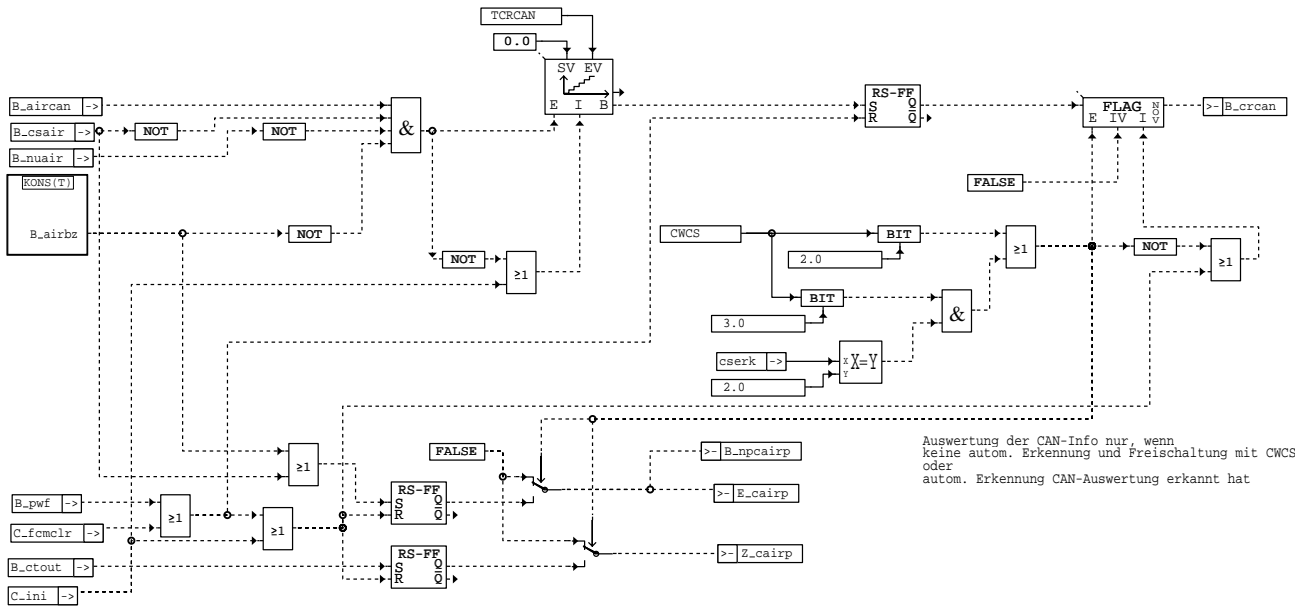
PWM-Auswertung bei erkanntem Crash, wird nur ausgeführt, wenn CWCS=2 oder CWCS=8 und cserk=1



ggcs-erkennung

ggcs-erkennung

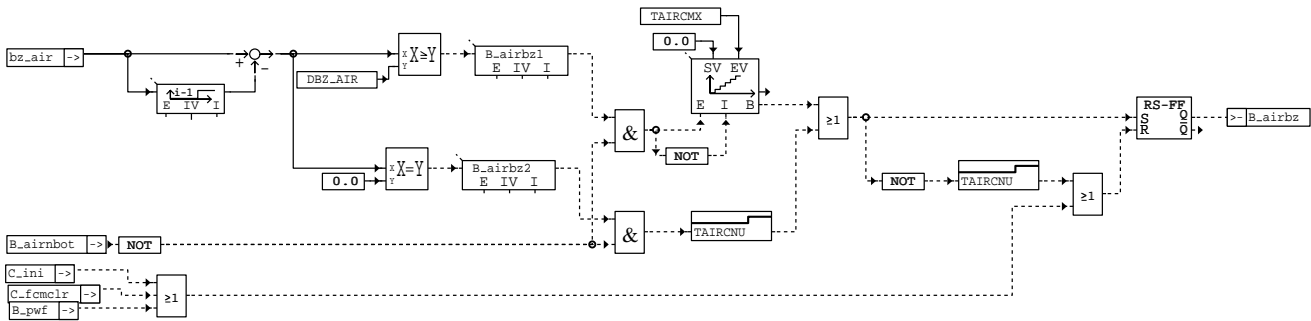
automatische Erkennung der Signalquelle



Auswertung der CAN-Info nur, wenn keine autom. Erkennung und Freischaltung mit CWCS oder autom. Erkennung CAN-Auswertung erkannt hat

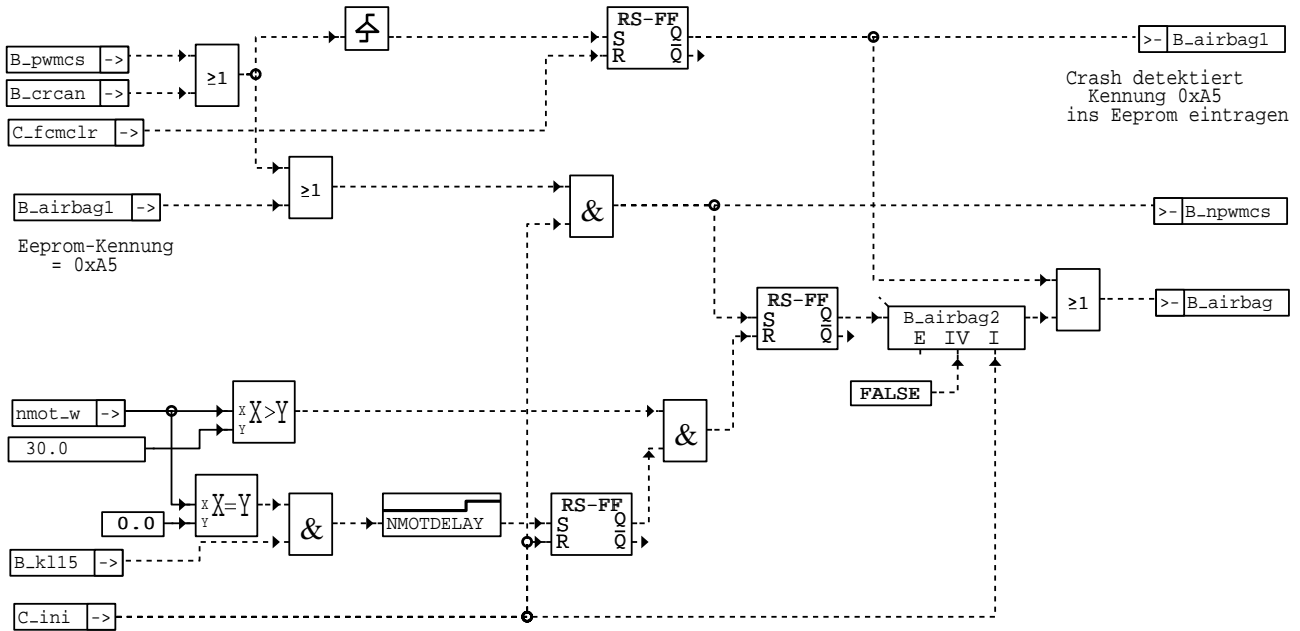
ggcs-air

Auswertung, Überprüfung und Übernahme der CAN-Botschaft



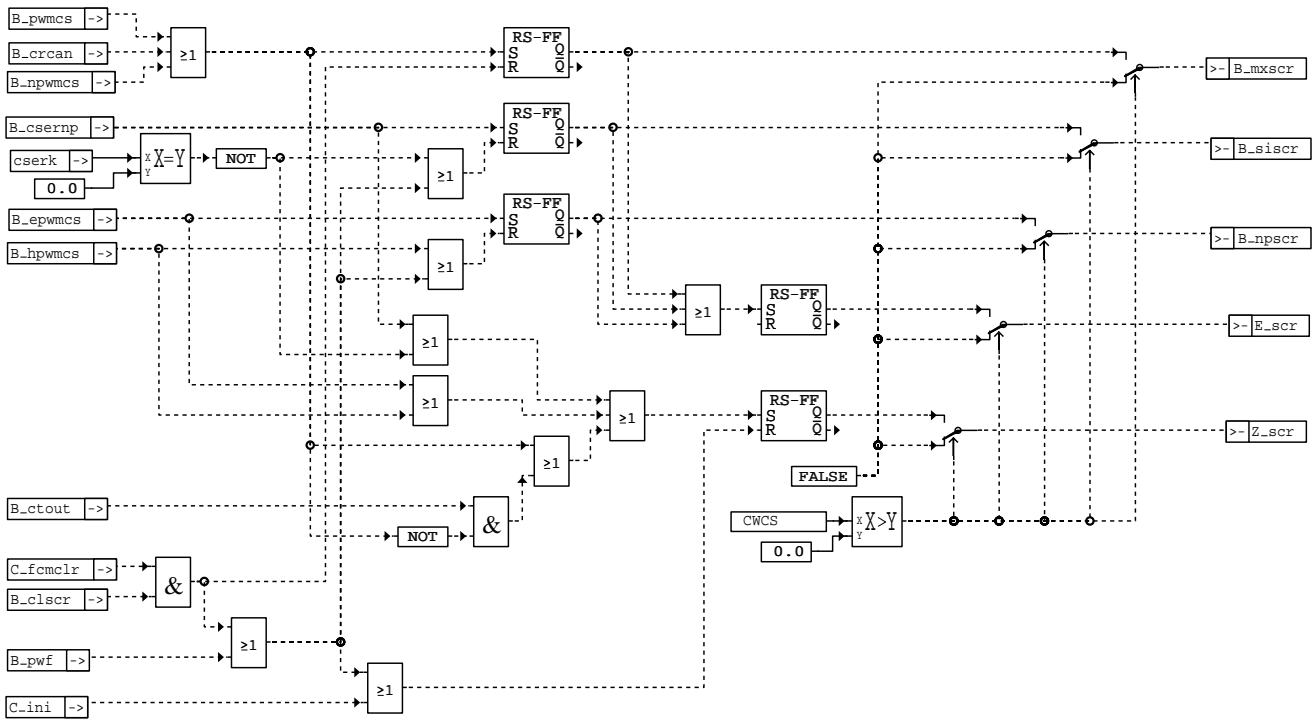
ggcs-kons

Überwachung des Botschaftszählers



ggcs-reak

Auswertung der Abschaltbedingung über PWM-Signal und CAN



ggcs-diag

Fehlerpfadverwaltung

**Fehlerspeicherverwaltung:**

Errorflag PWM-Signal : F_pwmfcs

Fehlerpfad CDTSCR
Fehlerklasse CLASCR
Fehlerschwere TSFSCR
Carb-Code CDCSCR
Umweltbedingungen FFTSCR Umweltbedingungen siehe %DFFT

ABK GGCS 1.40 Abkürzungen

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_AIRBAG	GGCS	AUS	Bedingung Airbag ausgelöst

FB GGCS 1.40 Funktionsbeschreibung

Diese Funktion wertet ein vom Airbag-SG gesendetes PWM-Signal aus, um im Crash-Fall die EKP abzuschaalten; Die Funktion ist aktiv und wird eingebunden, wenn das Codewort CWCS = 1 gesetzt ist.
Bei gesetztem CWCS = 2, wird die CRash-Info aus der CAN-Botschaft vom Airbag-SG generiert.

PWM:

Bei Crash ändert sich dieses pulswertenmodulierte Signal, welches permanent vom Airbag-SG gesendet wird, im Tastverhältnis für kurze Zeit. Aus der Signalfolge erkennt die Motorsteuerung ob ein Crash vorliegt oder nicht.

Zulässiger Frequenzbereich des PWM-Signals : 3,47 Hz.. 5,2 Hz

Das Airbag-SG sendet im i. O. Zustand auf der PWM-Schnittstelle ein Tastverhältnis von Thigh=200+/-40ms und Tlow=40+/-8ms. Im Crash-Fall wird das TVH für 20 Zyklen invertiert, d. h. Thigh=40+/-8ms und Tlow=200+/-40ms. Eine Auswertung des Low-Signals darf erst nachdem es für 150ms angelegt ist ausgewertet werden.

Das Motorsteuergerät reagiert auf die Änderung im Signalverlauf (für mindestens 3-5 Zyklen sicher erkannt) mit den unten aufgeführten Maßnahmen:

Diagnose des PWM-Signals:

Das pulswertenmodulierte Signal wird permanent vom Motronic-SG auf Plausibilität überprüft.
Bei Unplausibilität in der Periodendauer oder Pegel wird nach einer applizierbaren Entprellzeit der Fehler "Crash-Signal vom Airbag-Steuergerät, unplausibles Signal" abgespeichert.

Fehlerabspeicherung nur dann wenn : - Batteriespannung > applizierbare Schwelle
- Motordrehzahl > Startendedrehzahl

CAN-Auswertung:

Die Botschaft Airbag liefert die Information 'Crash erkannt' (B_aircan).
In der Teilfunktion AIR wird das Bilden der Bedingung B_crcan aus der Botschaftsinfo B_aircan beschrieben.
Die CAN-Info führt nicht zum Setzen der Abschaltbedingung B_crcan, wenn ein Checksummenfehler (B_csair=1) oder eine Nachrichtenunterbrechung (B_nuair) vorliegen (s. %CAN).
Desweiteren führt auch eine inkonsistente Botschaftszählerdifferenz (Teilfunktio KONS, Lebenderkennung) zur Nichtübernahme des CAN-Signals.
Die Fehlerspeicherung und Handling bei B_crcan=1 erfolgen analog zur PWM-Auswertung.

Automatische Erkennung (CWCS=8):

Nach erkanntem Powerfail werden beide Schnittstellen ausgewertet.
Wird keine plausible Information erkannt, wird der Plausibilitätsfehler gesetzt. Die Suche nach einem Signal ist weiterhin aktiv.
Sollten beide Schnittstellen bedient werden, besitzt das PWM-Signal die höhere Priorität.
Wurde eine gültige Information erkannt, wird die Überwachung dieser Schnittstelle aktiviert.

Maßnahmen, Crash detektiert

1.) die EKP-Relais-Endstufe wird sofort und für diesen Betriebszyklus abgeschaltet, d. h. das EKP-relais fällt ab.

2.) der Fehler "EKP-Relais Crash-Abschaltung" wird in den Fehlerspeicher eingetragen

3.) im EEPROM wird die Kennung "Crash-Detect = 0xA5" gesetzt

dabei gilt:

- bei gesetztem Bit "Crash-Abschaltung" ist der EKP-Vorlauf bei "KL15 EIN" verboten
- bei gesetztem Bit "Crash-Abschaltung" wird das EKP-Relais erst angesteuert, wenn nach "KL15 EIN" für die Zeit NMOTDELAY nmot=0 U/min erkannt wurde und anschließend nmot 30 U/min überschreitet.
- Rücksetzen der Kennung 0xA5 für Crash-Abschaltung und Löschen des Fehlers "EKP-Relais Crash-Abschaltung" nur mit KD-Tester.

Notwendige Ersatzmaßnahmen : - Kein EKP-Vorlauf solange Fehler aktiv vorhanden

APP GGCS 1.40 Applikationshinweise

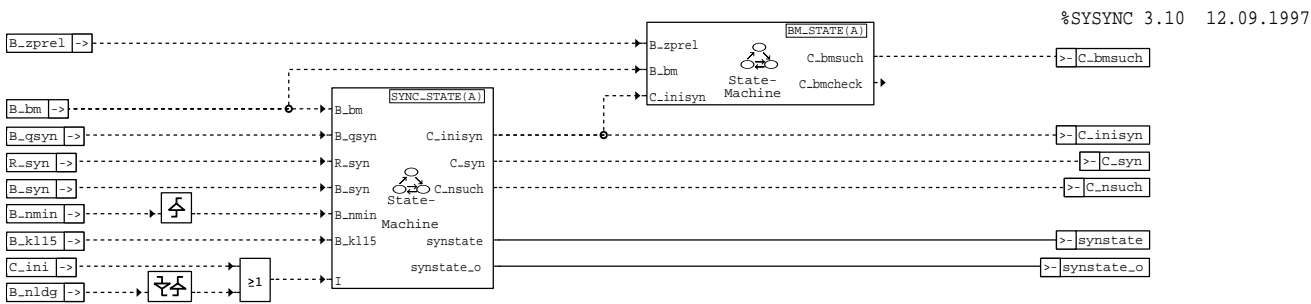
Grenze/Quantisierung/Zeitraster/Stützstelle

Label	Größe	Bereich	Quantisierung	Zeitraster	Bemerkung	Erstbedatung
B_pwmfcs	Bit			10 ms		
B_pwmcs	Bit			50 ms	Dauerram	
B_epwmcs	Bit			20 ms		
B_hpwmcs	Bit			20 ms		
B_eepcs	Bit			20 ms		
B_npwmcs	Bit			20 ms		
B_airbag	Bit			20 ms		
B_airbz1	Bit			20 ms		
B_airbz2	Bit			20 ms		
B_airbz	Bit			20 ms		
B_crcan	Bit			20 ms	Dauerram	
B_csernp	Bit			20 ms		
cserk	Byte	0 ... 255		20 ms	Dauerram	
B_mxscr	Bit			100 ms		
B_siscr	Bit			100 ms		
B_npscr	Bit			100 ms		
TBPWMCS	Byte		ms	10 ms		
ZPWMCSMAX	Byte		ms	10 ms		
TCONT_HILO	Byte		s	10 ms		
ZPWMCS	Byte	0 ... 255	1	50 ms		
UPWMCS	Byte	0 ... V	V	20 ms		
NSTNM	Byte	0 ... 10200 U/min	40 U/min	20 ms		
TVPWMCSS	Byte	0 ... 2.55 s	10 ms	20 ms		
TVPWMCSSR	Byte	0 ... 2.55 s	10 ms	20 ms		
NMOTDELAY	Byte	0 ... 10200 U/min	40 U/min	20 ms		
DBZ_AIR	Byte	0 ... 255	1	20 ms		
TAIRCMX	Byte	0 ... 2.55 s	10 ms	20 ms		
TAIRCNU	Byte	0 ... 2.55 s	10 ms	20 ms		
CWCS	Byte	0 ... 255	1			
TCRCAN	Byte	0 ... 255		20 ms		
TCSERP	Byte	0 ... 2.55 s	10 ms	20 ms		
TCSERC	Byte	0 ... 2.55 s	10 ms	20 ms		
TCSERNPL	Byte	0 ... 12,75s	50 ms	50 ms		

SYSYNC 3.10 System-Synchronisation

FDEF SYSYNC 3.10 Funktionsdefinition

Die Sektion %SYSYNC beschreibt die Zustände der Systemsynchronisation. Sie ist unterteilt in die zwei Zustandsautomaten SYNC_STATE und BM_STATE. SYNC_STATE steuert die Initialisierung der Synchroprozesse und die Synchrozustände, während BM_STATE die Bezugsmarkensuche und die Bezugsmarkenüberprüfung steuert. Bei den Übergängen Normalbetrieb in Notlauf-DG bzw. Notlauf-DG in Normalbetrieb wird über den Reset-Eingang I an SYNC_STATE eine Neusynchronisation erzwungen.

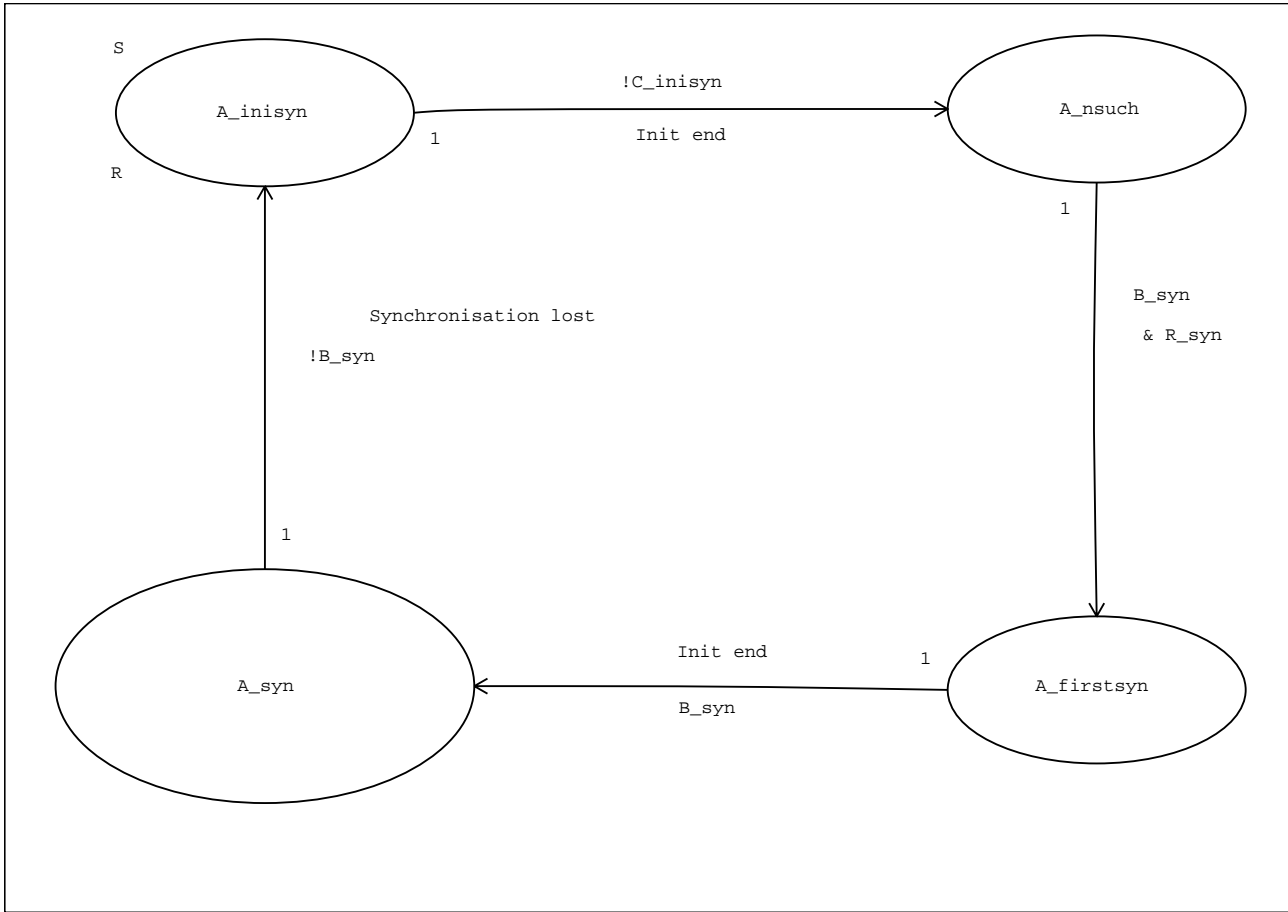


sysync-sysync

Zustandsautomat SYNC_STATE:

Für die folgenden Systemzustände sind die Bedingungen C_* definiert:

A_inisyn:	C_inisyn
A_nsuch:	C_nsuch
A_syn:	C_syn



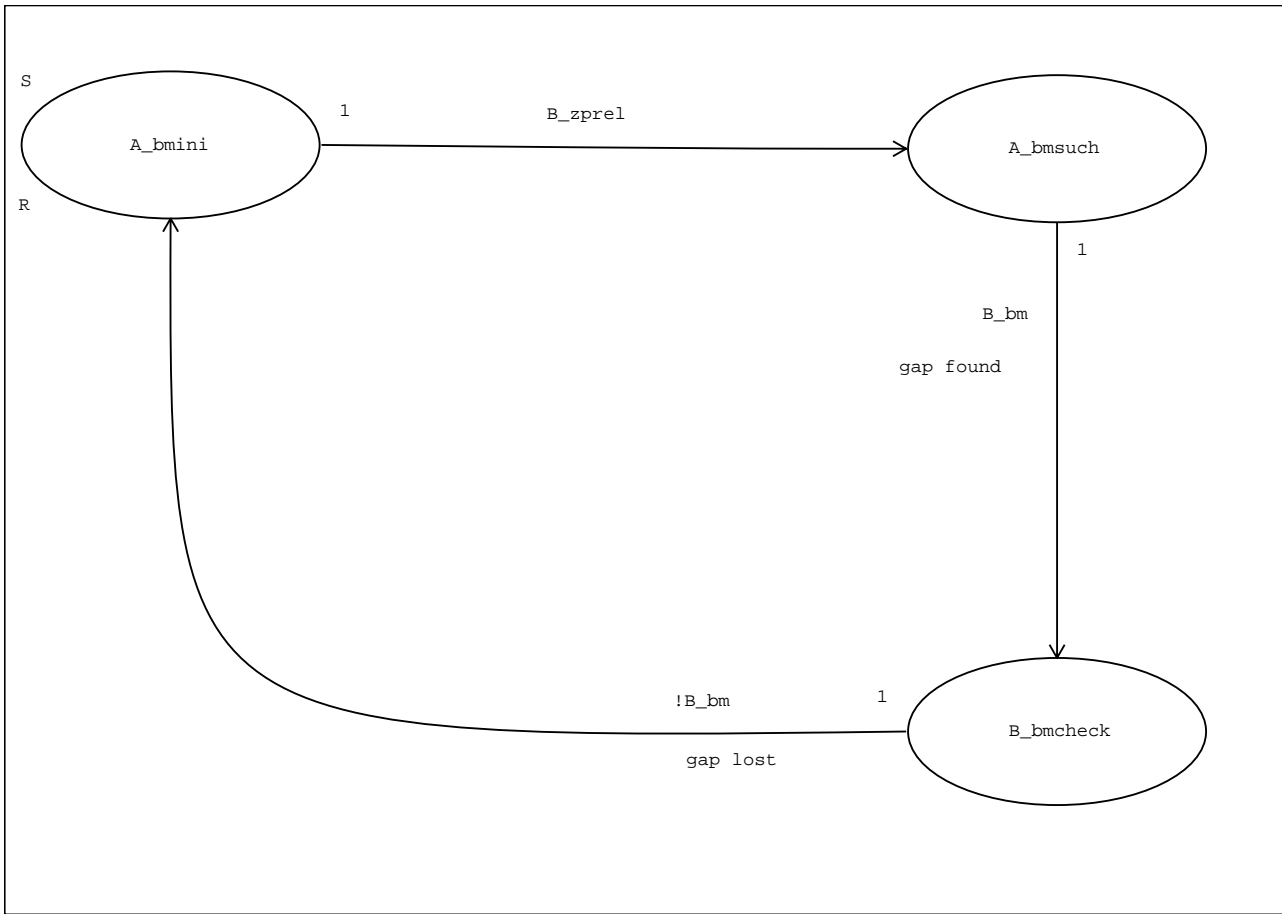
sysync-sync-state

sysync-sync-state

Zustandsautomat BM_STATE:

Für die folgenden Systemzustände sind die Bedingungen C_* definiert:

A_bmsuch:	C_bmsuch
A_bmcheck:	C_bmcheck (local)



sysync-bm-state

ABK SYSYNC 3.10 Abkürzungen

Für die verschiedenen Arten der Synchronisierung (synstate bzw. synstate_o) sind folgende Konstanten vereinbart:

Konstante	Wert	Bedeutung
NOSYN	0	nicht synchronisiert
ALESYN	1	synchronisiert über Auslauferkennung
QSYN	2	synchronisiert über Schnellstart
BMSYN	3	synchronisiert über Bezugsmarke

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_BM	GGDPG	EIN	Bedingung Bezugsmarke erkannt
B_KL15	GGZDGO	EIN	Bedingung Klemme 15
B_NLDG	DDG	EIN	Bedingung Drehzahlgeber-Notlauf
B_NMIN	GGDPG	EIN	Bedingung Unterdrehzahl: n < NMIN
B_QSYN	GGDPG	EIN	Bedingung Schnelle Synchronisation (quick)
B_SYN	GGDPG	EIN	Bedingung Synchronisation erfolgt
B_ZPREL	GGDPG	EIN	Bedingung Zahnentprellung erfolgt
C_BMSUCH	SYSYNC	AUS	SG-Bedingung Bezugsmarkensuche
C_INI		EIN	SG-Bedingung Initialisierung
C_INISYN	SYSYNC	AUS	SG-Bedingung Initialisierung Winkelsynchronisation
C_NSUCH	SYSYNC	AUS	SG-Bedingung Drehzahlsuche
C_SYN	SYSYNC	AUS	SG-Bedingung Winkelsynchronisation vorhanden
R_SYN	GGDPG	EIN	Synchro-Raster
SYNSTATE	SYSYNC	AUS	Aktueller Synchronisierzustand
SYNSTATE_O	SYSYNC	AUS	Synchronisationszustand des vorherigen Synchros

FB SYSYNC 3.10 Funktionsbeschreibung

In diesen Zustandsautomaten werden Zustände definiert, die bezüglich der Winkelsynchronisation des Systems eingenommen werden können. Jedem Zustand ist eine Bedingung C_* zugeordnet.

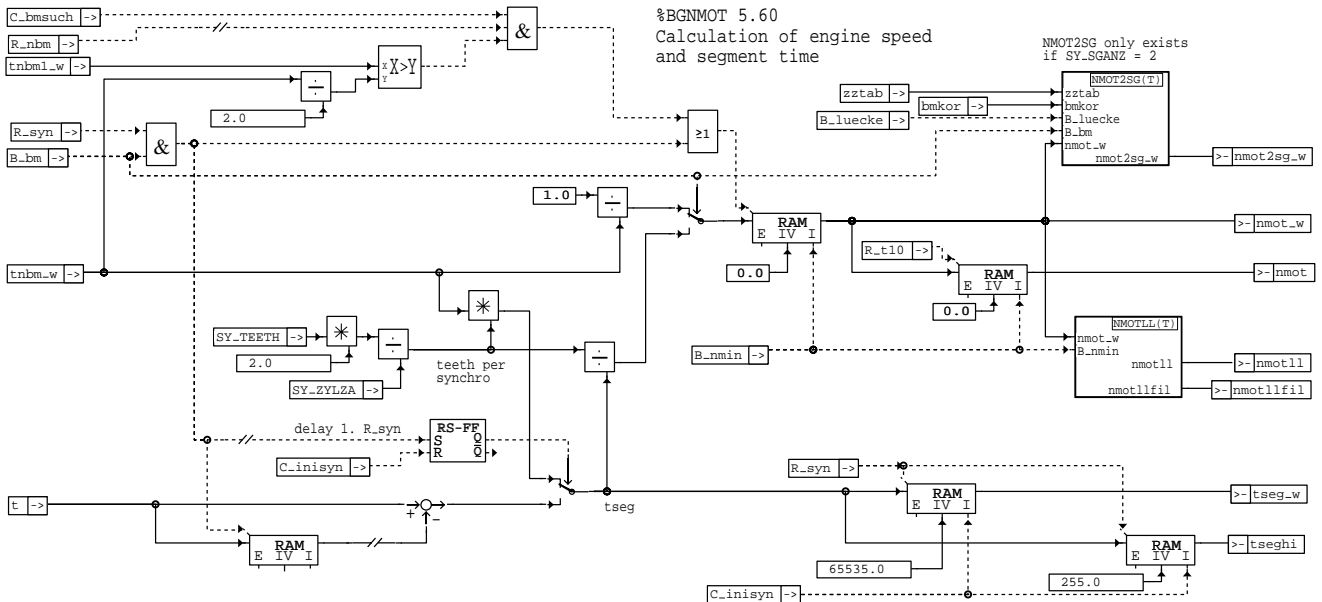
Beschreibung der einzelnen Zustände:

- A_inisyn:** Initialisierung der Winkelsynchronisation, dieser Zustand dient der Initialisierung der winkelrelevanten Funktionen wie z.B. Drehzahlerfassung, Bezugsmarkensuche, Synchronisation aufgrund von Auslauferkennung und Phasensynchronisation sowie Diagnosefunktionen %DDG, %DPH ...
A_inisyn wird bei der Systeminitialisierung (C_ini), beim Übergang vom/nach Notlauf DG, bei Synchronisationsverlust (B_syn 1 -> 0) oder bei Unterdrehzahlausstieg (B_nmin and B_k115) erreicht. Übergang zu A_nsuch erfolgt nach Beendigung der Initialisierung.
- A_nsuch:** Dieser Zustand startet die Drehzahlsuche. Der Übergang nach A_firstsyn erfolgt nach erkannter Synchronisation im Synchronraster (B_syn and R_syn). Dabei spielt es keine Rolle, ob über Auslauferkennung, Schnellstart oder über Bezugsmarke synchronisiert wurde.
- A_firstsyn:** Initialisierung der Synchro-Prozesse (Einspritzung, Zündung, Klopfenerkennung, Aussetzererkennung ...). Nach der Initialisierung wird sofort in den Zustand A_syn gewechselt.
- A_syn:** Synchronisierter Zustand. Der Zustand wird erreicht durch Synchronisierung über Auslauferkennung, Schnellstart bzw. über Phasensynchronisation. Solange das System noch nicht über die Phase synchronisiert ist (synstate_o BMSYN), wird überprüft ob sich die Synchronisierung geändert hat (z.B. Auslauferkennung -> -> Schnellstart). Während der Neusynchronisierung beinhaltet die Größe synstate den aktuellen, synstate_o den vorherigen Synchronisierzustand.
- A_bmini:** Warten auf Zahnentprellung. A_bmini wird bei der Initialisierung der Systemsynchronisation durch C_inisyn aufgerufen. Der Übergang nach A_bmsuch erfolgt nach der Zahnentprellung (B_zprel).
- A_bmsuch:** Start der Lückensuche und Berechnung der Motordrehzahl nmot_w aus Zahnperioden. Durch C_bmsuch wird die Synchronisationssuche über Schnellstart bzw. Bezugsmarke ausgelöst. Während A_bmsuch kann sich das System durch Schnellstart im synchronisierten Zustand (C_syn) befinden über und virtuelle tr-Raster auslösen. Der Übergang nach A_bmcheck erfolgt nach Erkennen der Bezugsmarke (B_bm).
- A_bmcheck:** Überprüfung der Bezugsmarke starten. Bei Lückenverlust werden B_bm und B_syn zurückgesetzt und der Zustand wird verlassen. Das lokale Flag C_bmcheck ist daher gleichbedeutend mit der Bedingung B_bm. Lückenfehler werden durch B_fbm angezeigt. Im Notlauf DG wird die Lücke nicht mehr überprüft, B_fbm wird defaultmäßig auf false gesetzt.

APP SYSYNC 3.10 Applikationshinweise

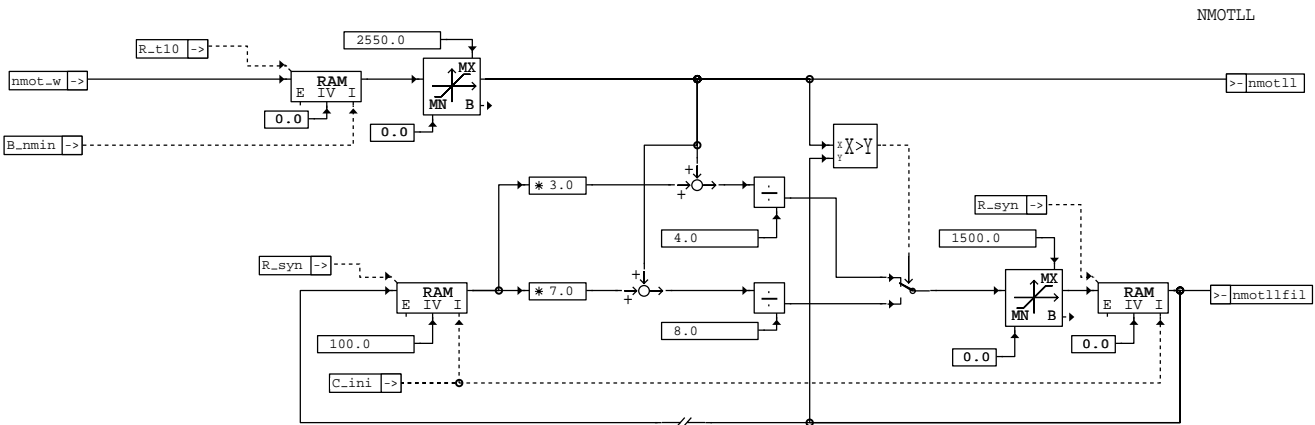
BGNMOT 5.60 Berechnete Größe Drehzahl

FDEF BGNMOT 5.60 Funktionsdefinition



bgnmot-bgnmot

Berechnung der Motordrehzahl nmot bzw. nmot_w sowie der Segmentzeit tseg_w (tseg11 stellt ein höherwertigeres Byte von tseg_w dar, da bei niedrigen Drehzahlen ein Überlauf in tseg_w vorkommen kann). Während der Lückensuche (C_bmsuch) wird die Drehzahl nmot_w aus der Zahnperiodenzeit tnbm_w berechnet. Im synchronisierten Betrieb (B_bm = true) erfolgt die Berechnung aus der Segmentzeit.



bgnmot-nmotll

bgnmot-nmotll

Drehzahl für unteren Drehzahlbereich

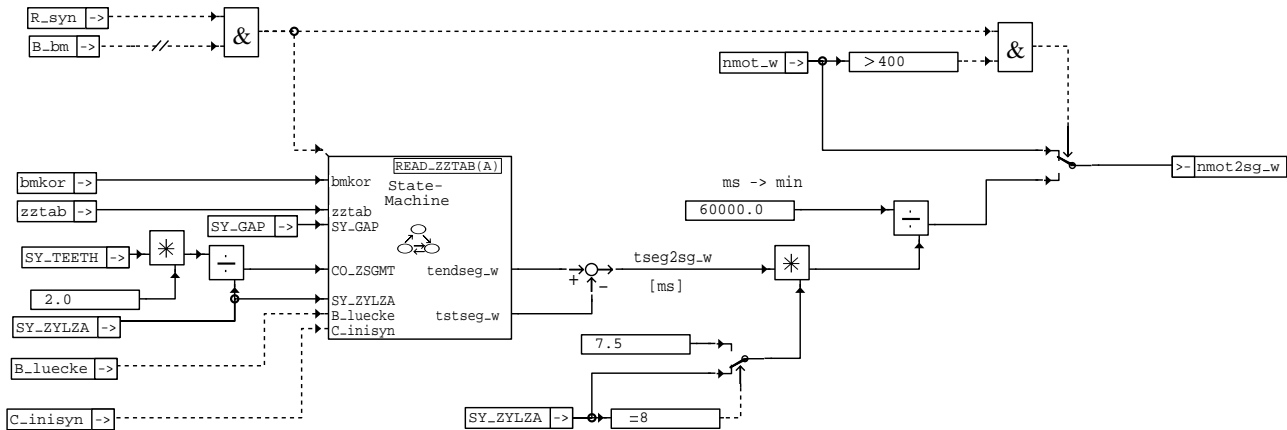
Im 10ms Raster wird die aktuelle Drehzahl von nmot_w in nmotll mit der entsprechenden Quantisierung abgespeichert. Ist die Motordrehzahl größer als 2550 U/min, so bleibt nmotll auf 2550 U/min stehen. Im SG-Nachlauf wird nmotll nicht mehr berechnet.

Die Drehzahl nmotll wird über ein PT1-Glied gefiltert (nmotllfil). Die Zeitkonstante des Filters ist unterschiedlich, abhängig davon, ob eine Beschleunigung oder Verzögerung vorliegt. Die gefilterte Drehzahl wird dabei nur bis zu einem Wert von 1500 U/min berechnet, um die Laufzeitbelastung möglichst gering zu halten.

$$nmotllfil(k) = \frac{7 * nmotllfil(k-1) + nmotll(k)}{8} \quad \text{bei Beschleunigung}$$

$$nmotllfil(k) = \frac{3 * nmotllfil(k-1) + nmotll(k)}{4} \quad \text{bei Verzögerung}$$

NMOT2SG



bgnmot-nmot2sg

bgnmot-nmot2sg

Drehzahlberechnung für 2 SG-Konzept

Die Größe nmot2sg_w existiert nur, wenn SY_SGANZ = 2. Die Größe wird nur berechnet ab dem zweiten Synchro nach der Bezugsmarke, wenn die Motordrehzahl nmot_w größer 400 UpM ist. Ansonsten wird die Größe nmot_w ausgegeben.

Aus der Zahnzeitentabelle werden die Zeiten am Zahn in der Mitte des Segments und die Zeit am aktuellen Synchro ausgelesen. Die Differenz beider Zeiten (tseg2sg_w) ist bei einem 2 SG-Konzept die Zeit über ein Verbrennungssegment. Die Drehzahl nmot2sg_w ist somit aktueller als die Drehzahl nmot_w, da letztere einen Mittelwert über 2 Verbrennungstakte darstellt.

ABK BGNMOT 5.60 Abkürzungen

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
BMKOR		EIN	Korrekturwert für Bezugsmarktenkorrektur an der Lücke
B_BM	GGDPG	EIN	Bedingung Bezugsmarke erkannt
B_LUECKE	GGDPG	EIN	Aktuelles Segment liegt über der Referenzlücke
B_NMIN	GGDPG	EIN	Bedingung Unterdrehzahl: n < NMIN



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
C_BMSUCH	SYSYN	EIN	SG-Bedingung Bezugsmarkensuche
C_INI		EIN	SG-Bedingung Initialisierung
C_INISYN	SYSYN	EIN	SG-Bedingung Initialisierung Winkelsynchronisation
NMOT	BGNMOT	AUS	Motordrehzahl
NMOT2SG_W	BGNMOT	AUS	Motordrehzahl über ein Halbsegment bei 2SG-Konzept
NMOTLL	BGNMOT	AUS	Motordrehzahl im Leerlaufbereich
NMOTLLFIL	BGNMOT	AUS	Gefilterte Drehzahl nmotll
NMOT_W	BGNMOT	AUS	Motordrehzahl
R_NBM	GGDPG	EIN	Raster Zahnsignal
R_SYN	GGDPG	EIN	Synchro-Raster
R_T10		EIN	Zeitraaster 10ms
SY_GAP	PROKONAL	EIN	Systemkonstante: Anzahl fehlender Zähne in Lücke
SY_TEETH		EIN	Systemkonstante: Teilung auf Kurbelwellenberrad
SY_ZYLZA	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Zylinderanzahl
T		EIN	Zeit
TNBM1_W	GGDPG	EIN	Zahnperiodenzeit des zweitletzten NBM Signals
TNBM_W	GGDPG	EIN	Zahnperiodenzeit des letzten NBM Signals
TSEG2SG_W	BGNMOT	LOK	Segmentzeit eines Halbsegments beim 2 SG-Konzept
TSEGH1	BGNMOT	AUS	Winkel-Segmentzeit, high, low byte des high word
TSEG_W	BGNMOT	AUS	Winkel-Segmentzeit
ZZTAB	GGDPG	EIN	Zahnzeitentabelle

FB BGNMOT 5.60 Funktionsbeschreibung

Die Berechnung der Segmentzeit tseg_w erfolgt im Synchro-Interrupt. Von der aktuellen Systemzeit t wird die zwischengespeicherte Zeit des vorherigen Synchro's subtrahiert. Da beim ersten Synchro noch keine zwischengespeicherte Zeit vorliegt wird die Segmentzeit aus der letzten Zahnzeit, tnbm_w multipliziert mit der Anzahl Zähne pro Segment, berechnet. Bei niederen Drehzahlen treten Überläufe in tseg_w auf, welche in tseghi gespeichert werden.

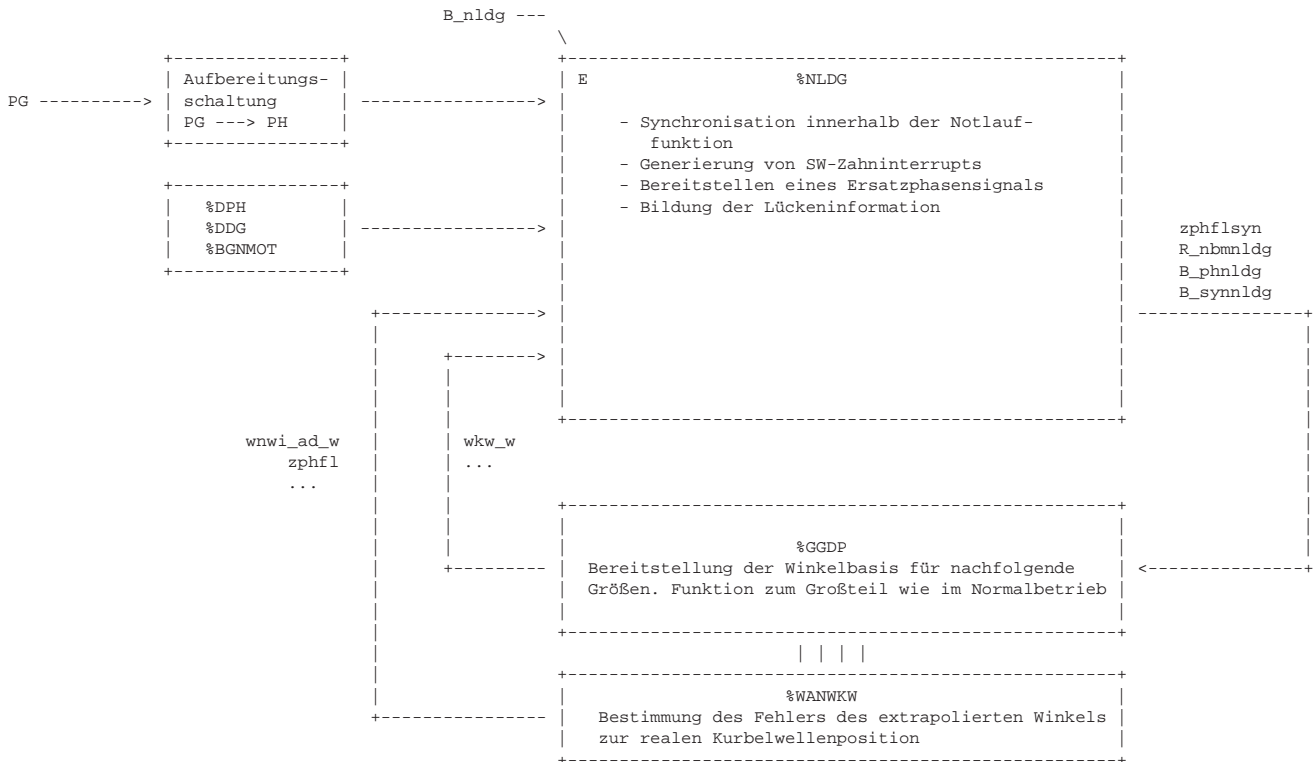
Während der Bezugsmarkensuche (C_bmsuch) wird die Drehzahl nmot_w im Zahninterrupt aus der letzten Zahnzeit tnbm_w berechnet. Tritt nach der BM Lücke die dreifache Zahnzeit auf, so wird der Drehzahlwert vom letzten Zahn beibehalten. Im synchronisierten Betrieb (B_bm = true) wird nmot_w im Raster R_syn aus der Segmentzeit tseg berechnet. Im 10 ms-Raster wird nmot und nmotll aus nmot_w umquantisiert und aktualisiert.

APP BGNMOT 5.60 Applikationshinweise

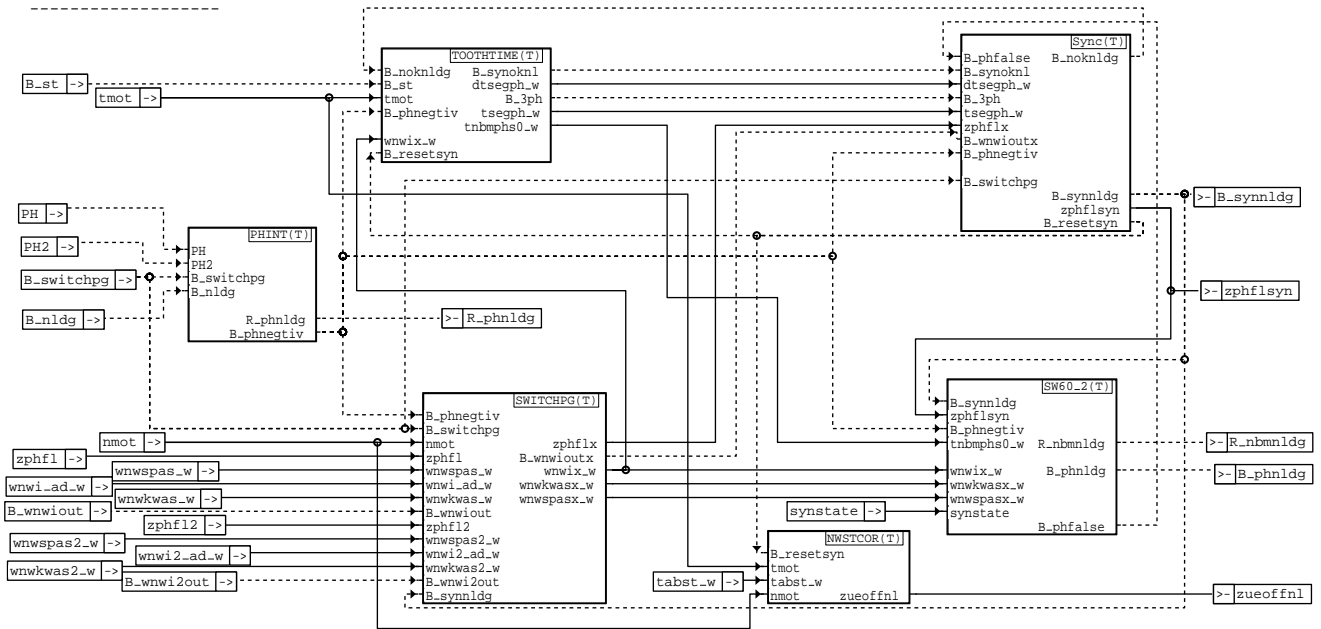
NLDG 2.50 Notlauf Drehzahlgeber

FDEF NLDG 2.50 Funktionsdefinition

Übersicht der direkten Funktionsumgebung:



FUNCTIONBLOCK: NLDG



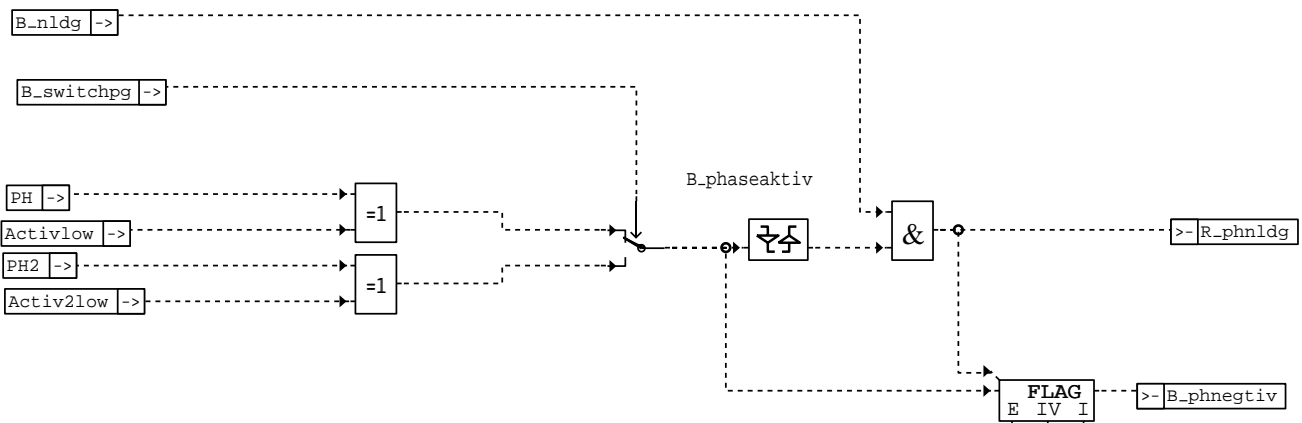
nldg-nldg

Funktionsübersicht:

Aufteilung der Funktion in verschiedene Unterfunktionen.
Die einzelnen Unterfunktionen haben dabei folgende Aufgaben:

- PHINT: Generierung der Phaseninterrupts und Bildung der Umschaltbedingung für zweiten Phasengeber.
- SWITCHPG: Umschaltung von Eingangsgrößen für entsprechendes Geberrad und Korrektur der adaptierten Phasenwinkel.
- SYNC: Synchronisation und Synchronisationsüberwachung.
- TOOTHTIME: Extrapolation der Zahnzeit und Bestimmung der Motordynamik.
- SW60_2: Erzeugung der SW-Zahninterrupts, der Lückeninformation und eines Ersatzphasensignals.
- NWSTCOR: Vorsteuerung des Zündwinkels für Systeme mit undefinierter Nockenwellenstellung im Start.

FUNCTIONBLOCK: PHINT



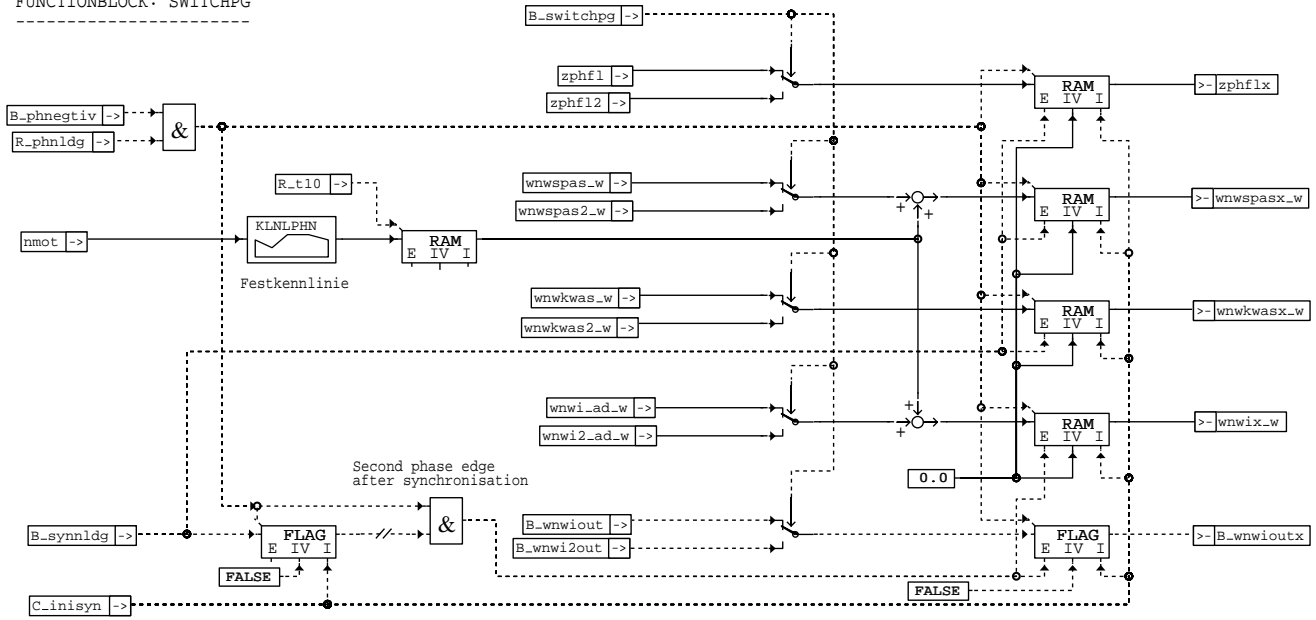
nldg-phint

Phasenflankeninterrupt:

- Es wird ein Interrupt bei positiver und negativer Phasenflanke ausgelöst.
- Die Bedingung B_phnegtiv gibt an, ob der Interrupt von einer positiven oder negativen Phasenflanke ausgelöst wurde.
- Die Bedingung B_switchpg wird in %DPH gebildet und gibt an, ob der zweite Phasengeber verwendet werden muß.

```
*****
* Die Funktion NLDG wird nur gerechnet, wenn die Bedingung B_nldg gesetzt ist. Ist die Bedingung B_nldg nicht *
* gesetzt, werden die Ausgangsbedingungen auf false gesetzt und die Interruptgenerierung gesperrt. *
*****
```

FUNCTIONBLOCK: SWITCHPG



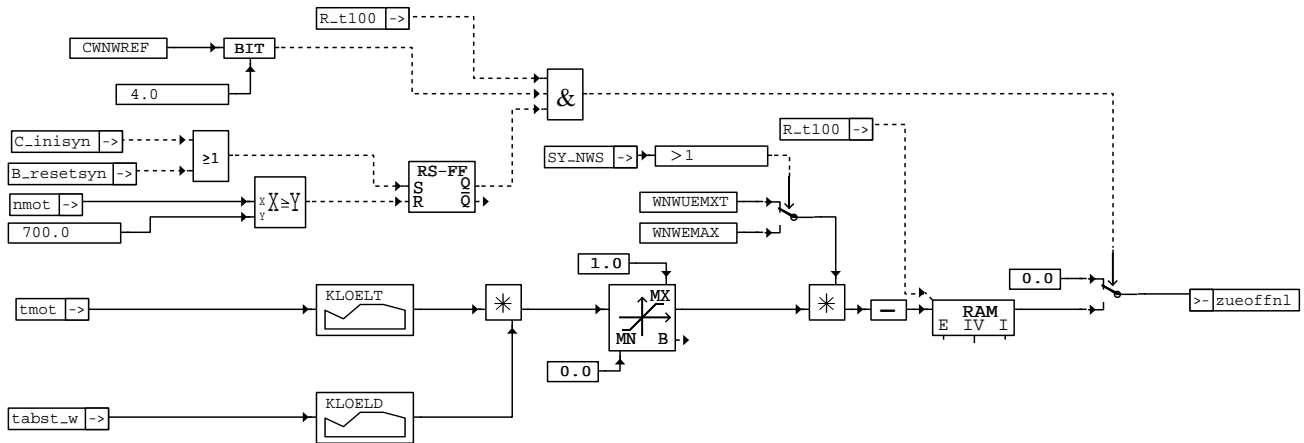
nldg-switchpg

nldg-switchpg

Umschaltung auf zweiten Phasengebersensor:

- Nach Möglichkeit wird auf den zweiten Phasengeber umgeschaltet, falls Phasengeber 1 ausfallen sollte (B_switchpg).
- Die Signalinformationen des jeweiligen Sensors aus %WANWKW werden dabei umgeschaltet.
- Der Winkelfehler und der adaptierte Wert für die negative Phasenflanke werden durch eine Kennlinie korrigiert (Phasengang des Sensors).
- Der Winkelfehler und somit auch B_wnwiout sind erst nach der zweiten negativen Phasenflanke nach der Notlaufsynchrisation gültig.

FUNCTIONBLOCK: NWSTCOR



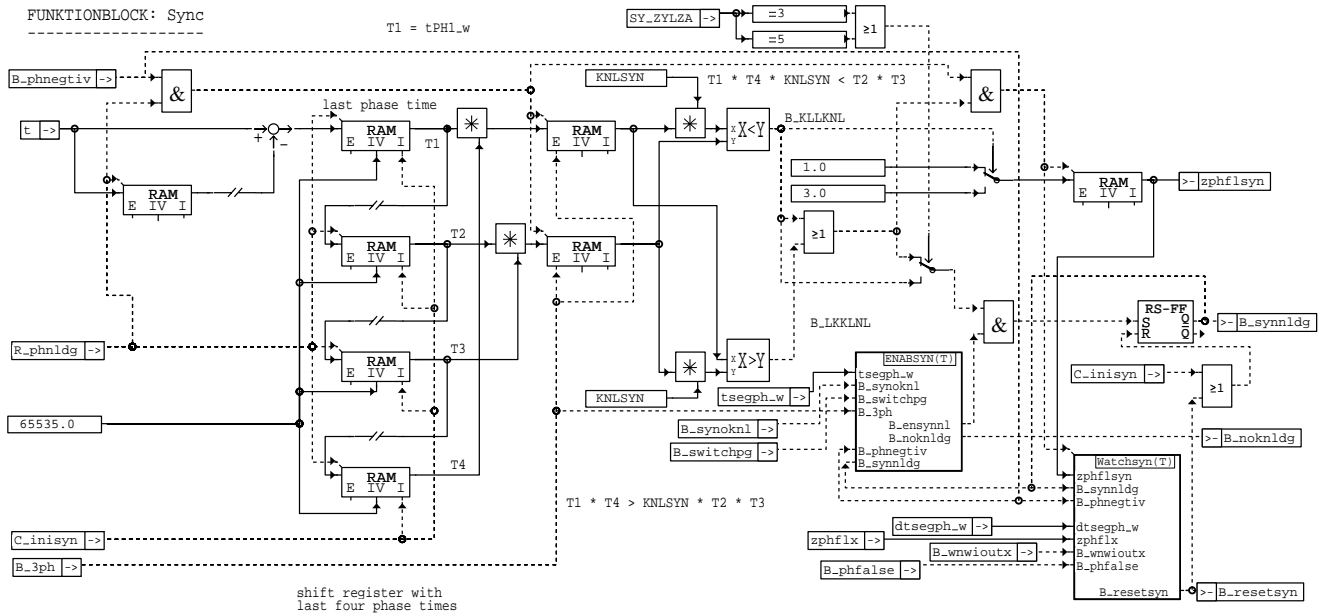
nldg-nwstcor

nldg-nwstcor

Vorsteuerung für Zündwinkel

Ist bei einem System mit verstellbarer Nockenwelle diese im Start undefiniert, so kann eine Vorsteuerung vorgenommen werden. Der Start im Notlauf wird bei einem solchen System nur freigegeben, wenn CWNWREF[4] = 1 ist. Hat der Motor eine bestimmte Drehzahl erreicht, so wird der Zündwinkeloffset auf null gesetzt. Bei einem System ohne Nockenwellenverstellung ist zueofnl immer null (SY_NWS = 0).

Der Zündwinkeloffset wird abhängig von der Motortemperatur (Öltemperatur des NW-Stellers) und der Abstellzeit (Wiederholstart) gebildet. Der ermittelte Wert wird auf den maximalen Verstellbereich begrenzt.



nldg-sync

Die Notlauf-Synchronisation wird in einem Prozess vor der Funktion WANWKW abgearbeitet. Die restliche Funktion des Drehzahlgeber-Notlaufs, inklusive der Synchronisationsüberwachung, wird nach der Funktion WANWKW berechnet.

Synchronisation der Notlauffunktion:

Im Drehzahlgeber-Notlauf muß die Motorposition zur Synchronisation aus der Segmentabfolge des Schnellstartgeberrades bestimmt werden. Als Basis für die Segmentlänge wird eine Systemzeit zugrundegelegt. Da diese Systemzeit aufgrund von Beschleunigungen keinen absoluten Bezug darstellt, wird die Synchronisationsbedingung über ein Zeitverhältnis gebildet.

- Im Phaseninterrupt (negative und positive Flanke des Phasensignals) wird die Differenz der Zeit zum letzten Phaseninterrupt gebildet und in ein Schieberegister mit vier Werten geschrieben.

$$\begin{aligned} T1 &= t_{nbmphp}(k) \\ T2 &= t_{nbmphp}(k-1) \\ T3 &= t_{nbmphp}(k-2) \\ T4 &= t_{nbmphp}(k-3) \end{aligned}$$

Der Wert für T1 kann in VS100 unter dem Label tPH1 aufgezeichnet werden.

- Die Zeiten werden bei jedem negativen Phasenrastrer zueinander ins Verhältnis gesetzt. Um ein eindeutiges Ergebnis zu erhalten muß eine Seite der Ungleichung noch mit dem Sicherheitsfaktor KNLSYN multipliziert werden.
- Eine Erkennung der Motorposition ist somit 2 mal pro Arbeitsspiel möglich.
- Die Synchronisation erfolgt aus Rechenzeitgründen nur unterhalb einer bestimmten Drehzahlschwelle ($t_{segph} \leq T_{NLSYNMX}$).
- Sobald die Bedingung B_synnldg gesetzt ist, werden SW-generierte Zahninterrupts ausgelöst.
- Bei gefundener Motorposition wird die Bedingung B_synnldg gesetzt und die Phasenflankennummer in zphflsyn geschrieben.

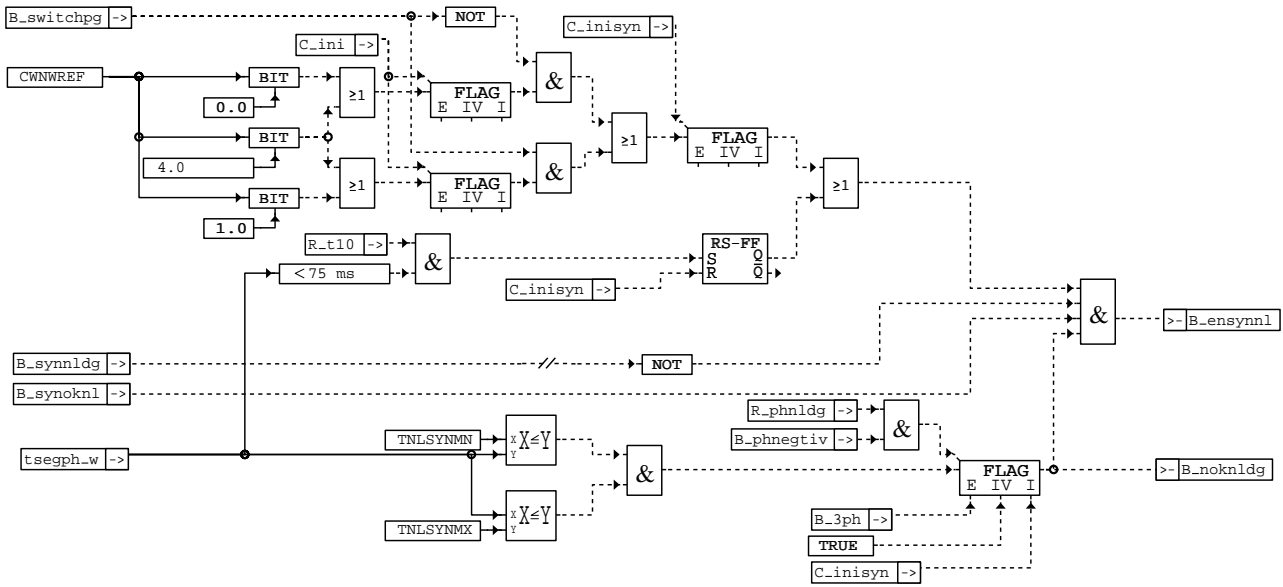
$$\begin{aligned} zphflsyn &= 1 \text{ bei Phasensegmentfolge LANG - KURZ - KURZ - LANG} \\ zphflsyn &= 3 \text{ bei Phasensegmentfolge KURZ - LANG - LANG - KURZ} \end{aligned}$$

- Mit der ermittelten Phasenflankennummer zphflsyn ergibt sich die aktuelle Motorposition im Arbeitsspiel.
- Die eigentliche Synchronisation erfolgt durch den regulären Algorithmus in der Funktion %GGDPG (Erkennen der Lücke und Abfrage von B_phnldg).

Bei 3 und 5 Zylinder Motoren erfolgt die Synchronisation, aufgrund der Lücke in der Segmentmitte, nur bei:

$$zphflsyn = 3 \text{ bei Phasensegmentfolge KURZ - LANG - LANG - KURZ}$$

FUNCTIONBLOCK: ENABSYN



nldg-enabsyn

nldg-enabsyn

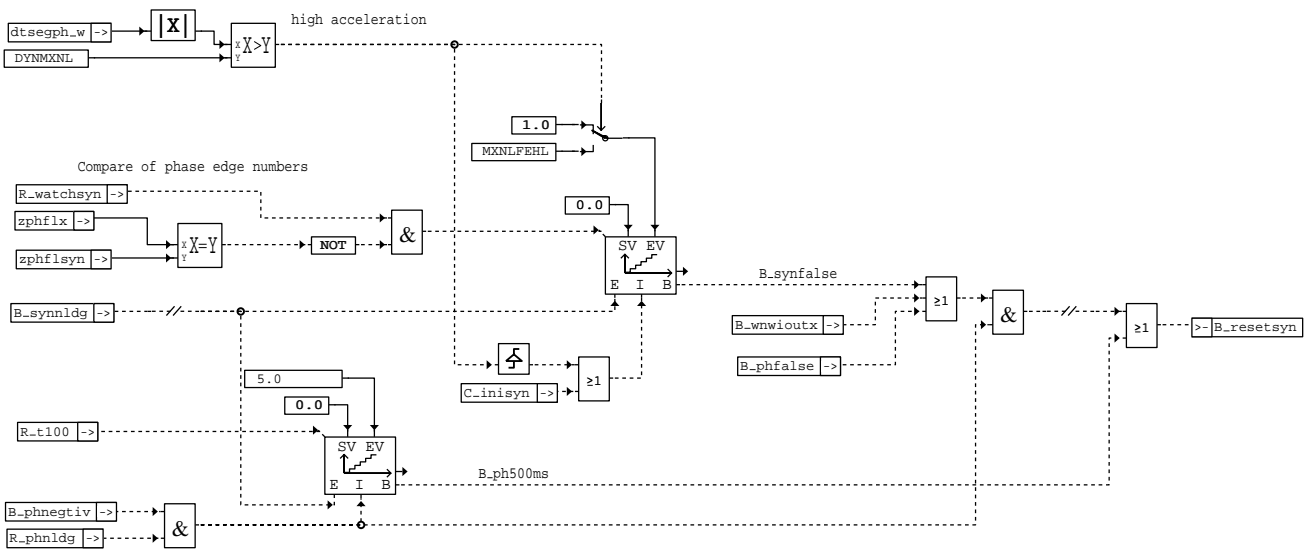
Freigabe der Synchronisation

Die Synchronisation wird nur freigegeben, wenn die Zuordnung der Nockenwelle im Start bekannt ist (NW in Referenzposition). Das Verhalten der Nockenwelle ist im Codewort CWNWREF beschrieben. Im Start wird abgefragt ob bei dem verwendeten Phasengeber die NW Zuordnung bekannt ist (Bit 0 und 1 von CWNWREF). Ist Bit 4 gesetzt so wird die Synchronisation auch dann freigegeben, wenn die NW Zuordnung nicht bekannt ist!

Kommt es zu einer Notlaufanforderung bei einer Motordrehzahl von über 400 1/min, so wird die Synchronisation unabhängig von CWNWREF freigegeben.

Die Synchronisation erfolgt ferner nur in einem bestimmten Drehzahlfenster und innerhalb der ersten 10 äquidistanten Phasenflanken (B_synoknl = TRUE). Befindet sich die Motordrehzahl innerhalb dieses Drehzahlfensters, so wird das Bit B_noknldg gesetzt. Mit diesem Bit wird dann der Zähler für B_synoknl freigegeben.

FUNCTIONBLOCK: Watchsyn



nldg-watchsyn

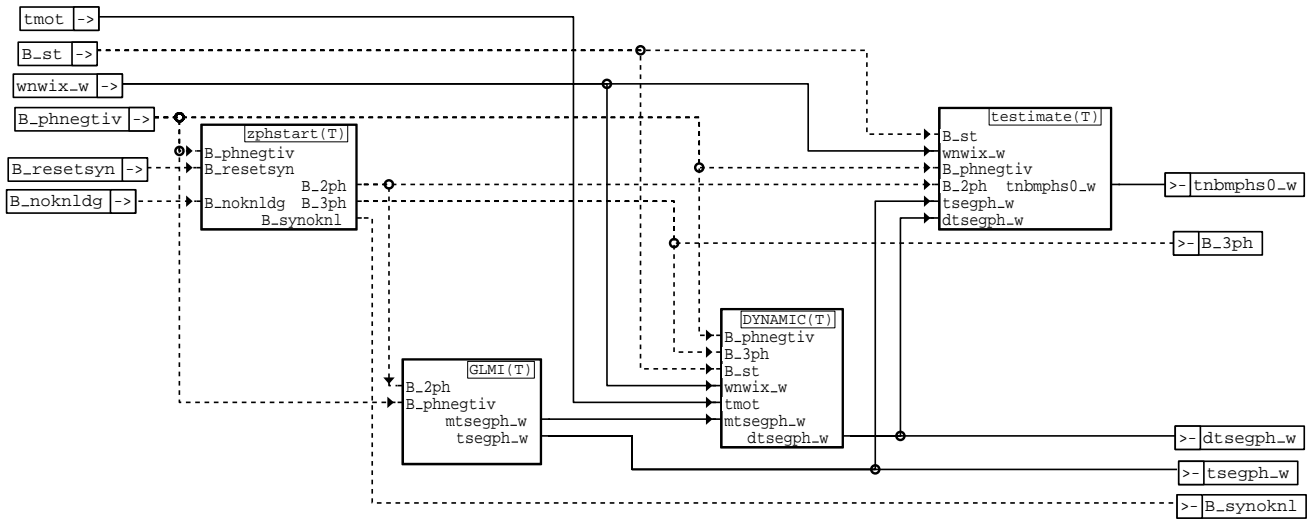
nldg-watchsyn

Synchronisationsüberwachung:

Folgende Bedingungen führen zu einer Rücknahme der Bedingung B_synnldg und somit zu einer Neusynchronisation:

- Winkelfehler ist zu groß (B_wnwiout)
 - SW generiertes Phasensignal ist unplausibel (B_phfalse)
 - Mindestdrehzahl wird unterschritten (tsegph > 500 ms -> B_ph500ms)
 - Phasenflankenzähler und ermittelte Phasenflanke aus Phasensegmentzeiten (zphflsyn) stimmen nicht überein (B_synfalse).
- Bei starker Dynamik ist eine applizierbare Anzahl von Nichtübereinstimmungen zulässig.

FUNCTIONBLOCK: TOOTHTIME



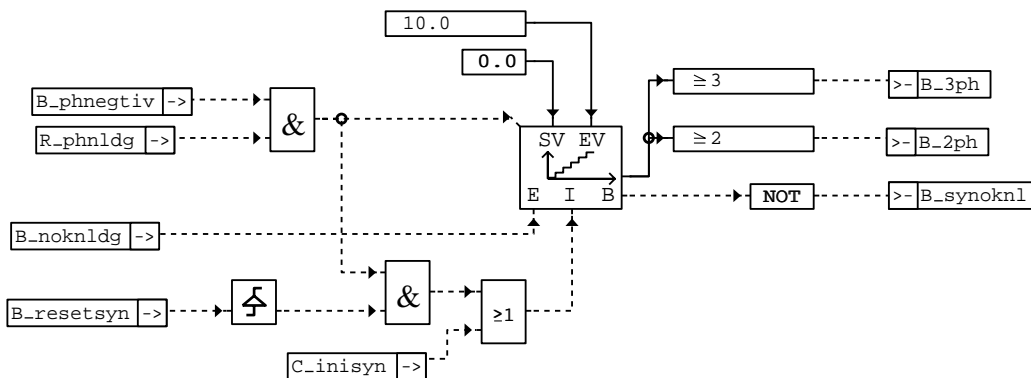
nldg-toothtime

Zahnzeitberechnung:

Im Block TOOTHTIME sind folgende Blöcke zur Berechnung der Zahnzeit für das nächste Phasensegment zusammengefasst:

- zphstart: Bedingungen über vorliegende Phasenflankeninformationen.
- GLMI: Bestimmung der letzten Periodendauer eines Phasensegments aufgrund der negativen Phasenflanken und eines gleitenden Mittelwertes der Phasensegmentzeit.
- DYNAMIC: Bestimmung einer Größe zur Bewertung der Drehzahldynamik.
- estimate: Berechnung der Zahnzeit für das nächste Phasensegment.

FUNCTIONBLOCK: zphstart

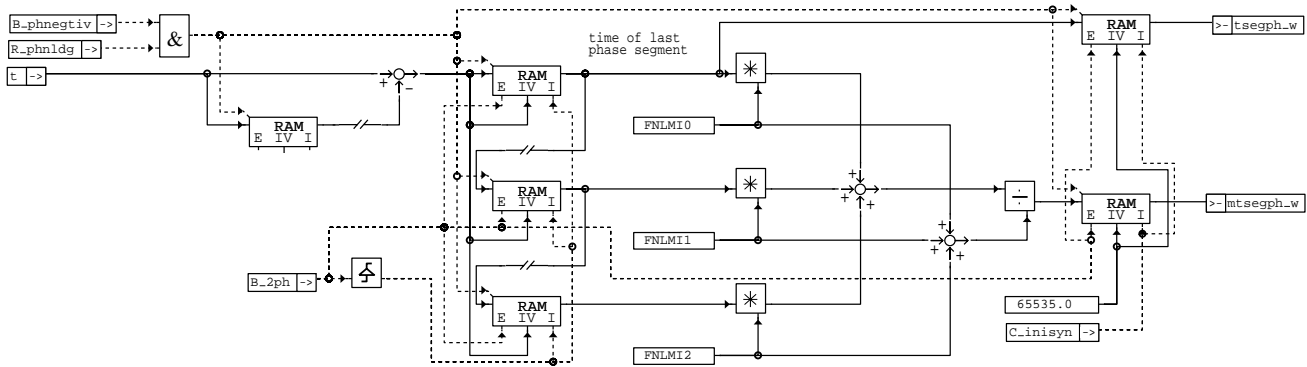


nldg-zphstart

Phasenflankeninformation:

Die Bedingungen B_2ph und B_3ph geben an, ob die zweite und dritte negative Phasenflanke eingetroffen ist.
Die Bedingung B_synoknl lässt die Synchronisation im Notlauf nur während der ersten 10 Phasenflanken zu.

FUNCTIONBLOCK: GLMI



nldg-glmi

nldg-glmi

Periodendauer eines Phasensegments:

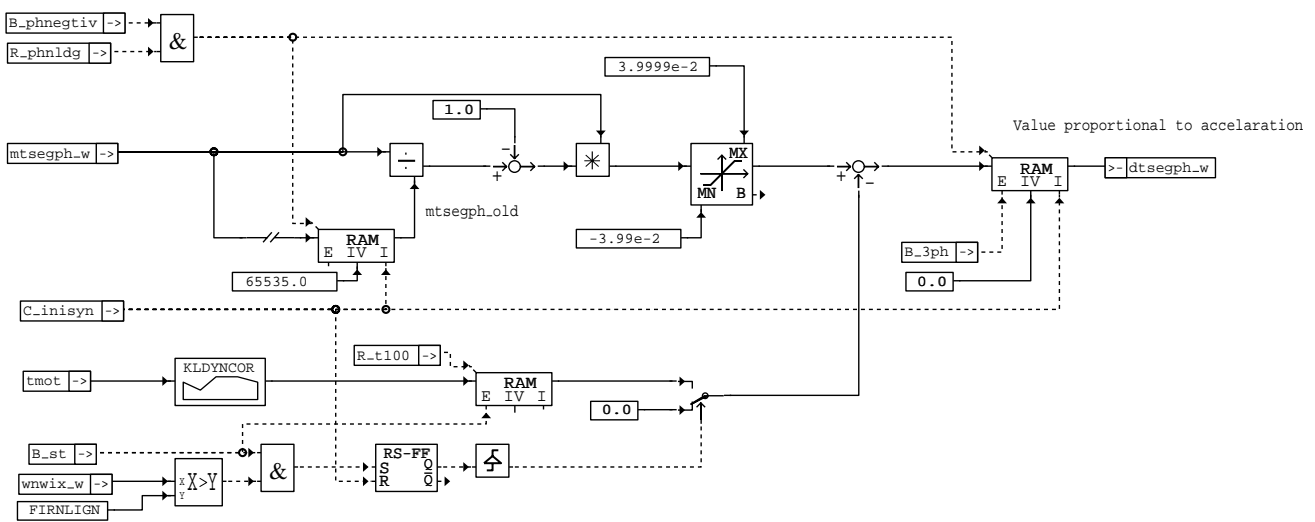
- Bei jeder negativen Flanke des Phasengebersignals wird die Periodendauer des vorangegangenen Segments berechnet.
- Der Wert wird in einem Schieberegister abgelegt.
- Aus den drei letzten Periodendauern wird ein gleitender Mittelwert gebildet.

Die Mittelwertbildung ist durch folgenden Algorithmus realisiert:

$$mtsegph(k) = \frac{FNLMI2 * tsegph(k-2) + FNLMI1 * tsegph(k-1) + FNLMI0 * tsegph(k)}{FNLMI2 + FNLMI1 + FNLMI0}$$

- Durch die Faktoren FNLMI kann der Einfluß der jeweiligen Segmentzeit gewichtet werden.

FUNCTIONBLOCK: DYNAMIC



nldg-dynamic

nldg-dynamic

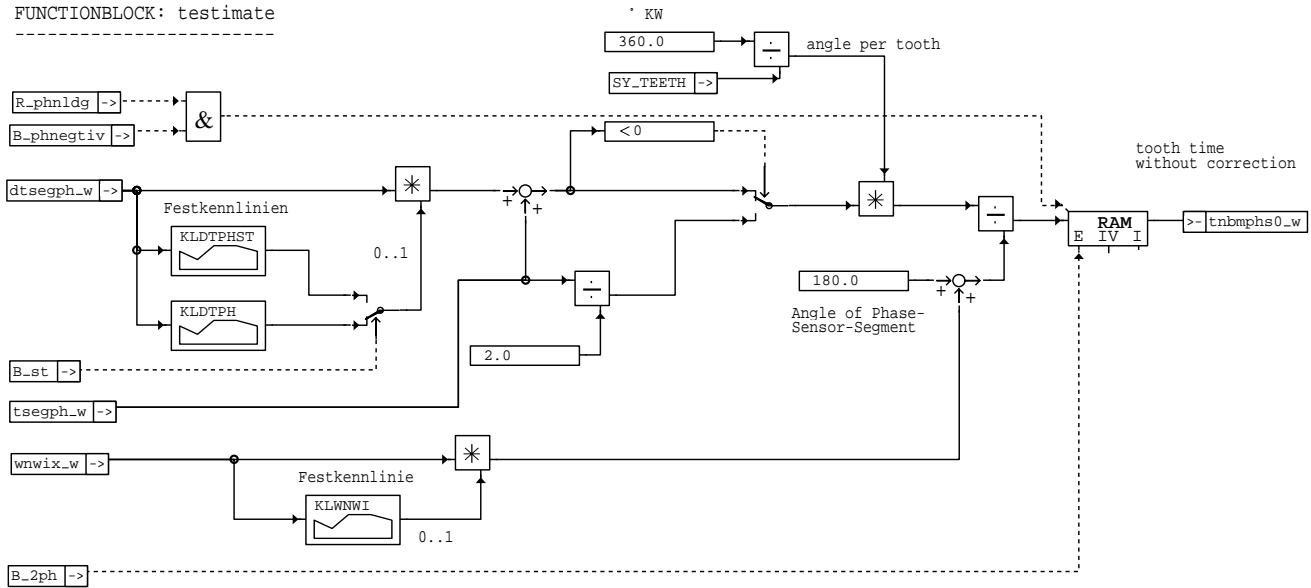
Bewertung der Drehzahldynamic:

Die Bewertung der Drehzahldynamik erfolgt durch differenzieren des gleitenden Mittelwertes der Periodendauer des Phasensegments.
Die Berechnung erfolgt dabei nach folgendem Algorithmus:

$$dtsegph(k) = mtsegph(k) * \left(\frac{mtsegph(k)}{mtsegph(k-1)} - 1 \right)$$

Bei der ersten Zündung im Start fällt die Berechnung der Dynamikbewertung zu gering aus, da der Wert über ein Phasensegment gemittelt wird. Dies hat einen starken Anstieg des Winkelfehlers zur Folge. Bei der ersten negativen Flanke nach der ersten Zündung ($wnwix_w > FIRNLIGN$) wird die Dynamikbewertung daher einmalig um eine applizierbare Größe (KLDYNCOR) korrigiert.

FUNCTIONBLOCK: testimate



nldg-testimate

Berechnung der Zahnperiodendauer:

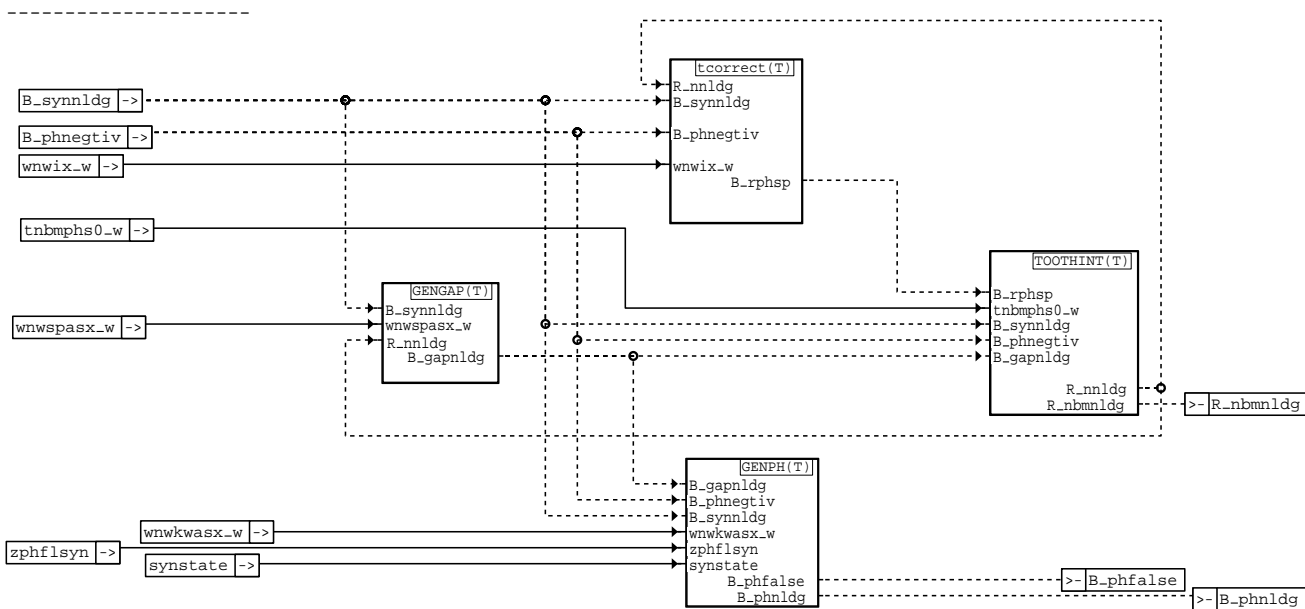
Die Berechnung wird jeweils bei der negativen Phasenflanke durchgeführt. Ihr liegen folgende drei Eingangsgrößen zugrunde:

- Winkelfehler über eine Kennlinie gewichtet ($wnwi_w$ wird in $\%WANWKW$ gebildet).
- Dynamikbewertung über eine Kennlinie gewichtet (im Start wird auf spezielle Startkennlinie umgeschaltet).
- Periodendauer des vorangegangenen Phasensegments

Die Berechnung erfolgt dabei nach folgendem Algorithmus:

$$tnbmphis0 = \frac{(tsegph + KLDTPH * dtsegph) * (360/SY_TEETH)}{180^\circ + KLWNWI * wnwix_w}$$

FUNCTIONBLOCK: SW60_2



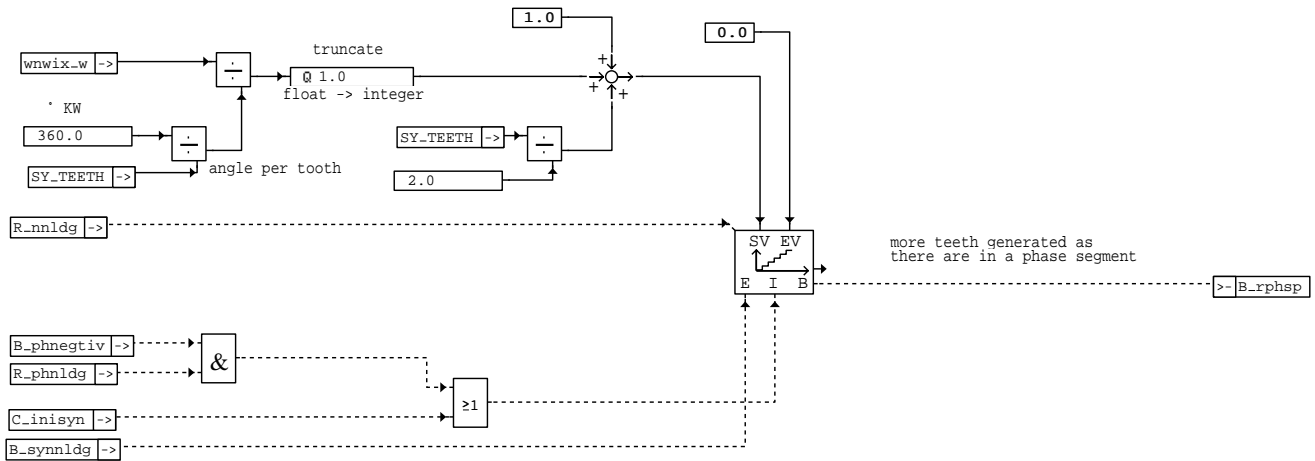
nldg-sw60-2

Übersicht der Zahninterruptgenerierung:

Im Block SW60_2 sind folgende Blöcke zur Generierung des SW-Zahninterrupts zusammengefaßt:

- GENGAP: Generierung der Information über die Position der Lücke.
- tcorrect: Aufweitung der Zahnzeit, wenn negative Flanke später als erwartet kommt.
- GENPH: Generierung eines Ersatzphasensignals für %GGDPG inklusive Überwachung.
- TOOTHINT: Generierung der Zahninterrupts mit und ohne Lücke.

SUBFUNCTIONBLOCK: tcorrect



nldg-tcorrect

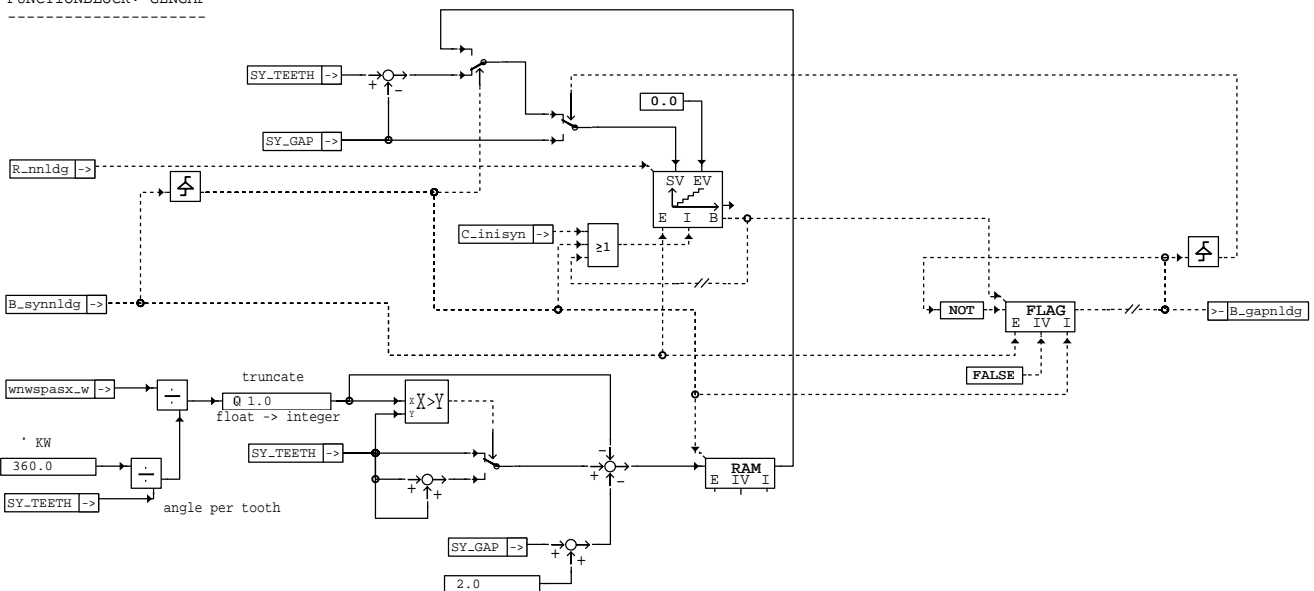
Bedingung zur Korrektur der Zahnperiodendauer:

Funktion stellt sicher, daß nicht mehr Zahninterrupts ausgegeben werden, als in dem jeweiligen Segment liegen.

- Zähler wird bei jeder negativen Phasenflanke auf die Anzahl von Zahninterrupts gesetzt, die bis zur nächsten negativen Phasenflanke ausgegeben werden müßten.
- Sind alle Interrupts ausgegeben und keine negative Phasenflanke eingetroffen, so wird die Bedingung B_rphsp ausgegeben.
- Bei gesetzter Bedingung B_rphsp wird die Zahnperiodendauer im Block TOOTHINT auf einen applizierbaren Wert (TNLPHWAIT max. 30ms) angehoben.

SY_TEETH = 60 bei 60-2 KW Geberrad
SY_GAP = 2 bei 60-2 KW-Geberrad

FUNCTIONBLOCK: GENGAP



nldg-gengap

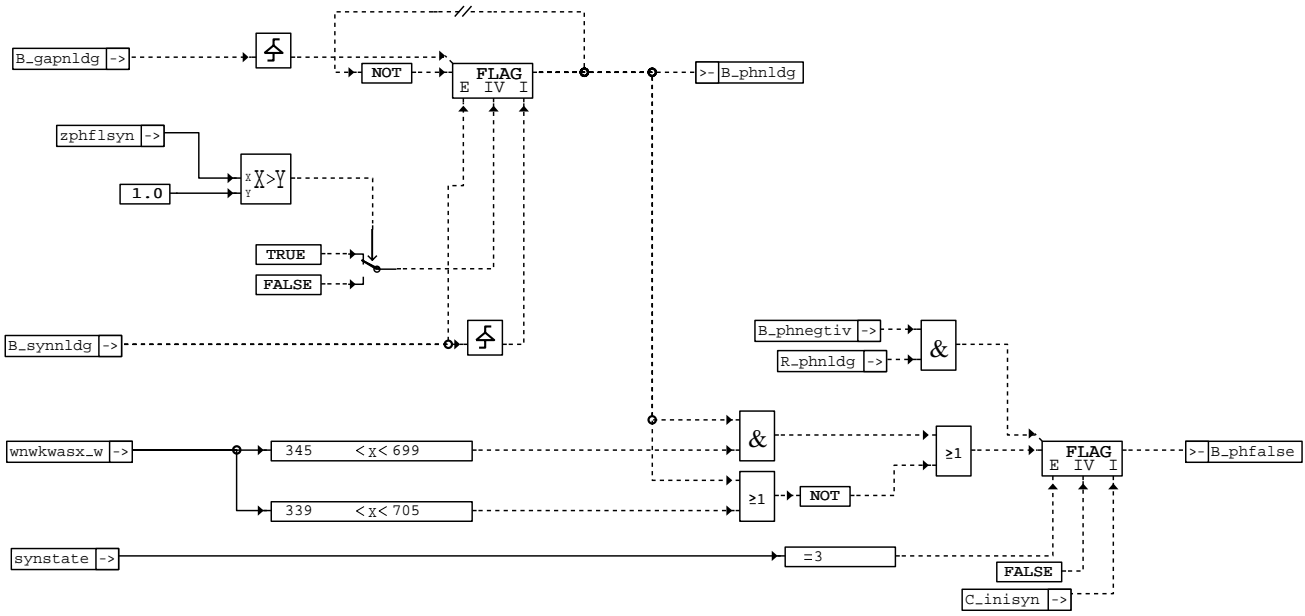
Generierung der Information über die Lückenposition:

Der Drehzahlgeber-Notlauf ist Zylinderunabhängig. Die Synchronisation sowie die Generierung von Synchro-Interrupts erfolgt in der Funktion %GGDPG aufgrund der zur Verfügung gestellten Ersatzgrößen.

Um das Drehzahlgebersignal nachzubilden zu können, muß eine Information zur Verfügung stehen, welche die Position der Lücke beinhaltet.

- Bei der Initialisierung wird ein Zähler auf den Interruptwert gesetzt, bei welchem die Lücke im Drehzahlgeberrad kommen würde.
- Ist der Zähler abgelaufen, so wird B_gapnldg gesetzt und der Zähler auf SY_GAP gesetzt.
- Sind die Anzahl Interrupts in der Lücke ausgegeben, so wird B_gapnldg wieder zurückgesetzt.

FUNCTIONBLOCK: GENPH



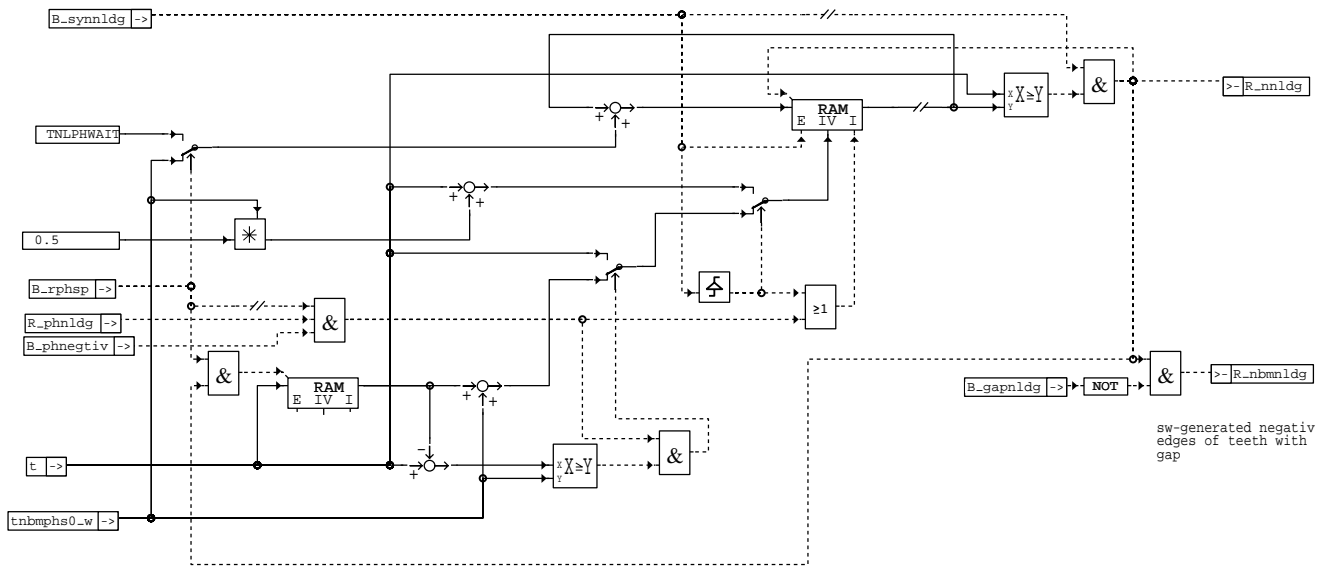
nldg-genph

Generierung eines Ersatzphasensignals:

Der Funktion %GGDPG muß eine Information zur Verfügung gestellt werden, wo im Arbeitsspiel sich die Notlauffunktion befindet. Dies kann nicht mehr - wie im Normalbetrieb - über das Phasegeberrad erfolgen, da das SW-Drehzahlgebersignal nicht mehr fest mit dem Phasengebersignal gekoppelt ist.

- Bedingung B_phnldg wird bei der Notlauf-Synchronisation auf den jeweiligen Wert initialisiert.
- B_phnldg wird bei jeder Lückeninformation invertiert.
- Die Zuordnung B_phnldg zum Winkel im Arbeitsspiel wird bei jedem negativen Phasenraster überprüft (Plausibilitätsprüfung).

FUNCTIONBLOCK: TOOTHINT



nldg-toothint

Generierung der Zahninterrupts:

Zur Generierung der Zahninterrupts wird in der Prozessorhardware eine fortlaufende Systemzeit mit einer vorgegebenen Zeit verglichen. Ist die Systemzeit größer bzw. gleich der vorgegebenen Zeit, so wird ein Zahninterrupt (R_nnldg) ausgelöst.

Der Zahninterrupt wird auch ausgelöst, wenn im Normalbetrieb eine Lücke kommen würde. Mit der Bedingung B_gapnlldg werden jedoch diese Interrupts für die Funktionen außerhalb der Notlauffunktion gesperrt.

Bei der Synchronisation wird tnbmphis/2 als Zeit bis zum ersten Zahninterrupt festgelegt und zur fortlaufenden Systemzeit addiert. Wird der Zahninterrupt ausgelöst, so wird die Zeit tnbmphis zu dieser Systemzeit hinzuaddiert.

Bei gesetzter Bedingung B_rphsp ist die Zeit (TNLPHWAIT) bis zum nächsten Zahninterrupt sehr lang. Darum kann der Zahninterrupt auch durch die negative Phasenflanke ausgelöst werden, wenn die Bedingung B_rphsp gesetzt ist und eine Mindestzeit von tnbmphis0 seit dem letzten Zahninterrupt abgelaufen ist.

ABK NLDG 2.50 Abkürzungen

DG	NBM - Geber an der Kurbelwelle (Drehzahl- und Bezugsmarkengeber)
GLMI	Gleitender Mittelwert
NLDG	Drehzahlgeber-Notlauf
PG	Phasengeber an der ersten Nockenwelle
PG2	Phasengeber an der zweiten Nockenwelle
PH	Phasensignal
SW	Software

Label	Quelle	Art	Quantisierung	Bezeichnung
Activlow	System	Makro		Pegeldefinition: Phasenpegel PG low an erster Bezugsmarke BM0
Activ2low	System	Makro		Pegeldefinition: Phasenpegel PG2 low an erster Bezugsmarke BM0

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWNWREF			FW	Nockenwellenverhalten im Start
DYNMXNL			FW	Schwellwert für Dynamikbewertung -> hohe Dynamik
FIRNLIGN			FW	Mindestwert für Winkelfehler nach der ersten Zündung
FNLMI0			FW	Bewertungsfaktor von tsegph(k) für gleitenden Mittelwert
FNLMI1			FW	Bewertungsfaktor von tsegph(k-1) für gleitenden Mittelwert
FNLMI2			FW	Bewertungsfaktor von tsegph(k-2) für gleitenden Mittelwert
KLDTPH	DTSEGP_W		KL	Festwertkennlinie eines Gewichtungsfaktors für die Dynamikbewertung
KLDTPHST	DTSEGP_W		KL	Festwertkennlinie eines Gewichtungsfaktors für Motorstart
KLDYNCOR	TMOT		KL	Wert für Dynamikkorrektur nach der ersten Zündung
KLNLPHN	NMOT		KL	Korrektur des Sensor-Phasengangs
KLOELD	TABST_W		KL	Kennlinie eines Gewichtungsfaktors für Öldruck im Start
KLOELT	TMOT		KL	Kennlinie eines Gewichtungsfaktors für Öltemperatur im Start
KLWNWI	WNWIX_W		KL	Festwertkennlinie eines Gewichtungsfaktors für den Winkelfehler
KNLSYN			FW	Sicherheitsfaktor für Notlauf-Synchronisationsbedingung
MXNLFEHL			FW	Maximale Anzahl von Fehlern der Synchronisationsüberwachung bei hoher Dynamik
TNLPHWAIT			FW	Zeit für Zahnaufweitung bei B_rphsp
TNLSYNMN			FW	Maximalwert der Phasenperiodendauer für Synchronisationsfreigabe
TNLSYNMX			FW	Minimalwert der Phasenperiodendauer für Synchronisationsfreigabe



Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
WNWEMAX			FW	maximaler Nockenwellensollwinkel Einlaß
WNWUEMXT			FW	theoretisch maximaler Nockenwellenüberschneidungswinkel
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_2PH	NLDG		LOK	Bedingung, daß zweite Phasenflankeninformation vorliegt
B_2SGOKNL	NLDG		LOK	Synchronisation im Notlauf bei 2 SG-Konzept zulässig
B_3PH	NLDG		LOK	Bedingung, daß dritte Phasenflankeninformation vorliegt
B_ENSYNNL	NLDG		LOK	Freigabe der Synchronisation für Notlauf-Drehzahlgeber
B_GAPNLDG	NLDG		LOK	Information über die Position der Lücke
B_KLLKNL	NLDG		LOK	Synchronisationsbedingung für zphflsyn=3 erfüllt
B_LKLLNL	NLDG		LOK	Synchronisationsbedingung für zphflsyn=1 erfüllt
B_NLDG	DDG		EIN	Bedingung Drehzahlgeber-Notlauf
B_NLDGC			EIN	Zweites Steuergerät befindet sich im Drehzahlgeber-Notlauf (über CAN)
B_NOKNLDG	NLDG		LOK	Drehzahl ist in zulässigem Fenster für Synchronisation im Notlauf
B_NOPHNLDG			EIN	Kein Phasensensor für NLDG im zweiten SG vorhanden (über CAN)
B_PH500MS	NLDG		LOK	Unterdrehzahlüberwachung über Phasensegmente in NLDG
B_PHFALSE	NLDG		LOK	SW generierte Phasenpegelinformation ist unplausibel
B_PHNEGATIV	NLDG		LOK	Bedingung gibt an, ob der Interrupt von einer negativen Flanke ausgelöst wurde
B_PHNLDG	NLDG		AUS	Phasenlage aus Notlauf DG
B_PRESYN	NLDG		AUS	Synchronisation im Notlauf über SSGR bei 2 SG-Konzept gefunden
B_PRESYNC			EIN	Synchronisation von zweitem SG im Notlauf gefunden (über CAN)
B_RESETSIN	NLDG		LOK	Rücksetzbedingung für die Notlaufsynchronisation
B_RPHSP	NLDG		LOK	Bedingung für Zahnsignale zu schnell ausgegeben
B_ST	BBSTT		EIN	Bedingung Start
B_SWITCHPG	DPH		EIN	Bedingung für Umschaltung des Phasengebers auf PG2 für Notlauf Drehzahlgeber
B_SYNFALSE	NLDG		LOK	Fehler durch die Synchronisationsüberwachung im Notlauf festgestellt
B_SYNNLDG	NLDG		AUS	Bedingung: Motorposition im Notlauf DG aus PG-Signal erkannt
B_SYNOKNL	NLDG		LOK	Synchronisation für den Notlauf ist erlaubt
B_WNWI2OUT			EIN	Bedingung: Winkeldifferenz wnw_i2_ad_w nicht plausibel
B_WNWIOUT			EIN	Bedingung: Winkeldifferenz wnw_i_ad_w nicht plausibel
B_WNWIOUTX	NLDG		LOK	Bedingung für unplausiblen Winkelfehler
C_INI			EIN	SG-Bedingung Initialisierung
C_INISYN	SYSYNC		EIN	SG-Bedingung Initialisierung Winkelsynchronisation
DTSEGPW_W	NLDG		LOK	Faktor zur Bewertung der Motordynamik
E_SGCAN			EIN	Fehler SG-CAN bei 2 ME-Steuergeräten
MTSEGPW_W	NLDG		LOK	Gleitender Mittelwert der Phasenperiodendauer
NMOT	BGNMOT		EIN	Motordrehzahl
NSYNNLDG	NLDG		LOK	Neusynchronisationsmonitor für NLDG
PH			EIN	Eingangssignal Phase
PH2			EIN	Eingangssignal Phase 2
R_NBMNLDG	NLDG		AUS	Software generierte Zahninterrupts im Notlauf DG
R_NNLDG	NLDG		LOK	Zahninterrupt ohne Berücksichtigung der Lücke
R_PHNLDG	NLDG		LOK	Interrupt bei positiver und negativer Phasenflanke
R_T10			EIN	Zeitraaster 10ms
R_T100			EIN	Zeitraaster 100ms
SYNSTATE	SYSYNC		EIN	Aktueller Synchronisierzustand
SY_GAP	PROKONAL		EIN	Systemkonstante: Anzahl fehlender Zähne in Lücke
SY_NWS	PROKONAL		EIN	Systemkonstante Nockenwellensteuerung: keine, 2-Pkt. oder stetig
SY_TEETH			EIN	Systemkonstante: Teilung auf Kurbelwellenberrad
SY_ZYLZA	PROKONAL		EIN	Systemkonstante Zylinderanzahl
T			EIN	Zeit
TABST_W	BGTABST		EIN	Abstellzeit
TMOT	GGTFM		EIN	Motor-Temperatur
TNBMPHS0_W	NLDG		LOK	Zahnperiodendauer eines NBM-Signals durch linearen Algorithmus
TPH1_W	NLDG		LOK	Segmentzeit des letzten Phasensegments
TSEGPW_W	NLDG		LOK	Periodendauer eines Phasensegments
WNWI2_AD_W			EIN	Winkeldifferenz zwischen adaptierter und aktueller 2. Phasenflanke (word)
WNWIX_W			LOK	Winkelfehler der berechneten Winkelbasis an der negativen Phasenflanke
WNWI_AD_W	NLDG		EIN	Winkeldifferenz zwischen adaptierter und aktueller Phasenflanke (word)
WNWKWAS2_W	GGNW		EIN	Winkel Nockenwelle 2 zur Kurbelwelle im Arbeitsspiel
WNWKWASX_W	NLDG		LOK	Berechnete Winkelbasis zum Zeitpunkt der negativen Phasenflanke
WNWKWAS_W	GGNW		EIN	Winkel Nockenwelle zur Kurbelwelle im Arbeitsspiel
WNWSPAS2_W	GGNW		EIN	Adaptionswinkel der Nockenwellenflanken 2 im Arbeitsspiel (Referenzposition)
WNWSPASX_W	NLDG		LOK	Adaptierter Wert der aktuellen Phasenflanke
WNWSPAS_W	GGNW		EIN	Adaptionswinkel der Nockenwellenflanken im Arbeitsspiel (Referenzposition)
ZPHFL			EIN	Zähler äquidistante Phasenflanken
ZPHFL2			EIN	Zähler äquidistante Phasenflanken 2
ZPHFLSYN	NLDG		AUS	Phasenflankenzähler bei Erkennen der Motorposition im Notlauf DG
ZPHFLX	NLDG		LOK	Zähler äquidistanter Phasenflanken von %WANWKW
ZUEOFFNL	NLDG		AUS	Zündwinkeloffset von Notlauf-Drehzahlgeber



FB NLDG 2.50 Funktionsbeschreibung

1. Grundlagen des Drehzahlgeber-Notlauf

=====

Die Drehzahlgeber-Notlauffunktion ermöglicht es, mit dem Fahrzeug noch bis zur Werkstatt zu fahren, wenn das Drehzahlgebersignal ausgefallen ist.

Die Funktion kommt ohne zusätzlichen Hardwareaufwand aus. Voraussetzung ist jedoch, daß das Phasengeberrad als Schnellstartgeberrad ausgeführt ist (vier äquidistante, negative Phasenflanken). Eine weitere Voraussetzung für die Notlauffunktion ist, daß Phasenflanken adaptiert wurden (B_phad = TRUE) und die Zuordnung NW zu KW bekannt ist (NW sicher in Referenzposition).

Als Motorpositionsinformation stehen im Notlauf somit nur vier äquidistante Phasenflanken zur Verfügung. Da viele Steuergeräte-funktionen die genaue Motorposition in einem beliebigen Zeitpunkt benötigen, wird der Kurbelwellenwinkel bis zur nächsten Phasenflanke extrapoliert.

Bei der Extrapolation handelt es sich um einen linearen Algorithmus, der folgende drei Eingangsgrößen zugrundelegt:

- Phasenperiodendauer des vorangegangenen Segments
- Winkelfehler zwischen adaptiertem Phasenflankenwinkel und extrapoliertes Winkelbasis
- Wert für die Dynamikbewertung

Bei konstanter Winkelgeschwindigkeit der Kurbel- bzw. Nockenwelle liefert dieser lineare Algorithmus eine exakte Nachbildung des Drehzahlgebersignals. Extrapolationsfehler entstehen jedoch durch Winkelbeschleunigungen. Sie nehmen mit wachsender Extrapolationszeit zu, d.h. im unteren Drehzahlbereich treten die größten Winkelfehler auf.

2. Funktionsumfang

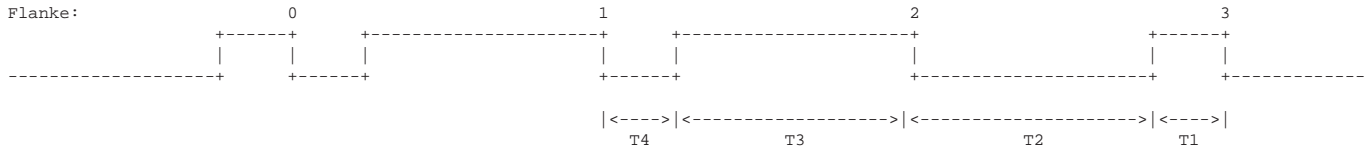
=====

Der Drehzahlgeber-Notlauf löst über einen SW-Algorithmus die Zahninterrupts aus und stellt verschiedene Hilfsgrößen zur Verfügung. Die Winkelbasis und Berechnung der Synchro-Interrupts erfolgt, weitgehend wie im Normalbetrieb, in der Funktion GGDPG. Die Notlauffunktion ist somit Zylinderunabhängig und für alle Motortypen einsetzbar.

3. Synchronisation im Drehzahlgeber-Notlauf (Sync)

=====

PG-Signal:



Beispiel für Synchronisation:

Aus den ermittelten Phasensegmentszeiten T1 bis T4 wird die Synchronisationsbedingung berechnet.

$$T1 * T4 * KNLSYN < T2 * T3 \quad \text{KNLSYN: Sicherheitsfaktor}$$

Die Bedingung ist für die angegebenen Phasensegmente erfüllt. Damit ist bekannt, daß die aktuelle Flanke die dritte Phasenflanke ist.

- B_synnldg wird auf true gesetzt
- zphflsyn = 3

Mit zphflsyn wird der Phasenflanzähler in %WANWKW im Notlauf initialisiert.

Mit setzen der Bedingung B_synnldg werden SW-Zahninterrupts generiert. Über die Lücke im generierten Zahnsignal, erfolgt dann die Synchronisation in der Funktion %GGDPG.

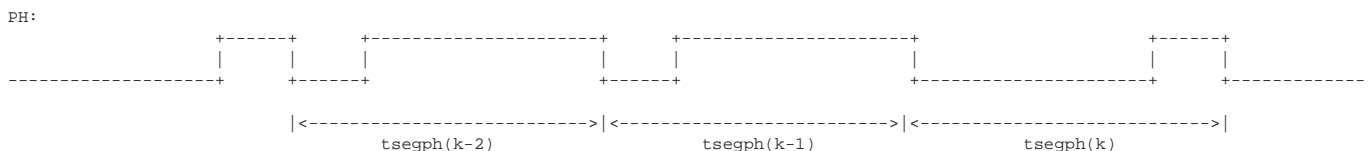
Die Synchronisationsbedingungen werden auch bei synchronisiertem Betrieb gerechnet. Die ermittelten Phasenflankennummern werden mit dem Stand des Zahnflanzählers zphflx verglichen (Synchronisationsüberwachung). Gegebenenfalls wird eine Neusynchronisation ausgelöst.

4. Berechnung der Phasenperiodendauer (GLMI)

=====

An der negativen Flanke des Phasensignals wird die Zeit an der vorangegangenen Phasenflanke abgezogen. Damit erhält man die Phasenperiodenzeit (tsegph) des letzten Segments.

Aus den drei letzten Periodenzeiten wird der gleitende Mittelwert (mtsegph) der Phasenperiodenzeit gebildet.





5. Dynamikbewertung (DYNAMIC)

=====

Durch Dynamik (Winkelbeschleunigungen) kommt es aufgrund des linearen Algorithmus zu Winkelfehlern. Um die Winkelfehler durch Dynamik möglichst gering zu halten, wird eine Dynamikbewertung vorgenommen, die bei der Berechnung der Zahnzeit berücksichtigt wird.

Es ist folgende Berechnung realisiert:

$$dt_{segph} = mt_{segph} \frac{d}{dt}$$

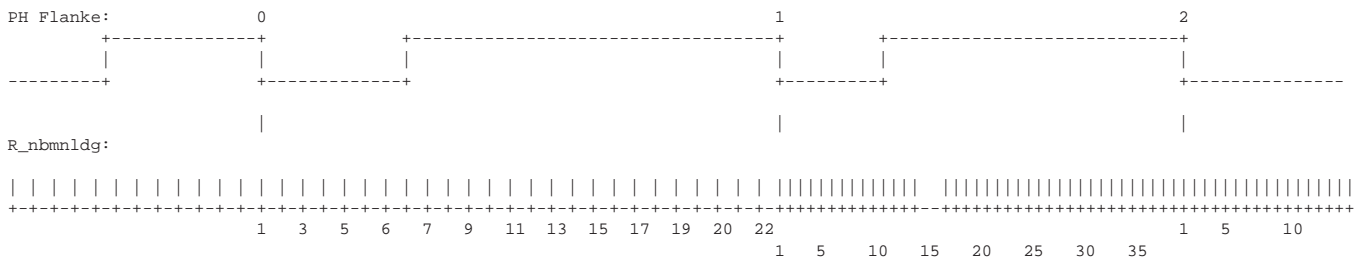
6. Ermittlung der Zahnzeit (testimate)

=====

Bei der aktuellen negativen Phasenflanke muß die Zahnzeit bis zur nächsten negativen Phasenflanke berechnet werden. Die berechnete Zahnzeit (tnbmphs0) hat bis zur nächsten Phasenflanke immer den gleichen Wert (linearer Algorithmus).

Während des Startvorgangs wird die Dynamikbewertung anders gewichtet als im Normalbetrieb. Dies geschieht durch Umschalten auf eine spezielle Startkennlinie (KLDTPHST).

Prinzipieller Signalverlauf bei Beschleunigung



Generell werden während einer Phasenperiodendauer (180°) 30 Zahninterrupts (abgesehen von der Lücke) ausgegeben. Kommt es durch Dynamik zu einer anderen Anzahl von ausgegebenen Zahninterrupts, so wird diese Differenz in den nachfolgenden Phasenperioden korrigiert.

Werden z.B. über eine Phasenperiodendauer, aufgrund einer Beschleunigung, zu wenig Zahninterrupts generiert, so werden während der nächsten Phasenperiode entsprechend mehr Zahninterrupts generiert.

7. Korrektur der berechneten Zahnzeit (tcorrect)

=====

Kommt es zu einer Verzögerung, so werden aufgrund des linearen Algorithmus die Zahnzeiten zu klein berechnet. Dies hat zur Folge, daß die erforderliche Anzahl an Phaseninterrupts pro Phasenperiode zu schnell ausgegeben werden. Wird festgestellt, daß alle erforderlichen Zahninterrupts in der aktuellen Phasenperiode ausgegeben wurden, die Phasenflanke jedoch noch nicht eingetroffen ist, wird die Bedingung B_rphsp gesetzt.

Dies entspricht folgender Bedingung auf Winkelbasis:

$$\text{berechneter Winkel im Arbeitsspiel} > \text{adaptierter Winkel der nächsten Phasenflanke}$$

Für B_rphsp = false gilt: Zahnzeit = tnbmphs0

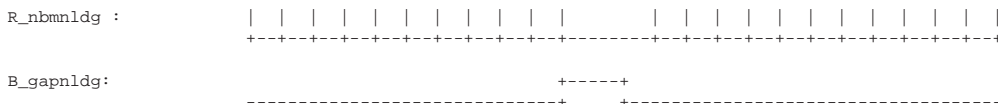
Für B_rphsp = true gilt: Zahnzeit = TNLPHWAIT

TNLPHWAIT ist ein applizierbarer Wert der im Vergleich zu tnbmphs0 eine große Zeit darstellt. Der Wert darf aufgrund nachfolgender Funktionen jedoch nicht größer als 30 ms gewählt werden.

8. Erzeugen der Lückeninformation:

=====

Die Standardfunktionen im Steuergerät erwarten ein DG-Signal mit 58 Zahninterrupts und einer Lücke von 2 Zähnen. Über die Lücke wird u.a. die Synchronisation in %GGDPG vorgenommen. Im Notlauf wird die Bedingung B_gapnldg erzeugt, die angibt, an welcher Stelle die Lücke kommt.





9. Erzeugen der Phasenpegelinformation (GENPH):

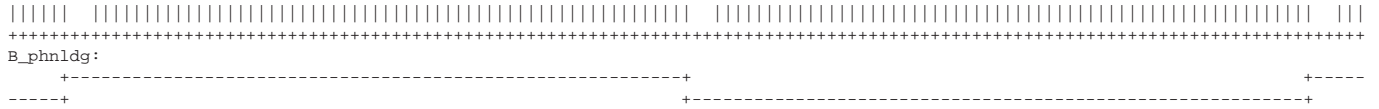
=====

Im Drehzahlgeber-Notlauf ist ein starrer Bezug zwischen Phasengebersignal und berechnetem Drehzahlgebersignal nicht mehr vorhanden. Durch Winkelfehler kommt es zu einer Verschiebung beider Signale zueinander.

Um festzulegen, in welcher Umdrehung des Arbeitsspiels sich das berechnete Drehzahlgebersignal befindet, wird die Bedingung B_phnldg generiert.

Bei jeder negativen Phasenflanke wird die Plausibilität der Bedingung B_phnldg überprüft. Ist B_phnldg unplausibel, so wird B_phfalse gesetzt und eine Neusynchronisation ausgelöst.

R_nbmnldg:



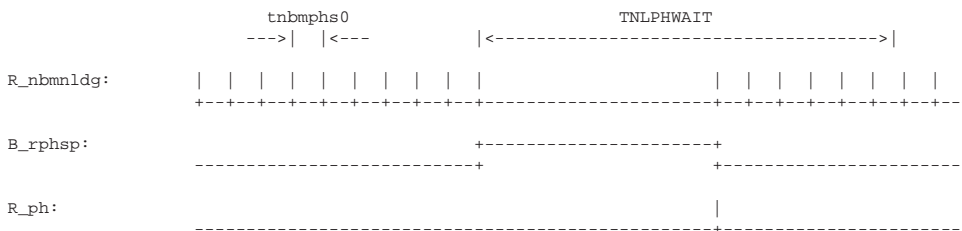
10. Generierung der Zahninterrupts: (TOOTHINT)

=====

Die Generierung der Zahninterrupts erfolgt im Prozessor durch direkte Hardware zugriffe (Hardwareshell).

Nach Ablauf einer vorgegebenen Zahnzeit wird ein Interrupt ausgelöst. Der Interrupt kann ebenfalls über die negative Phasenflanke ausgelöst werden, wenn die Bedingung B_rphsp gesetzt ist. Dies ist notwendig, da der nächste Interrupt über den Zeitvergleich eventl. erst sehr viel später ausgelöst würde (TNLPHWAIT >> tnbmphis0).

Möglicher Signalverlauf:



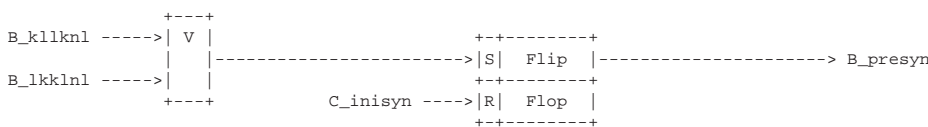
Zusätzliche Funktionalität bei einem 2 SG-Konzept

=====

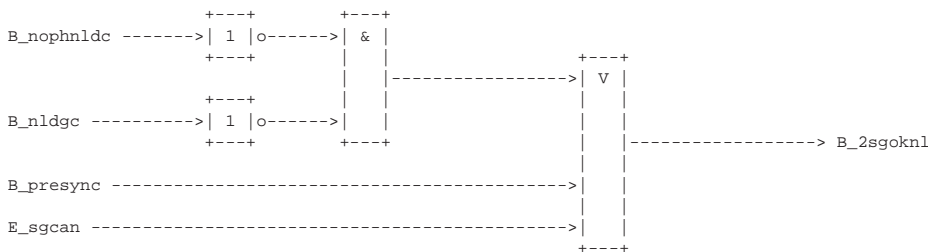
Wenn die Systemkonstante SY_SGANZ = 2 ist, so werden zusätzlich folgende Größen gebildet:

Befindet sich das Steuergerät im Drehzahlgeber-Notlauf, so wird zunächst abgefragt ob sich das andere Steuergerät ebenfalls im Notlauf befindet (B_nldgc = TRUE). Ist dies der Fall, so wird die Synchronisation erst dann freigegeben, wenn im anderen SG die Synchronisation über SSGR bereits einmalig gefunden wurde (B_presync = TRUE). Befindet sich das andere SG nicht im Drehzahlgeber-Notlauf und eine Phasengeber für Notlauf ist verfügbar (!B_nophnldc), so wird die Synchronisation sofort freigegeben.

Die entsprechenden Drehzahl- und Temperaturschwellen müssen in beiden SG identische Werte besitzen.



In der Berechnung des Funktionsblocks ENABSYN wird die Berechnung des Bits B_noknldg noch folgendermaßen erweitert:



Bei einem 2SG Konzept muß B_2sgoknl = TRUE sein, damit die Bedingung B_noknldg gesetzt werden kann.

Die Größen B_nldgc, B_presync und B_nophnldc werden über CAN im 10ms Raster übertragen.



Monitor für Neusynchronisation =====

Bei einer Neusynchronisation werden relevante Größen auf neutrale Werte initialisiert. Da eine Neusynchronisation sofort beim Setzen der entsprechenden Anforderungen durchgeführt wird, ist mit VS100 nicht mehr ersichtlich, welche Bedingung die Neusynchronisation angefordert hat. Um die Fehlersuche zu erleichtern wird daher ein Neusynchronisations-Monitor gebildet, der es ermöglicht, den Grund der letzten Neusynchronisation mit VS100 zu erfassen.

In dem Byte NSYNNLDG wird ein Bit an entsprechender Position auf eins gesetzt, das angibt welche Bedingung die Neusynchronisation angefordert hat. Das Byte NSYNNLDG wird in C_ini immer mit 00000000 initialisiert.

```

NSYNNLDG      Bit 0   Neusynchronisation angefordert durch B_synfalse
               Bit 1   Neusynchronisation angefordert durch B_wnwioutx
               Bit 2   Neusynchronisation angefordert durch B_phfalse
               Bit 3   Neusynchronisation angefordert durch B_ph500ms
               Bit 4   Neusynchronisation angefordert durch steigende oder fallende Flanke von B_nldg
               Bit 5   Neusynchronisation angefordert von steigender Flanke von B_nldgc (nur bei 2 SG-Konzept)
    
```

Treten während eines Fahrzyklus mehrere Neusynchronisationen mit unterschiedlichen Ursachen auf, so können auch mehrere Bits von NSYNNLDG auf eins gesetzt sein.

APP NLDG 2.50 Applikationshinweise

Anhaltswerte für die Erstapplikation:

Labels, die appliziert werden müssen, um die Funktion an das jeweilige System anzupassen.

TNLSYNNM: 10 ms entspricht einer Drehzahl von 3000 1/min. Dieser Wert ist von der Programmlaufzeit abhängig.
Eine Synchronisation oberhalb dieser Drehzahlschwelle wird verboten (Werte kleiner 6 ms sind nicht zulässig).

TNLSYNNMx: 375 ms entspricht einer Drehzahl von 80 1/min (Werte größer 375 ms sind nicht zulässig)
Eine Synchronisation unterhalb dieser Drehzahlschwelle wird verboten.

KLNLPHN: Eingang: nmot in 1/min Ausgang: Phasenkorrekturwinkel
=====

Eingang	80	480	880	1280	1680	2080	2480	2880	3280	3680	4080	
Ausgang			0									

Phasengangkorrektur hängt vom Sensortyp ab. So ist z.B. für PGI (Hall-Schranke) keine Korrektur notwendig, da er keinen Phasengang hat (Ausgangswert immer null).

Der Phasengang des jeweiligen Nockenwellen-Sensors kann entweder aus dem Datenblatt des Sensor-Herstellers übernommen werden oder direkt am Fahrzeug gemessen werden. Dazu bei adaptierten Nockenwellenflanken (B_phad = TRUE) die jeweilige Drehzahl anfahren. Der Wert wnwi_ad_w gibt dann den Phasengang an (Nockenwelle muß bei der Messung immer in Referenzposition sein).

Ab Verwendung der Funktion %WANWKW 15.xx ist diese Kennlinie mit null zu bedaten, da der Phasengang schon in dieser Funktion berücksichtigt wird.

Die Kennlinien KLOELT und KLOELD werden nur benötigt, wenn die Zuordnung Nockenwelle zur Kurbelwelle im Start nicht bekannt ist aber trotzdem mit Notlauf gestartet werden soll (Gefahr großer Zündwinkelfehler). Ein Motorstart mit undefinierter Nockenwellenstellung (fehlender Öldruck) beim Drehzahlgeber-Notlauf wird nicht empfohlen. Ist die Zuordnung von NW zu KW im Start bekannt, so müssen diese Kennlinien nicht bedatet werden.

Erstwerte für die Applikation der Kennlinie KLOELT (interpoliert)
Eingang: tmot in °C Ausgang: Gewichtungsfaktor für Öltemperatur

Eingang	-48	0	40	80	140	
Ausgang	0	0.3	0.8	1.3	1.6	

Erstwerte für die Applikation der Kennlinie KLOELD (interpoliert)
Eingang: tabst_w in sec Ausgang: Gewichtungsfaktor für Öldruck

Eingang	0	30	60	90	120	65535	
Ausgang	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.4	



Labels anderer Funktionen, die für NLDG appliziert werden müssen:

Das Codewort CWNWREF ist in der Funktion %GGDPG definiert:

Bit 0: 1 Nockenwelle mit Phasengeber 1 im Start sicher in Referenzposition

Bit 1: 1 Nockenwelle mit Phasengeber 2 im Start sicher in Referenzposition

Bit 4: 1 Synchronisation im Drehzahlgeber-Notlauf auch dann erlaubt, wenn Nockenwelle im Start undefiniert

Achtung: Setzen von Bit 4 muß auf alle Fälle mit dem Kunden abgesprochen werden, da ein motorschädigender Betrieb nicht ausgeschlossen werden kann. Kennlinien KLOET und KLOELD müssen bedatet werden.

TMOTNLDG:	0 °C	Motortemperschwelle für Aktivierung des Notlauf-Drehzahlgebers t _{mot} muß größer als TMOTNLDG sein damit B _{nldg} gesetzt werden kann Kaltstart mit Drehzahlgeber-Notlauf ist zu prüfen
NNSNLDG:	1200 1/min	Soll Leerlaufdrehzahl im Notlauf bei Handschalter oder nicht eingelegter Fahrstufe
NFSNLDG:	1100 1/min	Soll Leerlaufdrehzahl im Notlauf bei eingelegter Fahrstufe
NMAXNL:	4000 1/min	Maximaldrehzahl im Drehzahlgeber-Notlauf. Wert ist abhängig von der Rechnerauslastung. Mit zunehmender Drehzahl wird die Programmlaufzeit kritisch, da die Funktion Berechnungen im Zahninterrupt durchführt. Prüfung der Maximaldrehzahl anhand der RAM Zelle perffilt_w für die Rechnerauslastung. Dazu Drehzahlbereich durchfahren und perffilt_w messen. Der Wert sollte 90% nicht übersteigen. Drehzahlbegrenzung entsprechend festlegen.

Folgende Labels sollten nur dann geändert werden, wenn die Fahrbarkeit im Notlauf nicht akzeptabel ist

LABEL	FW	Bemerkung
DYMXNL	10000 us	Schwelle für hohe Beschleunigung, ab der die Anzahl MXNLFEHL - 1 Synchronisationsüberwachungen fehlschlagen dürfen
FIRNLIGN	30 °KW	muß kleiner als der Winkelfehler in R _{ph} nach der ersten Zündung gewählt werden
FNLMI0	3	\
FNLMI1	2	- entspricht einer Dreieckbewertung des GLMI
FNLMI2	1	/
KNLSYN	3	Sicherheitsfaktor für eindeutiges Erkennen der Synchronisationsbedingung
MXNLFEHL	2	zulässige Anzahl-1 von Nichtübereinstimmungen der Phasenflanken bei hoher Dynamik
TNLPHWAIT	30 ms	Zahnperiodendauer bei B _{rphs}

Festkennlinien (nicht interpoliert):

KLDTPH: Eingang: dtsegph in ms Ausgang: Gewichtungsfaktor

Eingang	-41	-35,8	-30,7	-25,6	-20,5	-15,4	-10,2	-5,1	0	5,1	10,2	15,4	20,5	25,6	30,7	35,8
Ausgang	0.6	0.6	0.65	0.7	0.75	0.75	0.8	0.8	0.75	0.6	0.6	0.55	0.55	0.5	0.45	0.4

KLDTPHST: Eingang: dtsegph in ms Ausgang: Gewichtungsfaktor

Eingang	-41	-35,8	-30,7	-25,6	-20,5	-15,4	-10,2	-5,1	0	5,1	10,2	15,4	20,5	25,6	30,7	35,8
Ausgang	0.8	0.82	0.83	0.87	0.87	0.87	0.9	0.9	0.8	0.6	0.6	0.55	0.55	0.5	0.45	0.4

KLWNWI: Eingang: wnwix_w in Grad KW Ausgang: Gewichtungsfaktor

Eingang	-128	-112	-96	-80	-64	-48	-32	-16	0	16	32	48	64	80	96	112
Ausgang	0.7	0.7	0.7	0.7	0.75	0.9	0.8	0.6	0.7	0.9	0.8	0.75	0.7	0.7	0.7	0.7

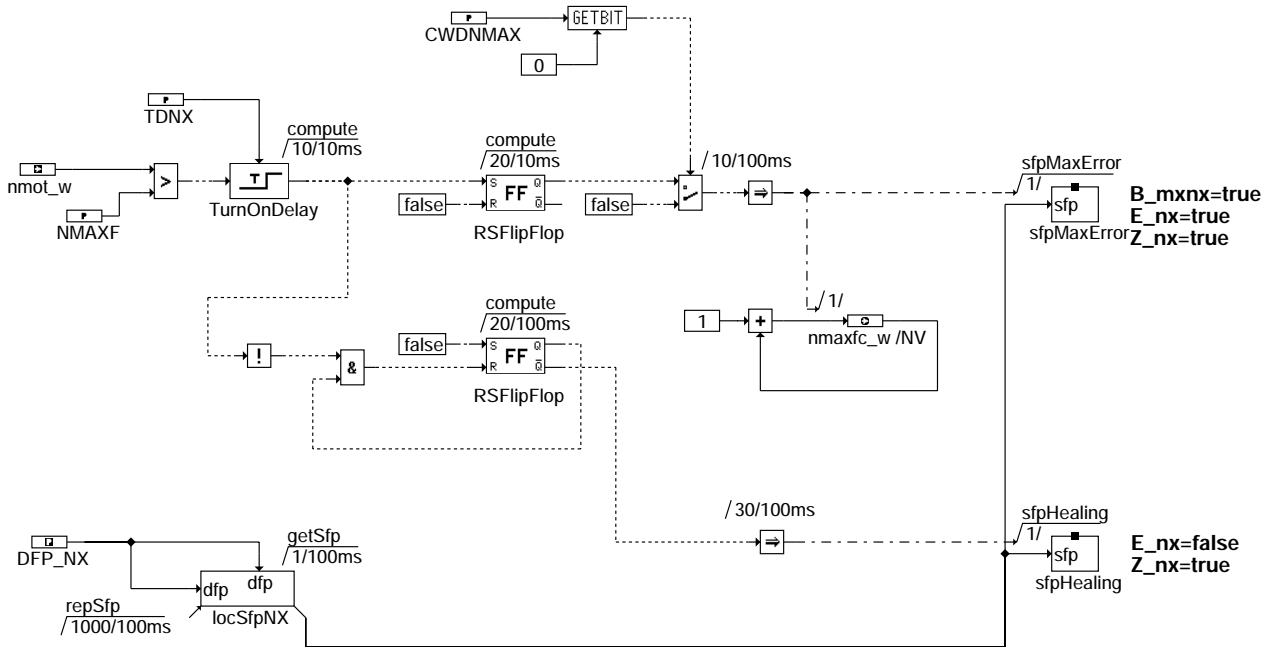
Kennlinie KLDYNCOR (interpoliert)

Eingang: t_{mot} in °C Ausgang: Wert für Dynamikkorrektur in us.

Eingang	-48	0	80	140
Ausgang	12000	18000	29000	38000

DNMAX 4.21 Diagnose; Plausibilitätsprüfung Maximaldrehzahl Überschreitung

FDEF DNMAX 4.21 Funktionsdefinition



dnmax-main

Variablen-Deklaration:



dnmax-declar

Bei Überschreiten einer kritischen Drehzahl NMAXF erfolgt ein Fehlerspeichereintrag (B_mnx). Eine Entprellung des Eintrags kann über die Zeit TDNX appliziert werden.
Der Fehler ist heilbar, d.h. er wird nach einer entsprechenden Zahl von Warmlaufphasen aus dem Fehlerspeicher gelöscht.
In der Variable nmaxfc_w wird die Zahl der Überschreitung der kritischen Drehzahl gespeichert. Diese Variable wird nicht bei jedem Motorstart neu initialisiert.

ABK DNMAX 4.21 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CDKNX	BLOKNR		KL	Codewort CARB: NMAX - Überschreitung
CDKNX			FW	Codewort Kunde: NMAX - Überschreitung
CDTNX			FW	Codewort Tester: NMAX - Überschreitung
CLANX			FW	Fehlerklasse: NMAX- Überschreitung
CWDNMAX			FW	Codewort: Abschaltung Diagnose Überdrehzahl
FFTNX	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: NMAX- Überschreitung
NMAXF			FW	Fehlererkennung nmax - Überschreitung
TDNX			FW	Entprellzeit Fehlertyp max.: Überdrehzahl
TSFNX			FW	Fehlersummenzeit: NMAX - Überschreitung
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
BLOKNR			EIN	DAMOS-Source für Blocknummer
B_BKNX	DNMAX		LOK	Flag für Ersatzwert: Überdrehzahl
B_MNNX	DNMAX		LOK	Fehlertyp min.: Überdrehzahl
B_MXNX	DNMAX		LOK	Fehlertyp max.: Überdrehzahl
B_NPNX	DNMAX		LOK	Fehlertyp unplaus.: Überdrehzahl
B_SINX	DNMAX		LOK	Fehlertyp sig.: Überdrehzahl
DFP_NX	DNMAX		DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: Überdrehzahl
E_NX	DNMAX		AUS	Errorflag: NMAX - Überschreitung
NMAXFC_W	DNMAX		AUS	Zähler, Anzahl Überschreitungen der kritischen Drehzahl
NMOT_W	BGNMOT		EIN	Motordrehzahl
SFPNX			EIN	Statuswort: Überdrehzahl
Z_NX	DNMAX		AUS	Zyklusflag: NMAX - Überschreitung



FB DNMAX 4.21 Funktionsbeschreibung

APP DNMAX 4.21 Applikationshinweise

CDTNX = 254 dez
CLANX = 6 dez (Fehler-Klasse 6)
TSFNX = FF hex

Default-Werte:

NMAXF = 16384 U/min
TDNX = 0 s

Umgebungsdaten im Fehlerfall:
nmot, r1

BGG 5.20 Berechnete Größe Drehzahlgradient

FDEF BGG 5.20 Funktionsdefinition

Die Funktion %BGG liefert folgende Größen:

- dnmot_w: Die Differenzdrehzahl dnmot_w wird im Synchro-Raster über jeweils ein Segment gebildet:

$$\text{dnmot_w} = \text{nmot}(\text{iact}) - \text{nmot}(\text{iact}-1)$$
- dnmotas_w: Die Drehzahländerung über ein Arbeitsspiel wird im 10 ms -Raster gerechnet:

$$\text{dnmotas_w} = \text{nmot_w}(\text{iact}) - \text{nmot_w}(\text{iact}-\text{SY_ZYLZA}).$$

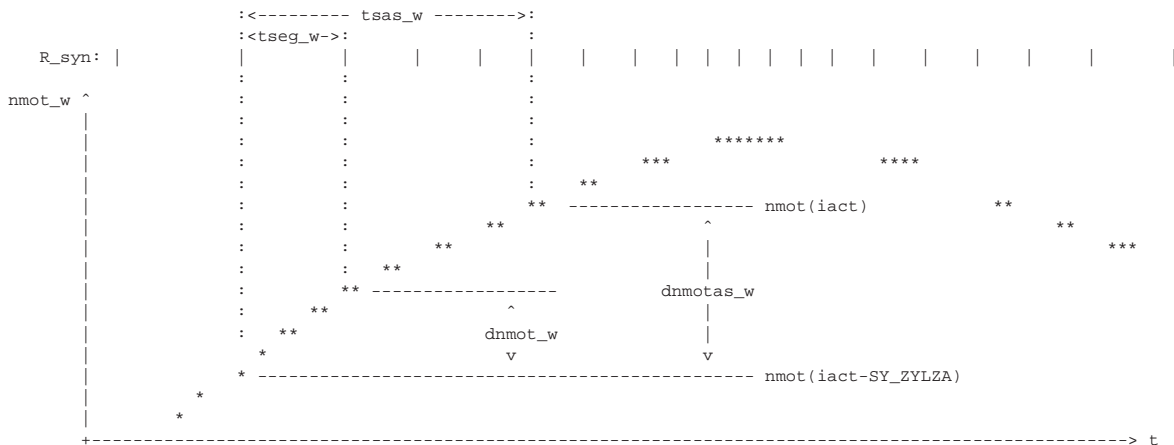
Die hierzu notwendigen Drehzahlwerte nmot_w(i) werden im Synchro-Raster in einer Trommel abgespeichert.
- tsas_w: Die Zeit über ein Arbeitsspiel mit:

$$\text{tsas_w} = \text{Summe}(\text{tseg_w}(i), i=1, \text{SY_ZYLZA}).$$

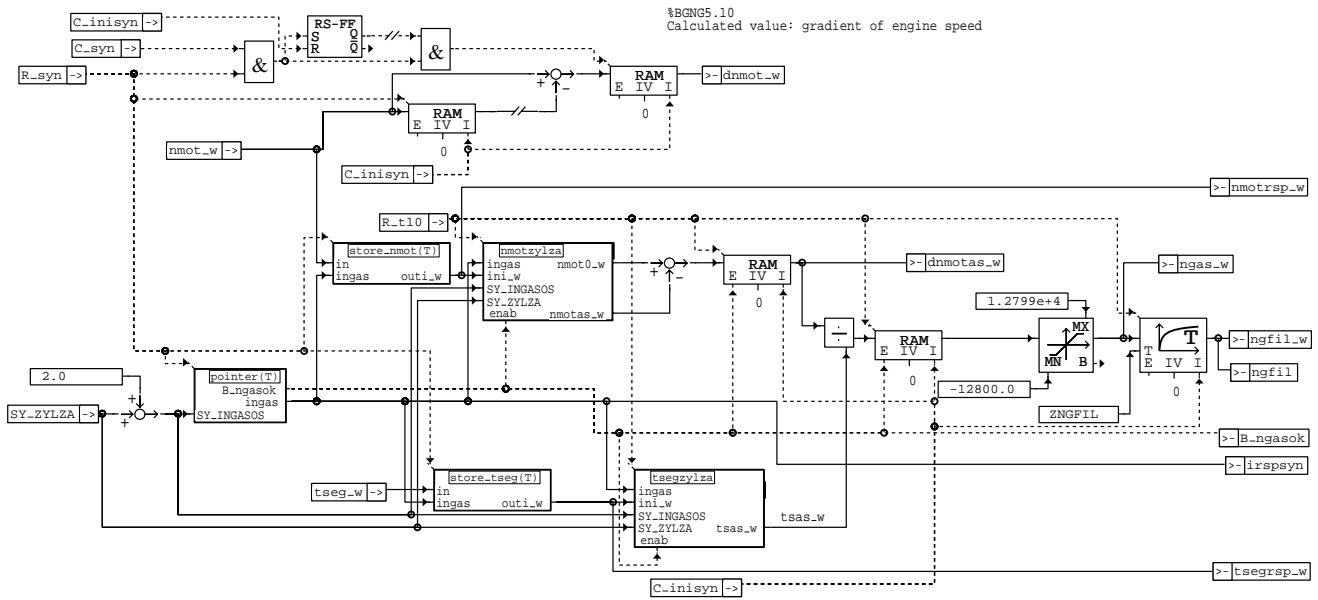
Die hierzu notwendigen Segmentzeiten tseg_w(i) werden im Synchro-Raster in einer Trommel abgespeichert.
- ngas_w: Der Drehzahlgradient über ein Arbeitsspiel ergibt sich im 10 ms-Raster mit:

$$\text{ngas_w} = (\text{dnmotas_w} / \text{tsas_w}).$$
- ngfil_w: Gefilterter Drehzahlgradient aus ngas_w mit der Zeitkonstante ZNGFIL.

Drehzahlgradienten bei 4-Zylindermotor: SY_ZYLZA = 4



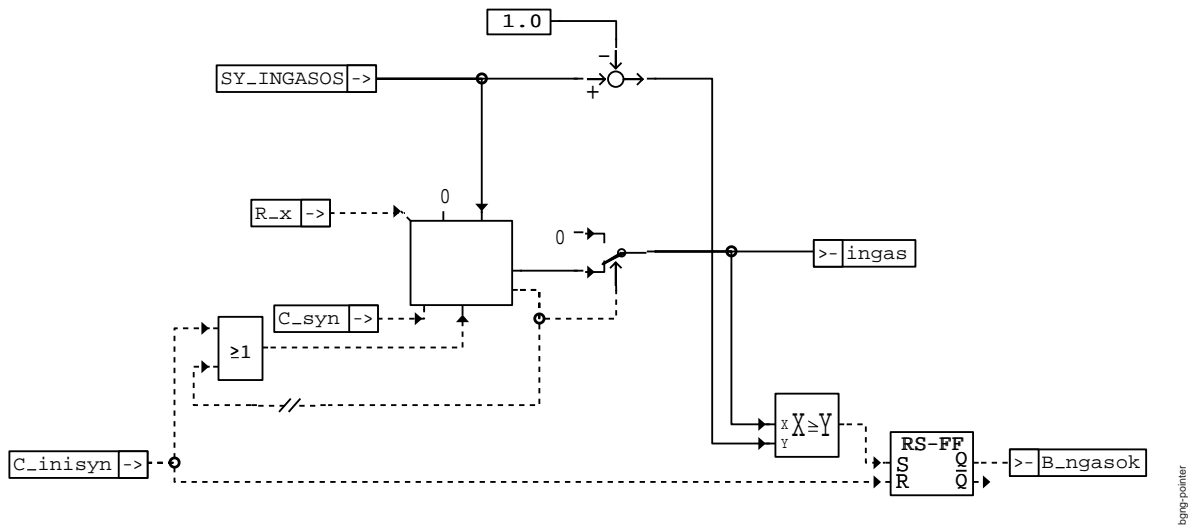
Übersicht Berechnung Drehzahlgradient:



bgng-bgng

Pointer für die Drehzahl- und Segmentzeit-Trommel:

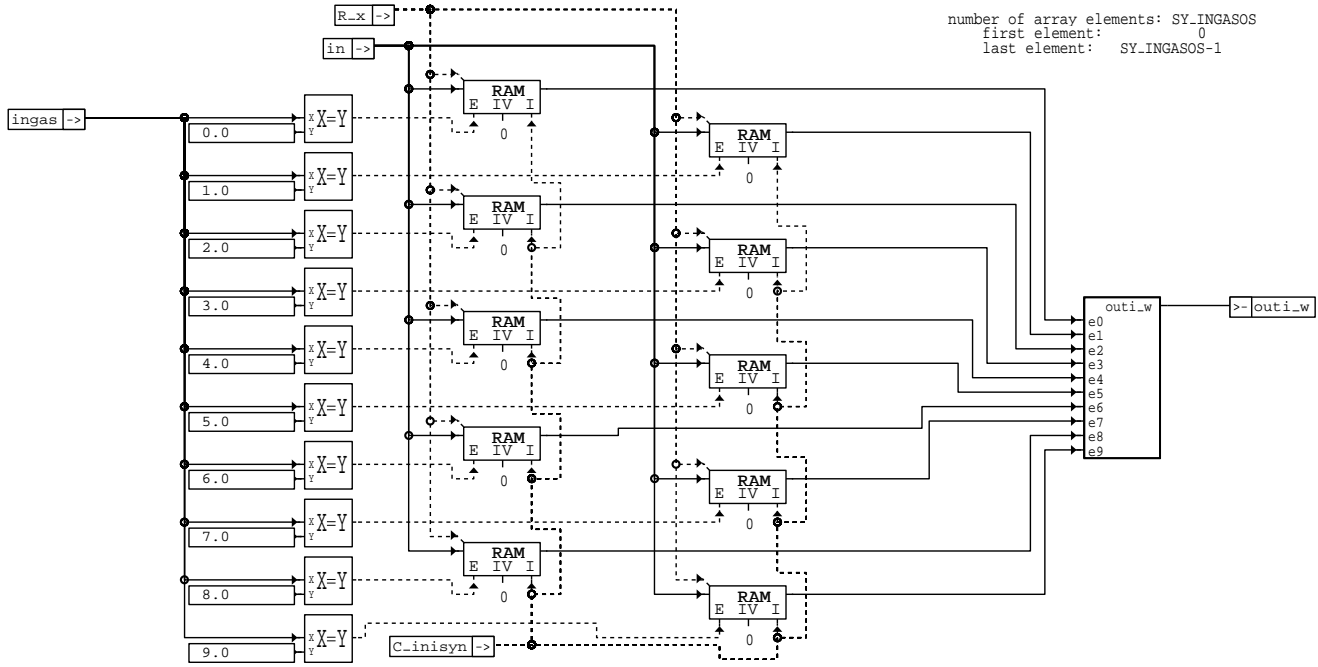
Die Trommel enthält SY_INGASOS = SY_ZYLZA + 2 Elemente um ein Überschreiben während der Berechnung im 10 ms Raster durch einen Synchro-Interrupt zu verhindern. Die B_ngasok liefert die Freigabebedingung für die Berechnung der Werte über ein Arbeitsspiel.



bgng-pointer

Einträge in die Segmentzeit-Trommel im Synchro-Raster:

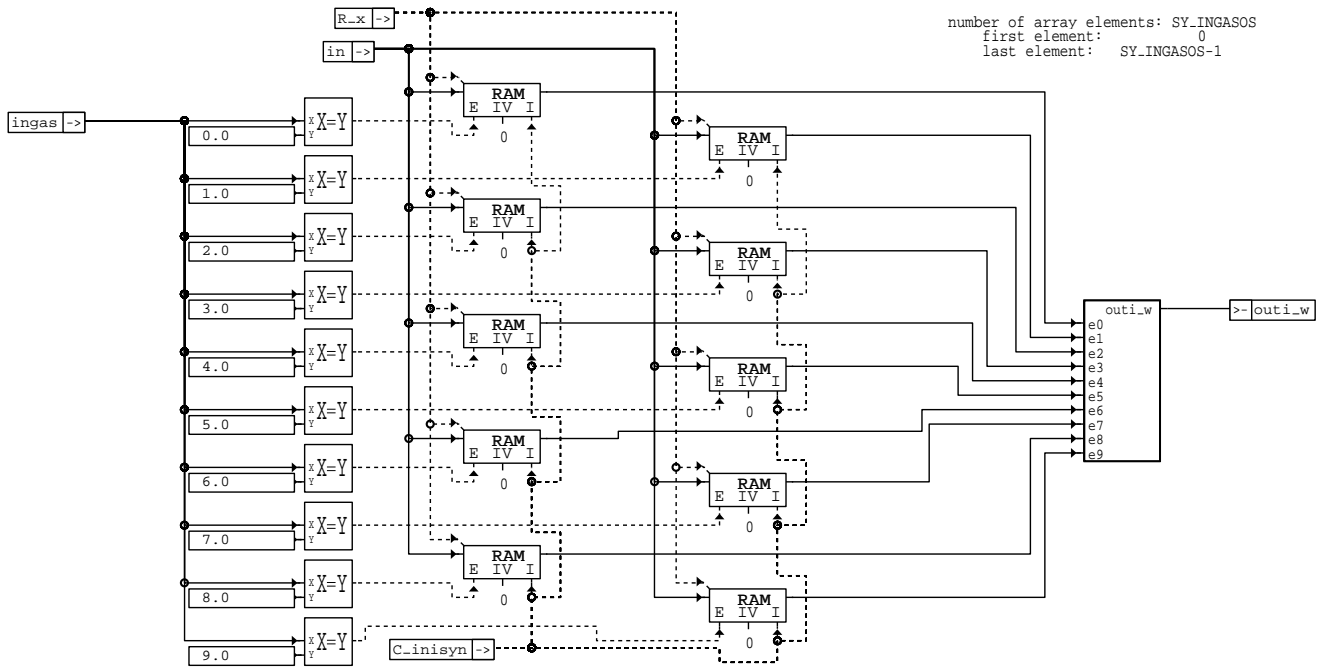
Die Trommel wird abhängig von SY_ZYLZA mit maximal SY_INGASOS Elementen befüllt.



bngng-store-tseg

Einträge in die Drehzahl-Trommel im Synchro-Raster:

Die Trommel wird abhängig von SY_ZYLZA mit maximal SY_INGASOS Elementen befüllt.



bngng-store-nmot

ABK BGNG 5.20 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
ZNGFIL			FW	Zeitkonstante für Drehzahlgradient-Filter
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_NGASOK	BGNG		AUS	Bedingung Ringspeicher für ngas-Berechnung ok
C_INISYN	SYSYN		EIN	SG-Bedingung Initialisierung Winkelsynchronisation
C_SYN	SYSYN		EIN	SG-Bedingung Winkelsynchronisation vorhanden
DNMOTAS_W	BGNG		AUS	Differenzdrehzahl über ein Arbeitsspiel
DNMOT_W	BGNG		AUS	Differenzdrehzahl zwischen zwei folgenden Segmenten



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
INGAS	BGNG	LOK	Zeiger des Ringspeichers für Berechnung Drehzahlgradient im Arbeitsspiel
IRSPSYN	BGNG	AUS	Index für Ringspeicheradressierung tsegrsp_w, nmotrsp_w, rlrsp_w
NGAS_W	BGNG	AUS	Drehzahlgradient über ein Arbeitsspiel
NGFIL	BGNG	AUS	gefilterter Drehzahlgradient
NGFIL_W	BGNG	AUS	gefilterter Drehzahlgradient
NMOTRSP_W	BGNG	AUS	Beginn Ringspeicher für Drehzahl
NMOT_W	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
R_SYN	GGDPG	EIN	Synchro-Raster
R_T10		EIN	Zeitraster 10ms
SY_INGASOS	BGNG	LOK	Systemkonstante: Größe Ringspeicher für Berechnung Drehzahlgradient
SY_ZYLZA	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Zylinderanzahl
TSAS_W	BGNG	LOK	Zeit über ein Arbeitsspiel für ngas_w
TSEGRSP_W	BGNG	AUS	Beginn Ringspeicher für Segmentzeit
TSEG_W	BGNMOT	EIN	Winkel-Segmentzeit

FB BGNG 5.20 Funktionsbeschreibung

APP BGNG 5.20 Applikationshinweise

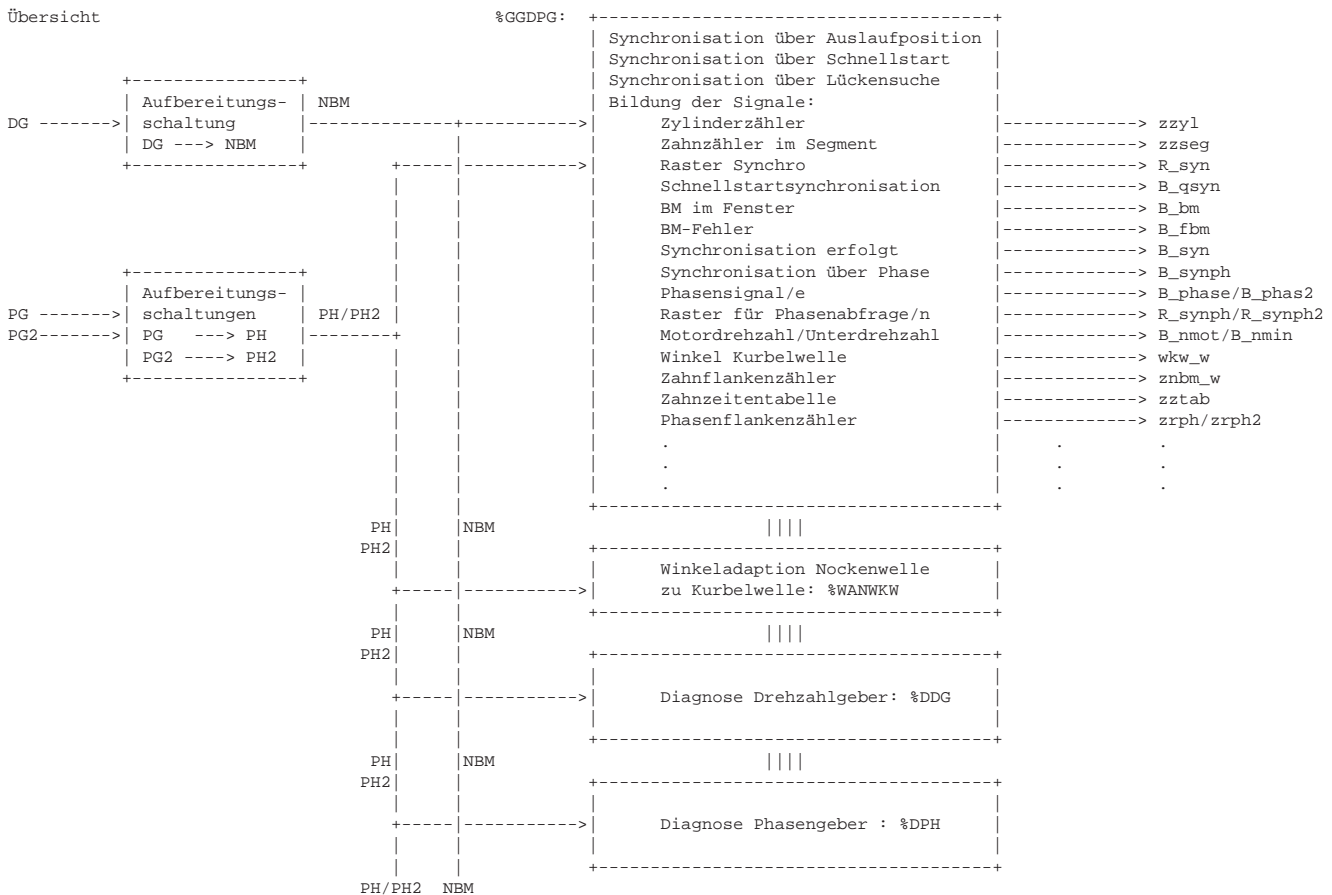
Empfehlung für Erstapplikation:

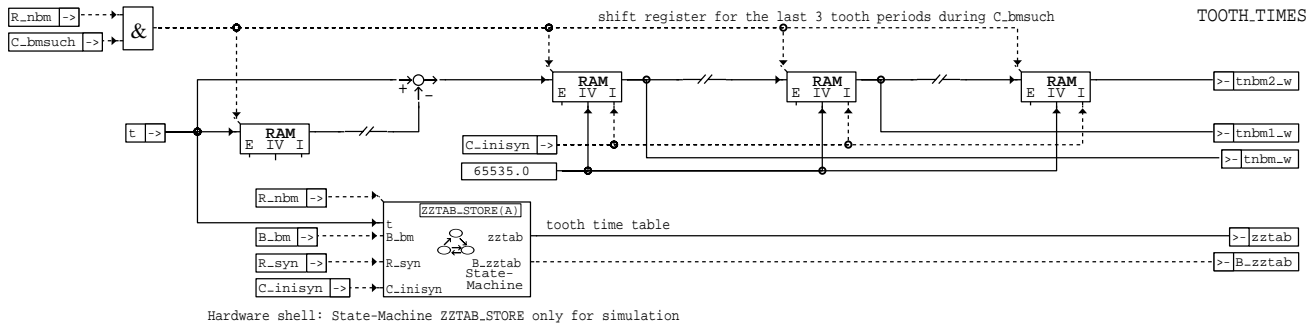
ZNGFIL = 50 ms

GGDPG 14.30 Gebergröße: Drehzahlgeber und Phasengeber

FDEF GGDPG 14.30 Funktionsdefinition

Übersicht





ggdpg-tooth-times

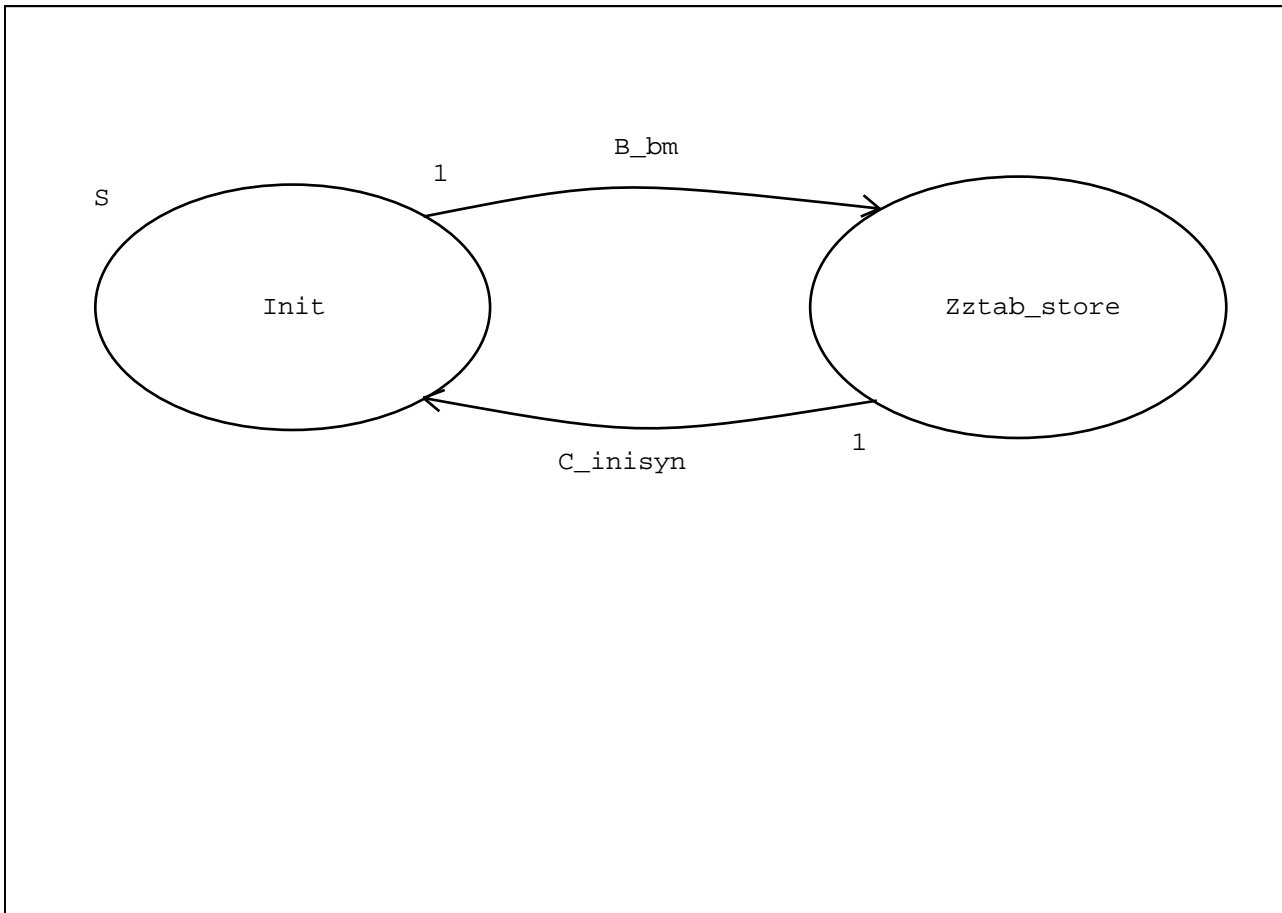
ggdpg-tooth-times

Berechnung der Zahnperiodenzeiten bzw. Bildung der Zahnzeitentabelle.

Während der Bezugsmarkensuchphase (C_bmsuch) wird bei jedem Zahn die Periodenzeit tnbm_w gebildet und in ein Schieberegister mit 3 Elementen geschoben (tnbm_w, tnbm1_w und tnbm2_w).

Sobald die Bezugsmarke gefunden wurde (B_bm = 1) wird in ZBTAB_STORE die Systemzeit t des jeweiligen Zahnes in die Zahnzeitentabelle geschrieben. Sobald die Zahnzeitentabelle vollständig gefüllt ist (2. Synchro) wird die Bedingung B_zztab gesetzt.

Die Teilfunktion ZBTAB_STORE wird in der Hardware-Kapsel berechnet und wird hier zur Simulation als State-Machine dargestellt.



ggdpg-zztab-store



Zustandsautomat zum Speichern der Systemzeit t beim Auftreten eines Zahninterrupts in die Zahnzeitentabelle.

Bei jedem Zahninterrupt wird der Tabellen-Pointer zztaptr erhöht und die aktuelle Systemzeit t in die Zahnzeitentabelle geschrieben. Im Synchro-Interrupt werden die zwei letzten Zahnzeiten an den Anfang der Tabelle kopiert und der Zeiger auf den zweiten Tabelleneintrag gesetzt.

```

Zustand                                State-Machine ZZTAB_STORE
|      Übergangsname  +- Übergangsbedingung
|      |              +- Aktions-Code
|      |              |
V      V              V
-----

Init
    Entry:                                -- ZZTAB_STORE
                                           -- generates the tooth time table

        B_zztab := false;
        zztaptr := 2;

    B_bm:      B_bm = true
-----

Zztap_store                                -- Model of the tooth time table
                                           -- Description of the parameters:
                                           -- Inputs:
                                           --   R_nbm:      tooth interrupt schedule
                                           --   R_syn:      synchro schedule
                                           --   t:         time, based on processor cycle time
                                           --   C_inisyn:  initializing state
                                           --   B_bm:      condition reference gap found, to
                                           --             enable the writing of the table
                                           -- Outputs:
                                           --   zztab(0:SY_ZSGMT+2): tooth time table,
                                           --                       length: segmentlength + 3
                                           --   B_zztab:      tooth time table valid
                                           -- Variables:
                                           --   zztaptr:  Pointer to last entry in the table

    Entry:      zztab(zztaptr) := t;

    Action:     if ( R_nbm ) then
                 zztaptr := zztaptr + 1;
                 zztab(zztaptr) := t;
                 endif;

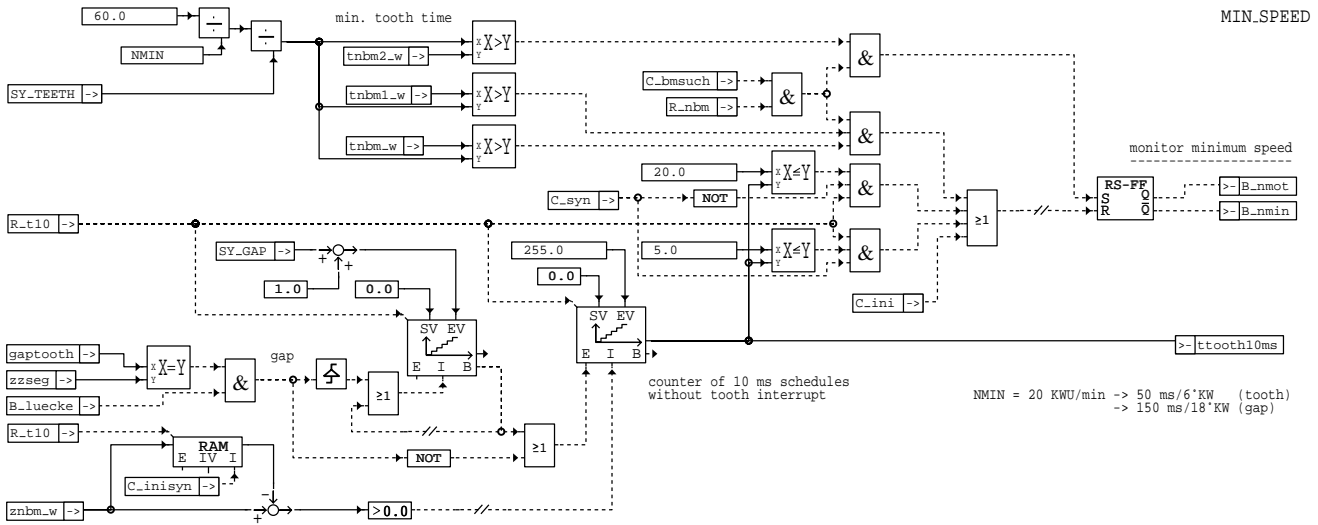
                 if ( R_syn ) then
                 zztab(1) := zztab(zztaptr);
                 zztab(0) := zztab(zztaptr - 1);
                 if ( B_zztab = false ) then
                     B_zztab := true;
                 endif;
                 zztaptr := 1;
                 endif;

    C_inisyn:   C_inisyn
-----

Lokale Variablen:

    Int zztaptr := 2;

```



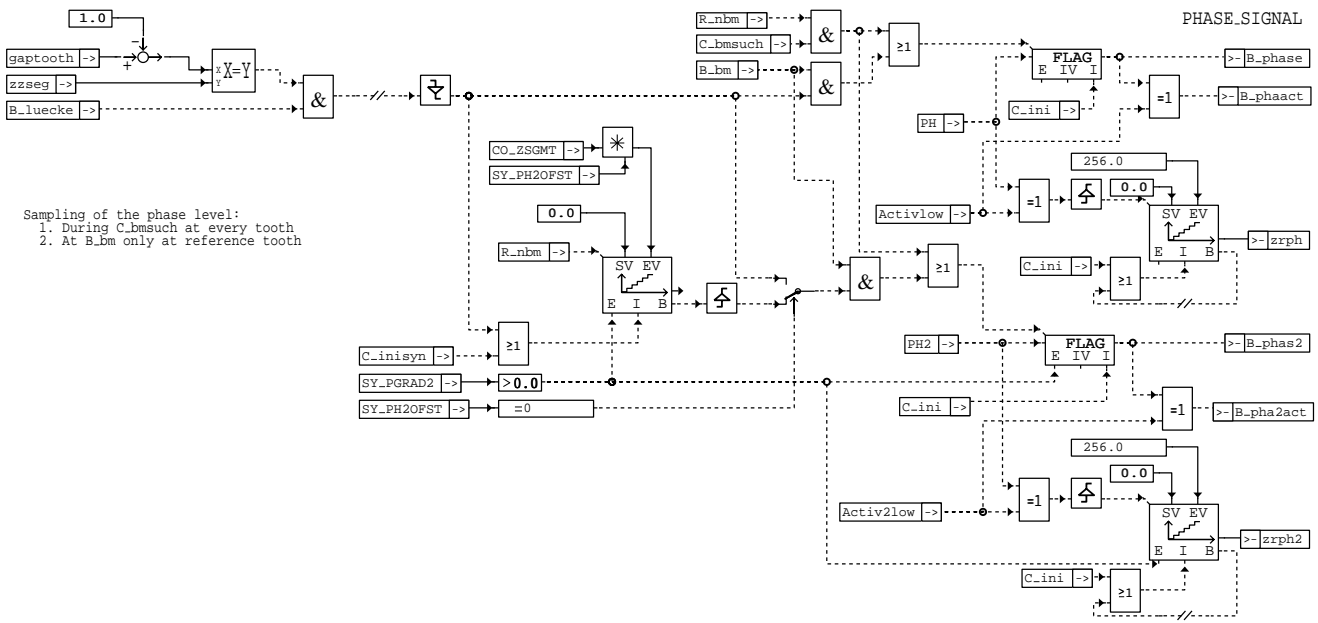
NMIN = 20 KWU/min -> 50 ms/6'KW (tooth)
-> 150 ms/18'KW (gap)

ggdpg-min-speed

Bildung der Bedingung Unterdrehzahl (B_nmin) bzw. Motordrehzahl (B_nmot).

Während der Drehzahlsuchphase (C_nsuch) wird im Zahninterrupt die Zahnperiodenzeit tnbm2_w mit der minimalen Periodenzeit bei NMIN verglichen und B_nmot ggf. gesetzt. Ein Rücksetzen von B_nmot erfolgt, wenn in der Drehzahlsuchphase tnbm_w und tnbm1_w wieder größer als die minimale Periodenzeit wird oder der Zähler ttooth10ms den Wert 20 (200ms) erreicht bzw. wenn im synchronisierten Betrieb der Zähler ttooth10ms den Wert 5 erreicht (entspricht einer Zahnperiodenzeit von 50 ms). B_nmin ergibt sich als Komplement von B_nmot.

Der Zähler ttooth10ms wird im 10 ms Raster inkrementiert, wenn kein neuer Zahn eingetroffen ist, anderenfalls wird der Zähler auf 0 zurückgesetzt. Während der Lücke wird der Zähler nur in jedem 3. Raster inkrementiert, um einen vorzeitigen Unterdrehzahlausstieg in der Lücke abzusichern.



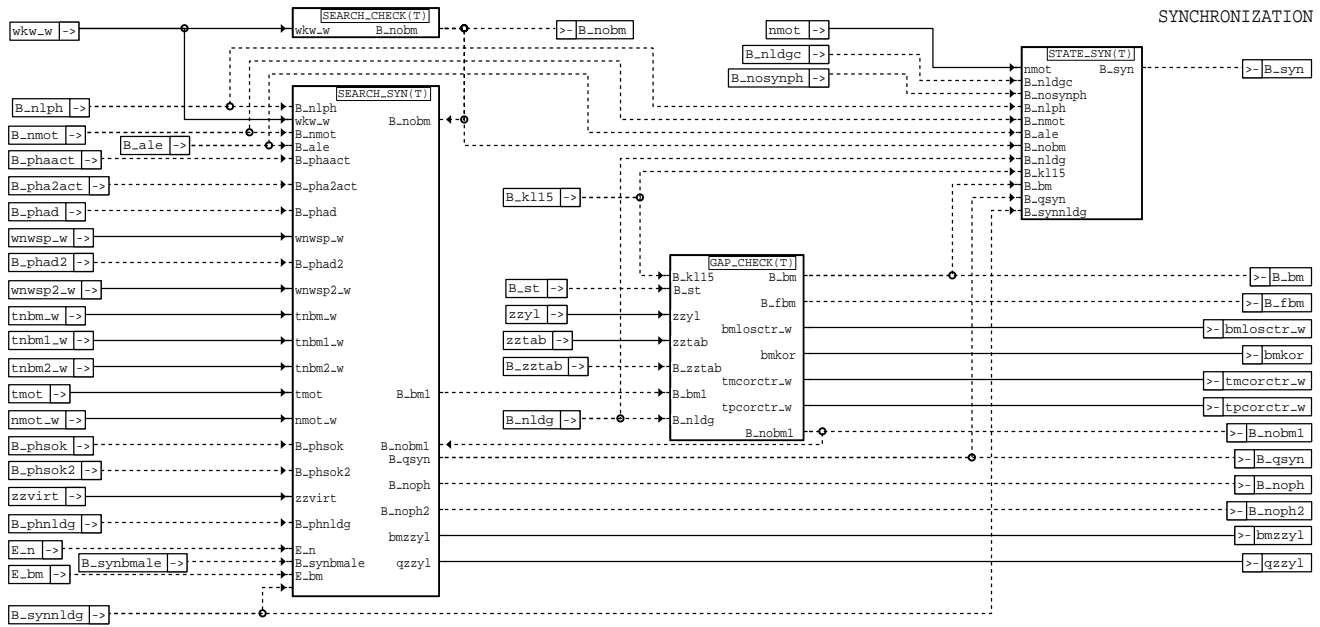
Sampling of the phase level:
1. During C_bmsuch at every tooth
2. At B_bm only at reference tooth

ggdpg-phase-signal

Abtastung des Phasenpegels PH bzw. PH2.

Während der Bezugsmarkensuchphase (C_bmsuch) werden die Phasenpegel PH bzw. PH2 im Zahninterrupt abgetastet. Im anschließenden über B_bm synchronisierten Betrieb wird PH am zweiten Zahn nach der Lücke (zzseg = (gaptooth - 1) und B_luecke = true) abgetastet. Bei SY_PH2OFST = 0 wird PH2 zusammen mit PH, anderenfalls um SY_PH2OFST Segmente verzögert zu PH abgetastet. Die so abgetasteten Größen B_phase und B_phas2 (Normiert: B_phaact, B_pha2act) können am VS100 dargestellt werden.

Zur Hardwarekapselung wird mittels den Makros Activlow bzw. Activ2low der Pegel an der ersten Bezugsmarke des jeweiligen Phasengebers definiert. Mittels der logischen Verknüpfung (PH* EXOR Activ*low) wird die 'aktive' Phasenflanke bestimmt und die Anzahl der 'aktiven' Phasenflanken in zrph* aufsummiert.

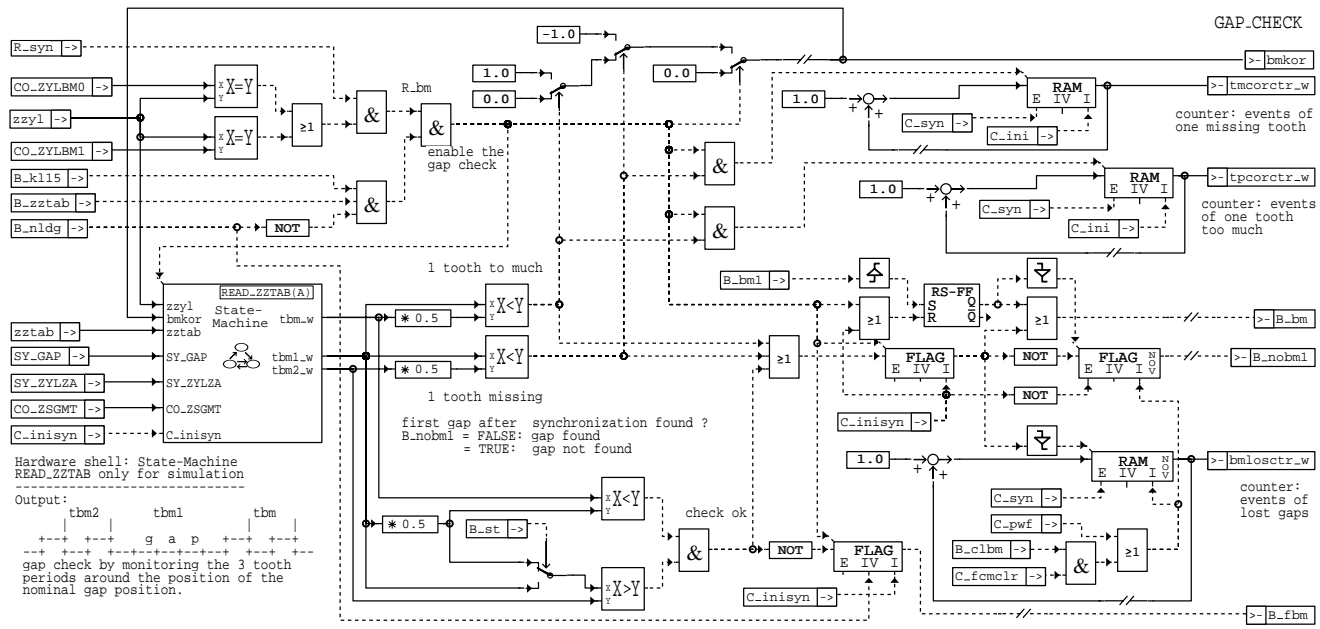


ggdpg-synchronisation

ggdpg-synchronisation

Funktionsüberblick Synchronisation:

SEARCH_SYN	Synchronisationssuche
SEARCH_CHECK	Überprüfung der Synchronisationssuche
GAP_CHECK	Überprüfung der Lücke
STATE_SYN	Bildung der Bedingung Synchronisation



ggdpg-gap-check

ggdpg-gap-check

Überprüfung der Lücke anhand der Zahnzeitentabelle: Lückentest

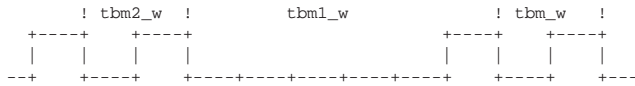
Sobald die Lücke gefunden wurde (B_bml 0->1) wird B_bm gesetzt. Anschließend wird im Lückentest überprüft ob die Lücke korrekt gefunden wurde. Der Lückentest wird im Synchro nach dem Lückensegment (zzy1=CO_ZYLB0 oder zzy1=CO_ZYL_BM1) durchgeführt wenn: Klemme 15 ein, Zahnzeitentabelle gültig und nicht DG-Notlauf. Die State-Machine READ_ZZTAB berechnet die 3 Zahnperioden der Zähne vor (tbm2_w), während (tbm1_w) und nach (tbm_w) der erwarteten Lücke. Die Teilfunktion READ_ZZTAB wird in der Hardware-Kapsel berechnet und wird hier zur Simulation als State-Machine dargestellt.

Mittels dieser 3 Zahnperiodenzeiten werden die folgenden 3 Bedingungen überprüft:

© Alle Rechte bei Robert Bosch GmbH, auch für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Jede Veröffentlichungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.



1. Lücke korrekt:

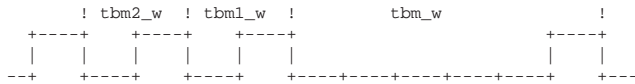


B_st = TRUE -> Bedingung: (tbn1_w > tbn2_w) und (tbn1_w * 0.5 > tbn_w)
B_st = FALSE -> Bedingung: (tbn1_w * 0.5 > tbn2_w) und (tbn1_w * 0.5 > tbn_w)

Eine Unterscheidung im Start ist erforderlich, da es hier zu einer sehr großen relativen Dynamik kommen kann.

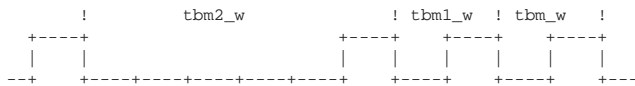
Liegt die Lücke an der richtigen Stelle, so bleibt B_bm gesetzt und der Lückencheck ist abgeschlossen.

2a. Lücke um 1 Zahn zu spät ==> 1 Zahn zu viel:



Bedingung: tbn1_w < 0.5 * tbn_w

2b. Lücke um 1 Zahn zu früh ==> 1 Zahn zu wenig:

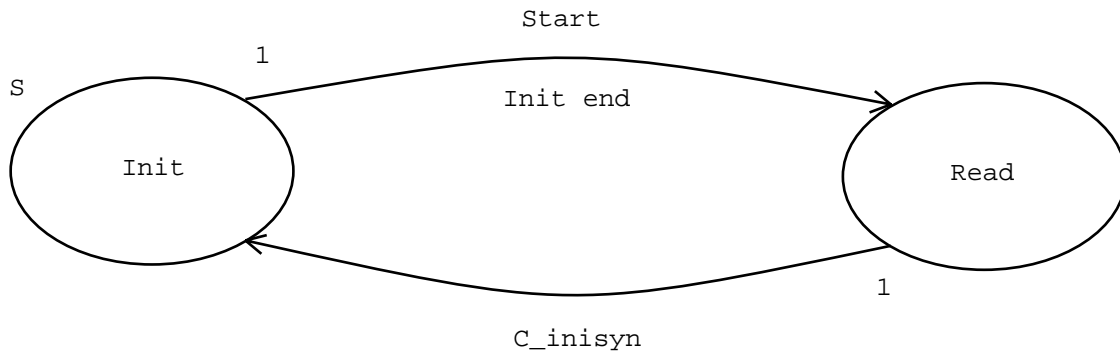


Bedingung: tbn1_w < 0.5 * tbn2_w

Liegt die Lücke um einen Zahn falsch, so bleibt B_bm ebenfalls gesetzt. Parallel dazu wird B_fbm gesetzt und der Zahnzähler zzseg für das folgende Segment mittels bmkor korrigiert und der entsprechende Zähler tmcocrtr_w bzw. tpcocrtr_w inkrementiert.

Ist keine dieser Bedingungen erfüllt, so wurde die Lücke nicht gefunden und B_bm zurückgesetzt und der Zähler bmlosctr_w inkrementiert. Dies bewirkt eine sofortige Neusynchronisation, da über B_bm auch B_syn zurückgesetzt wird.

Wird beim 1. Lückencheck die Lücke nicht gefunden, dann wird gleichzeitig B_nobml (Dauerram) gesetzt, um im folgenden Start den Schnellstart zu unterdrücken.



ggdpg-read-zztab

ggdpg-read-zztab



Zustandsautomat zum Berechnen der 3 Zahnperiodenzeiten um die Lücke aus der Zahnzeitentabelle.

Beim Lückencheck wird der Pointer zztabptr auf den 2. Zahn nach der erwarteten Lücke gesetzt und die Periodenzeiten als Differenzen der letzten Zahnzeiten ausgegeben. Bei Motoren mit einer ungeraden Zylinderanzahl liegt die 2. Lücke (zzyl > 0) mitten im Segment, ansonsten liegt die Lücke am Ende des Segmentes.

Zustand

Übergangsname	+- Übergangsbedingung
Aktionen	+- Aktions-Code
V	V

Init

```

-- -- READ_ZZTAB
--
-- read out of tooth time table and calculation
-- of the 3 tooth periods around the gap:
--           zztabptr---+
--                   |
--           tbm2         tbm1         tbm
--           |         |         |
--   +---+ +---+   g a p   +---+ +---+
-- --+ +---+ +-----+-----+ +---+ +---+
-- zztabptr is the pointer to the reference
-- tooth in the tooth time table.

Entry:      tbm_w := 65535;
            tbm1_w := 65535;
            tbm2_w := 65535;

Action:     call noOp(0);

Init end:   tbm_w = 65535
    
```

Read

```

Action:     if ( R ) then
            if ( (SY_ZYLZA = 3 or SY_ZYLZA = 5 ) and zzyl > 0 ) then
                zztabptr := CO_ZSGMT / 2 + 1 - SY_GAP;
            else
                zztabptr := CO_ZSGMT + 1 - SY_GAP;
            endif;

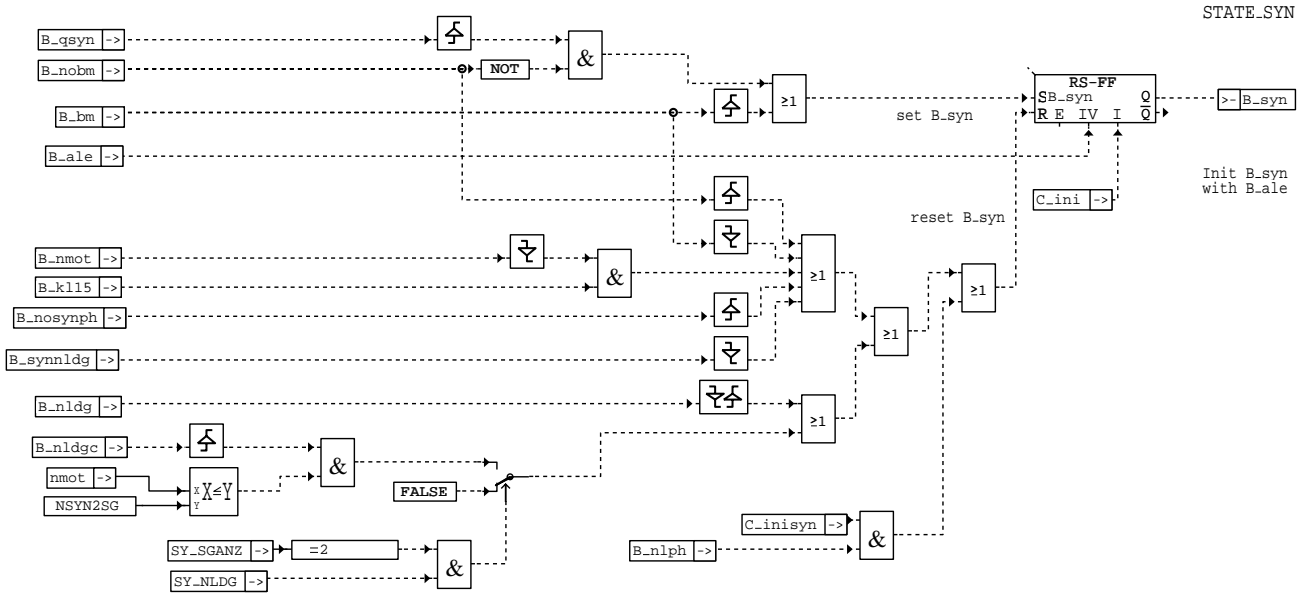
            if (SY_ZYLZA = 3 and zzyl = 0) then
                zztabptr := zztabptr + bmkor;
            endif;

            tbm_w := zztab(zztabptr) - zztab(zztabptr - 1);
            tbm1_w := zztab(zztabptr - 1) - zztab(zztabptr - 2);
            tbm2_w := zztab(zztabptr - 2) - zztab(zztabptr - 3);
        endif;

C_inisyn:   C_inisyn
    
```

Lokale Variablen:

```
Float zztabptr := 0.0;
```



ggdpg-state-syn

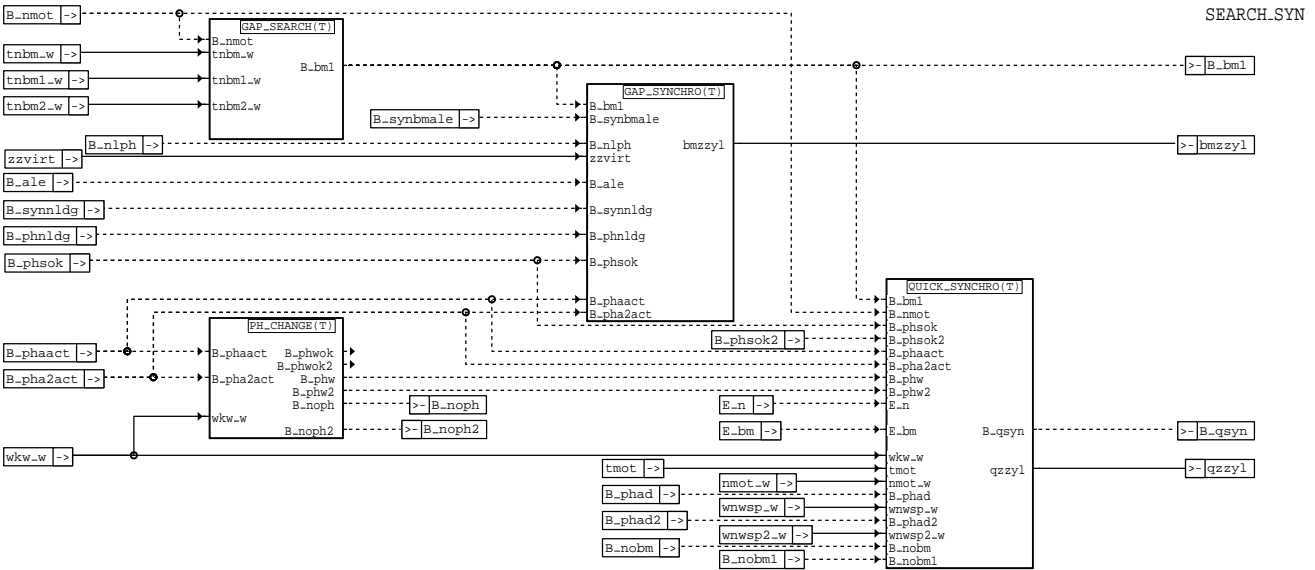
ggdpg-state-syn

Bildung der Bedingung für Synchronisation B_syn

B_syn zeigt an ob das System synchronisiert ist. Die Synchronisation kann dabei über Auslauferkennung, Schnellstartgeberrad oder Bezugsmarke gefunden worden sein. Befindet sich das System bei Motorstart im Phasengeber-Notlauf (B_nlph), so ist kein Schnellstart über Auslauferkennung zulässig (B_syn wird noch in der Initialisierung zurückgesetzt).

Ein Rücksetzen von B_syn bewirkt in der Funktion %SYSYNC eine Neusynchronisation.

Bei einem 2 SG-Konzept wird eine Neusynchronisation ausgelöst, wenn sich das andere Steuergerät im Drehzahlgeber-Notlauf befindet und noch kein Hochlauf erfolgt ist.

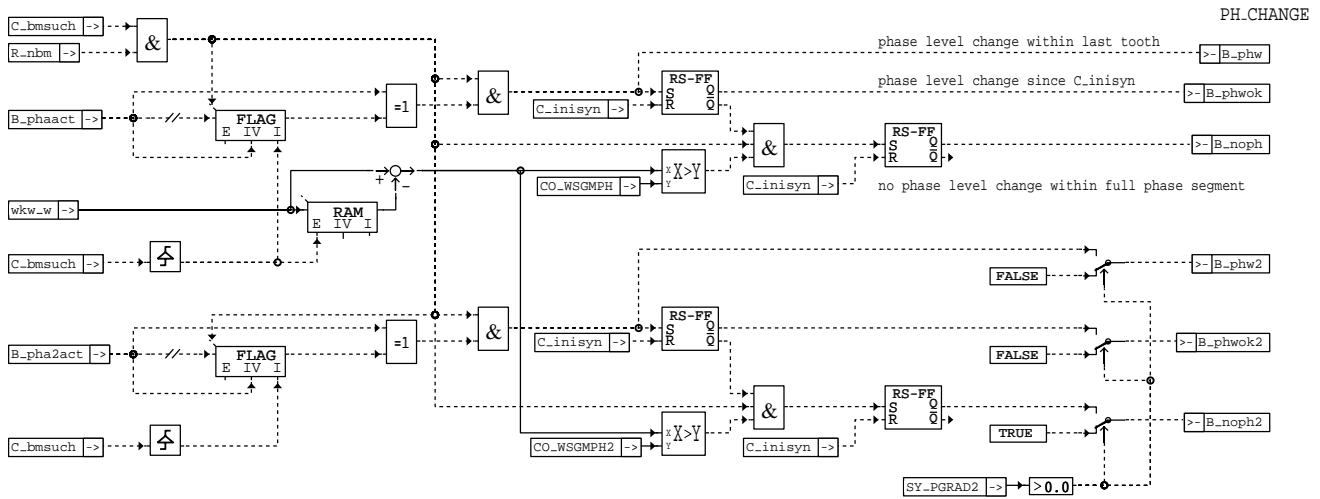


ggdpg-search-syn

ggdpg-search-syn

Die Teilfunktion SEARCH_SYN sucht eine Synchronisation über Schnellstart oder über die Bezugsmarke und ermittelt die zugehörige Zylindernummer zur Initialisierung des Zylinderzählers

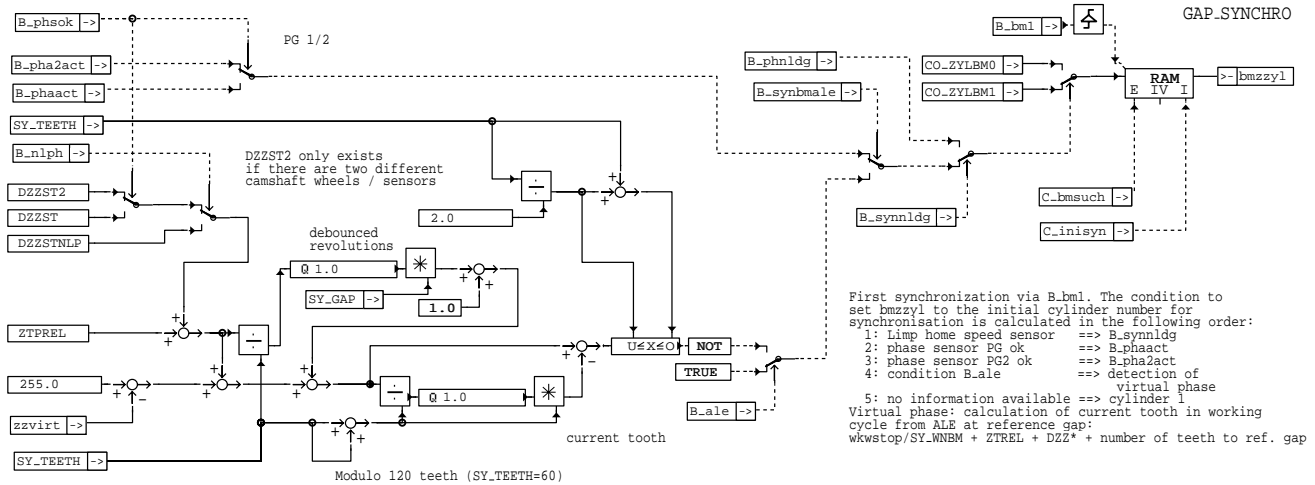
- PH_CHANGE Überwachung der Phasenpegel und detektieren von Phasenflanken
- GAP_SEARCH Lückensuche
- GAP_SYNCHRO Ermittlung der Zylindernummer bei 1. Bezugsmarke
- QUICK_SYNCHRO: Synchronisationssuche über Schnellstartgeberrad



ggdpg-ph-change

Überwachung der Phasenpegel (B_phaact bzw. B_pha2act) im Zahnrad während C_bmsuch.

Über den zwischengespeicherten Phasenpegel wird über ein Exklusiv-Oder überprüft, ob sich der jeweilige Phasenpegel B_pha*act seit dem letzten Zahninterrupt geändert hat und ggf. das Bit für einen erfolgten Phasenwechsel (B_phw*) gesetzt. Beim ersten Phasenwechsel wird zusätzlich das Bit B_phwok* gesetzt. Damit kann später abgefragt werden ob seit C_inisyn ein Phasenwechsel erfolgt ist. Tritt innerhalb des Kurbelwinkels CO_WSGMPH* keine Flanke auf, dann wird das Bit B_noph* gesetzt.



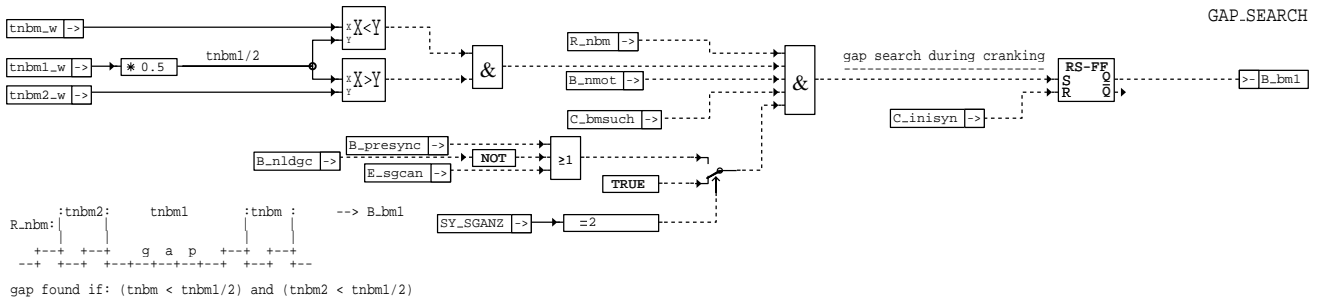
ggdpg-gap-synchro

Bestimmung der Zylinder Nummer bei Synchronisation über die Bezugsmarke.

Wird die Lücke gefunden (B_bml 0 -> 1), dann wird der Initialisierungswert bmzyl für den Zylinderzähler in Abhängigkeit der Phaseninformation mit CO_ZYLB0 oder CO_ZYLB1 geladen. Die Phaseninformation wird mit folgender Priorität berechnet:

- | | |
|--|-----------|
| 1. Synchronisation im DG-Notlauf, Phasenlage wird in %NLDG berechnet: | B_synldg |
| 2. Phasensensor PG ist als ok diagnostiziert (B_phsok), Phase aus PG: | B_phaact |
| 3. Phasensensor PG2 ist als ok diagnostiziert (B_phsok2), Phase aus PG2: | B_pha2act |
| 4. Phase aus Auslauferkennung (B_ale) über virtueller Motorposition | zzvirt |
| 5. keine Information, Synchronisation auf Zylinder 1 | CO_ZYLB0 |

Bei Priorität 2 und 3 wird das normierte Phasensignal (High-Pegel bei BM0) an der gefundenen Bezugsmarke abgefragt. Die Priorität 3 wird nur gerechnet, wenn im System ein 2. Phasengeber vorhanden ist (SY_PGRAD2 > 0) und dieser Sensor an der Bezugsmarke ein für die Synchronisation verwendbares Signal liefert (SY_PH2OFST = 0). Bei Priorität 4 wird über die Abstellposition der Winkel im Arbeitsspiel an der BM berechnet. Dies geschieht nur, wenn kein Phasengeber zur Synchronisation zur Verfügung steht und B_ale = 1.

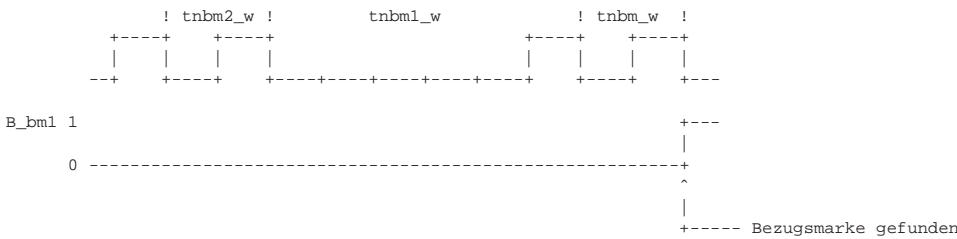


ggdpg-gap-search

ggdpg-gap-search

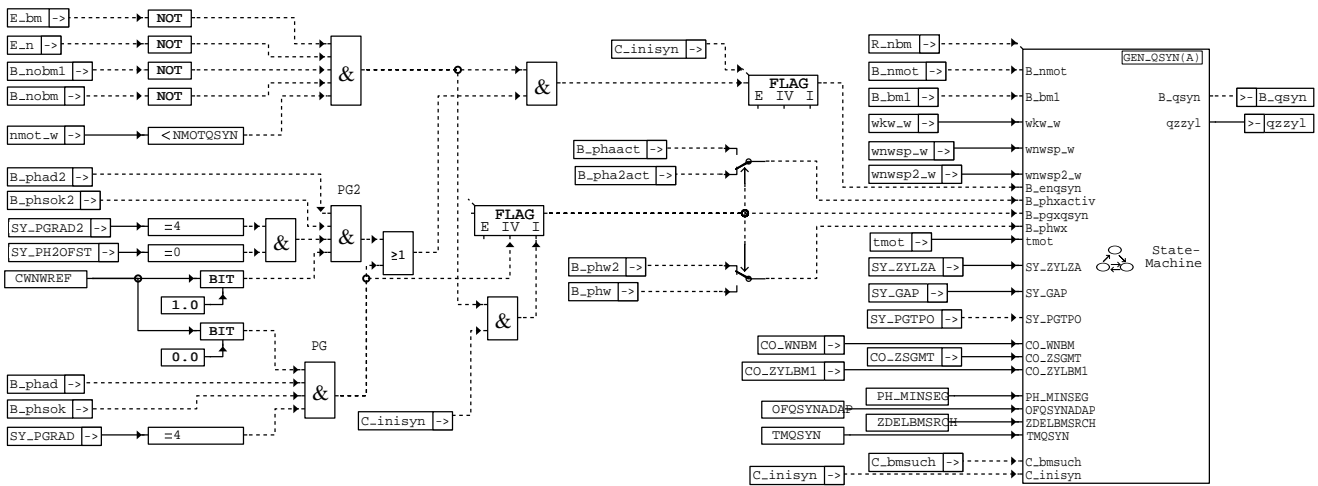
Lückensuche durch Auswertung der letzten 3 Zahnzeiten.

Während der Lückensuchphase (C_bmsuch) wird bei gesetztem B_nmot die Zahnzeit tnbm1_w halbiert und mit den Zahnzeiten tnbm_w und tnbm2_w verglichen. Ergibt sich $(tnbm_w < tnbm1_w / 2)$ und $(tnbm2_w < tnbm1_w / 2)$, dann wird auf Lücke erkannt und B_bml gesetzt.



Bei einem zwei SG-Konzept wird die Synchronisation über B_bml gesperrt, wenn sich das andere SG im Drehzahlgeber-Notlauf befindet und die Synchronisation im Notlauf noch nicht gefunden wurde. Bei einem Fehler E_sgcan wird die Synchronisation grundsätzlich freigegeben, da nicht von einem Doppelfehler ausgegangen wird.

QUICK.SYNCHRO



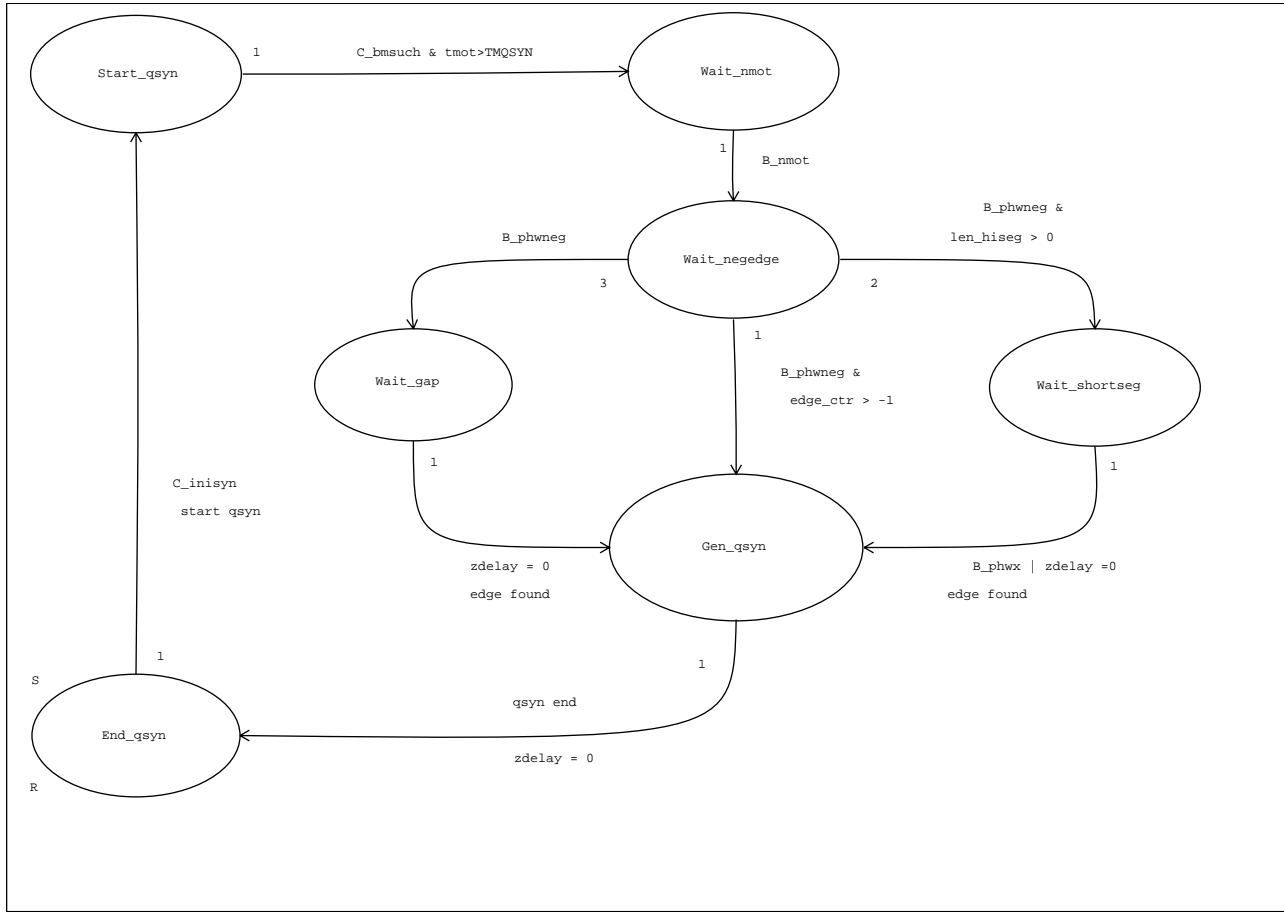
ggdpg-quick-synchro

ggdpg-quick-synchro

Freigabe (B_engsyn) und Auswahl des Phasensensors (B_pgxsyn) für den Schnellstart über das Phasengebersignal.

Voraussetzung für den Schnellstart ist das Schnellstartgeberrad (SY_PGRAD* = 4), die Adaption der Phasenflanken muß erfolgt sein (B_phad* = true), der Phasensensor darf nicht defekt sein (B_phsok* = 1, E_n = 0, B_bm = 0), die Drehzahlgrenze NMOTQSYN muß unterschritten sein und es darf kein Bezugsmarkenfehler aufgetreten sein (B_nobm = 0, B_nobm1 = 0). Um den Phasensensor PG2 für den Schnellstart einsetzen zu können, muß dessen Signal phasengleich zum Phasengeber PG liegen (SY_PG2OFST = 0). B_engsyn wird gesetzt, wenn während C_inisyn für mindestens einen Phasensensor diese Bedingungen erfüllt sind. Bei Freigabe des Schnellstarts wird mittels B_pgxsyn der Phasengeber für den Schnellstart selektiert (B_pgxsyn = 0 ==> PG2, B_pgxsyn = 1 ==> PG).

Das Code-Wort CWNWREF gibt an, ob sich die Nockenwelle im Start sicher in Referenzposition befindet.



ggdpg-gen-qsyn

Die State-Machine GEN_QSYN versucht aus dem Phasensignal die Motorposition zu berechnen und über B_qsyn eine Synchronisation auszulösen. B_qsyn muß genau zu Beginn eines Synchros gesetzt werden, wobei qzzy1 die Zylindernummer dieses Segments enthält.

Durch die Initialisierung C_inisyn wechselt der Zustand in Start_qsyn, sofern die Freigabe B_engsyn vorliegt und verbleibt dort bis zur Bezugsmarkensuchphase (C_bmsuch), wenn die Motortemperatur größer als eine Schwelle ist (tmot > TMQSYN). Bei einer Neusynchronisation (C_inisyn) wird B_qsyn auf FALSE zurückgesetzt.

In Wait_nmot werden Informationen über eventuelle Phasenflanke gesammelt, aber noch nicht ausgewertet da B_nmot noch nicht vorliegt. Mit B_nmot wechselt der Zustand in Wait_negedge. Aussprungsbedingung aus diesem Zustand ist eine gefundene negative Phasenflanke im Phasensignal. Solange die Aussprungsbedingung nicht erfüllt ist, wird das Phasensignal analog wie in Wait_nmot ausgewertet. In Abhängigkeit der verfügbaren Informationen wird in Wait_gap, in Wait_shortseg oder direkt in Gen_qsyn gesprungen.

In Wait_gap wird eine bestimmte Anzahl Zähne gewartet, bis eine Lücke eintreffen mußte, sofern sich der Motor nach der 2. oder 4. Phasenflanke befindet. Trifft die Bezugsmarke nicht ein, so kann dann anhand des Phasenpegels zwischen der 1. und 3. Phasenflanke unterschieden und somit die Motorposition bestimmt werden.

In Wait_shortseg ist die Länge des Phasensegmentes vor der fallenden Flanke bekannt. Es wird nun abgewartet ob innerhalb des Kurbelwinkels PH_MINSEG nach der fallenden Flanke eine steigende Flanke auftritt oder nicht. Mit dieser Zusatzinformation ist bekannt, um welche Flanke es sich handelte.

Beim Einsprung in Gen_qsyn ist die letzte negative Flanke und die Winkeldifferenz seit dieser Flanke bekannt. Es wird jetzt die Anzahl Zähne bis zum nächsten Segment und die Zylindernummer berechnet. Nach Ablauf dieser Anzahl Zähne wird B_qsyn gesetzt und der Schnellstart ist beendet.

Ein vorzeitiges Beenden und Sprung in den Zustand End_qsyn wird erreicht, sobald die Lücke gefunden wurde (Reset-Bedingung B_bml).

Zustand	Übergangsname	+ - Übergangsbedingung	State-Machine GEN_QSYN
	Aktionen	+ - Aktions-Code	
V	V	V	V

End_qsyn Reset-Bedingung: B_bml or (B_engsyn = false) -- Dies ist der Reset-Zustand, er wird aus allen Zuständen angesprungen, wenn die Reset-Bedingung erfüllt ist.
 -- Start and Resetstate.
 In synchronized condition or if the quick start function is disabled (B_engsyn = false) the State-Machine remains in this state without any action.



```

The function is not calculated.

Entry:                                -- End_qsyn: Entry
stateqsyn := 6;

Action:                                -- No operation, the quick start function is
call noOp(0);                          -- not enabled or already finished

C_inisyn:                               -- Exit to Start_qsyn.
C_inisyn

-----

Start_qsyn                               -- The state is called during C_inisyn). The system
remains in this state until C_bmsuch to start the
quick synchronization via the phase signal.

Entry:                                -- Start_qsyn: Entry
stateqsyn := 0;

Action:                                -- No operation, waiting for C_bmsuch
call noOp(0);

C_bmsuch & tmot>TMQSYN:
C_bmsuch and (tmot > TMQSYN)           -- Tooth debouncing finished and tmot greater threshold
-- ==> exit to Wait_nmot

-----

Wait_nmot                               -- The system is in C_bmsuch condition, but B_nmot is
not yet set. In this state the phase edges are
monitored, a flag for the phase change is set and
the corresponding kwk_w is stored.

Entry:                                -- Wait_nmot: Entry
-- Initialization

stateqsyn := 1;
B_phwneg := false;
B_phwpos := false;
edge_ctr := -1;
len_hiseg := 0;
len_loseg := 0;
if ( B_pgxqsyn ) then
    tmp := wnvsp_w(0);
else
    tmp := wnvsp2_w(0);
endif;
tmp := (tmp - OFQSYNADAP) / CO_WNBMM;
wnvsp_w(0) := truncate(tmp);
if ( wnvsp_w(0) < tmp ) then
    wnvsp_w(0) := wnvsp_w(0) + 1;
endif;
wnvsp_w(0) := wnvsp_w(0) * CO_WNBMM;

if ( B_pgxqsyn ) then
    tmp := wnvsp_w(1);
else
    tmp := wnvsp2_w(1);
endif;
tmp := (tmp - OFQSYNADAP) / CO_WNBMM;
wnvsp_w(1) := truncate(tmp);
if ( wnvsp_w(1) < tmp ) then
    wnvsp_w(1) := wnvsp_w(1) + 1;
endif;
wnvsp_w(1) := wnvsp_w(1) * CO_WNBMM;

if ( B_pgxqsyn ) then
    tmp := wnvsp_w(2);
else
    tmp := wnvsp2_w(2);
endif;
tmp := (tmp - OFQSYNADAP) / CO_WNBMM;
wnvsp_w(2) := truncate(tmp);
if ( wnvsp_w(2) < tmp ) then
    wnvsp_w(2) := wnvsp_w(2) + 1;
endif;
wnvsp_w(2) := wnvsp_w(2) * CO_WNBMM;

if ( B_pgxqsyn ) then
    tmp := wnvsp_w(3);
else
    tmp := wnvsp2_w(3);
endif;
tmp := (tmp - OFQSYNADAP) / CO_WNBMM;
wnvsp_w(3) := truncate(tmp);
if ( wnvsp_w(3) < tmp ) then
-- reset flag for falling edge
-- reset flag for rising edge
-- reset edge index
-- reset indicator for length of high segment
-- reset indicator for length of low segment
-- select adaptation value from correct PG
-- PG
-- calculation from first phase edge to the
-- tooth before wnvsp_w(0) - OFQSYNADAP
-- correct wnvsp_w(0) to tooth after wnvsp_w(0)
-- tooth after wnvsp_w(0)
-- Calculate from tooth to crank angle:
-- Adapted phase edge, rounded to the next tooth
-- select adaptation value from correct PG
-- PG
-- calculation from second phase edge to the
-- tooth before wnvsp_w(1) - OFQSYNADAP
-- correct wnvsp_w(1) to tooth after wnvsp_w(1)
-- tooth after wnvsp_w(1)
-- Calculate from tooth to crank angle:
-- Adapted phase edge, rounded to the next tooth
-- select adaptation value from correct PG
-- PG
-- calculation from third phase edge to the
-- tooth before wnvsp_w(2) - OFQSYNADAP
-- correct wnvsp_w(2) to tooth after wnvsp_w(2)
-- tooth after wnvsp_w(2)
-- Calculate from tooth to crank angle:
-- Adapted phase edge, rounded to the next tooth
-- select adaptation value from correct PG
-- PG
-- calculation from 4. phase edge to the
-- tooth before wnvsp_w(3) - OFQSYNADAP
-- correct wnvsp_w(3) to tooth after wnvsp_w(3)

```



```

wnwspw_w(3) := wnwspw_w(3) + 1;
endif;
wnwspw_w(3) := wnwspw_w(3) * CO_WNBM;

Action:
if ( R_nbm and B_phwx ) then
  if ( B_phxactiv ) then
    wkwneg_w := wkw_w;
    B_phwneg := true;

    if ( B_phwpos ) then
      if ( wkwneg_w - wkwpos_w > 90 ) then
        len_hiseg := 2;
      else
        len_hiseg := 1;
      endif;
    else
      if ((wkwneg_w > PH_MINSEG) and SY_PGTPO) then
        len_hiseg := 2;
      endif;
    endif;
  else
    wkwpos_w := wkw_w;
    B_phwpos := true;

    if ( B_phwneg ) then
      if ( wkwpos_w - wkwneg_w > 90 ) then
        len_loseg := 2;
      else
        len_loseg := 1;
      endif;
    else
      if ((wkwpos_w > PH_MINSEG) and SY_PGTPO) then
        len_loseg := 2;
      endif;
    endif;
  endif;
endif;

B_nmot:      B_nmot
-- B_nmot is now set, exit to Wait_neg_edge.

```

```

-----
Wait_negedge
-- B_nmot is now set. In the entry code the current
wkw_w is stored in wkwstart_w. Then the results from
the previous state are checked, whether the current
position is already known and in case the edge_ctr
is set to the index of the detected edge. If a
falling is not yet detected, the system remains in
this state, until it arises. Then the conditions are
checked again and the next state is called depending
on the collected information.

```

```

Entry:
stategsyn := 2;
wkwstart_w := wkw_w;

if ( B_phwneg and B_phwpos and (wkwpos_w > wkwneg_w) ) then

  if ( len_hiseg > 0 ) then
    if ( len_loseg = 2 ) then
      if ( len_hiseg = 2 ) then
        edge_ctr := 2;
      else
        edge_ctr := 3;
      endif;
    else
      if ( len_hiseg = 2 ) then
        edge_ctr := 1;
      else
        edge_ctr := 0;
      endif;
    endif;
  else
    B_phwneg := false;
  endif;
endif;

Action:
if ( R_nbm and B_phwx ) then
  if ( B_phxactiv ) then
    wkwneg_w := wkw_w;
    B_phwneg := true;
  -- Wait_negedge: Action
  -- phase change during last tooth
  -- phase level activ ==> falling edge
  -- store wkw_w at falling edge
  -- set flag for falling edge

```



```

-- check length of last high segment:
-- rising edge already detected
-- if segment was longer than 90 degree crank
-- ==> segment was long
-- otherwise:
-- ==> segment was short
-- end of if loop
-- rising edge not known
-- if segment was longer than short segment
-- ==> segment was long (only with TPO sensor)
-- end of if loop
-- end of checking length of last high segment
-- negative edge found, calculate exit condition
-- if last high segment was long
-- if wkwstart_w before gap
-- (3 + SY_GAP) * CO_WNBMM ) then
-- ==> edge was 1.
-- end if wkwstart_w before gap
-- else if high segment was short
-- if wkwstart_w before gap
-- (3 + SY_GAP) * CO_WNBMM ) then
-- ==> edge was 3.
-- end if wkwstart_w before gap
-- end if length of last high segment
-- ==> end of calculate exit condition
-- phase level not active ==> rising edge
-- store wkw_w at rising edge edge
-- set flag for rising edge
-- check length of last low segment:
-- if segment was longer than short segment
-- ==> segment was long
-- end of if loop
-- end of phase level check
-- end of phase change during last edge

edge_ctr > -1: B_phwneg and edge_ctr > -1
-- The crank position is known (edge_ctr is set to the
-- index of the last falling edge). Exit to Gen_ksyn.

len_hiseg > 0: B_phwneg and len_hiseg > 0
-- A negative edge was found, the length of the last
-- high segment is known. Exit to Wait_shortseg.

B_phwneg: B_phwneg
-- A negative edge was found, more information is not
-- available. Exit to Wait_gap.

```

```

-----
Wait_shortseg
-- The falling edge is already detected and the length
-- of the previous high segment is known. The system
-- remains in this state, until the rising phase edge
-- appears or a calculated number of teeth has passed.
-- This number of teeth is calculated from the phase
-- edge with a following long segment plus the length
-- of the short segment plus the number of teeth to
-- the next synchro schedule.
-- In the Exit-code the phase level is checked again.
-- In case of a high level, the level has changed and
-- the edge is set to the edge with a following short
-- segment.

Entry:
-- Wait_shortseg: Entry

stateksyn := 4;
-- calculation of the maximum number of teeth to wait
-- for the rising edge (time out for long segment).
-- high segment was long
-- calc. teeth for R_syn after wnwspx_w(2) + PH_MINSEG
-- high segment was short
-- calc. teeth for R_syn after wnwspx_w(3) + PH_MINSEG
-- end length of high segment
-- tooth after wnwspx_w(edge_ctr) + PH_MINSEG

znbm_act := (wnwspx_w(edge_ctr) + PH_MINSEG) / CO_WNBMM;
-- teeth from last falling edge to next synchro
-- after: 'wnwspx_w(edge_ctr) + PH_MINSEG'
-- minimum number of teeth to wait for rising edge
-- current tooth within segment
-- zdelay to next synchro

zdelay := PH_MINSEG / CO_WNBMM;
if ( modulo(znbm_act, CO_ZSGMT) > 0 ) then
    zdelay := zdelay + CO_ZSGMT - modulo(znbm_act, CO_ZSGMT);
endif;

if ( zdelay > 90 / CO_WNBMM ) then
    zdelay := 90 / CO_WNBMM;
endif;
-- Limit maximum number of teeth to wait for
-- falling edge to 90 degree crankshaft
-- end of limitation

if ( zdelay > (wkw_w - wkwneg_w) / CO_WNBMM ) then
    zdelay := zdelay - (wkw_w - wkwneg_w) / CO_WNBMM;
-- if zdelay after current position

else
    zdelay := 0;
-- calculate zdelay from the difference
-- otherwise
-- long segment detected

```



```

endif; -- end of limitation

Action: -- Wait_shortseg: Action
        -- waiting for the rising edge
        if ( R_nbm ) then -- decrement zdelay
            zdelay := zdelay - 1;
        endif;

Exit: -- Wait_shortseg: Exit
      -- Check current phase level:
      -- If phase is high ==> phase change
      -- edge_ctr from entry code was wrong: reset
      if ( B_phxactiv = false ) then -- if long segment before falling edge
          -- ==> long high, short low ==> edge 1
          if ( len_hiseg = 2 ) then
              edge_ctr := 1;
          else
              edge_ctr := 0;
          endif;
      endif;
      -- end of if loop segment length

B_phwx | zdelay = 0:
  (B_phwx and (wkw_w <> wkwneg_w)) or (zdelay = 0) -- The crank position is known (edge_ctr is set to the
                                                    -- index of the last falling edge). Exit to Gen_ksyn.
                                                    -- The exit condition is checked before the action code.
                                                    -- B_phwx is only set for one tooth interrupt.

```

```

-----
Wait_gap -- The last edge was a falling one, more information is
          -- not available.
          -- In the entry code the system calculates zdelay as
          -- the maximum between the number of teeth from the
          -- adapted phase edge 1 to the reference tooth after
          -- the first gap and the number of teeth from the
          -- adapted phase edge 3 to the reference tooth after
          -- the second reference gap.
          -- In the action code, the system waits for 'zdelay'
          -- number of teeth. If the reference gap appears after
          -- during this 'delay', the quick start function is
          -- finished aborted by the reset condition B_bml.
          -- Otherwise the current position is known by checking
          -- the phase level. The number of delayed teeth is in
          -- all cases longer than a short segment (between
          -- edge(1) and the 1. reference gap is a phase change).
          -- In case of B_phxactiv the phase level did not change,
          -- which means the last segment wasn't a short one, so
          -- the system was at the third edge (edge_ctr = 2),
          -- otherwise the system was at the first edge
          -- (edge_ctr = 0).

Entry: -- Wait_gap: Entry
       -- calculate max = maximum number of teeth between:
       --   wnwspx_w(1) and the 1. reference tooth
       --   and wnwspx_w(3) and the 2. reference tooth
       zdelay := (max(360 - wnwspx_w(1), 720 - wnwspx_w(3)) - (wkw_w - wkwneg_w)) / CO_WNBM - SY_GAP + ZDELBMSRCH;

Action: -- Wait_gap: Action
        -- Waiting for 'zdelay' teeth
        -- decrement zdelay
        if ( R_nbm ) then
            zdelay := zdelay - 1;
        endif;

Exit: -- Wait_gap: Exit
      -- check current phase level:
      -- phase is low ==> no phase change
      -- ==> edge 2
      -- otherwise phase change
      -- ==> edge 0
      -- end checking phase level
      zdelay = 0: zdelay = 0 -- In this transition the gap did not appear. So the
                            -- crank position is known (edge_ctr is set to the
                            -- index of the last falling edge). Exit to Gen_ksyn.

```

```

-----
Gen_ksyn -- The system had a falling edge at wkwneg_w. The index
          -- of the edge is stored in edge_ctr. So the current
          -- engine position is calculated from the tooth after
          -- (wnwspx[edge_ctr] + (wkw - wkwneg_w))/SY_WNBM.
          -- In the entry-code the current engine position
          -- (znbm_act), the cylinder number (qzzy1) and the
          -- number of teeth (zdelay) to the next synchro
          -- schedule are calculated.
          -- If qzzy1 is less than SY_ZYLZA, zdelay is checked
          -- against 0. In this case the engine is exactly at the
          -- synchro position and B_ksyn is set immediately,
          -- otherwise 'zdelay' number of teeth are waited in the
          -- action-code, until B_ksyn is set. If qzzy1 is equal
          -- to SY_ZYLZA, the engine is already in the last
          -- synchro before the reference gap 0. In this case it
          -- does not make sense to wait for B_ksyn.

```

```

Entry:
stateqsyn := 5;
znbm_act := (wnwspw_w(edge_ctr) + wkw_w - wkwneg_w) / CO_WNBm;

if ( znbm_act >= 720 / CO_WNBm ) then
    znbm_act := znbm_act - 720 / CO_WNBm;
endif;

qzzyl := truncate(znbm_act / CO_ZSGMT);
zdelay := CO_ZSGMT - modulo(znbm_act, CO_ZSGMT);
if ( zdelay = CO_ZSGMT ) then
    zdelay := 0;
else
    qzzyl := qzzyl + 1;
endif;

if ( qzzyl < SY_ZYLZA ) then
    if ( zdelay = 0 ) then
        B_qsyn := true;
    endif;
else
    zdelay := 0;
endif;

Action:
if ( R_nbm ) then
    zdelay := zdelay - 1;
    if ( zdelay = 0 ) then
        B_qsyn := true;
    endif;
endif;

zdelay = 0:    zdelay = 0

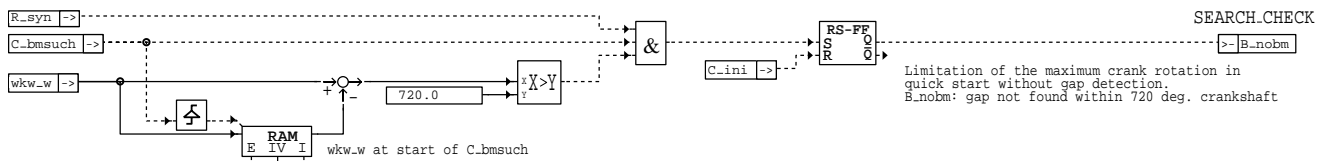
```

Lokale Variablen:

```

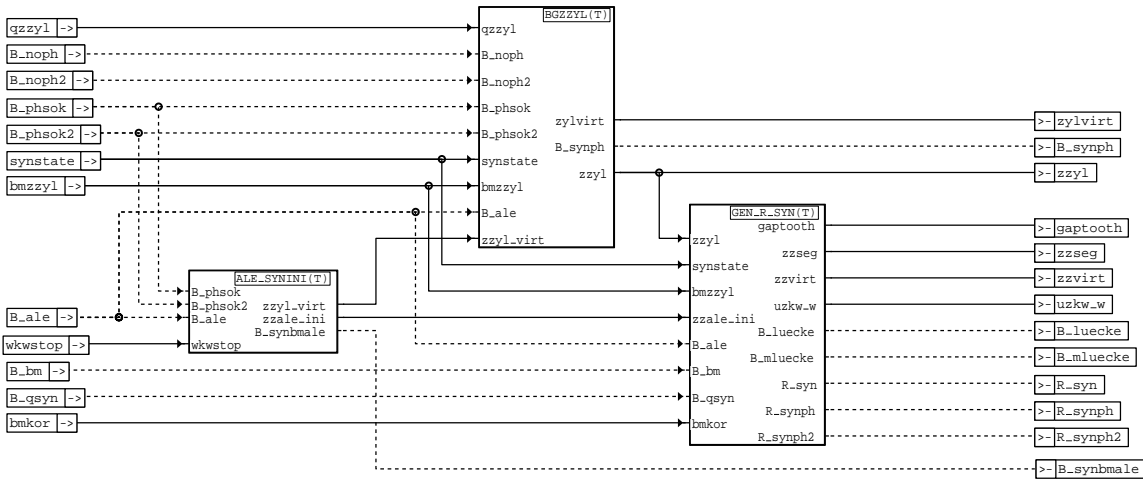
Bool B_phwneg      := false;
Bool B_phwpos      := false;
Float edge_ctr     := -1.0;
Float wkwneg_w     := 0.0;
Float wkwpos_w     := 0.0;
Float wkwstart_w  := 0.0;
Float zdelay       := 0.0;
Float znbm_act     := 0.0;
Float len_loseg    := 0.0;
Float len_hiseg    := 0.0;
Float wnwspw_w(4) := 0.0;
Float stateqsyn    := 0.0;
Float tmp          := 0.0;

```



ggdpg-search-check

Findet sich das System während der Bezugsmarkensuche bereits im synchronisierten Zustand (durch Auslauferkennung oder Schnellstartgeberrad), dann wird überprüft, ob innerhalb 720 Grad KW die Bezugsmarke gefunden wird und ggf. B_nobm gesetzt und damit die Synchronisation abgebrochen.



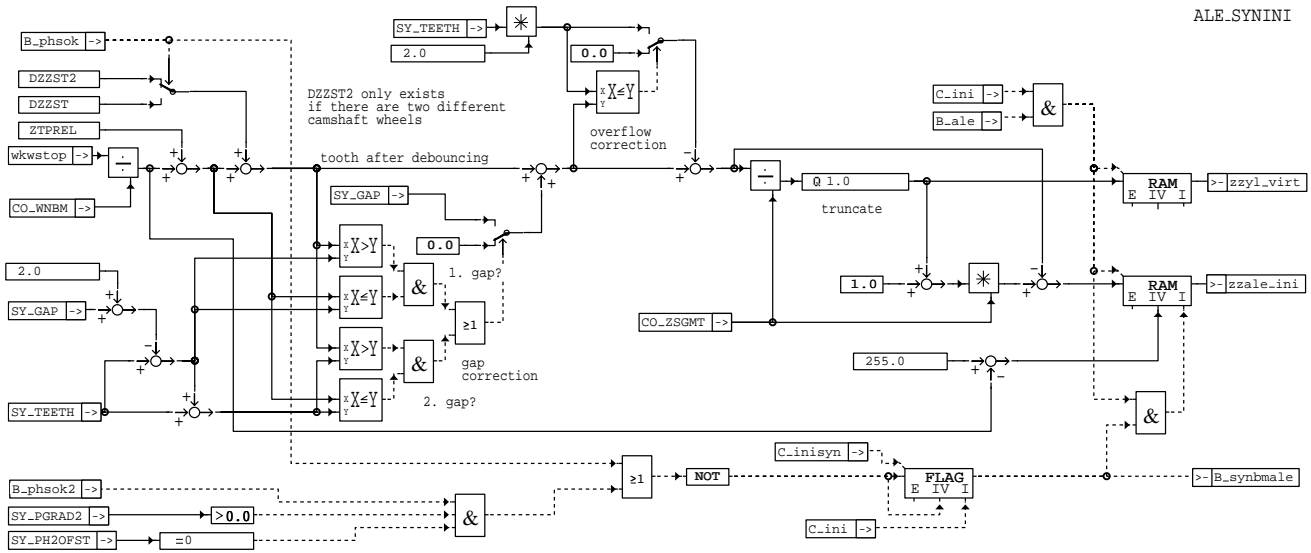
SYNCHRO

ggdpg-synchro

ggdpg-synchro

Übersicht über die Erzeugung der Synchro-Größen. Sie besteht aus den folgenden Teilfunktionen:

- GEN_R_SYN - Generierung des Synchrorastrers R_syn und der Raster für die Phasenabfrage R_synph bzw. R_synph2
- Abwärts zählender Zahnzählers zzseg bzw. zzy1 im virtuell synchronisierten Zustand
- Umdrehungszähler uzkw_w
- BGZZYL - Zylinderzähler
- ALE_SYNINI - Berechnung der Initialisierungswerte für zzy1_virt und zzy1 aus der Abstellposition wkwstop



ALE.SYNINI

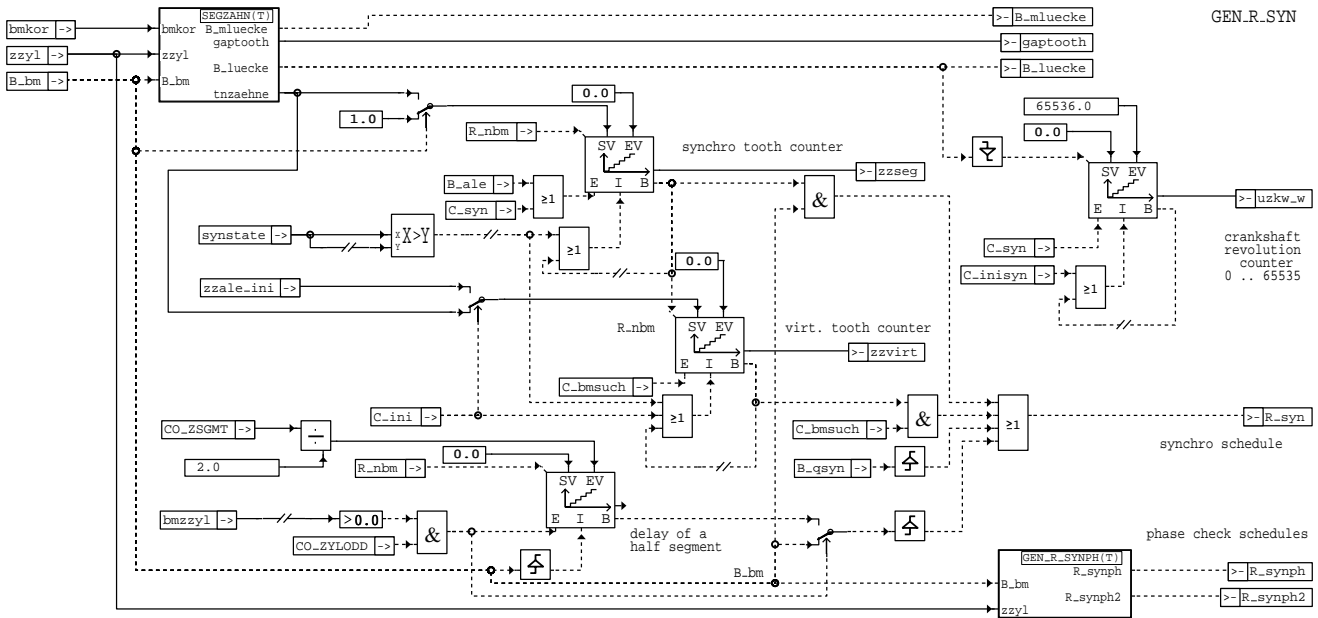
ggdpg-ale-synini

ggdpg-ale-synini

Berechnung der Initialisierungswerte zzale_ini für den virtuellen Zahnzähler (zzy1_virt) und zzy1_virt für den Zylinderzähler (zzy1) aus der Abstellposition wkwstop.

Auf wkwstop werden zunächst ZTPREL dann DZZST Zähne (Zähne aus Zahnentprellung) aufaddiert. ZTPREL repräsentiert die während der Zeitentprellung vergangenen Zähne, DZZST sind die zur Zahnentprellung applizierten Zähne. Anschließend wird abgefragt, ob sich die Kurbelwelle während der Zahnentprellung über die Lücke bewegt hat und ggf. die fehlenden Zähne aufaddiert. Nach der eventuellen Überlaufkorrektur werden dann die Initialisierungswerte zzale_ini und zzy1_virt berechnet.

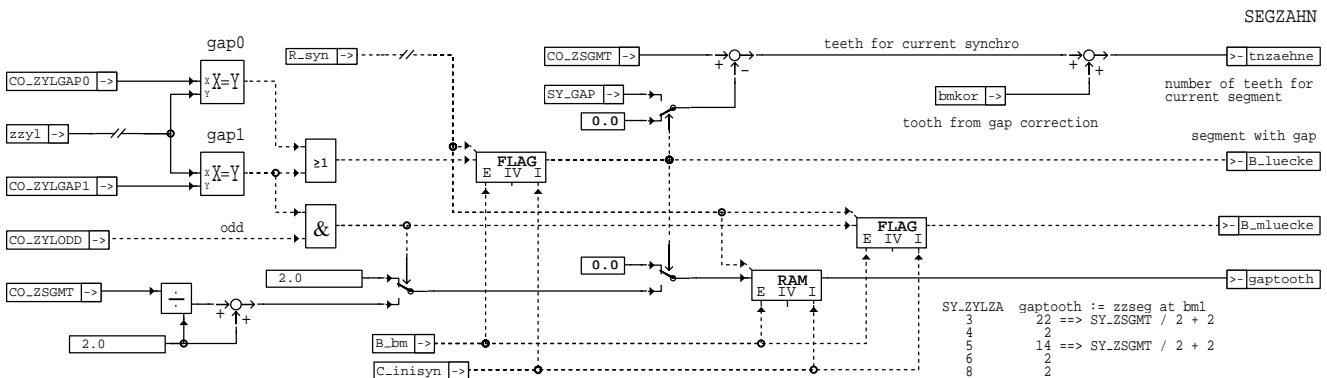
B_synbmale gibt an ob kein Phasensensor für die Synchronisation vorhanden ist (Synchronisation bei Bezugsmarke über ALE). Ist in diesem Fall B_ale = 1, so wird der Initialisierungswert für den virtuellen Zahnzähler zzale_ini auf seinen Maximalwert minus der Zahnposition von wkwstop initialisiert.



ggdpg-gen-r-syn

Teilfunktion zum Erzeugen des Synchrorasters R_syn.

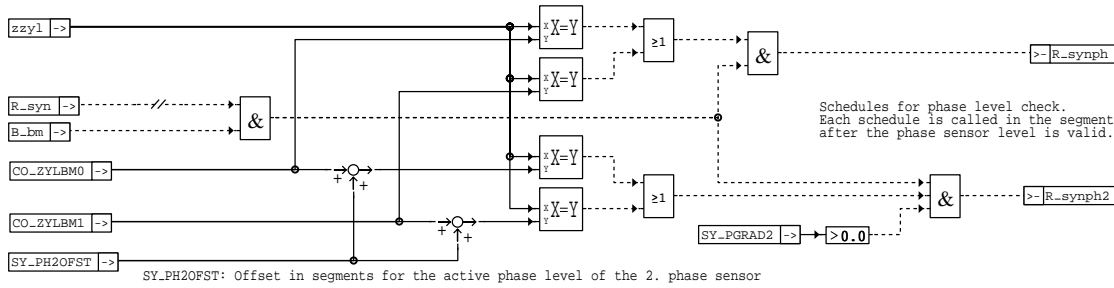
Bei korrekter Auslauferkennung (B_ale) wird der Zähler zzwirt in C_ini auf zzale_ini gesetzt. In C_bmsuch wird dieser Zähler freigegeben und im Zahninterrupt dekrementiert. Ist zzwseg = 0, dann wird ein Synchrointerrupt R_syn ausgelöst und zzwseg auf die Anzahl Zähne pro Segment (tnzaehne) gesetzt. Tritt eine Umsynchronisation (B_ale oder B_bm) auf, dann wird der Zähler durch das Ändern des Synchronisierstatus (synstate) hochgesetzt. Beim erstmaligen Setzen von B_ale und B_bm wird ebenfalls ein R_syn ausgelöst. Bei Motoren mit ungerader Zylinderanzahl wird bei B_bm und 2. Bezugsmarke (bmzzyl > 0) R_syn um ein halbes Segment verzögert zur BM ausgelöst. Mit Auftreten der BM wird der Zustand C_bmsuch beendet. Es wird jetzt der Zähler zzwseg aktiv, der jeweils tnzaehne herunterzählt und bei 0 ein R_syn auslöst. In jedem Synchro nach der Lücke (jede KW Umdrehung) wird der Zähler uzkw_w inkrementiert.



ggdpg-segzahn

SEGZAHN liefert die folgenden Informationen für das jeweils aktuelle Segment:

- tnzaehne: Anzahl Zähne des Segments zum Initialisieren der Zähler zzwirt bzw. zzwseg. In dieser Größe wird der aus dem Lückencheck zu korrigierende Zahn mit eingerechnet.
- B_luecke: Die Bezugsmarke liegt im aktuellen Segment
- B_mluecke: Die mittlere Bezugsmarke liegt im aktuellen Segment (nur bei ungeradzahligem Zylinderanzahl)
- gaptooth: Zahnzählerstand des Zahnes nach der Lücke



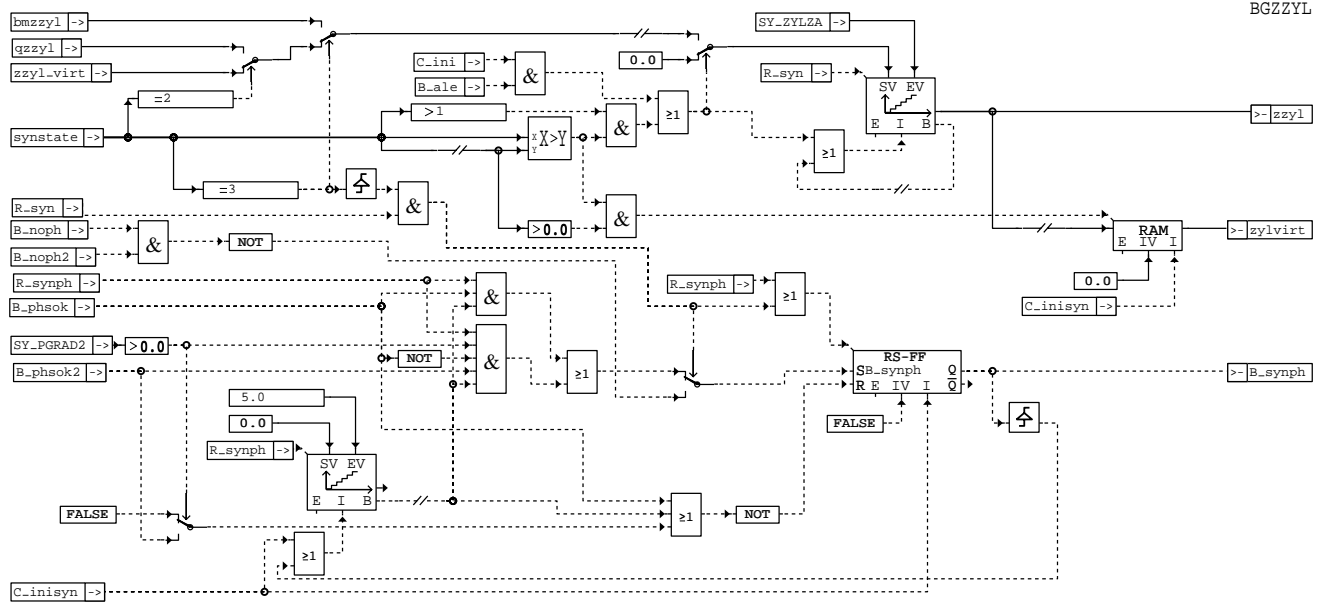
GEN_R_SYNPH

ggdpg-gen-r-synph

ggdpg-gen-r-synph

Generierung der Raster für die Phasenabfrage.

Im Raster R_syn wird der Zylinderzähler überprüft, ob in diesem Synchro die Phasenabfrage der jeweiligen PG's durchgeführt werden kann und ggf. ein R_synph^* ausgelöst.



BGZZYL

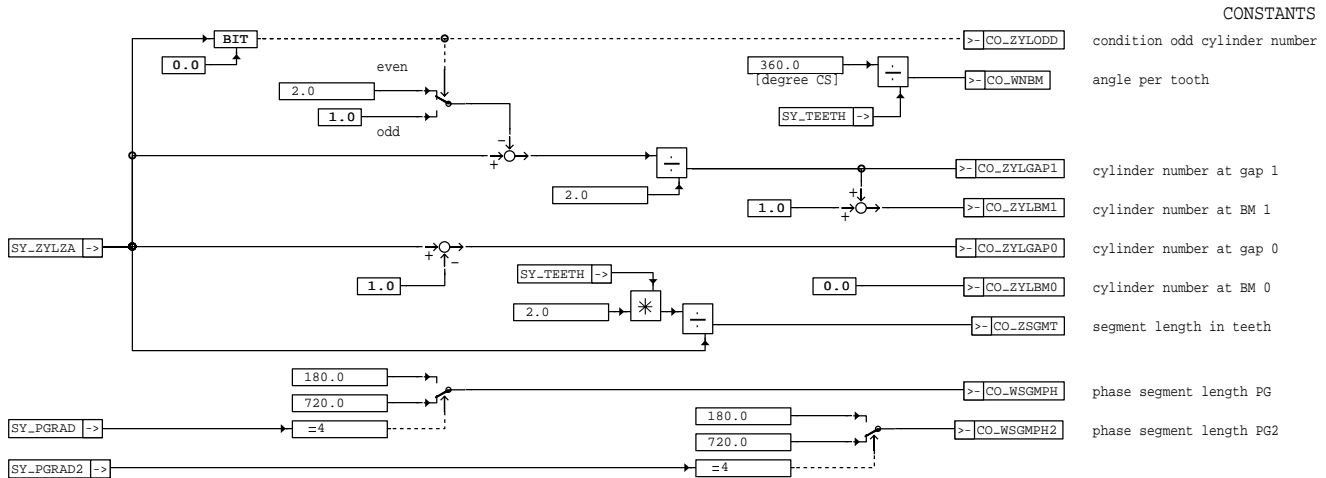
ggdpg-bgzzy1

ggdpg-bgzzy1

Verwaltung des Zylinderzählers zzy1.

Bei Neusynchronisation bzw. Umsynchronisierung nach Schnellstart (ALE → QSYN, ALE → BM oder QSYN → BM) wird der Zylinderzähler aus $zzy1_virt$, $qzzy1$ oder $bmzzy1$ initialisiert. Bei jedem Synchroraster R_syn wird $zzy1$ inkrementiert bis $zzy1 = SY_ZYLZA - 1$. Bei $zzy1 = SY_ZYLZA$ wird $zzy1$ sofort auf 0 zurückgesetzt. Beim Auftreten einer Umsynchronisierung wird der Wert von $zzy1$ vor der Initialisierung in $zzy1_virt$ umgespeichert.

Die korrekte Synchronisierung wird in B_synph angezeigt. Im ersten Synchro wird B_synph gesetzt sofern bis dahin noch kein Fehler diagnostiziert wurde. Während der nächsten 5 Raster R_synph wird diese Synchronisierung überprüft. Tritt bis dahin weiterhin kein Fehler auf, dann bleibt B_synph gesetzt und die Überprüfung ist abgeschlossen.



SY_PGRAD/2: 0 sensor not available
1 standard phase sensor wheel
4 quick start sensor wheel

SY_ZYLZA Segments with gap:
1. gap, 2. gap ==>
3 1, 2 ==> (SY_ZYLZA - 1) / 2, SY_ZYLZA - 1, SY_ZYLGA1 + 1, 0
4 1, 3 ==> (SY_ZYLZA - 2) / 2, SY_ZYLZA - 1, SY_ZYLGA1 + 1, 0
5 2, 4 ==> (SY_ZYLZA - 1) / 2, SY_ZYLZA - 1, SY_ZYLGA1 + 1, 0
6 2, 5 ==> (SY_ZYLZA - 2) / 2, SY_ZYLZA - 1, SY_ZYLGA1 + 1, 0
8 3, 7 ==> (SY_ZYLZA - 2) / 2, SY_ZYLZA - 1, SY_ZYLGA1 + 1, 0

ggdpg-constants

ggdpg-constants

Generierung der für %GGDPG wichtigen Konstanten, die aus Systemkonstanten abgeleitet werden.

ABK GGDPG 14.30 Abkürzungen

Abkürzung Bedeutung

*	Wildcard zur Unterscheidung zwischen Phasengeber 1 und 2, z. B. PG* = PG1 oder PG2
KW	Kurbelwelle
NW	Nockenwelle
TPO	TRUE POWER ON (Verhalten Phasengeber im Start)

Label	Quelle	Art	Quantisierung	Bezeichnung
Activlow	System	Makro		Pegeldefinition: Phasenpegel PG low an erster Bezugsmarke BM0
Activ2low	System	Makro		Pegeldefinition: Phasenpegel PG2 low an erster Bezugsmarke BM0
CO_WNBGM	Constants	Konst	1° KW	Winkel pro Zahn (6° KW bei 60-2 Geberrad)
CO_ZSGMT	Constants	Konst	1	Anzahl Zähne pro Segment (ohne Lücke)
CO_WSGMPH	Constants	Konst	6° KW	Abstand in Grad KW zwischen den fallenden Flanken im Phasengebersignal
CO_WSGMPH2	Constants	Konst	6° KW	Abstand in Grad KW zwischen den fallenden Flanken im 2. Phasengebersignal
CO_ZYLODD	Constants	Flag	0/1	Flag Motor mit ungerader Zylinderanzahl
CO_ZYLGA0	Constants	Konst	1	Zylinderanzahl bei Lücke 0
CO_ZYLB0	Constants	Konst	1	Zylinderanzahl bei Bezugsmarke 0
CO_ZYLGA1	Constants	Konst	1	Zylinderanzahl bei Lücke 1
CO_ZYLB1	Constants	Konst	1	Zylinderanzahl bei Bezugsmarke 1

CWNWREF -> Verhalten der Nockenwelle im Start
 Bit 0: =1 Nockenwelle des PG1 im Start sicher in Referenzposition
 Bit 1: =1 Nockenwelle des PG2 im Start sicher in Referenzposition
 Bit 2 - 7 nicht belegt

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWNWREF			FW	Nockenwellenverhalten im Start
DZZST			FW	Anzahl Zähne bei Zahnunterdrückung im Start
DZZST2			FW	Anzahl der Entprellzähne für zweiten Phasengeber im Start
DZZSTNLP			FW	Anzahl der Entprellzähne bei Notlauf-Phasengeber
NMIN			FW	Minimal Drehzahl
NMOTQSYN			FW	Motor Drehzahlschwelle zur Freigabe des Schnellstarts über PG Schnellstart
NSYN2SG			FW	Drehzahlschwelle für Neusynchronisation bei 2 SG-Konzept und NLDG
OFQSYNADAP			FW	Offset zwischen adaptierter Phasenflanke und Phasenflanke im Start
PH_MINSEG			FW	Segmentlänge kurzes Segment beim Schnellstart-Phasengebersignal
TMQSYN			FW	Motor temperaturschwelle zur Freigabe PG-Schnellstart
TPREL			FW	Zahnentprellzeit in der Initialisierung
ZDELBMSRCH			FW	Zusätzlicher Zahnoffset beim Warten auf BM im Schnellstart
ZTPREL			FW	Anzahl Zähne während der Starterkennung

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
BMLOSCTR_W	GGDPG	AUS	Zähler (Word) Neusynchronisationen durch Lückenverlust
BMZZYL	GGDPG	LOK	Initialisierungswert Zylinderzähler nach erster Bezugsmarke



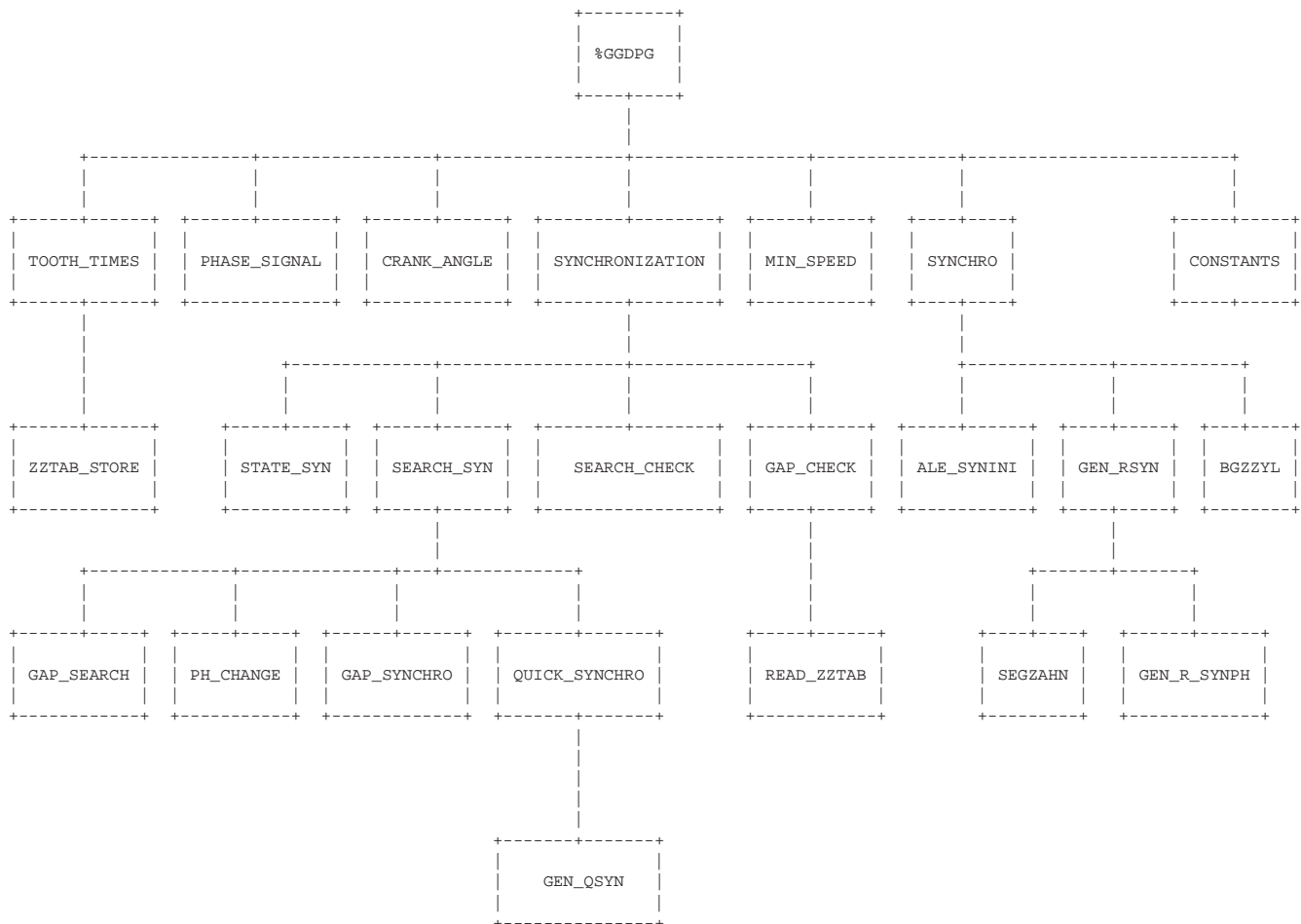
Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_ALE	ALE	EIN	Bedingung Motorabstellposition erkannt
B_BM	GGDPG	AUS	Bedingung Bezugsmarke erkannt
B_CLBM		EIN	Bedingung Fehlerpfad Bezugsmarkengeber löschen
B_ENQSYN	GGDPG	LOK	Bedingung Freigabe PG-Schnellstart
B_FBM	GGDPG	AUS	Bedingung Bezugsmarkengeber => mindestens 1 Zahn zuviel oder zuwenig erkannt
B_KL15	GGZDGO	EIN	Bedingung Klemme 15
B_LUECKE	GGDPG	AUS	Aktuelles Segment liegt über der Referenzlücke
B_MLUECKE	GGDPG	AUS	Bedingung mittleres Lückensegment bei Motoren mit ungerader Zylinderanzahl
B_NLDG	DDG	EIN	Bedingung Drehzahlgeber-Notlauf
B_NLDGC		EIN	Zweites Steuergerät befindet sich im Drehzahlgeber-Notlauf (über CAN)
B_NLPH	NLPH	EIN	Bedingung kein Phasensignal von den Phasengebern
B_NMIN	GGDPG	AUS	Bedingung Unterdrehzahl: n < NMIN
B_NMOT	GGDPG	AUS	Bedingung Motordrehzahl: n > NMIN
B_NOBM	GGDPG	AUS	Bedingung BM-Lücke nach > 60 Zähnen nicht gefunden
B_NOBM1	GGDPG	AUS	Bedingung 1. BM-Lücke nach Synchronisation nicht gefunden
B_NOPH	GGDPG	AUS	Phasengebersignal nicht gefunden
B_NOPH2	GGDPG	AUS	2. Phasengebersignal nicht gefunden
B_NOSYNPH	NLPH	EIN	Flag für falsche Zylinderzuordnung bei Synchronisierlücke
B_PGXSQSYN	GGDPG	LOK	Umschaltbedingung Phasengeber PG/PG2 für Schnellstart
B_PHA2ACT	GGDPG	AUS	Bedingung Signal Phasensensor 2 high activ
B_PHAACT	GGDPG	AUS	Bedingung Signal Phasensensor 1 high activ
B_PHAD	GGNW	EIN	Adaption Kurbel/Nockenwelle erfolgt
B_PHAD2	GGNW	EIN	Adaption Kurbel-/Nockenwelle 2 erfolgt
B_PHAS2	GGDPG	AUS	Bedingung Phase 2 low/high
B_PHASE	GGDPG	AUS	Bedingung Phase low/high
B_PHNLDG	NLDG	EIN	Phasenlage aus Notlauf DG
B_PHSOK	DPH	EIN	Bedingung Phasensignal ok
B_PHSOK2	DPH	EIN	Bedingung Phasensignal 2 ok
B_PHW	GGDPG	LOK	Bedingung Phasenwechsel seit letztem Zahn während BM-Suche
B_PHW2	GGDPG	LOK	Bedingung Phasenwechsel 2. PG während letztem Zahn in BM-Suche
B_PHWNEG	GGDPG	LOK	Bedingung negative Phasenflanke im Schnellstart ausgewertet
B_PHWOK	GGDPG	LOK	Bedingung Phasenwechsel erkannt
B_PHWOK2	GGDPG	LOK	Bedingung Phasenwechsel PG2 erkannt
B_PHWPOS	GGDPG	LOK	Bedingung positive Phasenflanke im Schnellstart ausgewertet
B_PRESYN		EIN	Synchronisation von zweitem SG im Notlauf gefunden (über CAN)
B_QSYN	GGDPG	AUS	Bedingung Schnelle Synchronisation (quick)
B_ST	BBSTT	EIN	Bedingung Start
B_STARTINI	GGDPG	AUS	Startbit für Erkennung der ersten Synchronisation nach KL15 ein
B_SYN	GGDPG	AUS	Bedingung Synchronisation erfolgt
B_SYNMALE	GGDPG	LOK	Bedingung: Kein Phasengeber für Synchronisation vorhanden
B_SYNMLDG	NLDG	EIN	Bedingung: Motorposition im Notlauf DG aus PG-Signal erkannt
B_SYNPH	GGDPG	AUS	Bedingung Synchronisation Phase
B_ZPREL	GGDPG	AUS	Bedingung Zahnentprellung erfolgt
B_ZZTAB	GGDPG	AUS	Bedingung: Zahnzeitentabelle gültig
C_BMSUCH	SYSYN	EIN	SG-Bedingung Bezugsmarkensuche
C_FCMCLR		EIN	Systemzustand: Fehlerspeicher löschen
C_INI		EIN	SG-Bedingung Initialisierung
C_INISYN	SYSYN	EIN	SG-Bedingung Initialisierung Winkelsynchronisation
C_NSUCH	SYSYN	EIN	SG-Bedingung Drehzahlsuche
C_PWF		EIN	SG-Bedingung Powerfail-Initialisierung
C_SYN	SYSYN	EIN	SG-Bedingung Winkelsynchronisation vorhanden
EDGE_CTR	GGDPG	LOK	Index der Phasenflanke bei erkannter Schnellstartposition
E_BM	DDG	EIN	Errorflag: Bezugsmarkengeber
E_N	DDG	EIN	Errorflag: Drehzahlgeber
E_SGCAN		EIN	Fehler SG-CAN bei 2 ME-Steuergeräten
GAPTOOTH	GGDPG	AUS	Stand des Zahnzählers zur Lückenabfrage
LEN_HISEG	GGDPG	LOK	Länge des letzten 'high' Phasensegmentes im Schnellstart
LEN_LOSEG	GGDPG	LOK	Länge des letzten 'low' Phasensegmentes im Schnellstart
NBM		EIN	Eingangssignal Drehzahl
NMOT	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
NMOT_W	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
PH		EIN	Eingangssignal Phase
PH2		EIN	Eingangssignal Phase 2
QZZYL	GGDPG	LOK	Initialisierungswert Zylinderzähler bei B_qlsyn
R	GGDPG	DOK	Vektor Rechenraster-Flags (nur SG-Modell)
R_BM	GGDPG	DOK	Raster BM-Lücke
R_NBM	GGDPG	AUS	Raster Zahnsignal
R_NBMNLDG	NLDG	EIN	Software generierte Zahninterrupts im Notlauf DG
R_SYN	GGDPG	AUS	Syncho-Raster
R_SYNPH	GGDPG	AUS	Syncho-Raster für Phasenabfrage
R_SYNPH2	GGDPG	AUS	Syncho-Raster für Phasenabfrage 2
R_T10		EIN	Zeitraster 10ms
STATEQSYN	GGDPG	LOK	Zustand der Schnellstart State-Machine GEN_QSYN
SYNSTATE	SYSYN	EIN	Aktueller Synchronisierzustand
SY_GAP	PROKONAL	EIN	Systemkonstante: Anzahl fehlender Zähne in Lücke
SY_NLDG		EIN	Systemkonstante: TRUE Drehzahlgeber-Notlauf vorhanden
SY_PGRAD		EIN	Systemkonstante: Art des Phasengebersignals
SY_PGRAD2		EIN	Systemkonstante: Art des 2. Phasengebersignals
SY_PGTP0		EIN	Systemkonstante: Verhalten des Phasengebers bei power on
SY_PH2OFST	PROKONAL	EIN	Systemkonstante offset zw. den 2 aktiven Phasenlagen in Anzahl Synchros, bei 2PGs
SY_SGANZ		EIN	Systemkonstante, Anzahl der Motor-Steuergeräte
SY_TEETH		EIN	Systemkonstante: Teilung auf Kurbelwellenberrad



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
SY_ZYLZA	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Zylinderanzahl
T		EIN	Zeit
TMCORCTR_W	GGDPG	AUS	Zähler Lückenkorrektur bei fehlendem Zahn
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur
TNBM1_W	GGDPG	AUS	Zahnperiodenzeit des zweitletzten NBM Signals
TNBM2_W	GGDPG	AUS	Zahnperiodenzeit des drittletzten NBM Signals
TNBM_W	GGDPG	AUS	Zahnperiodenzeit des letzten NBM Signals
TPCORCTR_W	GGDPG	AUS	Zähler Lückenkorrektur bei einem zusätzlichen Zahn
TTOOTH10MS	GGDPG	AUS	Zähler 10 ms Raster ohne Zahninterrupt
UZKW_W	GGDPG	AUS	Kurbelwellen-Umdrehungszähler
WKWBZM0_W	GGDPG	AUS	Winkel Kurbelwelle am Nullpunkt des Arbeitsspiels: R_syn & zzy1 = 0 (word)
WKWNEG_W	GGDPG	LOK	Winkel Kurbelwelle bei negativer Phasenflanke im Schnellstart
WKWPOS_W	GGDPG	LOK	Winkel Kurbelwelle bei positiver Phasenflanke im Schnellstart
WKWSTART_W	GGDPG	LOK	Winkel Kurbelwelle beim Überschreiten von NMIN im Schnellstart
WKWSTOP	ALE	EIN	Motorabstellposition im Arbeitsspiel
WKWSYN_W	GGDPG	AUS	Winkel Kurbelwelle am Beginn des Synchros (word)
WKW_W	GGDPG	AUS	Winkel Kurbelwelle (word)
WNWSP2_W		EIN	Adaptionswinkel Nockenwelle 2 (Spätanschlag)
WNWSP_W		EIN	Adaptionswinkel Nockenwelle (Spätanschlag)
ZDELAY	GGDPG	LOK	Zahn-Delay-Zähler im Schnellstart
ZNBM_W	GGDPG	AUS	Zähler Zahninterrupt (word)
ZRPH	GGDPG	AUS	Zähler Raster Phasensignal
ZRPH2	GGDPG	AUS	Zähler Raster Phasensignal 2
ZYLVIRT	GGDPG	AUS	Stand Zylinderzähler vor Umsynchronisation aus Schnellstart
ZZALE_INI	GGDPG	LOK	Initialisierungswert Zahnzähler zzseg bei aktiver Auslauferkennung (B_ale)
ZZSEG	GGDPG	AUS	Zahnzähler im Segment
ZZTAB	GGDPG	AUS	Zahnzeitentabelle
ZZVIRT	GGDPG	AUS	virtueller Zahnzähler im Start bis zur Synchronisation
ZZYL	GGDPG	AUS	SW-Zylinderzähler
ZZYL_VIRT	GGDPG	LOK	Initialisierungswert Zylinderzähler bei aktiver Auslauferkennung (B_ale)

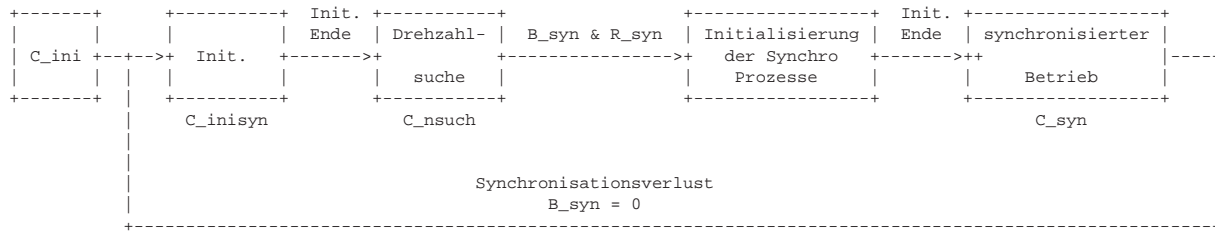
FB GGDPG 14.30 Funktionsbeschreibung

Übersicht der Teilfunktionen

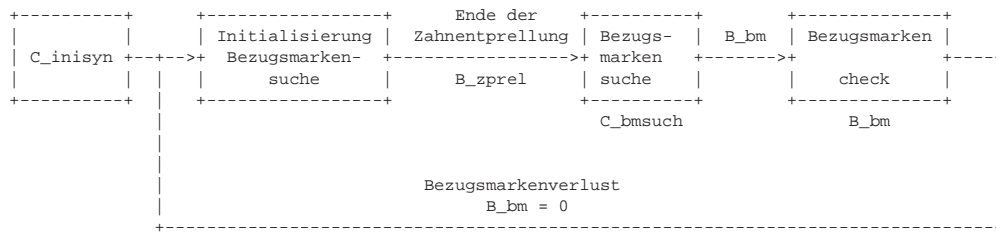


Die Ablaufsteuerung für die Synchronisation und Bezugsmarkensuche ist in %SYSYNC wie folgt realisiert:

Synchronisierung:



Bezugsmarkensuche:



Mit dieser Steuerung ergibt sich folgender Ablauf nach Klemme 15 ein:

1. In der Steuergeräteinitialisierung C_ini wird bei gültiger Abstellposition (B_ale = true) der Zylinderzähler zzyl und der virtuelle Zahnzähler zzvirt aus der Abstellposition wkwstop initialisiert und das Bit B_syn gesetzt.
2. Nach der Steuergeräteinitialisierung C_ini folgt sofort die Synchro-Initialisierung C_inisyn.
3. Im Anschluß an C_inisyn folgt sofort die Drehzahlsuche C_nsuch.
4. Die Drehzahlsuche C_nsuch startet die Entprellung des Drehzahlsignals, dazu wird in der Teilfunktion CRANK_ANGLE zuerst die Zeit TPREL, danach die Anzahl Zähne DZZST entprellt. Nach der Entprellung wird B_zprel gesetzt.
5. Mit B_zprel startet die Bezugsmarkensuchphase C_bmsuch. Während C_bmsuch wird die Zahnperiodenzeit tnbm_w gebildet, die im Zahninterrupt in ein Schieberegister (tnbm1_w, tnbm2_w) geschoben wird. Sobald tnbm2_w < Zahnzeit(NMIN) wird B_nmot gesetzt.
6. Mit B_nmot wird die eigentliche Lückensuche in GAP_SEARCH gestartet. Parallel zur Lückensuche läuft die virtuelle Winkelbasis sofern eine gültige Abstellposition vorliegt (B_ale) und die Synchronisationssuche über das Schnellstartgeberrad. Dabei kann die virtuelle Position beim Finden der Schnellstartposition (B_qsyn) unsynchronisiert werden. B_qsyn führt zur sofortigen Auslösung eines virtuellen Synchrointerrupts.
7. Mit dem ersten Synchrointerrupt (auch virtuell) wechselt das System in den synchronisierten Zustand C_syn. Der aktuelle Synchronisierzustand wird in der Variablen synstate angegeben (0=nicht, 1=Auslauferkennung, 2=Schnellstarttrad, 3=Bezugsmarke). Im Zustand synstate = 1 (synchronisiert über Auslauferkennung) wird nur die Einspritzung, in den Zuständen synstate > 1 (Schnellstartgeberrad bzw. Bezugsmarke) wird sowohl die Einspritzung als auch die Zündung freigegeben.
8. Beim Finden der Lücke wird B_bm gesetzt und das System wechselt von C_bmsuch in den Bezugsmarkencheck. Dieser Zustand wird durch B_bm beschrieben. Wird jeweils im Synchrorastr nach der Lücke die Bezugsmarke nicht gefunden, dann werden B_bm und B_syn zurückgesetzt und eine Neusynchronisation (C_inisyn) ausgelöst.

Zahnentprellung

Nach der Initialisierung C_inisyn geht der Zustand direkt über in die Drehzahlsuchphase C_nsuch. Bei der ersten Zahnflanke wird die Entprellzeit TPREL gestartet. Während dieser Zeit werden keine Zahninterrupts ausgewertet. Im Anschluß an TPREL werden noch DZZST Zahnflanken entprellt. Ist der erste PG defekt und ein zweiter PG vorhanden, so werden DZZST2 Zahnflanken entprellt (anderer Sensor oder anderes Geberrad). Nach dieser Zahnentprellung wird B_zprel gesetzt und der Zähler znbm_w bzw. wkw_w resetiert. Ist B_nlph gesetzt (Phasengeber-Notlauf) so werden Zahnflanken für mehrere Umdrehungen entprellt, um eventl. Restladungen auszuräumen.

Bezugsmarkensuchphase

Mit B_zprel wird die Bezugsmarkensuche (C_bmsuch) eingeleitet. In diesem Zustand werden im Zahninterrupt die folgenden Funktionen berechnet:

- die virtuelle Motorposition aus der Abstellposition (zzvirt, zzyl)
- Kurbelwinkelbestimmung und Synchronisierung über das Schnellstartgeberrad (B_syn, qzzyl)
- Bezugsmarkensuche (B_bm)

Nach dem Erkennen der Lücke wechselt das System vom Zustand C_bmsuch in den Bezugsmarkencheck (B_bm).

Synchronisation über Auslauferkennung

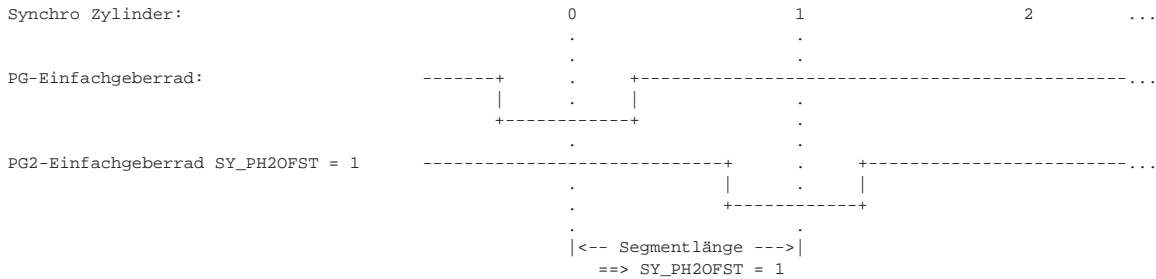
In C_ini wird bei gültiger Auslauferkennung der virtuelle Zahnzähler zzvirt und der Zylinderzähler zzyl aus der Abstellposition wkwstop initialisiert. Nach der Zahnentprellung (C_bmsuch) wird der Zahnzähler zzvirt im Zahninterrupt dekrementiert. Bei zzvirt = 0 wird ein Synchrointerrupt R_syn ausgelöst und zzvirt auf die Anzahl Zähne pro Segment gesetzt.



Abtastung des Phasensignals

Während C_bmsuch wird der Phasenpegel im Zahninterrupt abgetastet. Mit gefundener Bezugsmarke (B_bm) wird der Phasenpegel PH jeweils an der zweiten Zahnflanke nach der Lücke abgetastet. Für den zweiten Phasengeber wird unterschieden, ob dessen aktiver Phasenpegel ebenfalls in der Lücke (SY_PH2OFST = 0) oder um ein vielfaches eines Segments versetzt liegt (SY_PH2OFST > 0). SY_PH2OFST entspricht dem Abstand zwischen den Phasenpegeln in Segmenten.

Beispiel:



Im Fall von SY_PH2OFST = 0 liegt der Phasenpegel PH2 zeitlichgleich zu PH und kann daher ebenfalls an der BM abgetastet werden. Mit SY_PH2OFST > 0 wird der Phasenpegel um SY_PH2OFST Segmente (SY_PH2OFST * CO_ZSGMT) versetzt zur Bezugsmarke abgetastet.

Phasenpegel

Die Signalpegel können entweder Low-Aktiv (low Pegel an Bezugsmarke Zylinder 0) oder High-Aktiv (High Pegel an Bezugsmarke Zylinder 0) sein. Zur Hardwarekapselung wird mittels einem Makro 'Activlow' eine Invertierung des Low-Aktiven Signals durchgeführt (B_phase EXOR Activlow), so daß mittels B_phactiv immer ein High-Aktives Signal zur Verfügung steht (B_phaact).

Schnellstartgeberrad

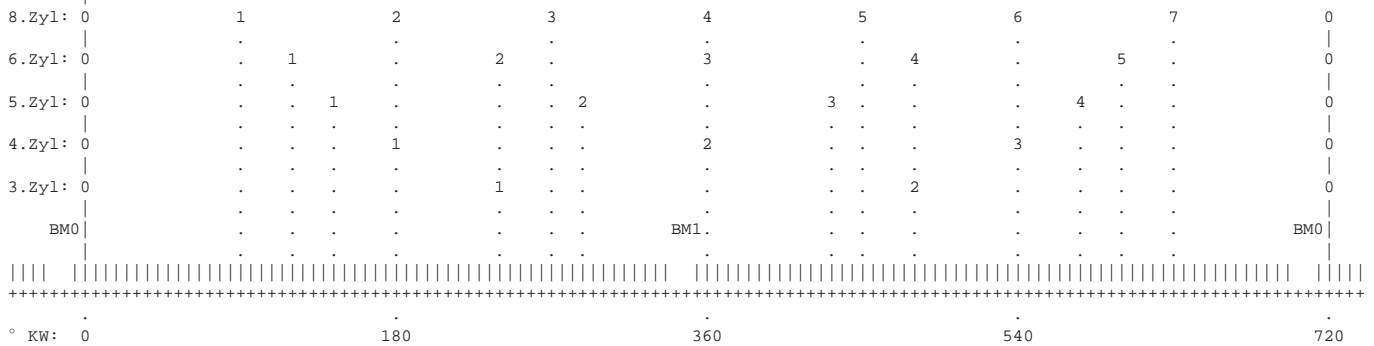
Als Schnellstartgeberrad wird ein 4-Segment Phasengeberrad mit unten angeführter Signalform bezeichnet. Dieses Geberrad wird durch die Systemkonstante SY_PGRAD=4 für den ersten bzw. SY_PGRAD2=4 für den zweiten Phasengeber beschrieben.

Die aktiven Phasenflanken (fallende Flanke bei Low-Aktivem bzw. steigende Flanke bei High-Aktivem Signal) liegen äquidistant mit 180 ° KW Abstand zueinander und die Positionen bezogen zur Kurbelwelle werden in %WANWKW adaptiert. Bei gültiger Adaption (B_phad = true) liefert wnwsp_w(i) die Kurbelwinkelposition der Flanke i (mit i = 0 ... 3). Nach der Identifizierung der Phasenflanke ist somit die Position der Kurbelwelle bekannt und das folgende Synchro kann ausgelöst werden.

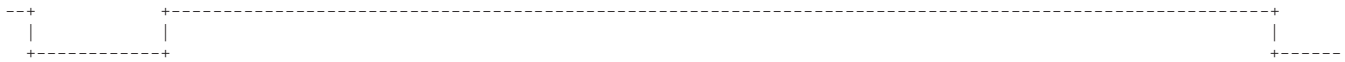


Zuordnung Phasensignal, Synchraster zu Kurbelwinkel, Einfachgeberrad

SW-Bezugsmarke



PG-Einfachgeberrad SY_PGRAD = 1, Low-Aktiv:



Flanke: 1
edge_ctr: 0
Position: wnwsp_w(0)

PG-Einfachgeberrad SY_PGRAD = 1, High-Aktiv:

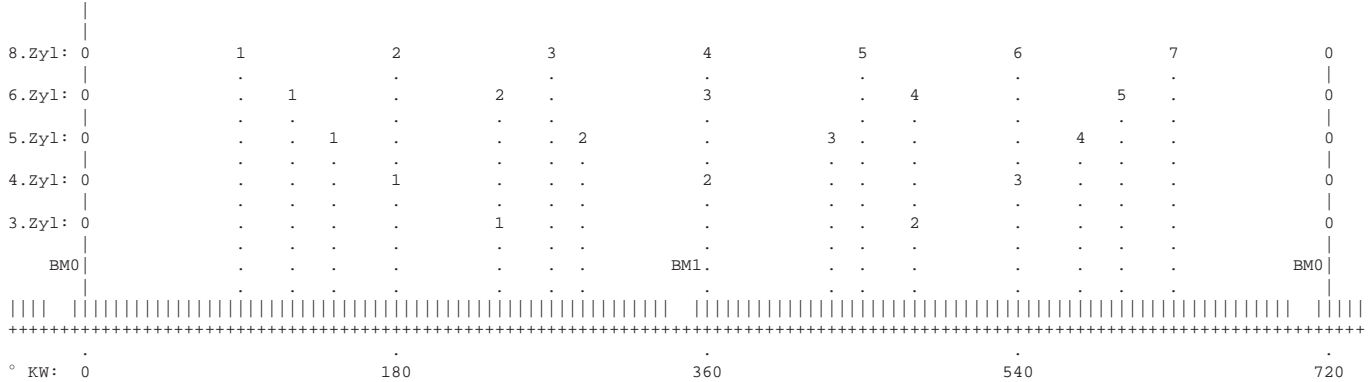


Flanke: 1
edge_ctr: 0
Position: wnwsp_w(0)

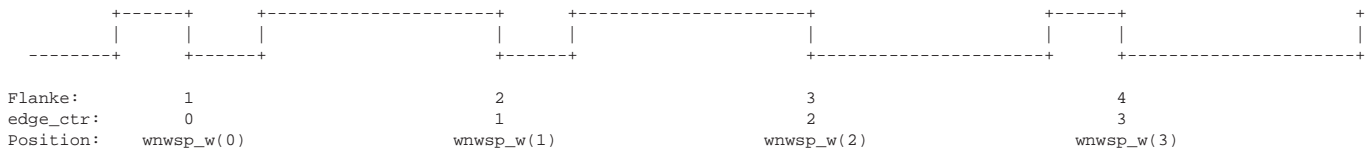


Zuordnung Phasensignal, Synchronaster zu Kurbelwinkel, Schnellstartgeberrad

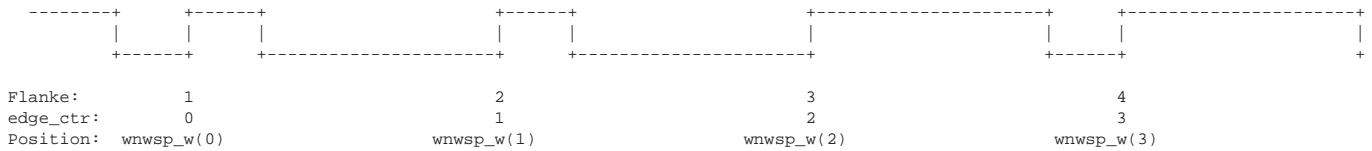
SW-Bezugsmarke



PG-Schnellstartgeberrad SY_PGRAD = 4, Low-Aktiv:



PG-Schnellstartgeberrad SY_PGRAD = 4, High-Aktiv:



Synchronisation über Schnellstartgeberrad

Besitzt ein System ein Schnellstartgeberrad (SY_PGRAD* = 4) und sind die Phasenflanken adaptiert (B_phad = true), dann wird unterhalb der Drehzahlschwelle NMOTQSYN das PG-Signal zur Schnellstartsynchronisation verwendet. Die Funktion wird über ein Code-Wort nur dann freigegeben, wenn die Nockenwelle im Start in einer definierten Referenzposition steht. Der im Zahninterrupt abgetastete Phasenpegel wird auf Flankenwechsel überprüft und ggf. das Flag B_phw gesetzt. Im Schnellstart wird grundsätzlich auf B_nmot gewartet. Nach B_nmot wird die negative Phasenflanke ausgewertet und der Schnellstart eingeleitet. Durch Auswertung der positiven Flanken bzw. Abwarten weiterer Zähne wird zuerst der Index der Flanke (edge_ctr) bestimmt und dann die Anzahl Zähne bis zum nächsten Segmentbeginn. Nach Abwarten dieser Zähne wird B_qsyn gesetzt und dadurch eine Synchronisation über das Schnellstartgeberrad ausgelöst. Befindet sich das System bereits im synchronisierten Zustand (Auslauferkennung), dann wird eine Umsynchronisation vorgenommen. Der genaue Ablauf des Schnellstarts ist wie folgt:

stateqsyn	Zustand	Bemerkung
0	Start_qsyn	Einsprungszustand in den Schnellstart bei C_inisyn. In diesem Zustand wird nichts berechnet, warten auf Zahnentprellung. Übergang nach Wait_nmot in der Bezugsmarkensuchphase C_bmsuch, wenn tmot > TMQSYN.
1	Wait_nmot	B_nmot ist noch nicht gesetzt, die Zahnentprellung ist abgelaufen. Die Phasenwechsel werden aufgezeichnet (wkwneg_w und B_phwneg bei negativer, wkwpos_w und B_phwpos bei positiver Phasenflanke. Übergang zu Wait_negedge mit B_nmot.
2	Wait_negedge	Warten auf eine negative Phasenflanke (B_phwneg). Beim Einsprung wird überprüft, ob bereits eine negative Phasenflanke detektiert wurde und ggf. die Aussprungsbedingungen überprüft. Liegt B_phwneg noch nicht vor, dann wird auf die negative Flanke gewartet und anschließend die Aussprungsbedingung überprüft. Folgende Aussprungsbedingungen sind möglich: Prio 1: Phasenflanke ist bereits erkannt (edge_ctr > -1) ==> Gen_qsyn Prio 2: Länge des High-Segments ist bekannt (len_hiseg > 0) ==> Wait_shortseg Prio 3: Nur die negative Phasenflanke detektiert ==> Wait_gap
3	Wait_gap	In diesem Zustand wurde nur die negative Phasenflanke erkannt. Es wird die Anzahl Zähne von der 2. Phasenflanke zur 1. Bezugsmarke sowie von der 4. Phasenflanke bis zur 2. Bezugsmarke berechnet und der Zahnähler zdelay auf den Maximalwert gesetzt. Nach Ablauf dieser Zähne tritt entweder eine Bezugsmarke auf (diese beendet den Schnellstart sofort, Ausstieg über die Reset Bedingung nach End_qsyn) oder die negative Flanke kann anhand des aktuellen Phasenpegels bestimmt werden, bei high Pegel war der Motor an der 1., sonst an der 3. Flanke. Der Ausstieg erfolgt daher bei zdelay = 0 nach Gen_qsyn, wobei die Phasenflanke (edge_ctr) beim Ausstieg durch Pegelabfrage bestimmt wird.



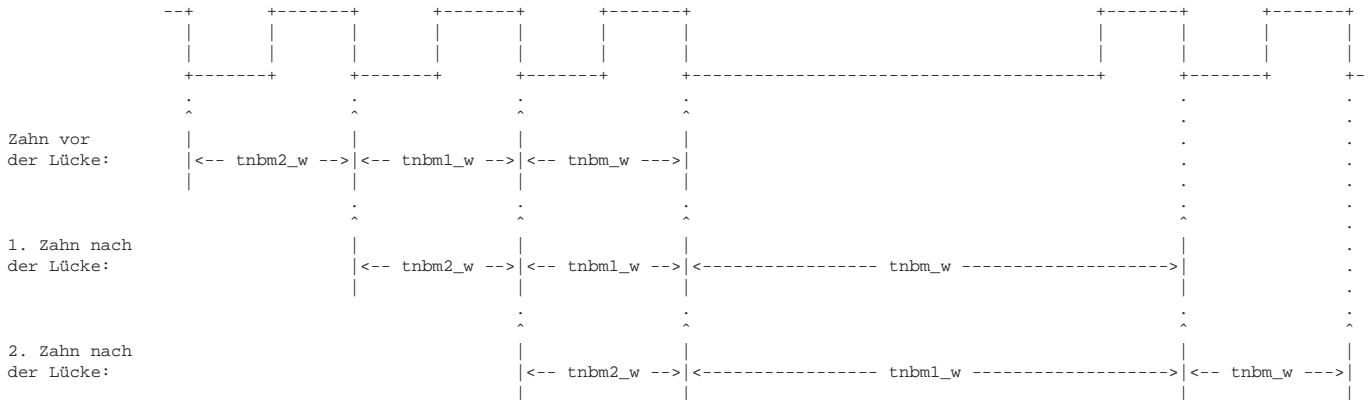
- 4 Wait_shortseg In diesem Zustand ist die Länge des letzten High-Segments bekannt. Bei einem langen High-Segment befindet sich der Motor an der 2. oder 3., sonst an der 1. oder 4. Phasenflanke. Durch Abwarten eines kurzen Low-Segments kann die Phasenflanke identifiziert werden. Der Ausstieg nach Gen_qsyn erfolgt daher bei einer positiven Flanke oder nach Ablauf von zdelay Zähnen. Zdelay wird aus dem Abstand von der Phasenflanke mit folgendem langen Low-Segment plus PHMINSEG bis zum nächsten Synchrobeginn berechnet. Beim Ausstieg wird dann überprüft, ob ein Flankenwechsel erfolgte und dadurch die Phasenflanke (edge_ctr) festgelegt.
- 5 Gen_qsyn Beim Eintritt in diesen Zustand ist die negative Phasenflanke (edge_ctr) und die Differenz zwischen der aktuellen Position und der Phasenflanke (wkw_w - wkwneg_w) bekannt. Damit wird die aktuelle Position bestimmt, die Anzahl der Zähne bis zum nächsten Synchro (zdelay) sowie dessen Zylinder- nummer (qzzy1) berechnet. Anschließend wird zdelay Zähne abgewartet und dann B_qsyn gesetzt. Damit ist der Schnellstart beendet und der Zustandsautomat wechselt nach End_qsyn.
- 6 End_qsyn Ende des Schnellstarts. Dieser Zustand ist gleichzeitig Start als auch Resetzustand. Die Resetbedingung ist B_bm1 (Bezugsmarke gefunden) oder B_engsyn (Schnellstart nicht freigegeben).

Synchronisation über Bezugsmarke, Lückensuche

Im virtuell synchronisierten Betrieb (Auslauferkennung bzw. Schnellstartgeberrad) befindet sich das System im Zustand C_bmsuch. In diesem Zustand wird nach wie vor im Zahninterrupt die Lücke gesucht. Dazu wird die jeweils letzte Zahnperiodenzeit tnbm_w in das Schieberegister tnbm1_w und tnbm2_w geschoben und die aktuelle Zahnperiodenzeit neu berechnet. In GAP_SEARCH wird die Lücke erkannt und B_bm gesetzt, wenn folgende Bedingung erfüllt ist:

$$(tnbm_w < tnbm1_w / 2) \text{ und } (tnbm2_w < tnbm1_w / 2)$$

Bsp.:



==> Bezugsmarke am 2. Zahn nach der Lücke gefunden, B_bm = 1

Nach dem Setzen von B_bm wird der Zylinderzähler mittels der Phaseninformation neu initialisiert und eine Umsynchronisation ausgelöst. Gleichzeitig wird der Zustand C_bmsuch beendet, das System läuft im Zustand "synchronisiert über Bezugsmarke" (B_bm = true).

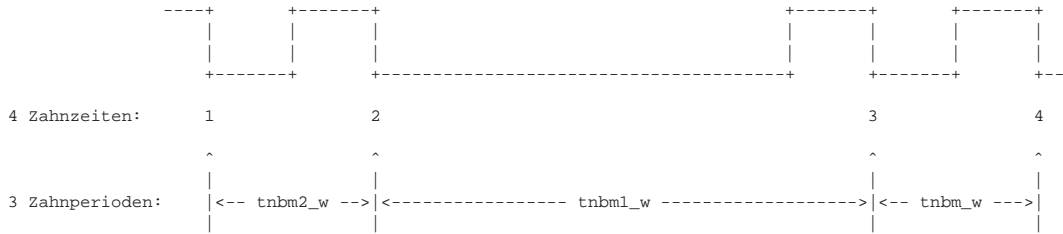
Überwachung der Lückensuche

Wird in der Drehzahlsuchphase innerhalb von 720° KW die Lücke nicht gefunden, dann wird das Bit B_nobm gesetzt und damit eine virtuelle Synchronisierung über B_syn zurückgesetzt. Nach diesem Rücksetzen wird der synchronisierte Betrieb abgebrochen und das System kann nur noch durch die Bezugsmarke (B_bm 0->1) synchronisiert werden. Das Bit B_nobm wird in C_ini zurückgesetzt.

Synchronisiert über Bezugsmarke, Lückencheck

Im Betrieb B_bm wird über den Zähler zzseg das Synchroraster (R_syn) erzeugt. Zu Beginn des Synchros wird zzseg jeweils auf die Anzahl Zähne des folgenden Segments geladen. Im Zahninterrupt wird dieser Zähler dekrementiert und bei zzseg = 0 das nächste Synchroraster erzeugt. Beim Laden des Zählers zzseg nach einem Lückensegment wird eine eventuelle Korrektur um 1 Zahn aus dem letzten Lückencheck berücksichtigt.

Der Lückencheck wird jeweils im Segment nach der Lücke durchgeführt. Da die Position der Lücke im letzten Segment bekannt ist, kann diese mittels der Zahnzeitentabelle überprüft werden. Es werden zunächst die 4 Zahnzeiten an der Lücke ausgelesen und die 3 Zahnperioden wie folgt berechnet:

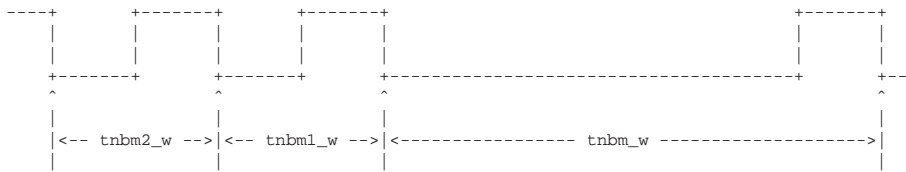


Mit der Bedingung:

B_st = TRUE: (tnbm_w < tnbm1_w / 2) und (tnbm2_w < tnbm1_w)
B_st = FALSE: (tnbm_w < tnbm1_w / 2) und (tnbm2_w < tnbm1_w / 2)

wird analog zur Lückensuche die Lücke als korrekt erkannt (Lückensuche wie Fall B_st=FALSE). In diesem Fall bleibt B_bm = 1 und B_fbm = 0. Trat seit der letzten Bezugsmarke ein Fehler von einem Zahn auf, dann kann dies durch folgenden Bedingungen erkannt und durch Setzen von bmkor korrigiert werden. Bei einem Fehler um 1 Zahn bleibt B_bm = 1 gesetzt und B_fbm wird zusätzlich gesetzt.

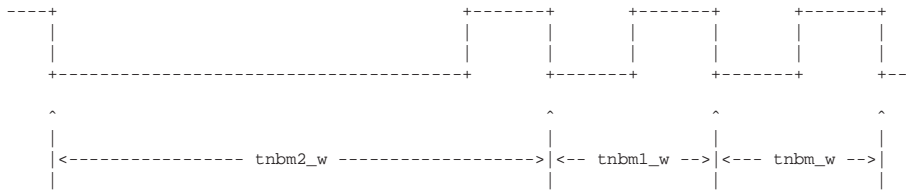
1 Zahn zu viel:



Erkennung durch: $tnbm_w / 2 > tnbm1_w$

In diesem Fall wird über bmkor = -1 der Zahnzähler zzseg um 1 dekrementiert und der Fehler im folgenden Segment korrigiert. Bei jeder Korrektur um -1 Zahn wird der Zähler tpcorctr_w um 1 hochgezählt.

1 Zahn zu wenig:



Erkennung durch: $tnbm2_w / 2 > tnbm1_w$

In diesem Fall wird über bmkor = 1 der Zahnzähler zzseg um 1 inkrementiert und der Fehler im folgenden Segment korrigiert. Bei jeder Korrektur um 1 Zahn wird der Zähler tmcorctr_w um 1 hochgezählt.

Tritt keine dieser Bedingungen ein, so wurde die Lücke nicht gefunden, der Bezugsmarkenverlustzähler bmlosctr_w inkrementiert, B_bm und damit B_syn zurückgesetzt und somit eine Neusynchronisation erzwungen.

Zahnperiodenzeiten, Zahnzeitentabelle

Während der Bezugsmarkensuchphase wird ab dem zweiten Zahninterrupt die Zahnperiodenzeit tnbm_w berechnet und in das Schieberegister tnbm_w, tnbm1_w, tnbm2_w geschoben. Diese Zahnperiodenzeiten werden verwendet um die Bedingungen B_nmot bzw. B_nmin zu setzen bzw. rückzusetzen, die Motordrehzahl zu berechnen (%BGNMOT) und die Lücke zu suchen.

Ab B_bm wird im Zahninterrupt nur noch der Zähler zzseg dekrementiert und die zugehörige Systemzeit t in die Zahnzeitentabelle zztat geschrieben. Die Zahnzeitentabelle ist ein Array von Zahnzeiten mit (SY_ZSGMT + 3) Elementen. Beim ersten Synchro ausgelöst durch B_bm1 wird die Tabelle ab dem 2.Element beschrieben. Bei jedem folgenden Synchraster (R_syn) werden die letzten beiden Zahnzeiten an die Tabellenplätze 0 und 1 kopiert und die Tabelle wieder ab Position 2 beschrieben. Nach dem erstmaligen Beschreiben der Tabelle wird B_zztat gesetzt. Die Länge der Tabelle (CO_ZSGMT + 3) ergibt sich somit aus den 2 Einträgen der Zähne aus dem vorigen Segment und der Segmentlänge plus einem Zahn der ohne einen Synchronisationsverlust korrigiert werden kann.

Überwachung Minimaldrehzahl

Während der Bezugsmarkensuche (C_bmsuch) werden die 3 letzten Zahnperiodenzeiten zur Überwachung der Minimaldrehzahl verwendet. Die Zahnperiodenzeit zum Setzen von B_nmot ergibt sich aus der Drehzahlschwelle NMIN wie folgt:

$$\text{min. tooth time} = (60 / NMIN) / SY_TEETH.$$

B_nmot wird gesetzt bei: $tnbm2_w < \text{min. tooth time}$

Durch die Verwendung von tnbm2 zum Setzen von B_nmot wird sichergestellt, daß das tnbm-Schieberegister vollständig gefüllt ist und mit B_nmot sofort die Lücke gesucht werden kann. Beim Setzen von B_nmot wird B_nmin zurückgesetzt.

Ein Rücksetzen von B_nmot erfolgt bei: $(tnbm_w > tnbm_min_w) \text{ und } (tnbm1_w > tnbm_min_w)$



Durch die Überwachung der beiden Zahnzeiten $tnbm_w$ und $tnbml_w$ wird sichergestellt, daß B_nmot nicht durch den "Lückenzahn" zurückgesetzt werden kann.

Im über Bezugsmarke synchronisierten Betrieb (B_bm) wird die Minimaldrehzahl anhand des Zählers $ttooth10ms$ überwacht. Erfolgte seit dem letzten 10 ms Raster kein Zahninterrupt, dann wird dieser Zähler inkrementiert (befindet sich die Kurbelwelle am "Lücken-Zahn" -> 3-fache Zahnzeit, dann wird nur jedes 3. Raster inkrementiert), anderenfalls wird der Zähler auf 0 zurückgesetzt. Erfolgt innerhalb von 50 ms (50 ms Zahnperiode entspricht bei $SY_TEETH = 60$ einer Minimaldrehzahl von 20 U/min) kein Zahninterrupt, dann wird B_nmot zurückgesetzt.

Beim Rücksetzen von B_nmot wird automatisch B_nmin wieder gesetzt. Mit B_nmot wird auch B_syn zurückgesetzt und dadurch eine Neusynchronisation (C_inisyn) ausgelöst.

Bildung des Zylinderzählers

Der Zylinderzähler $zzyl$ gibt die SW-Zylindernummer des aktuellen Synchros wieder. Dabei wird $zzyl$ zu Beginn des Synchro-Rasters inkrementiert und bei $zzyl = SY_ZYLZA$ wieder auf 0 zurückgesetzt.

Bei einer Neu- bzw. Umsynchronisierung wird der Zylinderzähler wie folgt initialisiert:

synstate	Initialisierung aus:	Bedeutung
1	$zzyl_virt$	Bei gültiger Abstellposition wird aus $wkwstop$ durch Aufaddieren die Startposition und daraus die Startwerte für den Zahnzähler $zzale_ini$ und den Zylinderzähler $zzyl_virt$ in C_ini ermittelt und initialisiert. Nach der Zahnentprellung wird ausgehend von dieser Position die virtuelle Winkelbasis weitergeführt, bis über den Schnellstart oder die Lücke umsynchronisiert wird.
2	$qzzyl$	Im Schnellstart wird bei gefundener Motorposition die Zylindernummer des folgenden Segments bestimmt und an dessen Synchrobeginn über B_gsyn ein Synchro-Raster ausgelöst. Durch die Änderung von $synstate$ auf $synstate = 2$ wird der Zylinderzähler $zzyl$ auf $qzzyl$ initialisiert.
3	$bmzzyl$	Bei gefundener Lücke wird durch Phasenermittlung (s.u.) die Zylindernummer für das auf die Lücke folgende Segment ermittelt ($bmzzyl$). Beim Ändern von $synstate$ auf $synstate = 3$ wird $zzyl$ mit $bmzzyl$ initialisiert.

Berechnung von $bmzzyl$:

Das auf die Lücke folgende Segment muß durch $bmzzyl = CO_ZYLBM0$ oder $bmzzyl = CO_ZYLBM1$, abhängig von der aktuellen Phasenlage initialisiert werden. Die Phasenlage wird in folgender Reihenfolge ermittelt:

1. Im Notlauf Drehzahlgeber wird die Phasenlage in $\%NLDG$ berechnet und mittels B_phnldg bereitgestellt ==> B_phnldg
2. Phasensensor PG nicht fehlerhaft erkannt (B_phsok) ==> B_phaact
3. Optionaler zweiter Phasengeber PG2 nicht fehlerhaft erkannt (B_phsok2) ==> $B_pha2act$
4. Auslauferkennung gültig (B_ale), die aus der Abstellposition berechnete virtuelle Position ist gültig ==> $zzvirt$
5. weder Phasenposition noch virtuelle Motorposition bekannt, Synchronisierung auf Zylinder nach BM 0 ==> CO_ZYLBM0

Die Priorität 3 ist nur verfügbar, wenn ein zweiter Phasengeber vorhanden ($SY_PGRAD2 > 0$) und dessen Signal an der Bezugsmarke ein zur Synchronisierung verwendbares Signal liefert ($SY_PH2OFST = 0$).

Steht kein Phasengeber an der Bezugsmarke für die Synchronisation zur Verfügung und $B_ale = 1$, so wird über die Auslauferkennung die Motorposition ermittelt. Die aktuelle Motorposition ergibt sich dabei folgendermaßen:

$$wkwstop / CO_WNBM + ZTPREL + DZZSTNLP + \text{Zahnflanken ab Ende der Entprellung bis zur BM} + \text{Lückenkorrektur}$$

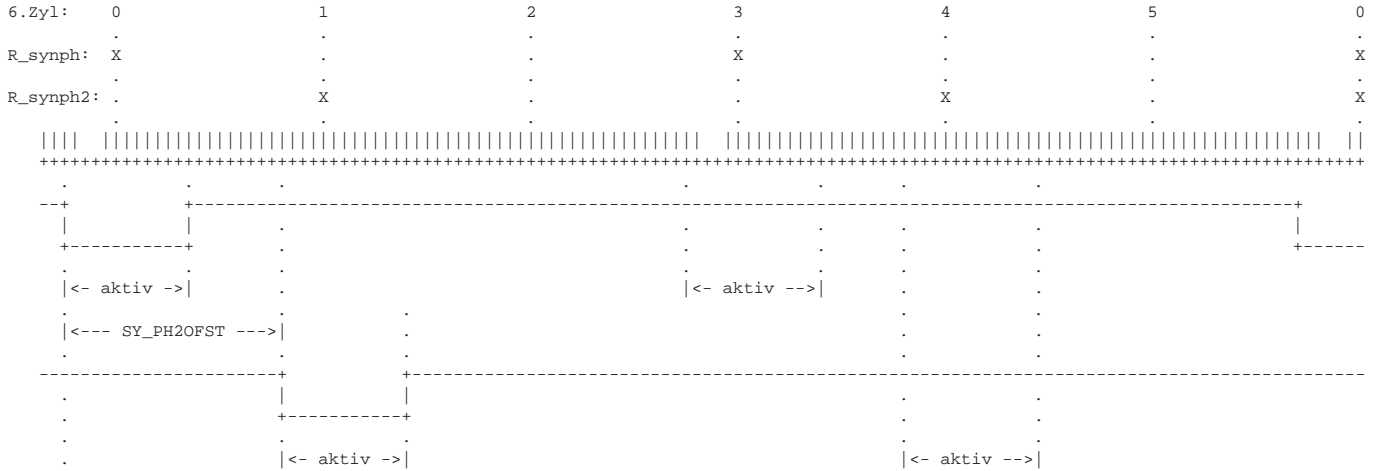
dabei wird $zzvirt$ in C_ini mit $zzale_ini = 255 - wkwstop / CO_WNBM$ initialisiert ($zzvirt$ wird bei jedem Zahn dekrementiert).

Zahnnummer bei BM: $ZTPREL + DZZSTNLP + 255 - zzvirt + \text{Lückenkorrektur}$

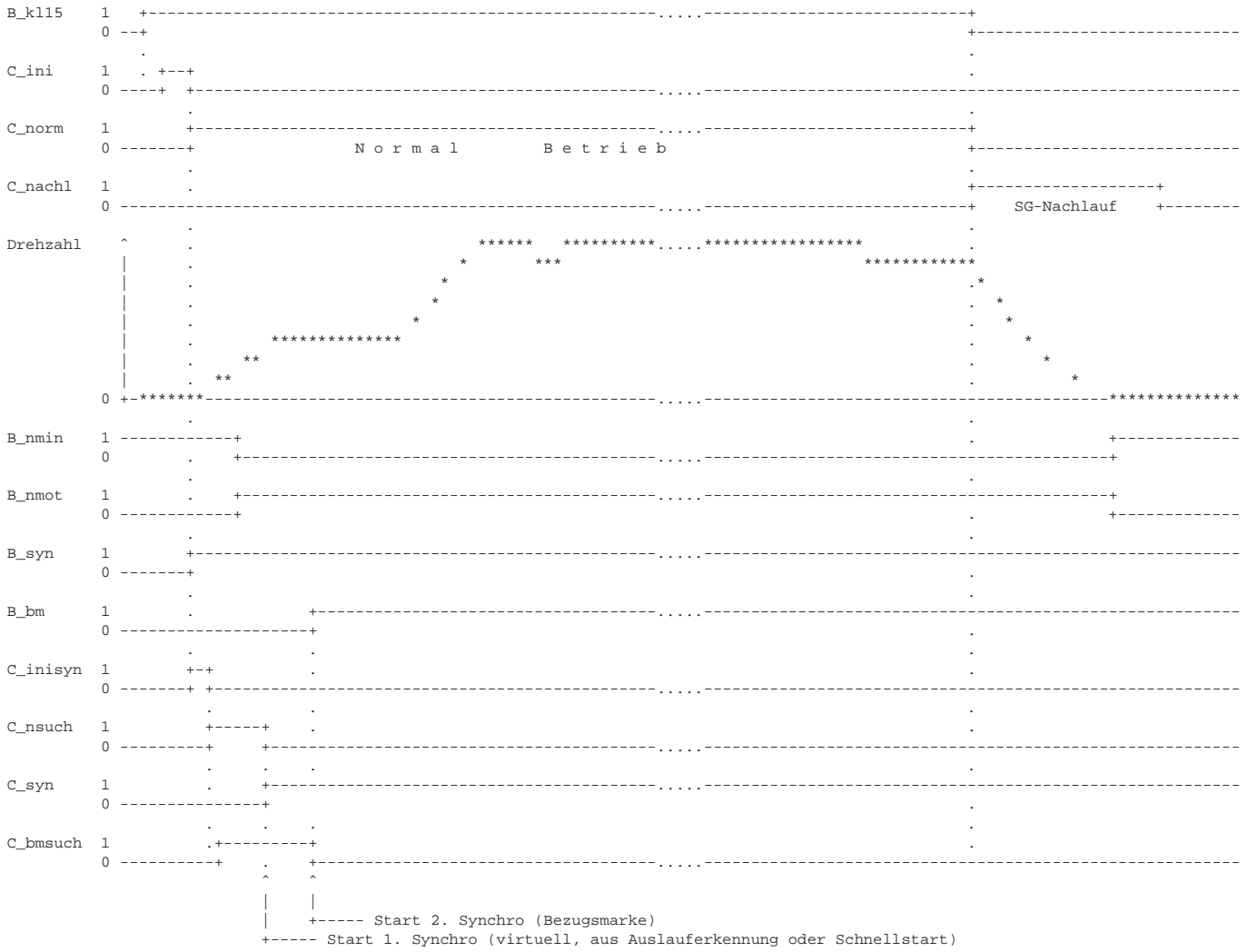
Raster für Phasenabfrage, R_synph und R_synph2

Zur Erzeugung eines Rasters für die Phasenabfrage wird im Synchrointerrupt die Zylindernummer $zzyl$ abgefragt. Liegt der Beginn des aktuellen Segments in bzw. direkt nach der aktiven Phasenlage, dann wird das Raster zur Phasenabfrage/Phasenüberprüfung ausgelöst. Als aktive Phasenlage wird der Winkelbereich bezeichnet, an dem die Phasenlage eindeutig ermittelt werden kann. Beim ersten Phasengeber PG sind dies grundsätzlich die Segmente die auf die Lücke folgen. Beim zweiten Phasengeber PG2 liegt die aktive Phasenlage um $SY_PH2OFST$ versetzt.

Beispiel (6 Zylinder, $SY_PH2OFST = 1$):

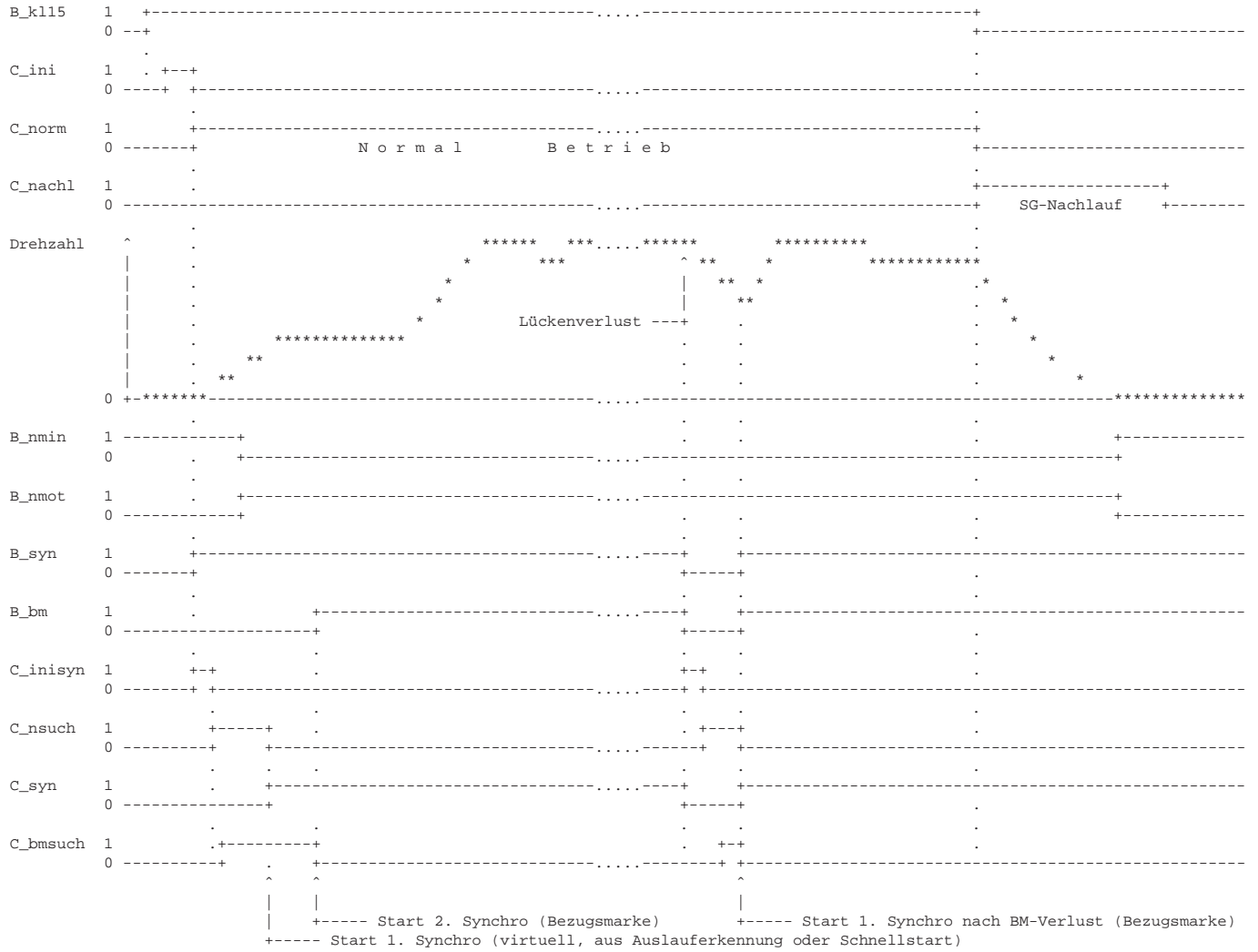


1. Timing: Ablauf eines typischen Betriebszyklus:



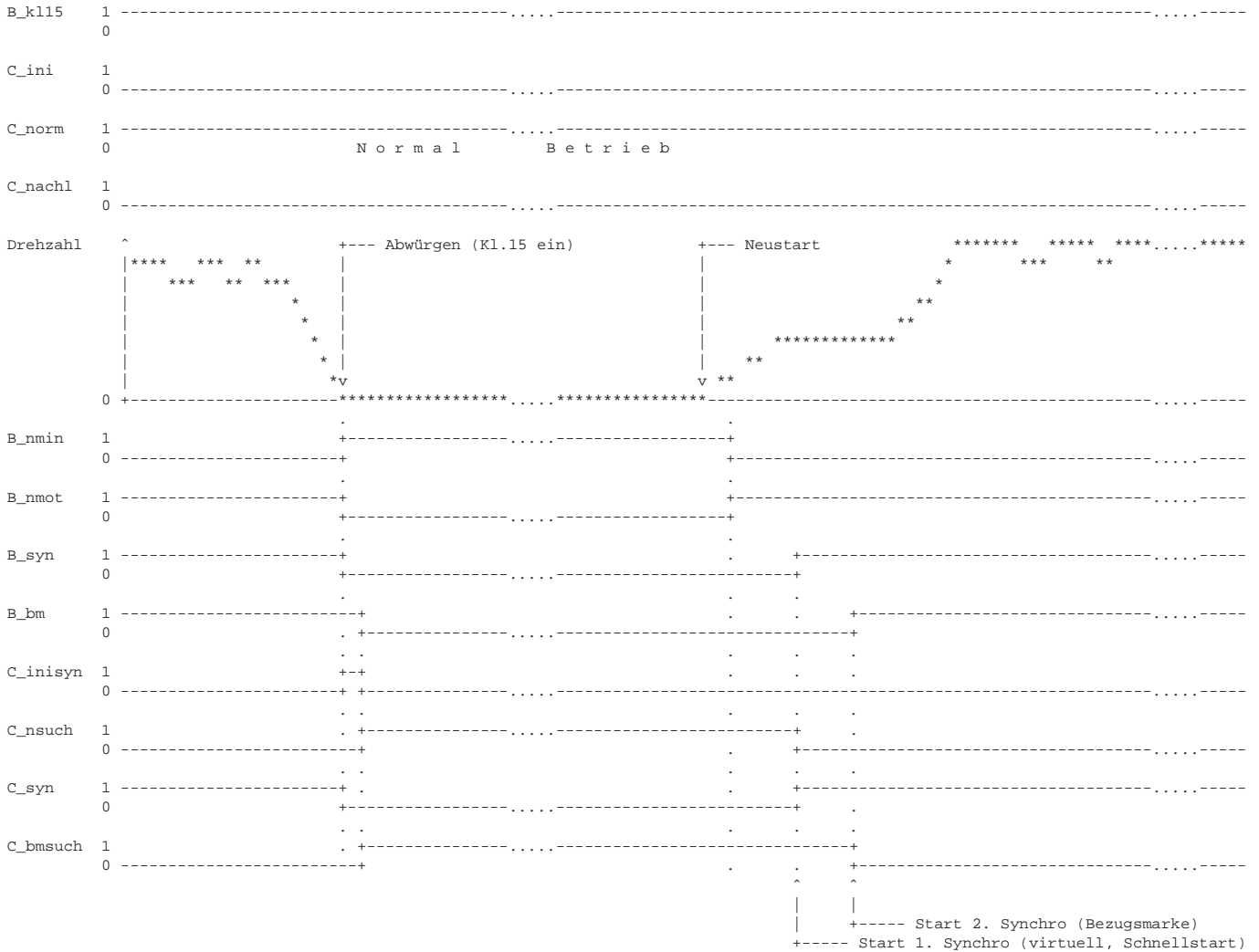


2. Timing: Synchronisationsverlust (z.B. zwei Zähne zuviel erkannt):





3. Timing: Abwürgen und Kl.15 bleibt ein, danach Neustart ohne Kl.15 aus



Monitor für Neusynchronisation
=====

Bei einer Neusynchronisation werden relevante Größen auf neutrale Werte initialisiert. Da eine Neusynchronisation sofort beim Setzen der entsprechenden Anforderungen durchgeführt wird, ist mit VS100 nicht mehr ersichtlich, welche Bedingung die Neusynchronisation angefordert hat. Um die Fehlersuche zu erleichtern wird daher ein Neusynchronisations-Monitor gebildet, der es ermöglicht, den Grund der letzten Neusynchronisation mit VS100 zu erfassen.

In dem Byte NSYNGGDPG wird ein Bit an entsprechender Position auf eins gesetzt, das angibt welche Bedingung die Neusynchronisation angefordert hat. Das Byte NSYNGGDPG wird in C_ini immer mit 00000000 initialisiert.

- NSYNGGDPG Bit 0 Neusynchronisation angefordert durch B_nobm
- Bit 1 Neusynchronisation angefordert durch steigende Flanke von B_nmin und C_syn
- Bit 2 Neusynchronisation angefordert durch fallende Flanke von B_bm

Treten während eines Fahrzyklus mehrere Neusynchronisationen mit unterschiedlichen Ursachen auf, so können auch mehrere Bits von NSYNGGDPG auf eins gesetzt sein.

APP GGDPG 14.30 Applikationshinweise

Zur Applikation der GGDPG sind folgende Größen ggf. anzupassen:

Drehzahlsignalentprellung

TPREL 30 ms Zeitentprellung bei Motorstart. In der Drehzahlsuchphase (C_nsuch) wird beim ersten Zahninterrupt die Zeitentprellung TPREL gestartet. Während dieser Zeit werden keine Zahninterrupts ausgewertet.



DZZST	2	Zahnentprellung bei Motorstart. Nach der Zeitentprellung (TPREL) werden noch zusätzlich DZZST Zähne entprellt. Nach dieser Entprellung wird die Bedingung B_zprel gesetzt und dadurch die Lückensuche (C_bmsuch) gestartet. In Abhängigkeit des verwendeten Phasengebers (TPO / nicht TPO -> default Phasenpegel) und der Lage des Phasensignals zur Bezugsmarke, muß DZZST entsprechend appliziert werden. Es muß sichergestellt sein, daß der Phasenpegel an der ersten detektierten Bezugsmarke einen gültigen Phasenpegel besitzt.
DZZST2	2	Dieser Wert ist nur bei Systemen mit zwei Phasengebern vorhanden. Solange keine unterschiedlichen Phasengeber- oder Phasengeberräder eingesetzt werden gilt DZZST2 = DZZST. Ist jedoch z.B. PG1 ein TPO Geber und PG2 ein nicht TPO Geber, so muß hier ein entsprechend größerer Wert appliziert werden.
DZZSTNLP	232	Stellt sicher, daß im Notlauf-Phasengeber der Motor erst mehrmals durchgedreht wird um Restladungen auszuräumen.
ZTPREL	8	Zur Berechnung der virtuellen Motor-Start-Position werden die entprellten Zähne (DZZST und ZTPREL) auf die in der Sektion %ALE ermittelte Abstellposition wkwstop aufaddiert. Dabei stellt ZTPREL die vor bzw. während der Zeitentprellung (TPREL) vergangenen Zähne dar. Zur Bestimmung von ZTPREL muß die virtuelle Motorposition bei der ersten Bezugsmarke begutachtet werden (ohne PG-Schnellstart). Bei gefundener Lücke wird der Zähler zvirt (virtueller Segment-Zahnzähler) eingefroren und der Zylinderzähler zstyl in zylvirt umgespeichert. Bei optimaler virtueller Motorposition muß zzseg bei SY_GAP stehen bleiben und der Zylinderzähler um 1 inkrementiert werden (bedingt durch die Lücke läuft die virtuelle Motorposition nach der Lücke um SY_GAP Zähne zu spät und würde nach diesen Zähnen ein virtuelles Segment auslösen). Liegt die virtuelle Motorposition bei mehreren Starts um eine bestimmte Größe falsch, so kann dies mit ZTPREL korrigiert werden.

Bedingung Motordrehzahl B_nmot

NMIN	20 U/min	Drehzahlschwelle zum Setzen von B_nmot in der Drehzahlsuchphase (C_nsuch). Bei einem System mit hoher Drehzahldynamik im Start / Kaltstart muß das Label angehoben werden (z.B. 35 U/min), da es ansonsten zu einer falschen Lückenerkennung kommen kann. Gefahr von Fehlsynchronisationen !
------	----------	--

PG-Schnellstart

NMOTQSYN	500 U/min	Obere Drehzahlschwelle für PG-Schnellstart. Aus Laufzeitgründen wird die im Zahninterrupt berechnete PG-Schnellstartfunktion GEN_QSYN abgeschaltet. Die Funktionalität wird bei höheren Drehzahlen ohnehin nicht benötigt.
OFQSYNADAP	0 °KW	Offset zwischen adaptierter Phasenflanke und der Phasenflanke im Start (Phasengangkorrektur). Die in wnwsp_w_x gespeicherte Phasenflanke wurde bei Leerlaufdrehzahl adaptiert. Bedingt durch einen Phasengang des Phasengebersignals kann die PG-Flanke im Start (typ. 100 U/min) verschoben sein.

Der tatsächliche Phasenwinkel im Schnellstart wird daher berechnet aus:

$$\text{Winkel_ist(Flanke } x) = \text{wnwsp_w_x} - \text{OFQSYNADAP}$$

PH_MINSEG	54 °KW	Segmentlänge eines kurzen Segments. Diese Größe wird im Schnellstart zur Abfrage auf ein kleines bzw. großes Segment verwendet. Zur Sicherheit sollte dieser Wert um mindestens einen Zahn (6°KW) größer als das längste, im PG-Signal auftretende 'Short-Segment' gewählt werden. Dabei müssen sowohl High- als auch Low-Segmente berücksichtigt werden. Wird dieser Wert zu groß dimensioniert, so wird im ungünstigsten Fall ein kurzes Segment zu spät erkannt und ein Synchro kann dann nicht mehr ausgelöst werden. Faustformel für die Auslegung:
-----------	--------	--

$$\text{PH_MINSEG} = \text{längstes 'Short-Segment' aufgerundet auf nächsten vollen Zahn} + 6 \text{ °KW}$$

Bsp.: längstes 'Short-Segment' = 44 °KW, aufgerundet auf 48 °KW
=> PH_MINSEG = 54 °KW

TMQSYN	143.25 °C	Untere Motortemperaturschwelle zur Freigabe des Schnellstarts über PG
ZDELBMSRCH	1	Im Schnellstart wird im Zustand 'Wait_gap' berechnet, nach wieviel Zähnen die Bezugsmarke auftritt, falls sich der Motor an der 2. bzw. 4. Phasenflanke befindet. Auf diese Anzahl Zähne werden zusätzlich ZDELBMSRCH Zähne aufaddiert. Tritt innerhalb dieses Kurbelwinkels keine Lücke auf, so kann anhand des Phasenpegels die letzte Flanke identifiziert werden. Dieser Wert darf nicht zu groß gewählt werden, da die Abfrage auf Phasenpegel sonst nicht mehr funktioniert und ein Synchrobeginn durch zu langes abwarten nicht mehr gefunden werden kann (speziell bei 4 und 8 Zylinder Motoren).

Empfehlung: ZDELBMSRCH < 6 für alle Motoren, abhängig von der Länge des Short-Segments und der Einbaulage des Gebersignals bezogen zur Kurbelwelle

ZDELBMSRCH = 1 für 4 und 8 Zylinder-Motoren
ZDELBMSRCH = 3 für alle anderen Motoren

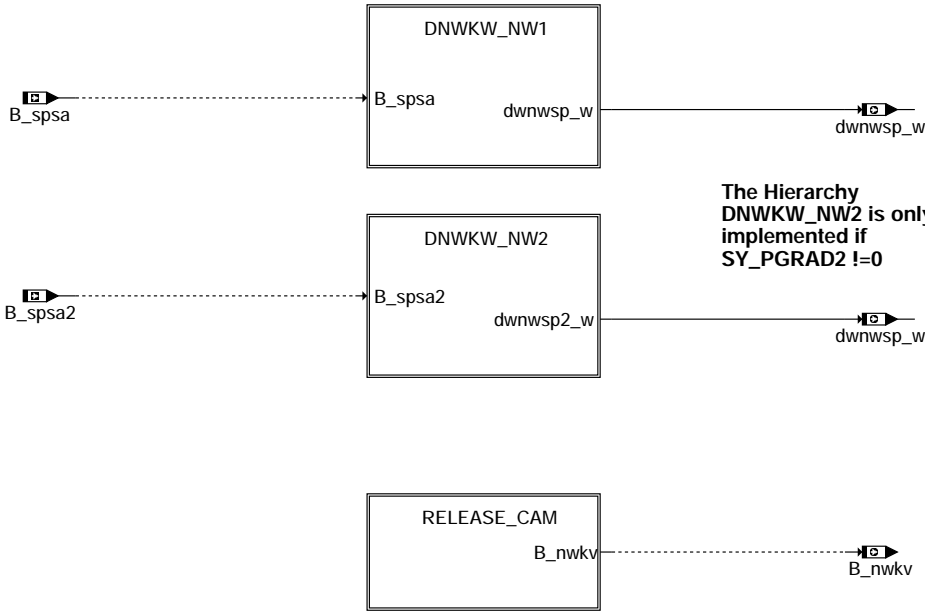
CWNWREF		Gibt an ob die Nockenwelle im Start sicher in Referenzposition ist. Dies ist dann der Fall, wenn das System über keine Nockenwellenverstellung verfügt oder die Nockenwellen mechanisch arretiert wird. Bit-Belegung siehe Abkürzungen.
---------	--	---

2 SG-Konzept

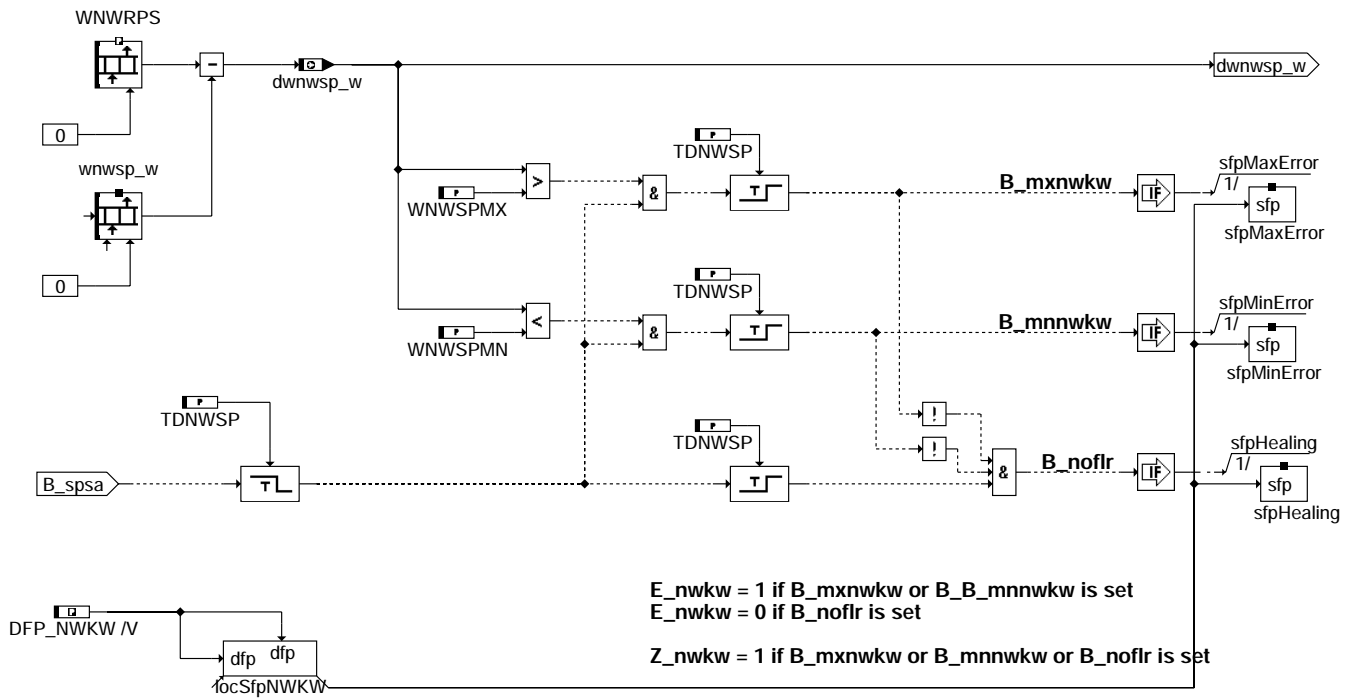
NSYN2SG	800 1/min	Drehzahlschwelle ab der bei Feststellung von Drehzahlgeber-Notlauf im zweiten SG keine Neusynchronisation ausgelöst wird, da der Hochlauf dann bereits erfolgt ist.
---------	-----------	---

DNWKW 5.20 Diagnose Zuordnung der Nockenwelle zur Kurbelwelle

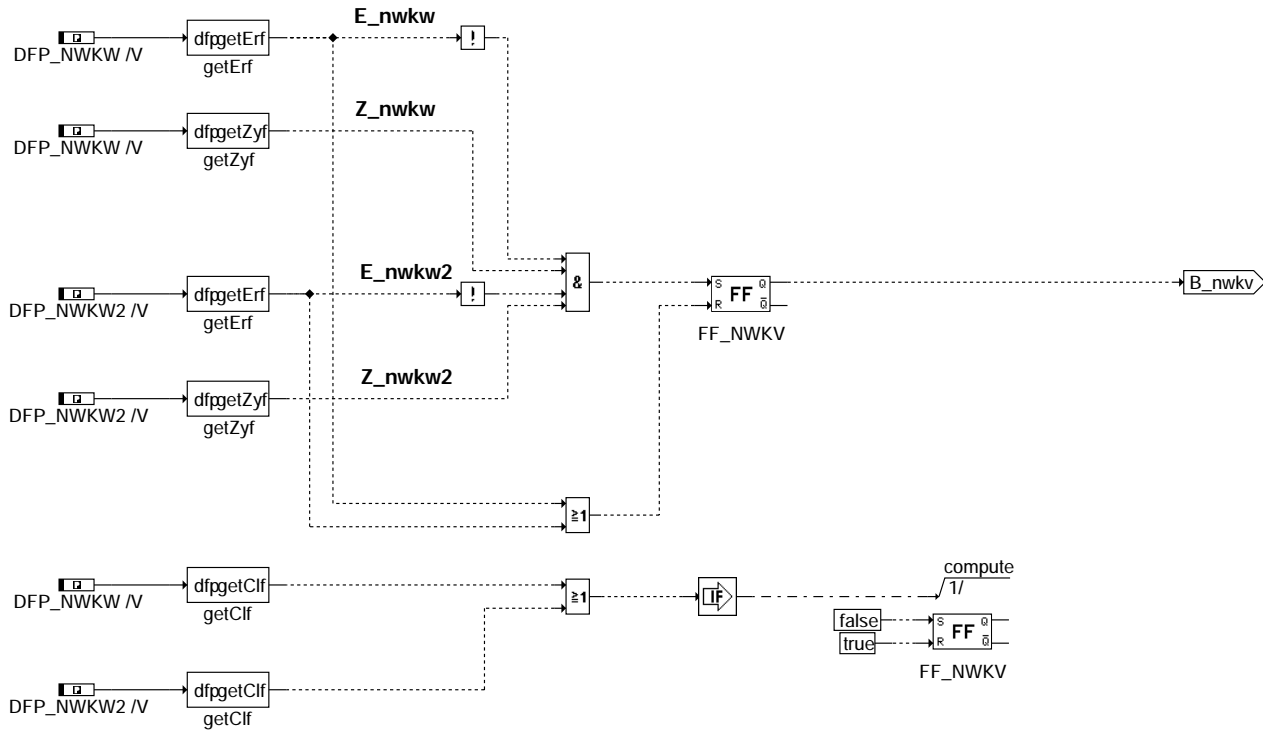
FDEF DNWKW 5.20 Funktionsdefinition



dnwkw-main



dnwkw-dnwkw-nw1



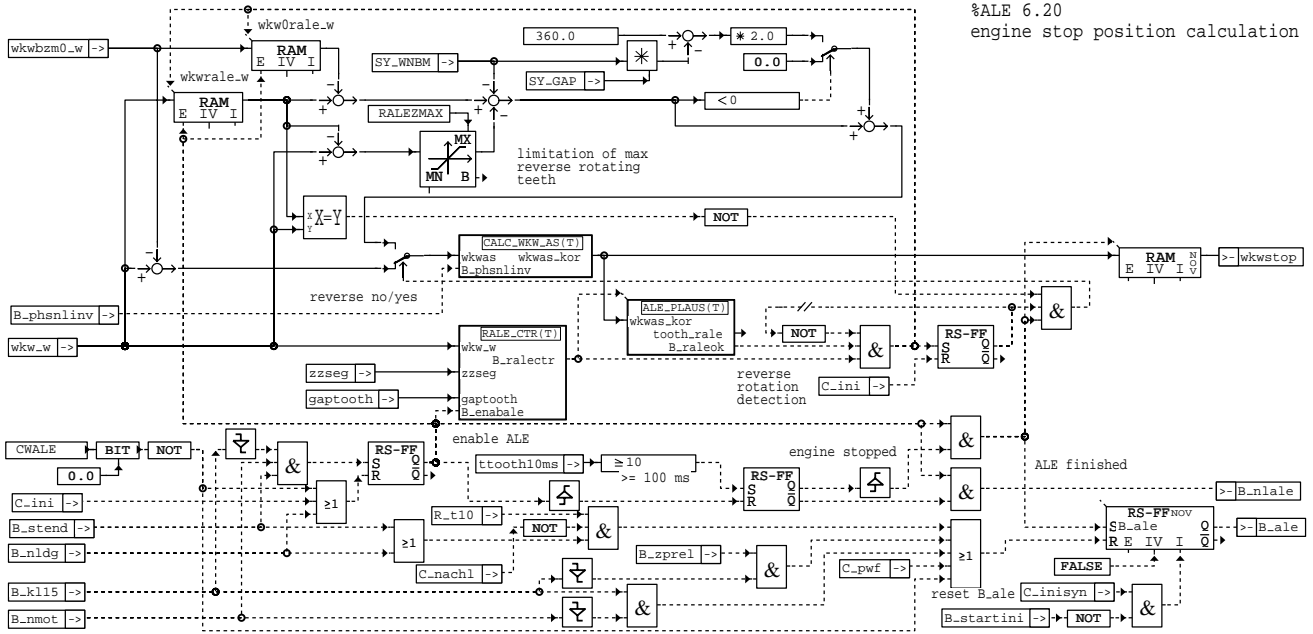
dnwkw-release-cam

ABK DNWKW 5.20 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CDCNWKW	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Zuordnung Nockenwelle zu Kurbelwelle
CDCNWKW2	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Zuordnung Nockenwelle 2 zu Kurbelwelle
CDKNWKW			FW	Codewort Kunde: Zuordnung Nockenwelle zu Kurbelwelle
CDKNWKW2			FW	Codewort Kunde: Zuordnung Nockenwelle 2 zu Kurbelwelle
CDTNWKW			FW	Codewort Tester: Zuordnung Nockenwelle zu Kurbelwelle
CDTNWKW2			FW	Codewort Tester: Zuordnung Nockenwelle 2 zu Kurbelwelle
CLANWKW			FW	Fehlerklasse: Zuordnung Nockenwelle zu Kurbelwelle
CLANWKW2			FW	Fehlerklasse: Zuordnung Nockenwelle 2 zu Kurbelwelle
FFTNWKW	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: Zuordnung Nockenwelle zu Kurbelwelle
FFTNWKW2	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: Zuordnung Nockenwelle 2 zu Kurbelwelle
SY_PGRAD2			SYS (REF)	Systemkonstante: Art des 2. Phasengebersignals
TDNWSP			FW	Zeitverzögerung für Prüfung Nockenwellenverschiebung
TSFNWKW			FW	Fehlersummenzeit: Zuordnung Nockenwelle zu Kurbelwelle
TSFNWKW2			FW	Fehlersummenzeit: Zuordnung Nockenwelle 2 zu Kurbelwelle
WNWRPS			KWB (REF)	Sollwinkel der Phasengeberflanken in Referenzposition, Nockenwelle 1
WNWRPS2			KWB (REF)	Sollwinkel der Phasengeberflanken in Referenzposition, Nockenwelle 2
WNWSPMN			FW	Grenzwinkel Spätverschiebung für Zuordnung Nockenwelle zu Kurbelwelle
WNWSPMX			FW	Grenzwinkel Frühverschiebung für Zuordnung Nockenwelle zu Kurbelwelle

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
BLOKNR		EIN	DAMOS-Source für Blocknummer
B_BKNWKW	DNWKW	AUS	Bedingung: Zuordnung Nockenwelle zu Kurbelwelle aktiv
B_BKNWKW2	DNWKW	AUS	Bedingung: Zuordnung Nockenwelle 2 zu Kurbelwelle aktiv
B_CLNWKW		EIN	Bedingung Fehlerpfad Zuordnung Nockenwelle zu Kurbelwelle löschen
B_CLNWKW2		EIN	Bedingung Fehlerpfad Zuordnung Nockenwelle 2 zu Kurbelwelle löschen
B_MNNWKW	DNWKW	AUS	Fehlerart: Nockenwelle spätverstellt
B_MNNWKW2	DNWKW	AUS	Fehlerart: Nockenwelle 2 spätverstellt
B_MXNWKW	DNWKW	AUS	Fehlerart: Nockenwelle frühverstellt
B_MXNWKW2	DNWKW	AUS	Fehlerart: Nockenwelle 2 frühverstellt
B_NPNWKW	DNWKW	AUS	Nicht plausibler Fehler: Zuordnung Nockenwelle zu Kurbelwelle
B_NPNWKW2	DNWKW	AUS	Nicht plausibler Fehler: Zuordnung Nockenwelle 2 zu Kurbelwelle
B_NWKV	DNWKW	AUS	Bedingung NW korrekt verbaut
B_SINWKW	DNWKW	AUS	Fehlertyp: Zuordnung Nockenwelle zu Kurbelwelle
B_SINWKW2	DNWKW	AUS	Fehlertyp: Zuordnung Nockenwelle 2 zu Kurbelwelle
B_SPSA		EIN	Bedingung Winkeladaption Kurbel- zu Nockenwelle zulässig
B_SPSA2		EIN	Bedingung Winkeladaption Nockenwelle 2 zu Kurbelwelle zulässig
DFP_NWKW	DNWKW	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: Zuordnung Nockenwelle zu Kurbelwelle
DFP_NWKW2	DNWKW	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: Zuordnung Nockenwelle 2 zu Kurbelwelle
DWNWSP2_W	DNWKW	AUS	Abweichung des Adaptionswinkels 2 vom fahrzeugspez. Sollwinkel der Nockenwelle
DWNWSP_W	DNWKW	AUS	Abweichung des Adaptionswinkels vom fahrzeugspez. Sollwinkel der Nockenwelle
E_NWKW	DNWKW	AUS	Errorflag: Zuordnung Nockenwelle zu Kurbelwelle
E_NWKW2	DNWKW	AUS	Errorflag: Zuordnung Nockenwelle 2 zu Kurbelwelle
SFPNWKW	DNWKW	AUS	Status Fehlerpfad: Zuordnung Nockenwelle zu Kurbelwelle

dnwkw-release-cam

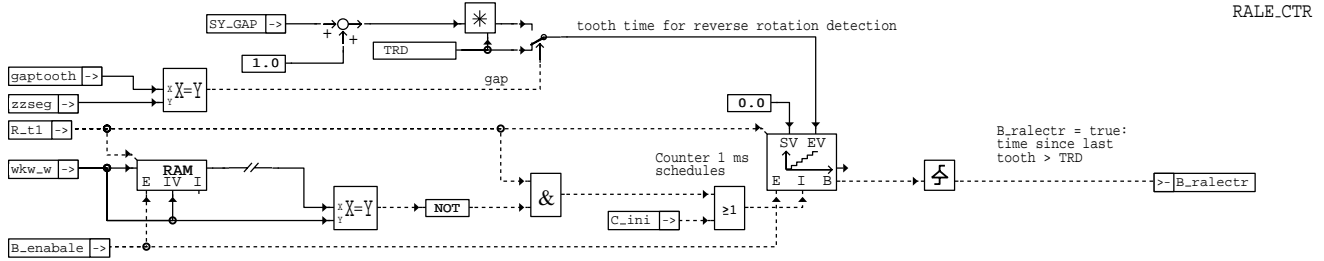


%ALE 6.20
engine stop position calculation

ale-ale

Funktionsübersicht Auslauferkennung

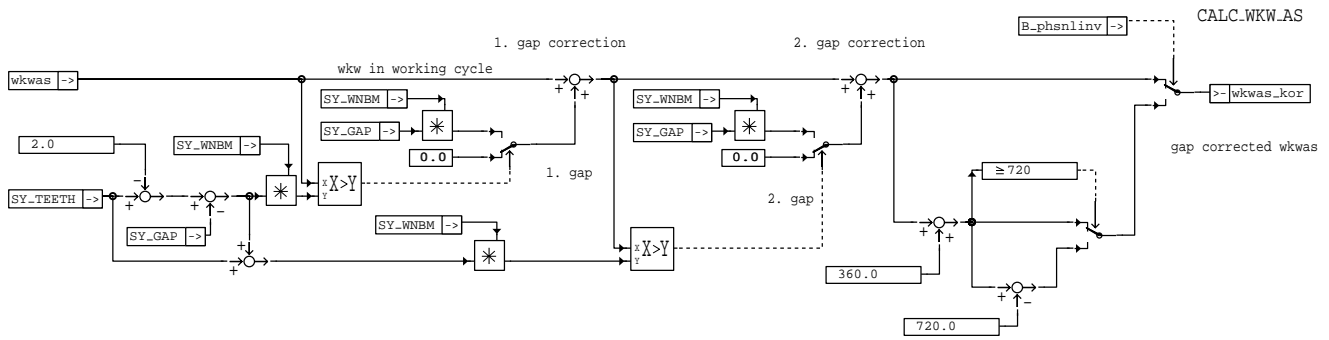
- Berechnung wkwstop aus wkw_w, wkwrbzm0_w, wkw0rale_w und wkwrale_w
- Rückdreherkennung mit Setzen eines RS_FF's bei erstmaliger Erkennung
- Logik zum Setzen und Rücksetzen von B_enable, B_nlale und B_ale



ale-rale-ctr

RALE_CTR: Bedingung letzte Zahnzeit > TRD

B_ralectr wird aus einem Zähler gebildet, der im 1 ms Raster hochzählt, solange kein Zahninterrupt eintritt. Nach jedem Zahninterrupt wird der Zähler resetiert. Sobald der Zähler den Wert TRD (bzw. in der Lücke $(1 + SY_GAP) * TRD$) erreicht, wird B_ralectr gesetzt.



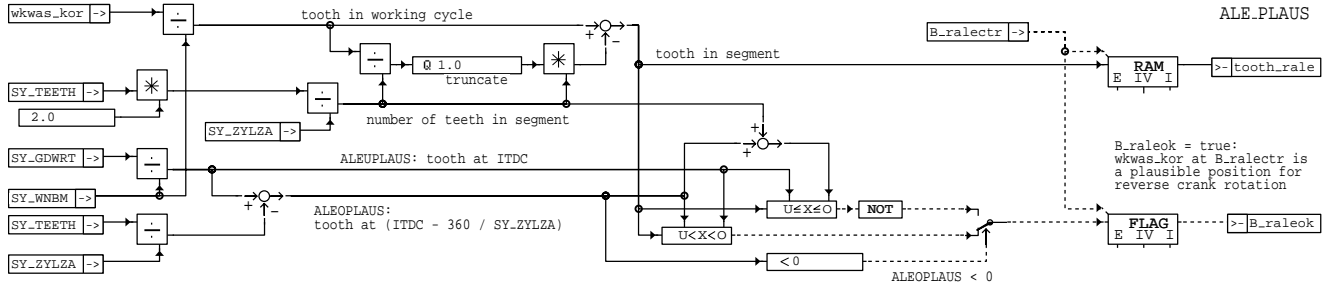
ale-calc-wkw-a



CALC_WKW_AS: Korrektur des Winkels wkwas

Korrektur des Winkels wkwas um die fehlenden Zähne der Lücken. Liegt wkwas nach der ersten Lücke, dann wird der Korrekturwinkel der fehlenden Zähne aufaddiert. Liegt diese Position nach der zweiten Lücke, dann wird dieser Winkel nochmals aufaddiert.

Hat der Phasengebernotlauf im aktuellen Fahrzyklus erkannt, daß die Winkelposition um eine Kurbelwellenumdrehung falsch ist (B_phnlinv = 1), wird die Abstellposition entsprechend korrigiert.



ale-ale-plaus

ALE_PLAUS: Überprüfung des Kurbelwinkels wkwas_kor auf plausiblem Rückdrehbereich

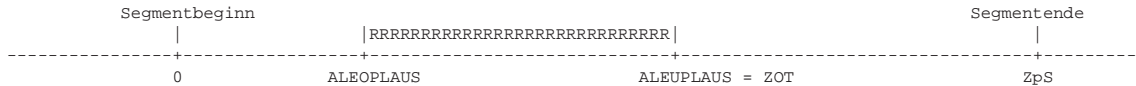
Mit der Bedingung B_ralectr wird der aktuelle Kurbelwinkel wkwas_kor auf plausiblem Rückdrehbereich überprüft. Der Motor befindet sich in einem plausiblem Bereich, wenn sich der Kolben in dem in der Kompression befindlichen Zylinder innerhalb einem halben Segment vor ZOT befindet. Es ergibt sich daher die Bedingung für den plausiblem Rückdrehbereich:

$$\text{ALEOPLAUS} < \text{Zahn im Segment} < \text{ALEUPLAUS}$$

mit: $\text{ALEUPLAUS} = \text{SY_GDWRT} / \text{SY_WNBM} \implies \text{ZOT}$
 $\text{ALEOPLAUS} = (\text{ALEUPLAUS} - \text{SY_TEETH} / \text{SY_ZYLZA}) \implies \text{Segment} / 2 \text{ vor ZOT}$

Da der Zahn im Segment immer ≥ 0 ist, ergeben sich aus ALEOPLAUS die folgenden 2 Fälle:

1. ALEOPLAUS ≥ 0 :



2. ALEOPLAUS < 0:



RRRR = plausiblem Rückdrehbereich

ABK ALE 6.30 Abkürzungen

ZOT = Zünd-OT

ZpS = Zähne pro Segment = $2 * \text{SY_TEETH} / \text{SY_ZYLZA}$

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWALE			FW	Auslauferkennung aktiv
RALEZMAX			FW	Begrenzung der Anzahl rückwärts drehender Zähne im Auslauf
TRD			FW	Zahnperiodenzeit für Rückdrehen im Auslauf

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_ALE	ALE	AUS	Bedingung Motorabstellposition erkannt
B_ENABALE	ALE	LOK	Bedingung: Freigabe zur Berechnung der Motorabstellposition
B_KL15	GGZDGN	EIN	Bedingung Klemme 15
B_NLALE	ALE	AUS	Anforderung Steuergerätenachlauf von Funktion ALE
B_NLDG	DDG	EIN	Bedingung Drehzahlgeber-Notlauf
B_NMOT	GGDPG	EIN	Bedingung Motordrehzahl: $n > \text{NMIN}$
B_PHSNLINV	NLPH	EIN	Bedingung Phaselage invertieren
B_RALECTR	ALE	LOK	Bedingung letzte Zahnzeit > TRD
B_RALEOK	ALE	LOK	Bedingung letzter Zahn liegt im plausiblem Rückdrehbereich
B_STARTINI	GGDPG	EIN	Startbit für Erkennung der ersten Synchronisation nach KL15 ein
B_STEND	BBSTT	EIN	Bedingung Startende erreicht
B_ZPREL	GGDPG	EIN	Bedingung Zahnentprellung erfolgt
C_INI		EIN	SG-Bedingung Initialisierung
C_INISYN	SYSYN	EIN	SG-Bedingung Initialisierung Winkelsynchronisation
C_NACHL		EIN	SG-Bedingung SG-Nachlauf
C_PWF		EIN	SG-Bedingung Powerfail-Initialisierung



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
GAPTOOTH	GGDPG	EIN	Stand des Zahnzählers zur Lückenabfrage
R_T1		EIN	Zeitraster 1ms
R_T10		EIN	Zeitraster 10ms
SY_GAP	PROKONAL	EIN	Systemkonstante: Anzahl fehlender Zähne in Lücke
SY_GDWRT		EIN	Systemkonstante Grundwert: Winkel Bezugsmarkenlage zu ZOT Zylinder 1
SY_TEETH		EIN	Systemkonstante: Teilung auf Kurbelwellenberrad
SY_WNBM		EIN	Systemkonstante Winkel Zahnabstand Kurbelwellensignal
SY_ZYLZA	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Zylinderanzahl
TOOTH_RALE	ALE	LOK	Erster rückdrehender Zahn im Segment
TTOOTH10MS	GGDPG	EIN	Zähler 10 ms Raster ohne Zahninterrupt
WKWAS	ALE	LOK	Kurbelwinkel im Arbeitsspiel ohne Lückenkorrektur
WKWAS_KOR	ALE	LOK	Kurbelwinkel im Arbeitsspiel mit Lückenkorrektur
WKWBZM0_W	GGDPG	EIN	Winkel Kurbelwelle am Nullpunkt des Arbeitsspiels: R_syn & zzy1 = 0 (word)
WKWSTOP	ALE	AUS	Motorabstellposition im Arbeitsspiel
WKW_W	GGDPG	EIN	Winkel Kurbelwelle (word)
ZZSEG	GGDPG	EIN	Zahnzähler im Segment

FB ALE 6.30 Funktionsbeschreibung

Die Freigabe der Berechnung der Abstellposition erfolgt bei Klemme 15 aus (B_kl15 1->0), sofern das Startende erreicht wurde (B_stend), noch auf Motordrehzahl erkannt wird (B_nmot) und kein Notlauf DG vorliegt ==> B_enabale = true. In diesem Fall wird ebenfalls das Nachlaufbit (B_nlale) gesetzt.

Tritt während des Motorauslaufs eine Zahnperiode mit einer Periodenzeit größer TRD auf (B_ralectr) und liegt die aktuelle Motorposition in einem plausiblen Rückdrehbereich (B_raleok), dann wird auf Rückdrehen erkannt und die Kurbelwinkelpositionen wkw_w bzw. wkwzbm0_w umgespeichert in wkw_rale_w bzw. wkw0rale_w.

Nach der Rückpendelerkennung läuft der Zähler wkw_w weiter. 100 ms nach dem letzten Zahninterrupt (Counter: ttooth10ms >= 10) wird die Auslauferkennung abgebrochen und die Abstellposition wkwstop berechnet. Dabei müssen zwei Fälle unterschieden werden:

1. Rückdrehen erkannt und Motor hat mindestens 1 Zahn rückgedreht (wkwrale_w <> wkw_w).

Der rückgedrehte Kurbelwinkel ergibt sich aus dem aktuellen Kurbelwinkel und dem Kurbelwinkel der zum Zeitpunkt des Rückdrehens abgespeichert wurde. Zur Minimierung des Fehlers bei einem weiteren 'Rückdrehen' des Motors (Motor dreht wieder vorwärts), wird dieser Winkel auf RALEZMAX begrenzt. Diese Winkeldifferenz plus einem Zahn muß vom Rückdrehpunkt subtrahiert werden und ergibt dann die Abstellposition:

$$wkwstop = (wkwrale_w - wkw0rale_w) - (\text{Min}((wkw_w - wkwrale_w), \text{RALEZMAX}) + \text{SY_WNBM})$$

Anschließend muß noch ein eventuell vorkommender Überlauf im Arbeitsspiel korrigiert werden.

2. Motor hat nicht rückgedreht.

Die aktuelle Abstellposition ergibt sich aus.

$$wkwstop = wkw_w - wkwzbm0_w$$

In beiden Fällen wird noch eine Lückenkorrektur mittels CALC_WKW_AS durchgeführt. Nach der Berechnung von wkwstop wird die Bedingung Auslauferkennung gültig (B_ale = 1) gesetzt und das Nachlaufbit (B_nlale) zurückgesetzt.

B_ale wird resetiert bei Powerfall (C_pwf), beim Abwürgen (B_kl15 and B_nmot 1->0), Klemme 15 aus und Zahnentprellung abgelaufen (B_kl15 1->0 and B_zprel) sowie beim Übergang in den Nachstartbereich (B_stend 0->1), bei einer Neusynchronisation während der Fahrt (B_startini=false) oder Notlauf DG (B_nldg 0->1).

Wird nach dem Abstellen des Fahrzeugs die Motorposition verändert (z.B. Schieben mit eingelegtem Gang), so wird die tatsächliche Motorposition verändert. Da dann die Startposition nicht mit der Auslaufposition übereinstimmt, tritt beim Neustart ein Timingfehler der ersten Einspritzimpulse bis zur Neusynchronisation auf. Dadurch kann es zu verlängerten Startzeiten kommen.

Die Berechnung der Auslaufposition kann über das Codewort CWALE abgeschaltet werden. Das Bit B_ale wird dann im Nachlauf mit FALSE beschrieben.

Zusätzliche Funktionalität bei einem 2 SG-Konzept

Die Auslauferkennung wird nur in einem SG (Master) ermittelt. Während der Steuergeräteinitialisierung wird die Abstellposition an das zweite SG (Slave) übermittelt.

Wenn SY_SGANZ = 2 und sgid = 0 ist, werden die Größen wkwstop und B_ale in der Initialisierung an das Slave SG übermittelt.

Wenn SY_SGANZ = 2 und sgid = 1 ist, werden die Größen wkwstopc und B_alec vom Master SG empfangen und in den RAM Zellen wkwstop und B_ale abgelegt. Im Slave erfolgt keine Berechnung der Auslaufposition. Die Bedingung für Nachlaufanforderung B_nlale wird auf FALSE gesetzt. Die Rücksetzbedingung und Initialisierung bei C_inisyn wird in beiden Steuergeräten für B_ale gerechnet.

APP ALE 6.30 Applikationshinweise

TRD:

Dieser Wert bestimmt, bei welcher Zahnperiodendauer ein Rückpendeln des Motors erkannt wird. Wird der Wert zu groß angesetzt, wird das Rückpendeln nicht immer erkannt. Wird dagegen der Wert zu klein angenommen, wird das Rückpendeln zu früh oder falsch erkannt. Für die Wahl des richtigen Wertes sind mehrere Auslaufversuche zu machen und dabei sollten die digitalen Zahnsignale nach der Aufbereitungsschaltung (CJ53, CJ400) mitgeschrieben werden. Daraus läßt sich die Rückpendelposition erkennen und typische Werte für die Zahnperiode beim Rückpendeln können ausgemessen werden. Als Applikationswert ist die kleinste Zahnperiode, bei der Rückpendeln auftritt zu wählen. Typische Werte für die Zahnperiode beim Rückpendeln sind: 25 bis 50 ms.

RALEZMAX:

Dieser Wert gibt die maximal erlaubte Anzahl der rückgedrehten Zähne an. Liegt der Rückdrehpunkt kurz vor OT, dann dreht der Motor weit zurück und dreht in die zurückliegende Kompression. Dies kann zu einer erneuten Drehrichtungsumkehr führen, so daß der Motor wieder vorwärts dreht. Da diese Drehrichtungsumkehr nicht mehr detektiert werden kann, wird die Anzahl rückdrehender Zähne begrenzt.

CWALE:

CWALE = 1: Auslaufposition wird bei regulärem Motor-Abstellen bestimmt
 CWALE = 0: Auslaufposition wird nicht berechnet. Das Bit **E_ale** wird auf false gesetzt

Das Codewort sollte immer mit eins bedatet werden, da über die Auslauferkennung nicht nur die Synchronisation im Start erfolgen kann, sondern die Auslaufposition auch für den Phasengeber-Notlauf benötigt wird. Das Codewort dient zum Abschalten der Auslauferkennung für Testzwecke. Soll keine Einspritzung aufgrund der Auslauferkennung erfolgen, so muß dies über die Temperaturschwelle **TMESP** appliziert werden.

Um eine sichere Auslauferkennung zu gewährleisten, sollte die maximale Nachlaufzeit mindestens 3 sec betragen.

Kontrolle der virtuelle Motorposition:

Im Start werden schon vor der Synchronisation virtuelle **R_syn** Raster ausgelöst. Beim Übergang in den nächsten Synchronisationszustand (Schnellstartgeberrad oder Bezugsmarke) kann die Abweichung zur tatsächlichen Motorposition beurteilt werden.

DDG 10.50 Diagnose Drehzahlgeber

FDEF DDG 10.50 Funktionsdefinition

Aufgabe der Funktion DDG
 =====

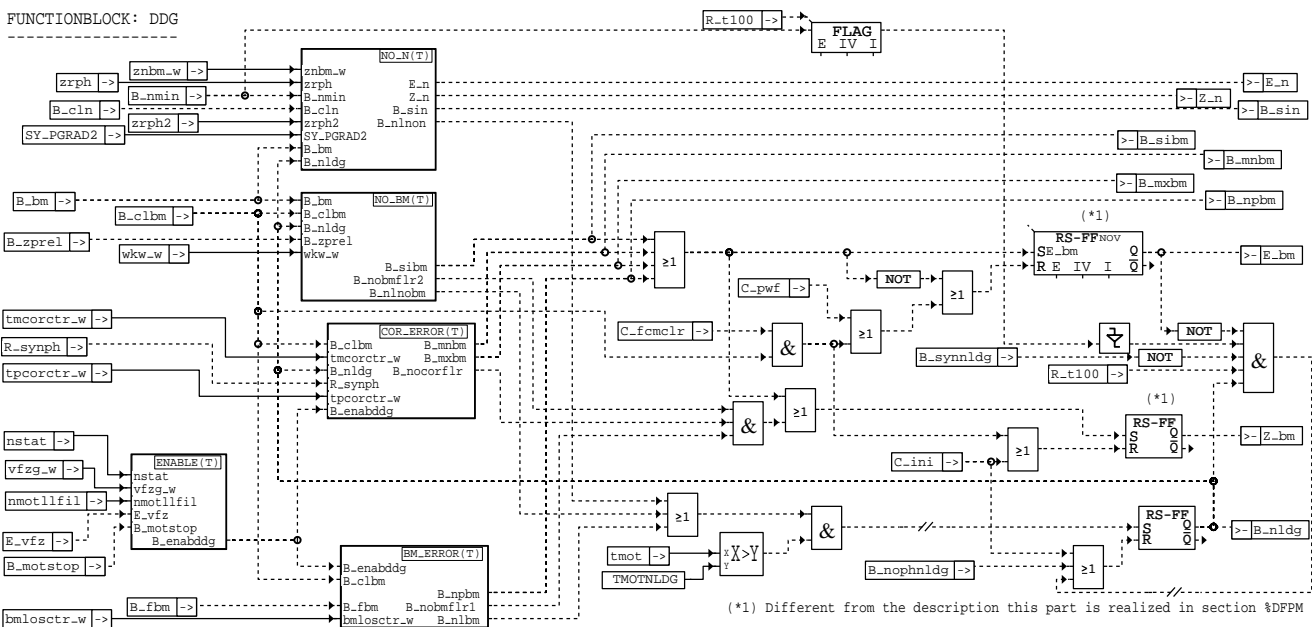
In %DDG wird die Diagnose des Drehzahlgebers durchgeführt. Die Diagnose erfolgt kontinuierlich bei jeder Kurbelwellenumdrehung. Die Eingangssignale der %DDG werden in den Sektionen %GGDPG, %SYSCON, %DPH und %SYSYNCR gebildet.

Ferner erfolgt in %DDG die Bildung der Freigabe **B_nldg** für den Drehzahlgeber-Notlauf.

Die Diagnose wird anhand folgender Signale bzw. Ereignisse durchgeführt:

- DG-Diagnose über Auswertung der Phasengeber(PG bzw. PG2)-Flankenwechsel bei Minimaldrehzahl
- DG-Diagnose über Verlust Bezugsmarke (BM-Lücke)
- DG-Diagnose über Korrektur der Lücke um plus/minus einen Zahn

FUNCTIONBLOCK: DDG



(*1) Different from the description this part is realized in section %DFPM

ddg-ddg

ddg-ddg

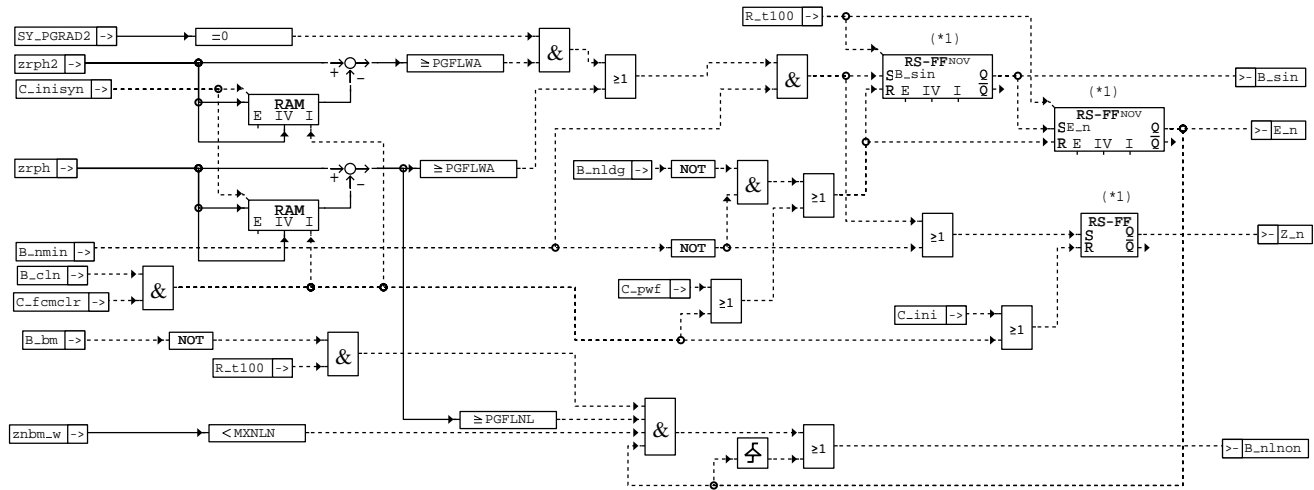
Funktionsübersicht

Die Sektion %DDG beschreibt die Diagnose des Drehzahlgebers (DG) an der Kurbelwelle, sowie die Anforderung des Drehzahlgeber-Notlaufs.

Die Diagnose ist in mehrere Unterfunktionen aufgeteilt:

- NO_N: Keine DG Signale aber Phasegebersignale vorhanden
- NO_BM: Drehzahlsignal vorhanden, es wird jedoch keine Bezugsmarke gefunden
- COR_ERROR: häufige Korrektur um plus einen Zahn oder häufige Korrektur um minus einen Zahn
- BM_ERROR: häufiger Verlust der Bezugsmarke und dadurch Neusynchronisation

FUNCTIONBLOCK: NO_N



(*1) Different from the description this part is realized in section %DFPM

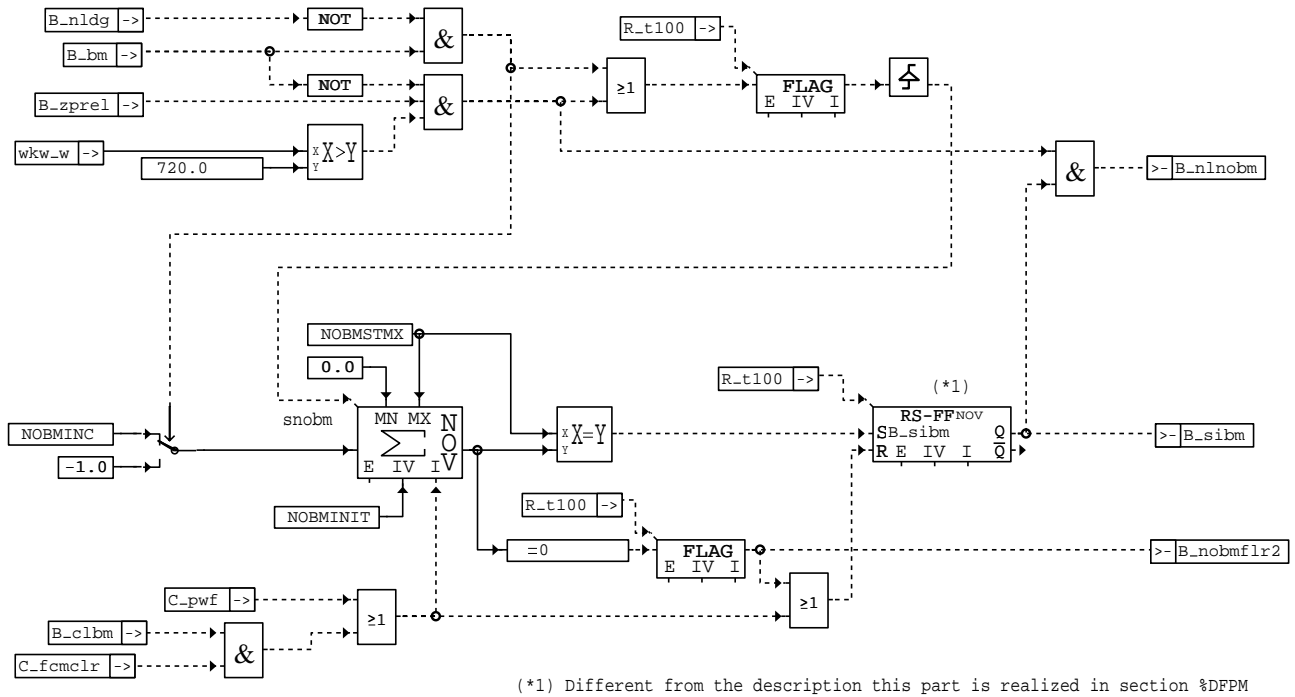
ddg-no-n

ddg-no-n

Keine Drehzahl-signale gefunden

Treten innerhalb einer bestimmten Anzahl von Phasenflanken (von PG oder PG2) keine DG-Signale auf ($B_{nmin} == 0$) so erfolgt im Modul %DFPM ein Fehlerspeichereintrag. Gleichzeitig mit dem Fehlerspeichereintrag wird die Anforderung für den Drehzahlgeber-Notlauf (B_{nlnon}) gesetzt. Liegt bereits ein Fehlerspeichereintrag vor, so wird eine verkürzte Überprüfung des Drehzahlgebersignals vorgenommen um den Notlauf anzufordern.

FUNCTIONBLOCK: NO_BM

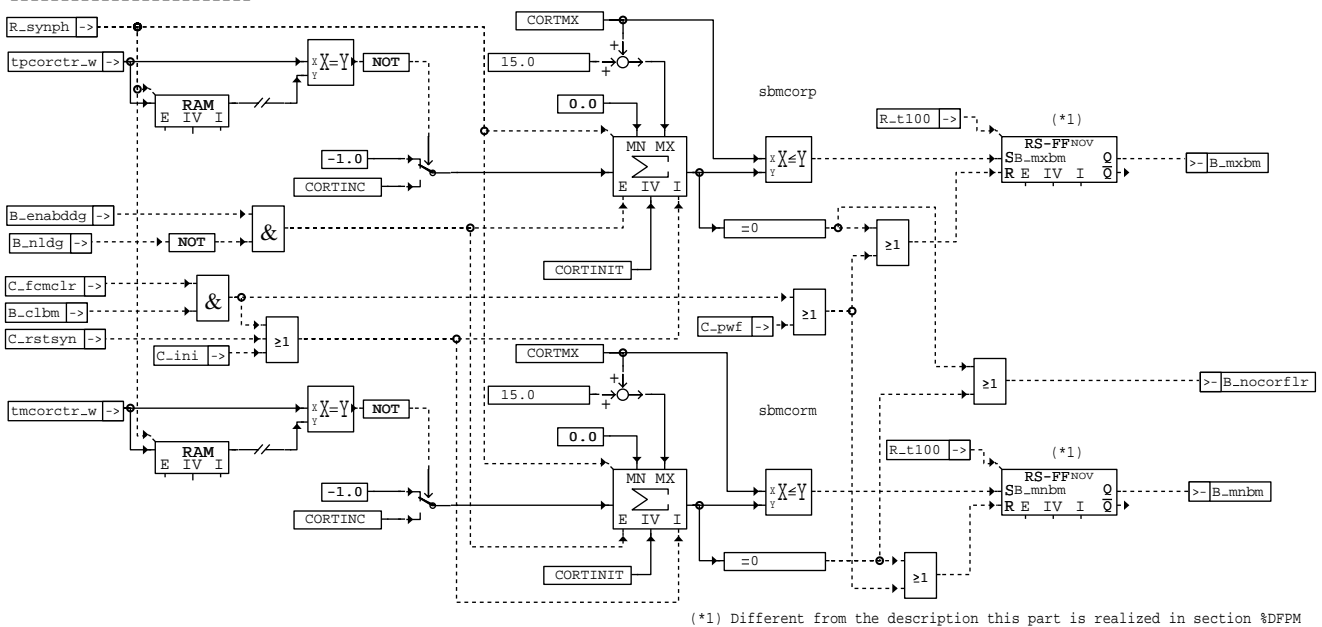


ddg-no-bm

Keine Bezugsmarke gefunden

Werden Drehzahlsignale erkannt aber die Bezugsmarke innerhalb eines bestimmten Winkelbereichs nicht gefunden, so erfolgt eine Erhöhung des Summierers. Der Wert des Summierers liegt im Dauer-RAM. Erreicht der Summierer eine obere Grenze, so wird ein Fehlereintrag vorgenommen und die Anforderung für den Drehzahlgeber-Notlauf (B_nlnobm) gesetzt. Bei bereits eingetragenen Fehler wird die Notlauf-Anforderung bereits nach einem erfolglosen Startversuch gesetzt. Die Überwachung startet erst, wenn die Zahnentprellung abgelaufen ist (NLPH -> DZZSTNLP).

FUNCTIONBLOCK: COR_ERROR



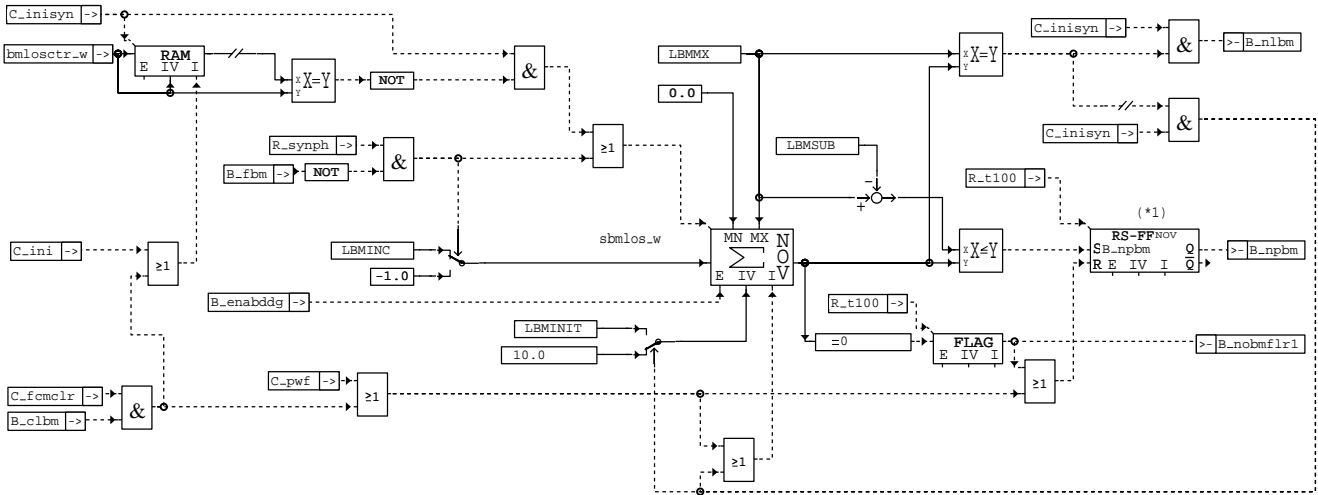
ddg-cor-error

Fehlereintrag durch Lückenkorrektur

Wird in der Funktion %GDGPG eine Lückenkorrektur vorgenommen, so wird der Wert des Summierers erhöht. Wird bei einer häufigen Korrektur ein Maximalwert erreicht, so wird ein Fehlereintrag vorgenommen. Es wird dabei unterschieden, ob das Signal um plus einen Zahn oder um minus einen Zahn korrigiert wurde.

Häufige Korrektur um plus einen Zahn ----> B_mxzbm
Häufige Korrektur um minus einen Zahn ----> B_mnzbm

FUNCTIONBLOCK: BM_ERROR



(*1) Different from the description this part is realized in section %DFPM

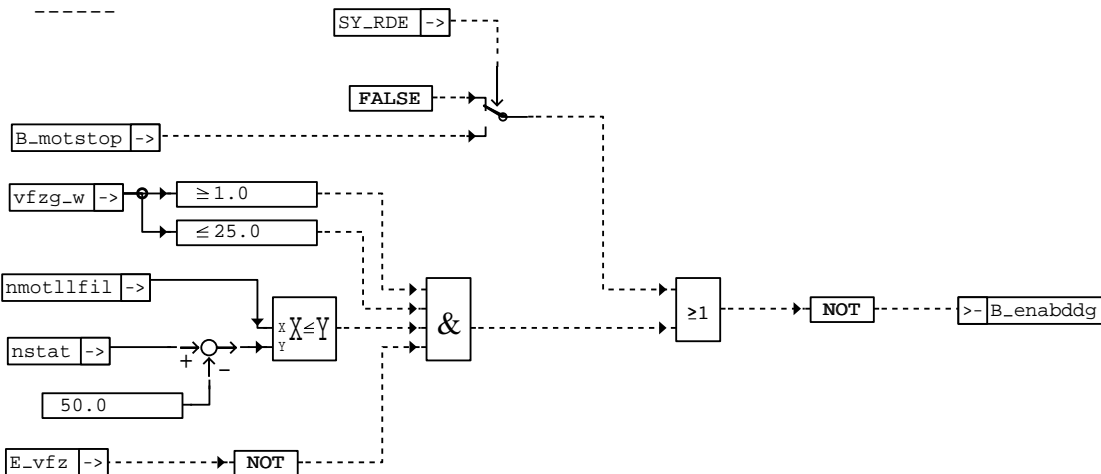
ddg-bm-error

ddg-bm-error

Fehlereintrag bei Bezugsmarkenverlust

Wird ein Bezugsmarkenverlust festgestellt (Neusynchronisation), so wird ein Summierer erhöht. Überschreitet der Wert des Summierers eine bestimmte Schwelle so wird ein Fehlereintrag vorgenommen. Bei Erreichen einer Maximalschwelle wird die Anforderung für den Notlauf (B_nlbm) gesetzt. War die Bedingung B_nlbm bei der letzten Fahrt gesetzt, so wird der Summierer bei einem erneuten Start initialisiert, um eine Heilung zu ermöglichen.

ENABLE



ddg-enable

ddg-enable

Freigabe der Summierer für Bezugsmarkenverlust

Die Summierer sbmcorp, sbmcorm und sbmlos_w werden gesperrt, wenn Motor unterhalb Leerlaufdrehzahl und das Fahrzeug nicht steht. Ferner wird die Bedingung B_enabddg nicht gesetzt wenn ein Rückdrehen des Motors erkannt wurde (B_motstop). Die Ausblendung der Diagnose bei Rückdrehen erfolgt nur, wenn die Rückdreherkennung im Programmstand integriert ist.



Fehlerspeicherverwaltung:

Status Fehlerpfad N:	SFPN	Status Fehlerpfad BM :	SFPBM
Errorflag N:	E_n	Errorflag BM :	E_bm
Zyklusflag N:	Z_n	Zyklusflag BM :	Z_bm
Fehlertyp N:	TYP_N (B_sin)	Fehlertyp BM :	TYP_BM (B_mxzbm, B_mnbm, B_sibm, B_npbm)

Löschen Fehlerpfad:	C_fmclr & B_cln	Löschen Fehlerpfad:	C_fmclr & B_clbm
Fehlerpfadcode N:	CDTN	Fehlerpfadcode BM:	CDTBM
Fehlerklasse N:	CLAN	Fehlerklasse BM:	CLABM
Fehlerschwere N:	TSPN	Fehlerschwere BM:	TSPBM
Carb-Code N:	CDCN	Carb-Code BM:	CDCBM
Tabelle der Umweltbed. N:	FFTN	Tabelle der Umweltbed. BM:	FFTBM

Fehler	Fehlertyp	Beschreibung
E_n	B_sin	während Drehzahlsuchphase kein DG-Signal
E_bm	B_sibm	Keine Bezugsmarke beim Startvorgang gefunden
E_bm	B_npbm	Bezugsmarke wurde häufig verloren
E_bm	B_mnbm	Häufige Korrektur um einen Zahn. Ein Zahn zuwenig erkannt.
E_bm	B_mxzbm	Häufige Korrektur um einen Zahn. Ein Zahn zuviel erkannt.

Die Fehlertypen für den Bezugsmarkenfehler E_bm sind wie folgt priorisiert:
mxzbm, mnbm, sibm, npbm

ABK DDG 10.50 Abkürzungen

DG N/BM-Geber an Kurbelwelle
PG Phasengeber
PG2 optionaler 2. Phasengeber
PH Phasensignal an Nockenwelle
BM Bezugsmarke

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CORTINC			FW	Wert der bei Zahnkorrektur aufaddiert wird
CORTINIT			FW	Initialisierungswert für Zähler Zahnkorrektur
CORTMX			FW	Maximal zulässiger Wert für den Zahnkorrekturzähler
LBMINC			FW	Wert der bei Bezugsmarkenverlust hinzuaddiert wird
LBMINIT			FW	Initialisierungswert des Zählers Bezugsmarkenverlust, wenn SG zuvor im NLDG war
LBMXX			FW	Maximalwert für Zähler Bezugsmarkenverlust
LBMSUB			FW	Differenzwert zwischen der Fehlereintragsschwelle und der Notlaufanforderung
MXNLN			FW	Mindestanzahl von Zahnsignalen zur Heilung des NLDG
NOBMINC			FW	Wert der bei nicht erkannter Bezugsmarke aufaddiert wird
NOBMINIT			FW	Initialisierungswert für Zähler Bezugsmarkenverlust
NOBMSTMX			FW	Maximalwert für nicht erkannte Bezugsmarken im Start
PGFLNL			FW	Anzahl an Phasenflanken bis NLDG aufgerufen wird bei eingetragenen E_n
PGFLWA			FW	Anzahl PG-Flankenwechsel für DG-Fehler B_signal
TMOTNLDG			FW	Temperaturschwelle für Drehzahlgeber-Notlauf

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
BMLOSTR_W	GGDPG	EIN	Zähler (Word) Neusynchronisationen durch Lückenverlust
B_BM	GGDPG	EIN	Bedingung Bezugsmarke erkannt
B_CLBM		EIN	Bedingung Fehlerpfad Bezugsmarkengeber löschen
B_CLN		EIN	Bedingung Fehlerpfad Drehzahlgeber löschen
B_ENABDDG	DDG	LOK	Ausblendung der Drehzahlgeberdiagnose für E_bm
B_FBM	GGDPG	EIN	Bedingung Bezugsmarkenfehler => mindestens 1 Zahn zuviel oder zuwenig erkannt
B_MNBM	DDG	AUS	Fehlertyp: häufige Korrektur bei einem Zahn zuwenig
B_MOTSTOP	RDE	EIN	Bedingung für Abbruch von Einspritzung und Zündung
B_MXBM	DDG	AUS	Fehlertyp: häufige Korrektur bei einem Zahn zuviel
B_NLBM	DDG	LOK	Bedingung für NLDG wenn Bezugsmarke häufig verloren wird
B_NLDG	DDG	AUS	Bedingung Drehzahlgeber-Notlauf
B_NLNOBM	DDG	LOK	Bedingung für NLDG wenn keine Bezugsmarke gefunden wurde
B_NLNON	DDG	LOK	Bedingung für NLDG wenn keine Zahnsignale vorhanden sind
B_NMIN	GGDPG	EIN	Bedingung Unterdrehzahl: n < NMIN
B_NOBMFLR1	DDG	LOK	Es liegen keine Bezugsmarkenverluste vor
B_NOBMFLR2	DDG	LOK	Bezugsmarke wurde im Start richtig erkannt
B_NOCORFLR	DDG	LOK	Es wurden keine Zahnkorrekturen vorgenommen
B_NOPHNLDG	DPH	EIN	Bedingung kein Phasengebersignal für Notlauf Drehzahlgeber verwendbar
B_NPBM	DDG	AUS	Fehlertyp: Bezugsmarkenfehler beim Lückencheck
B_SIBM	DDG	AUS	Fehlertyp: keine Bezugsmarke im Start gefunden
B_SIN	DDG	AUS	Fehlertyp: kein Drehzahlsignal vorhanden



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_SYNNDLG	NLDG	EIN	Bedingung: Motorposition im Notlauf DG aus PG-Signal erkannt
B_ZPREL	GGDPG	EIN	Bedingung Zahnentprellung erfolgt
C_FCMLR		EIN	Systemzustand: Fehlerspeicher löschen
C_INI		EIN	SG-Bedingung Initialisierung
C_INISYN	SYSYNC	EIN	SG-Bedingung Initialisierung Winkelsynchronisation
C_PWF		EIN	SG-Bedingung Powerfail-Initialisierung
C_RSTSYN		EIN	SG-Bedingung Initialisierung von Synchro Prozessen
E_BM	DDG	AUS	Errorflag: Bezugsmarkengeber
E_N	DDG	AUS	Errorflag: Drehzahlsignalgeber
E_VFZ	EGAG	EIN	Errorflag: Fahrzeug-Geschwindigkeit
NMOTLLFIL	BGNMOT	EIN	Gefilterte Drehzahl nmotll
NSTAT	LLRNS	EIN	Solldrehzahl stationär
R_SYNPH	GGDPG	EIN	Synchro-Raster für Phasenabfrage
R_T100		EIN	Zeitraaster 100ms
SBMCORM	DDG	DOK	Summierer für Lückenkorrektur um minus einen Zahn
SBMCORP	DDG	DOK	Summierer für Lückenkorrektur um plus einen Zahn
SBMLOS_W	DDG	DOK	Summierer für Bezugsmarkenverluste
SNOBM	DDG	LOK	Summierer für nicht gefundene Bezugsmarken im Start
SY_PGRAD2		EIN	Systemkonstante: Art des 2. Phasengebersignals
SY_RDE		EIN	Systemkonstante: Rückdreherkennung im System vorhanden
TMCORCTR_W	GGDPG	EIN	Zähler Lückenkorrektur bei fehlendem Zahn
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur
TPCORCTR_W	GGDPG	EIN	Zähler Lückenkorrektur bei einem zusätzlichen Zahn
VFZG_W	GGVFZG	EIN	Fahrzeuggeschwindigkeit
WKW_W	GGDPG	EIN	Winkel Kurbelwelle (word)
ZNBM_W	GGDPG	EIN	Zähler Zahninterrupt (word)
ZRPH	GGDPG	EIN	Zähler Raster Phasensignal
ZRPH2	GGDPG	EIN	Zähler Raster Phasensignal 2
Z_BM	DDG	AUS	Zyklusflag: Bezugsmarkengeber
Z_N	DDG	AUS	Zyklusflag: Drehzahlsignalgeber

FB DDG 10.50 Funktionsbeschreibung

1. Vollständiger Ausfall des Drehzahlgebersignals

=====

Fehler E_n: Die Diagnose des DG erfolgt auf folgendem Weg:

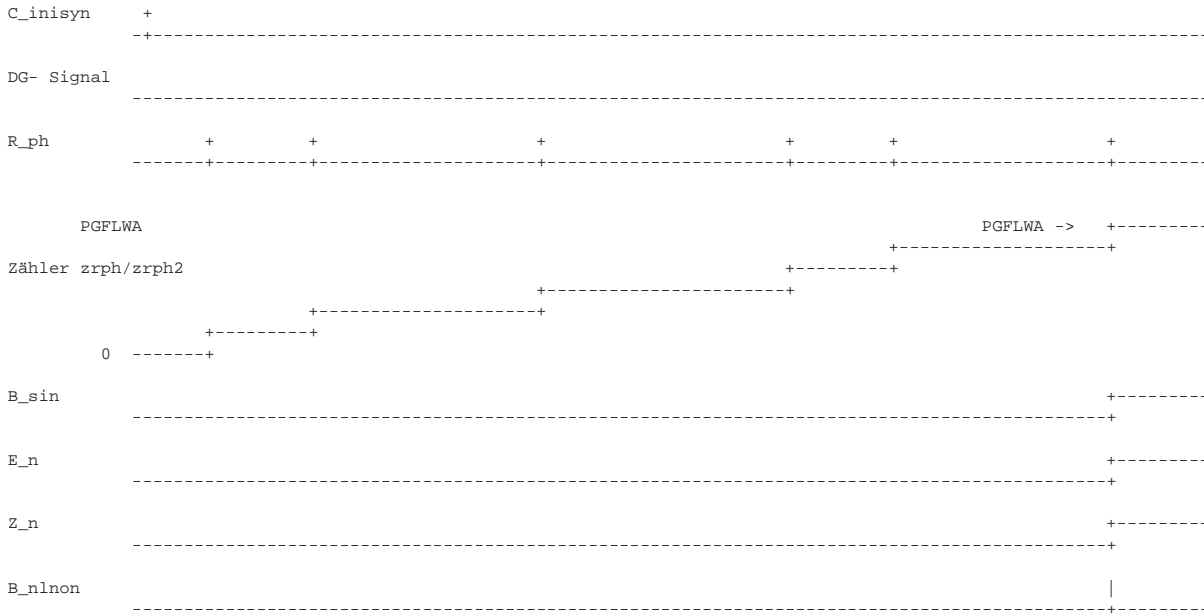
Auswertung der PG (bzw. PG2) -Flankenwechsel bei Unterschreitung der Minimaldrehzahl:

Das PG-Signal wird als Referenz verwendet. Treten am PG-Signal mehrere Flankenwechsel im Phaseninterrupt R_ph auf, ohne daß ein Drehzahlsignal registriert wird, so liegt ein DG-Ausfall vor. Hierzu wird die Anzahl der Phaseninterrupts über den freilaufenden Phaseninterrupt-Zähler zrph (zrph2) bei Minimaldrehzahlunterschreitung E_nmin geprüft. Wird seit Erreichen der Unterdrehzahlbedingung eine applizierbare Anzahl von Flankenwechsel PGFLWA erreicht, so führt dies zum Setzen des Fehlers E_n mit der Fehlerart B_sin.

Dieser Teil der Funktion wird nur im Zustand C_inisyn berechnet. Fällt der Drehzahlgeber im Betrieb aus so wird Unterdrehzahl erkannt und eine Neusynchronisation ausgelöst.

Eine Heilung des so entstandenen Fehlers erfolgt, wenn Drehzahl erkannt wird.

Mit setzen des Fehlertyps B_sin wird die Anforderung für den Drehzahlgeber-Notlauf E_nlnon gesetzt. Ist bereits der Fehler E_n eingetragen, so wird der Notlauf über eine verkürzte Überprüfung ausgelöst. Ist die Bedingung B_zprel noch nicht abgelaufen und noch keine applizierbare Anzahl an Zähnen registriert, so werden die Phasenflanken über ein Zähler gezählt. Wird eine Maximale Anzahl an Phasenflanken in diesem Zustand überschritten, so wird der Notlauf aktiviert. Die Überprüfung ist nur in C_nsuch aktiv.



2. Wackelkontakterkennung durch Überprüfung der Bezugsmarke

Die Bezugsmarke wird im Modul %GGDPG durch die Bezugsmarkensuche detektiert und durch einen Lückencheck im synchronisiertem Zustand geprüft. Es können dabei folgende Fehlzustände auftreten:

- bei der Bezugsmarkensuche wird die Bezugsmarke nicht gefunden
- die Winkelbasis muß um plus oder minus einen Zahn (z.B. 6°KW) korrigiert werden
- Bezugsmarke wird im synchronisierten Betrieb verloren

2.1 Keine Bezugsmarke gefunden

Die Unterfunktion NO_BM wird im 100ms Raster berechnet. Der Summierer wird im Fehlerfall in C_bmsuch erhöht. Eine Heilung erfolgt durch dekrementieren, wenn die Synchronisation gefunden wurde.



2.2 Fehlereintrag durch zu häufige Zahnkorrektur

In dem Modul %GGDPG wird erkannt ob die Lücke um plus oder minus einen Zahn falsch liegt. Dieser Fehler wird korrigiert, das Bit B_fbm für ein Segment gesetzt und ein fortlaufender Zähler tpcorctr_w um eins erhöht.

In der Unterfunktion COR_ERROR wird geprüft ob sich der Zählerstand von tpcorctr_w geändert hat und falls ja wird der Summierer erhöht. Bei richtig erkannter Bezugsmarke wird der Summierer um eins dekrementiert. Muß häufig korrigiert werden, so erreicht der Summierer den Maximalwert CORTMX und es erfolgt der Fehlerspeichereintrag im Modul %DFPM. Die Summierer müssen über B_enabddg freigegeben sein.

Die Diagnose unterscheidet zwischen einem Zahn zuviel und einem Zahn zuwenig um die Kundendienst diagnose zu erleichtern. Bei einem Fehler durch Zahnkorrektur wird kein Notlauf ausgelöst.



2.3 Fehlereintrag durch häufigen Bezugsmarkenverlust

=====

Bei Verlust der Bezugsmarke wird im Modul %GGDPG der fortlaufende Zähler bmosctr_w inkrementiert und eine Neusynchronisation ausgelöst.

In der Unterfunktion BM_ERROR wird während C_inisyn geprüft ob sich der Zähler bmosctr_w geändert hat. Falls ja, wird der Wert des Summierers erhöht, wenn er über B_enabddg freigegeben ist. Bei richtig detektierter Bezugsmarke wird der Summierer um eins erniedrigt. Der Wert wird gespeichert, um auch einen Fehler bei Bezugsmarkenverlust im Start auslösen zu können. Bei Erreichen einer bestimmten Schwelle wird ein Fehlereintrag (B_npbm) im Modul %DFPM vorgenommen. Erhöht sich der Wert des Summierers weiter und erreicht den Maximalwert LBMMX so wird die Bedingung für den Notlauf gesetzt (B_lnbm).

War der Notlauf bei der letzten Fahrt aktiv, so wird der Zähler auf den Wert LBMINIT initialisiert, um eine Heilung der Notlaufbedingung zu ermöglichen.

2.4 Ausblendung der Diagnose (E_bm):

=====

Bei einer Fehlbedienung des Fahrzeugs (langsames Abwürgen, Verschalten beim Anfahren) kann es zu Schwingungen der Kurbelwelle kommen. Dies kann zu einem häufigem Verlust der Bezugsmarke führen und damit zu einem Fehlereintrag, obwohl im System selbst kein Schaden vorliegt.

Um in diesem Fall einen Fehlereintrag zu verhindern, wird die Diagnose für Wackelkontakt (E_bm -> B_npbm, B_mxbm, B_mnbm) in dem Betriebsbereich unterhalb der Leerlaufdrehzahl und fahrendem Fahrzeug ausgeblendet. Die Berechnung der Ausblendbedingung erfolgt im 10 ms Raster. Da die Drehzahl bei diesem Betriebsverhalten große Schwankungen aufweist, wird als Eingangsgröße die gefilterte Drehzahl nmotllfil verwendet. Bei einer Neusynchronisation wird nmotllfil nicht neu initialisiert. Bei eingetragenen Error-Bit E_vfz wird grundsätzlich keine Ausblendung der Diagnose durchgeführt.

Die Diagnose wird ebenfalls bei erkanntem Rückdreher ausgeblendet. Aufgrund eines Rückdrehers wird die Bezugsmarke nicht an der erwarteten Stelle gefunden. Dadurch wird eine Neusynchronisation ausgelöst und der Zähler für Bezugsmarkenverlust würde andernfalls gesetzt.

2.5 Anforderung für Drehzahlgeber-Notlauf

=====

Die Anforderung für den Drehzahlgeber-Notlauf (B_nldg) wird nicht gesetzt, wenn keine geeigneten Phasenflankeninformationen vorliegen (B_nophnldg=true). Ferner muß zum Setzen von B_nldg die Motortemperatur größer als eine Schwelle (TMOTNLDG) sein.

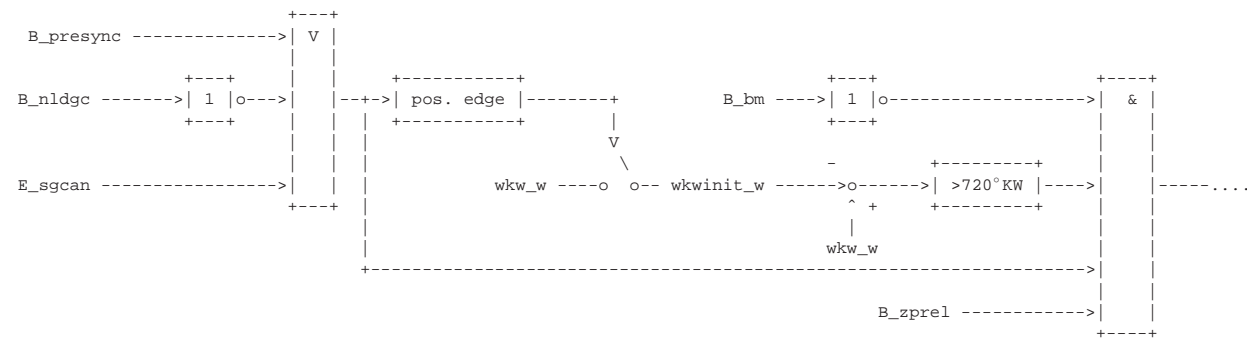
Wurde B_nldg über den Fehler E_n gesetzt, so kann B_nldg zurückgesetzt werden, wenn im Notlauf kein Signal generiert wird (B_synnldg = false) und B_nmin zurückgenommen wird (Fehlerheilung).

2.6 2-SG Konzept

=====

Bei einem 2-SG Konzept ergibt sich eine Änderung im Functionblock NO_BM, da in %GGDPG die Bezugsmarkendetektion gesperrt sein kann, auch wenn B_zprel gesetzt ist. Ferner wird die Bedingung B_nldg an das zweite SG übertragen (B_nldgc).

Wenn die Systemkonstante SY_SGANZ =2 ist, so wird die Abfrage von $wkw_w > 720^\circ KW$ durch folgende Logik ersetzt:



Der Winkel wkw_w wird nach wkwininit_w zwischengespeichert, wenn in %GGDPG die Freigabe von B_bml erfolgt. Dieses ist der Fall, wenn im zweiten Steuergerät kein Drehzahlgeber-Notlauf vorliegt (!B_nldgc) oder die Bedingung B_presync gesetzt wird. Bei Fehler E_sgcan wird der Wert sofort in wkwininit_w abgespeichert.

Ist die Differenz von wkwininit_w zu wkw_w größer als $720^\circ KW$ und nicht B_bm und B_zprel und die Freigabebedingung (B_presync || !B_nldgc || E_sgcan) gesetzt, so wird das FLAG in NO_BM im 100ms Raster gesetzt und somit der Summierer snobm erhöht.



APP DDG 10.50 Applikationshinweise

Empfehlung für Erstapplikation:

PGFLWA: abhängig von Anzahl der Flanken pro Umdrehung sollten mindestens 8 Umdrehungen appliziert werden
(Standardgeberrad: 8 Schnellstartgeberrad: 18)

PGFLNL: 2
MXNLN: 5
NOBMSTMX: 6
NOBMINC: 2
NOBMINIT: 1
CORTMX: 250
CORTINC: 30
CORTINIT: 10
LBMMX: 2600
LBMINC: 500
LBMINIT: 2200
LBMSUB: 600

Fehlerspeicherverwaltung (für Plattform empfohlene Daten):

CDTN:	110	CDTBM:	111
CLAN:	13	CLABM:	13
TSPN:	255	TSPBM:	255
CDCN:	824,823,821,822d	CDCBM:	824,823,821,822d
FFTN:	ub, tmot,tans	FFTBM:	ub, tmot

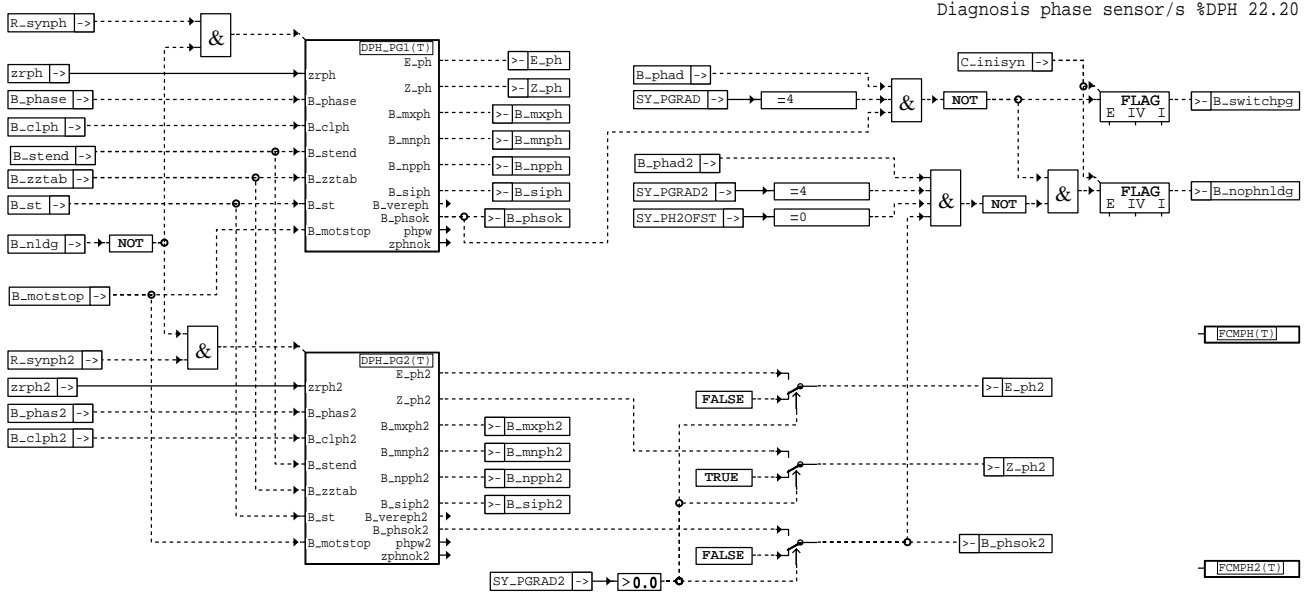
In der Funktion %GGVFZG sollte die Umschaltsschwelle von vfzg_w auf 0 (Label VRFGRMN) nicht größer als 3 km/h appliziert sein, damit die Ausblendung der Diagnose sicher funktioniert.

Vorgehen Funktionsprüfung:

-
- Folgende Signale mit VS100-VSO erfassen:
 - Ramzellen: nmot, B_nmin, zrph, E_n, E_bm, Z_n, Z_bm, B_sin, B_fbm, bmlosctr_w, B_sibm, B_mnbm, B_npbm, B_mxibm, B_nldg
 - Parameter: PGFLWA ...
 - Prüfung: DG-Signal vorhanden:
Zündung einschalten: B_nmin=true, zrph=0, E_n=false, Z_n=false; E_bm=false, Z_bm=false;
Motor starten: B_nmin = false, Z_n=true zrph wird inkrementiert; nmot plausibel, E_n=false;
 - Prüfung: DG-Signal nicht vorhanden: (DG abziehen oder beide DG-Verbindungen im SG-Adapter ziehen)
Zündung einschalten: B_nmin=true, zrph=0, E_n=false, Z_n=false;
Anlasser betätigen, Motor startet nicht: B_nmin = true, Z_n=false, B_nldg=false zrph wird inkrementiert;
wenn zrph>PGFLWA wird E_n=true und Z_n=true, B_sin=true, B_nldg=true --> Motor wird über Notlauf gestartet;
 - Heilung des Fehlers: DG-Signal wieder bereitstellen
Zündung einschalten: B_nmin=true, zrph=0, E_n=true, Z_n=false, B_nldg=false;
Motor starten: B_nmin=false -> E_n=false, Z_n=true;
 - Bei Systemen mit 2. Phasengeber, PG abziehen und Versuche wiederholen wobei zrph durch zrph2 ersetzt werden muß.
 - Prüfung Wackelkontakt:
Kontakt herstellen, Motor starten und warten bis Z_bm = true. Danach DG-Leitung kurz trennen und wieder verbinden, dabei Zähler sbmlos_w beobachten. Prüfen ob Fehler nach einem Neustart wieder geheilt wird.

DPH 22.20 Diagnose; Plausibilitätsprüfung Phasensensor

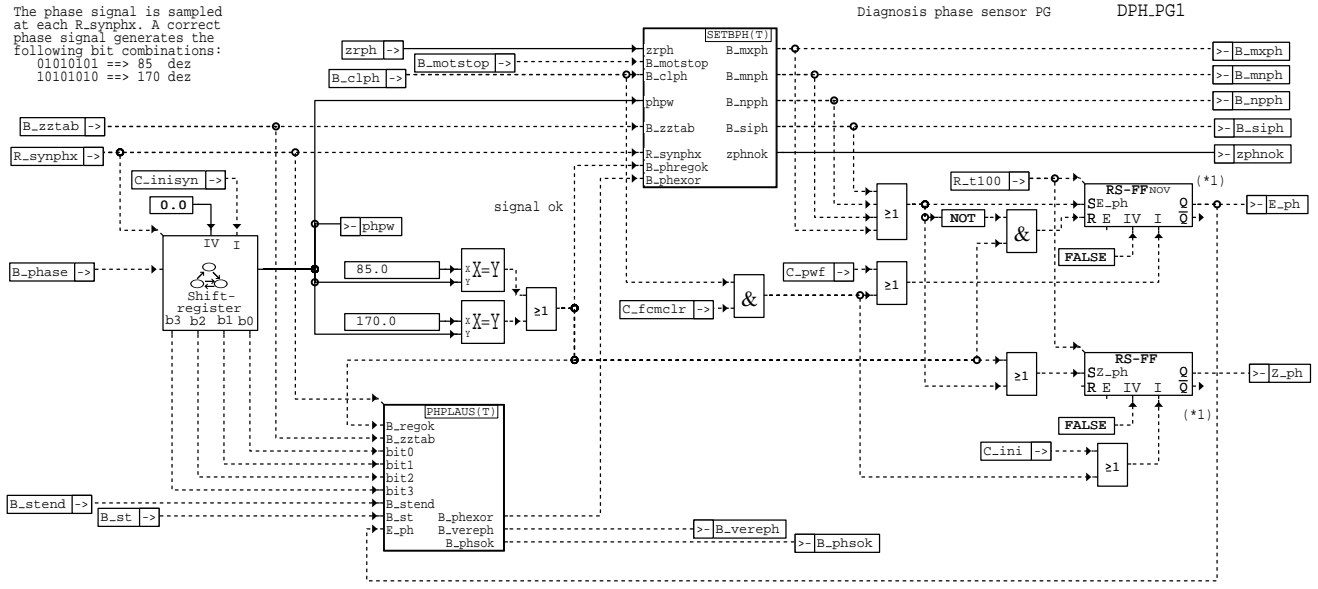
FDEF DPH 22.20 Funktionsdefinition



dph-dph

Die Sektion DPH beschreibt die Diagnose des/der Phasengebers/Phasengeber (PG/PG2) an der Nockenwelle (NW).

The phase signal is sampled at each R_synphx. A correct phase signal generates the following bit combinations:
01010101 ==> 85 dez
10101010 ==> 170 dez



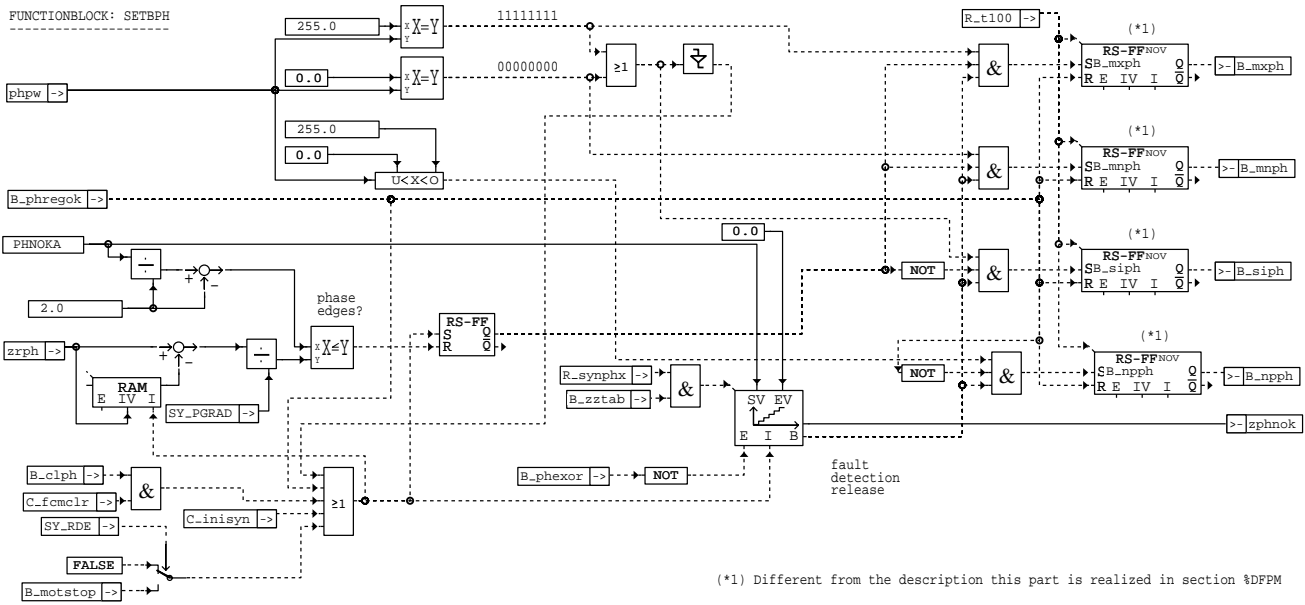
(*1) Different from the description this part is realized in section %DFPM

dph-dph-pg1

DPH_PG1: Diagnose Phasengeber PG

Zur Diagnose des Phasengebers wird jeweils zum Synchronaster für die Phasenabfrage (R_synph*) der Pegel des PG-Signals abgefragt. Bei korrekt arbeitendem Sensor wechselt der Pegel alternierend (010101...). Tut er dies nicht, wird auf einen PG-Fehler erkannt.

FUNCTIONBLOCK: SETBPH

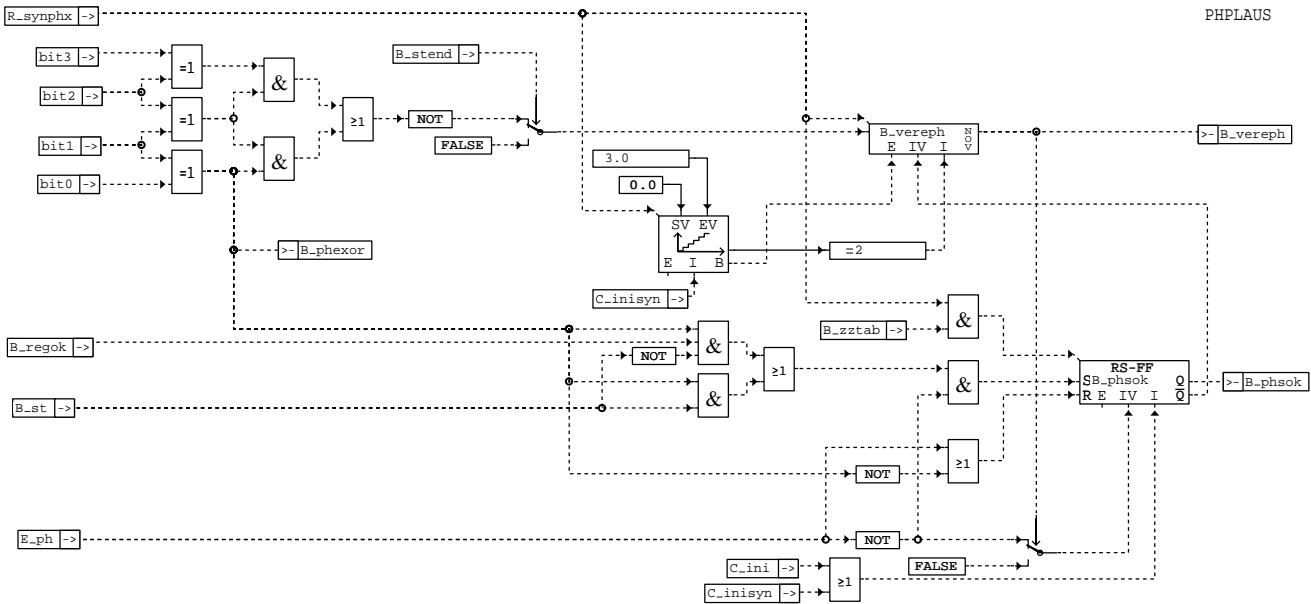


dph-setbph

dph-setbph

Setzen der Fehlertypen

Tritt ein anderer Fehlertyp auf, so wird der zuletzt gesetzte Fehlertyp zurückgesetzt und der neue Fehlertyp gesetzt.



dph-phplaus

dph-phplaus

Verdacht auf Phasenfehler

Aufgrund der beiden letzten Einträge im Schieberegister wird die Bedingung B_phsok gebildet. Die Bedingung wird normalerweise bei einer Neuinitialisierung mit dem Wert von !E_ph beschrieben. Erfolgt jedoch die Neusynchronisation bei Motorstart und die Bedingung B_vereph ist gesetzt, so wird B_phsok mit FALSE initialisiert.

DPH_PG2: Diagnose Phasengeber PG2

Besitzt ein System zwei Phasengeber (SY_PGRAD2 > 0), so werden diese getrennt diagnostiziert. Die Diagnose des 2. Phasengebers PG2 verläuft analog zur Diagnose des 1. Phasengebers, DPH_PG2 wird daher im folgenden nicht dargestellt. Im Falle von nur einem PG wird DPH_PG2 nicht gerechnet, die entsprechenden Flags E_ph2, Z_ph2 und B_phsok2 werden mit Neutralwerten initialisiert.



Fehlerspeicherverwaltung:

Status Fehlerpfad PH: sfpph
Errorflag PH: E_ph
Zyklusflag PH: Z_ph
Fehlerart PH: B_mxph
B_mnpH
B_npph
B_siph

Status Fehlerpfad PH2: sfpph2
Errorflag PH2: E_ph2
Zyklusflag PH2: Z_ph2
Fehlerart PH2: B_mxph2
B_mnpH2
B_npph2
B_siph2

Löschen Fehlerpfad: C_fmclr & B_clph
Fehlerpfad PH: CDTPH
Fehlerklasse PH: CLAPH
Fehlerschwere PH: TSFPH
Carb-Code PH: CDCPH
Umweltbedingungen PH: FFTPH

Löschen Fehlerpfad: C_fmclr & B_clph2
Fehlerpfad PH2: CDTPH2
Fehlerklasse PH2: CLAPH2
Fehlerschwere PH2: TSFPH2
Carb-Code PH2: CDCPH2
Umweltbedingungen PH2: FFTPH2

ABK DPH 22.20 Abkürzungen

PG erster Phasengeber
PG2 zweiter Phasengeber
* Wildcard für PG bzw. PG2

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CDCPH	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Phasensensor
CDCPH2	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Phasensensor Bank 2
CDTPH			FW	Codewort Tester: Phasensensor
CDTPH2			FW	Codewort Tester: Phasensensor Bank 2
CLAPH			FW	Fehlerklasse: Phasengeber
CLAPH2			FW	Fehlerklasse: Phasengeber Bank 2
FFTPH	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: Phasensensor
FFTPH2	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: Phasensensor Bank 2
PHNOKA			FW	Anfangswert für Zähler Phasensignal nicht ok
TSFPH			FW	Fehlersummenzeit: Phasensensor
TSFPH2			FW	Fehlersummenzeit: Phasensensor 2
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_CLPH			EIN	Bedingung Fehlerpfad PH löschen
B_CLPH2			EIN	Bedingung Fehlerpfad Phasengeber 2 löschen
B_MNPH	DPH		AUS	Fehlerart: Kurzschluß Masse Phasengeber
B_MNPH2	DPH		AUS	Fehlerart: Kurzschluß Masse Phasengeber 2
B_MOTSTOP	RDE		EIN	Bedingung für Abruch von Einspritzung und Zündung
B_MXPH	DPH		AUS	Fehlerart: Kurzschluß Ubat Phasengeber
B_MXPH2	DPH		AUS	Fehlerart: Kurzschluß Ubat Phasengeber 2
B_NLDG	DDG		EIN	Bedingung Drehzahlgeber-Notlauf
B_NOPHNLDG	DPH		AUS	Bedingung kein Phasengebersignal für Notlauf Drehzahlgeber verwendbar
B_NPPH	DPH		AUS	Bedingung Phasengebersignal ist unplausibel (ph)
B_NPPH2	DPH		AUS	Bedingung Phasengebersignal ist unplausibel (ph2)
B_PHAD	GGNW		EIN	Adaption Kurbel/Nockenwelle erfolgt
B_PHAD2	GGNW		EIN	Adaption Kurbel/Nockenwelle 2 erfolgt
B_PHAS2	GGDPG		EIN	Bedingung Phase 2 low/high
B_PHASE	GGDPG		EIN	Bedingung Phase low/high
B_PHEXOR	DPH		LOK	Zwei unterste Bits von phph sind ungleich
B_PHREGOK	DPH		LOK	Kein Fehlmuster im Phasenregister 1
B_PHSOK	DPH		AUS	Bedingung Phasensignal ok
B_PHSOK2	DPH		AUS	Bedingung Phasensignal 2 ok
B_SIPH	DPH		AUS	Bedingung keine alternierende Phasenpegel PG in den Bezugsmarken
B_SIPH2	DPH		AUS	Bedingung keine alternierende Phasenpegel PG2 in den Bezugsmarken
B_ST	BBSTT		EIN	Bedingung Start
B_STEND	BBSTT		EIN	Bedingung Startende erreicht
B_SWITCHPG	DPH		AUS	Bedingung für Umschaltung des Phasengebers auf PG2 für Notlauf Drehzahlgeber
B_VEREPH	DPH		LOK	Verdacht auf Fehler im Phasensignal von PG1
B_VEREPH2	DPH		LOK	Verdacht auf Fehler im Phasensignal von PG2
B_ZZTAB	GGDPG		EIN	Bedingung: Zahnzeitentabelle gültig
C_FCMCLR			EIN	Systemzustand: Fehlerspeicher löschen
C_INI			EIN	SG-Bedingung Initialisierung
C_INISYN	SYSYN		EIN	SG-Bedingung Initialisierung Winkelsynchronisation
C_PWF			EIN	SG-Bedingung Powerfail-Initialisierung
E_PH	DPH		AUS	Errorflag: Phasensensor
E_PH2	DPH		AUS	Errorflag: Phasensensor 2
PHPW	DPH		LOK	Phasensignal Pegelwechsel (8 Bit Schieberegister)
PHPW2	DPH		LOK	Phasensignal 2 Pegelwechsel (8 Bit Schieberegister)
R_SYNPH	GGDPG		EIN	Syncho-Raster für Phasenabfrage
R_SYNPH2	GGDPG		EIN	Syncho-Raster für Phasenabfrage 2
R_T100			EIN	Zeit raster 100ms
SFPPH	DPH		AUS	Status Fehlerpfad: Phasengeber
SFPPH2	DPH		AUS	Status Fehlerpfad: Phasengeber Bank 2
SY_PGRAD			EIN	Systemkonstante: Art des Phasengebersignals
SY_PGRAD2			EIN	Systemkonstante: Art des 2. Phasengebersignals
SY_PH2OFST	PROKONAL		EIN	Systemkonstante offset zw. den 2 aktiven Phasenlagen in Anzahl Synchros, bei 2PGs
SY_RDE			EIN	Systemkonstante: Rückdreherkennung im System vorhanden
ZPHNOK	DPH		LOK	Zähler Fehler auf Phasensignal
ZPHNOK2	DPH		LOK	Zähler Fehler auf Phasensignal 2



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
ZRPH	GGDPG	EIN	Zähler Raster Phasensignal
ZRPH2	GGDPG	EIN	Zähler Raster Phasensignal 2
Z_PH	DPH	AUS	Zyklusflag: Phasensensor
Z_PH2	DPH	AUS	Zyklusflag: Phasensensor 2

FB DPH 22.20 Funktionsbeschreibung

Im Synchronraster für die Phasenabfrage (R_synph*) wird der aktuelle Pegel des PG in ein Schieberegister (phpw*) eingetragen. Im nächsten Raster R_synph* wird der Inhalt des Registers weitergeschoben und der neue PG-Pegel aufgenommen.

Dadurch entsteht im Normalfall eine Belegung des 8-bit-Registers mit 01010101 oder 10101010.

Ist diese Registerbelegung nicht gegeben, so liegt ein PG-Fehler vor:

Registerinhalt	Fehler
1111 1111 und keine Phasenflanken	-> B_mx*** Maxfehler (z. B. Kurzschluß nach UB)
0000 0000 und keine Phasenflanken	-> B_mn*** Minfehler (z. B. Kurzschluß nach Masse)
1111 1111 oder 0000 0000 und Phasenflanken	-> B_si*** Signalfehler (z. B. falsch eingebauter PG*)
ungleich 0101 0101 oder ungleich 1010 1010	-> B_np*** Plausibilitätsfehler (z. B. Wackelkontakt)
0101 0101 = 85 dez oder 1010 1010 = 170 dez	-> kein Fehler bzw. Fehlerheilung

Gleichzeitig wird die Anzahl der Fehlerereignisse gezählt (zphnok*), bei denen im Synchronraster für die Phasenabfrage (R_synph*) kein Pegelwechsel erkennbar ist. Erreicht der Abwärtszähler zphnok* den Wert 0, so wird in Verbindung mit der oben beschriebenen Fehlerart ein Fehler gesetzt (E_** = 1, Z_** = 1, B_**** = 1).

In der Initialisierung (C_inisyn), beim Löschen des Fehlers B_clph*, bei erkanntem Rückdreher (B_motstop) oder bei korrektem PG*-Signal erhält der Fehlerzähler (zphnok*) den Startwert PHNOKA. Dieser Startwert wird auch initialisiert, wenn eine der Fehlerarten B_mxp* bzw. B_mnp* von 1 auf 0 wechselt (Unterdrückung der Fehlerart B_npph bei Fehlerheilung).

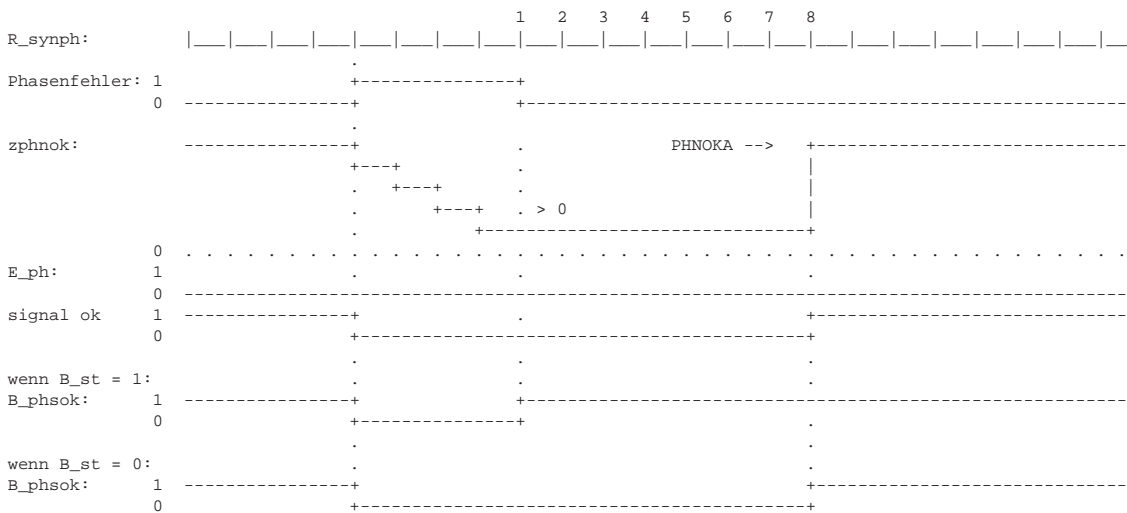
Im Motorstart ist es wichtig, möglichst schnell Informationen über die Funktion des PG* zu erhalten (bevor das gesamte Schieberegister beschrieben ist). B_phsok* (Phasengeber PG* in Ordnung) wird in C_ini und in C_inisyn aus E_ph* initialisiert, wenn die Bedingung B_vereph FALSE ist. Wurde im Start vor der letzten Neusynchronisation ein fehlerhaftes PG Signal erfaßt (B_vereph), so wird in C_inisyn B_phsok mit FALSE initialisiert. Die Bedingung B_phsok wird zurückgesetzt, wenn erstmalig ein fehlender Phasenwechsel erkannt wird.

Die Bedingung Verdacht auf Phasenfehler B_vereph wird im zweiten R_synph mit !B_phsok initialisiert, nachdem die Bedingung B_phsok im zweiten R_synph erstmalig gebildet wurde. Ab dem dritten R_synph wird die Bedingung B_vereph aus der Antivalenz-Verknüpfung gebildet. Dabei ist im dritten R_synph das Bit 3 von phpw noch nicht beschrieben (0). Ab Startende (B_stend) wird B_vereph mit false beschrieben.

Für das Setzen und Rücksetzen von B_phsok* im R_synph werden die zwei letzten Einträge des Schieberegisters verwendet. Um das richtige Setzen von B_phsok* zu gewährleisten, wird die Bedingung nach einem C_inisyn (z.B. bei Anlauf des Motors) erst beim zweiten R_synph* gerechnet. Beim ersten R_synph* liegt noch keine ausreichende Information vor.

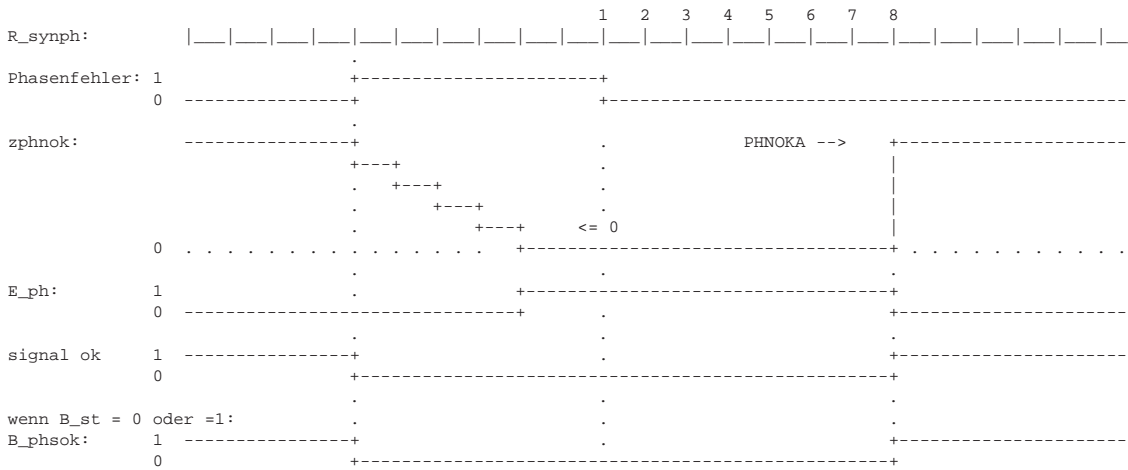
Fallbetrachtung für B_phsok:

1. Fall: Es erfolgt noch kein Fehlereintrag in E_ph:





2. Fall: Es erfolgt ein Fehlereintrag in E_ph:



signal ok => 1 bedeutet: Inhalt des Schieberegisters 01010101 oder 10101010
=> 0 sonst

APP DPH 22.20 Applikationshinweise

PHNOKA: 12 (> 7, damit die korrekte Fehlerart in B_mx**, B_mn**, B_np** bzw. B_si** eingetragen wird)

Funktionsprüfung:

1. Meßgrößen:

digitale Größen: B_phase, B_ph Sok, B_st, E_ph, Z_ph, B_npph, B_mnph, B_mxph, B_siph
phpw.0 (Bit 0), phpw.1 (Bit 1), ..

analoge Größen: zphnok (0..20), zzyl (0..20), phpw (0..260), nmot (0..2000),
bei Bedarf: PH und NBM über Analogkarte (VADI)

Meßraster: 10 ms

2. Meßreihe:

2.1 Prüfung Signallage:

Verfahren: Motor starten, im Betrieb Phasensignal wie folgt verbinden:

- Phase am SG-Adapter auftrennen
- Phase Kurzschluß nach Masse: --> B_phase=0, E_ph=1, B_mnph=1, phpw=0
- Phase Kurzschluß nach UB/Kabelabfall: --> B_phase=1, E_ph=1, B_mxph=1, phpw=255
- Phase Wackelkontakt: --> B_phase=*, E_ph=1, B_npph=1, 0 < phpw < 255
- Phase ok: --> B_phase=wechselnd, E_ph=0, phpw=85 V phpw=170
--> phpw.0=B_phase
- Phase Signalfehler: --> B_phase=const (0 oder 1), E_ph=1, B_siph=1, phpw=0 oder 255

Die Fehlerart B_siph = 1 kann nur mit einem falsch eingebauten PG hervorgerufen werden. Dazu muß das PG-Signal so verschoben sein, daß an dem Raster für Phasenabfrage kein alternierender Pegel anliegt.

2.2 Fehlereintrag, -heilung:

- Motorbetrieb mit Phase ok: --> B_ph Sok=1, E_ph=0
- Motorstop/-start (Phase ok): --> B_ph Sok=1, E_ph=0
- Übergang von Phase ok auf "nicht ok": --> B_ph Sok=0, wenn zphnok=0: E_ph=1
- Motorstop/-start (Phase nicht ok): --> B_ph Sok=0, E_ph=1
- Übergang von Phase "nicht ok" auf ok: --> nach 8 wechselnden Einträgen in phpw: E_ph=0, B_ph Sok=1
- Motorstop/-start (Phase ok): --> B_ph Sok=1, E_ph=0
- Übergang von Phase ok auf "nicht ok": --> B_ph Sok=0, wenn zphnok=0: E_ph=1
- Motorstop, nach KL15 Aus: Phase ok
- Motorstart (Phase ok): --> B_ph Sok=0, E_ph=1
nach 8 wechselnden Einträgen in phpw: E_ph=0, B_ph Sok=1

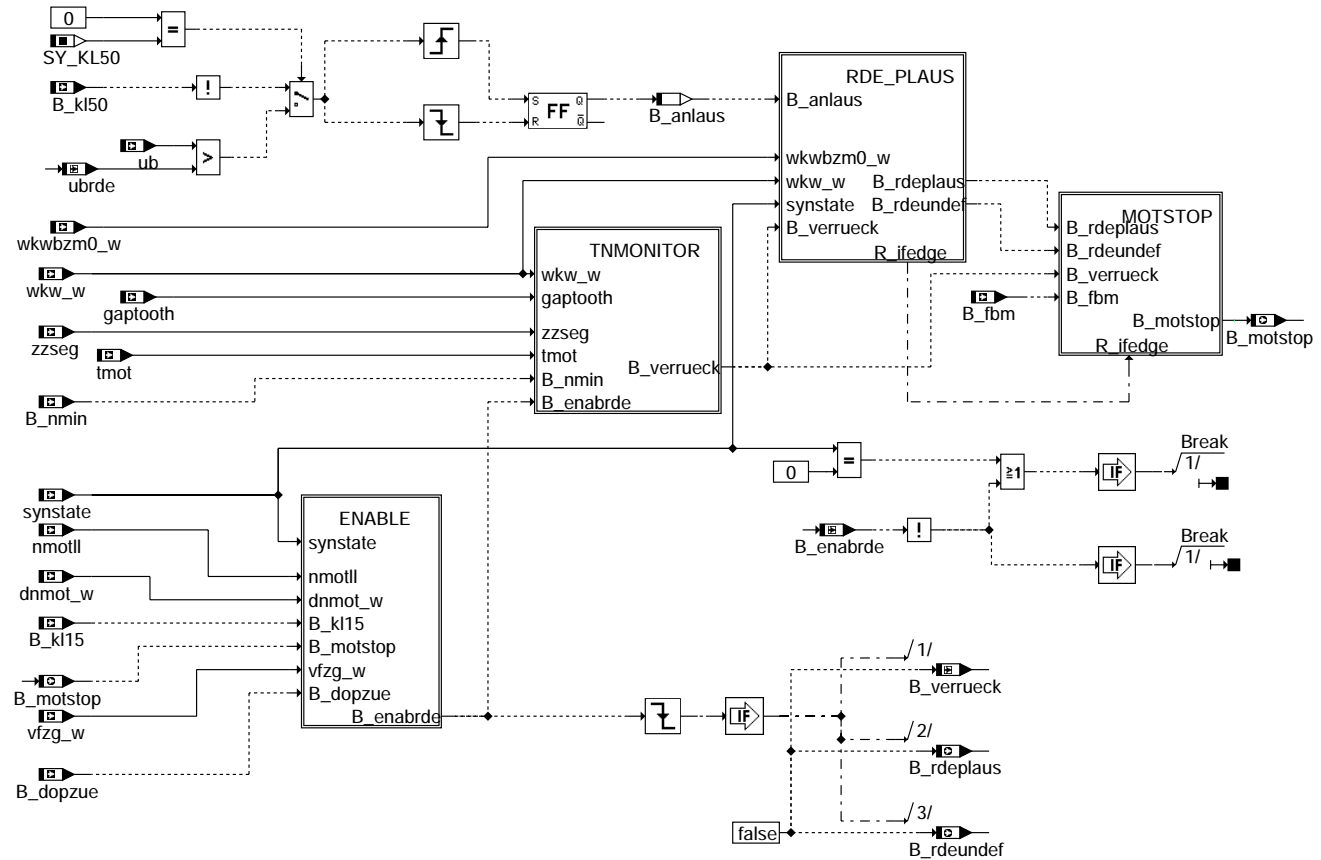
RDE 1.40 Rückdreherkennung

FDEF RDE 1.40 Funktionsdefinition

Über die Systemkonstante SY_RDE kann entschieden werden, ob die Funktion in den Programmstand eingebunden wird.

SY_RDE = 1 (TRUE) Funktion im Programmstand vorhanden (muß auf jeden Fall sorgfältig appliziert werden)
SY_RDE = 0 (FALSE) Funktion nicht im Programmstand enthalten

RDE 1.40: Detection of reverse rotation

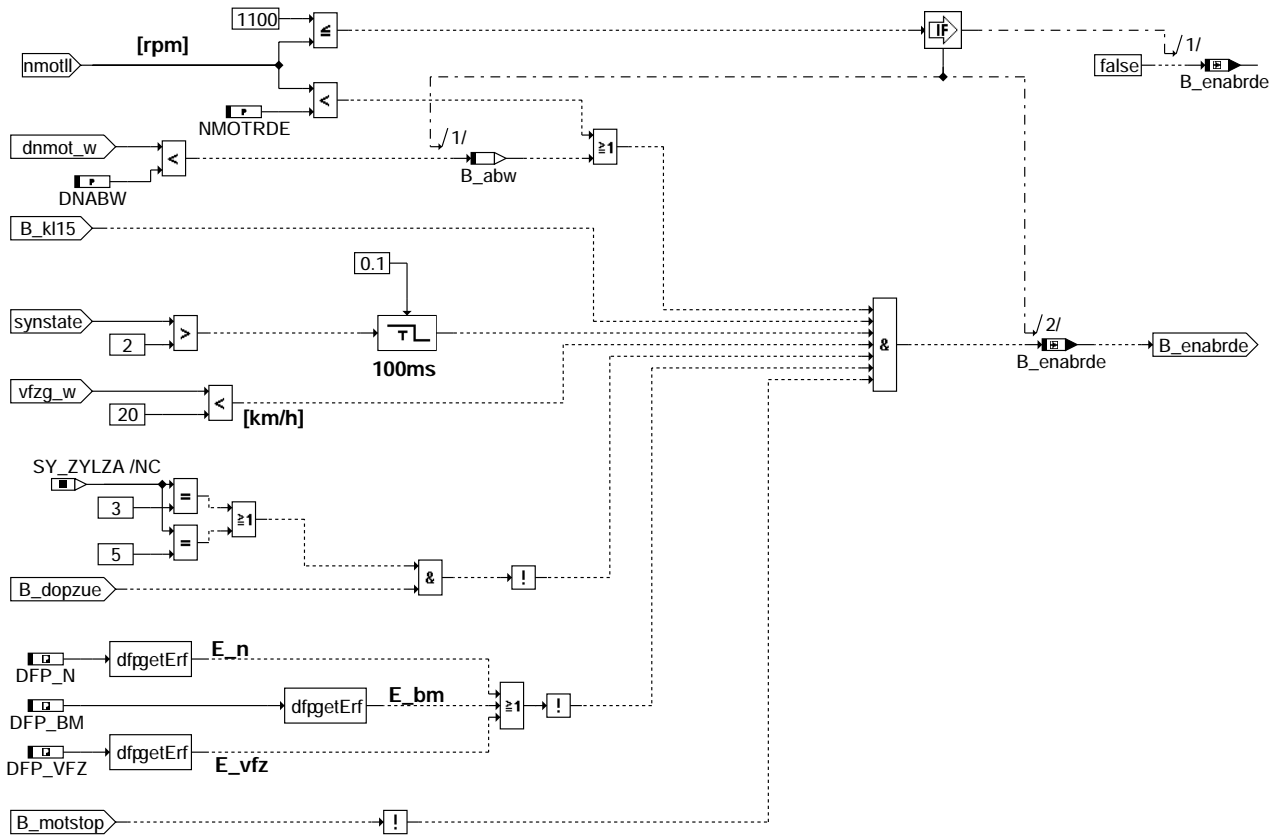


rde-main

Funktionsübersicht Rückdreherkennung

- Freigabe der Rückdreherkennung anhand verschiedener Größen und Schwellen
- Überprüfung ob Anlasser ausgerückt ist
- Überwachung der Zahnzeiten
- Plausibilisierung des gefundenen Rückdrehpunktes
- Ausblendung von Einspritzung und Zündung

Hierarchy: ENABLE



rde-enable

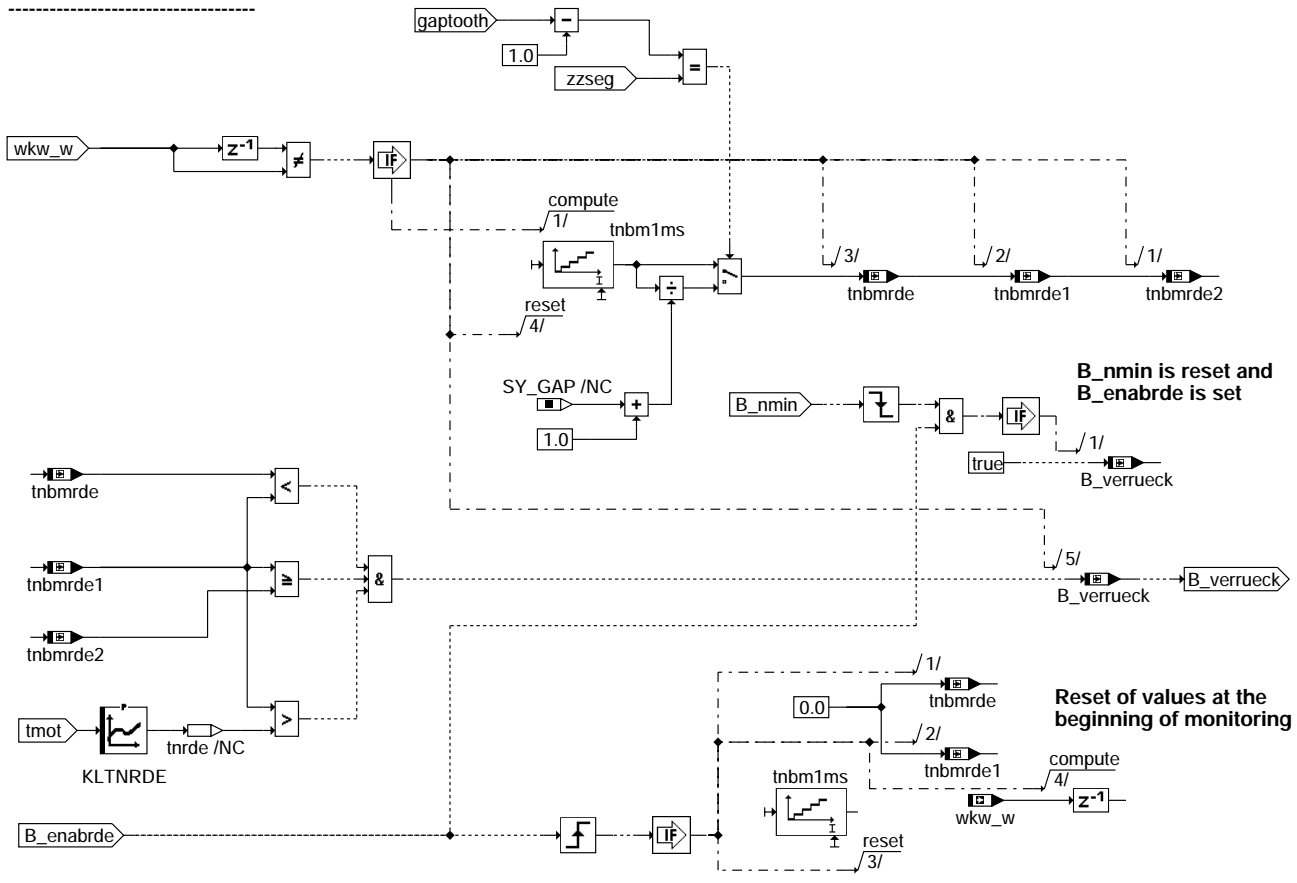
ENABLE: Freigabe der Rückdreherkennung

Die Funktion wird nur gerechnet, wenn die Drehzahl kleiner 1100 Upm ist, andernfalls wird das Bit B_enabrde auf FALSE gesetzt. Für das Setzen von B_enabrde muß eine weitere Drehzahlbedingung erfüllt sein. Die Freigabe erfolgt, wenn die Drehzahl kleiner der Schwelle NMOTRDE (unterhalb Leerlaufdrehzahl) oder eine große negative Drehzahldynamik vorliegt (schnelles Abwürgen des Motors). In diesem Fall, wenn dnmot_w kleiner der Schwelle DNABW ist, wird die Bedingung B_abw gesetzt.

Die Funktion läuft nur bei Klemme 15 ein und synchronisiertem Motor. Bei Abwurf der Synchronisation läuft die Funktion jedoch noch 100 ms weiter (Erfassung eines Rückdrehers mit Unterdrehzahlausstieg).

rde-enable

Hierarchy: TNMONITOR



rde-tnmonitor

TNMONITOR: Überwachung der Zahnzeiten

Solange kein Zahninterrupt eintritt, wird ein Zähler im lms Raster inkrementiert. Die drei aktuellsten Werte werden in einem Schieberegister zwischengespeichert. Überschreitet der Wert tnbmrde1 einen Absolutwert, und ist zusätzlich die Bedingung:

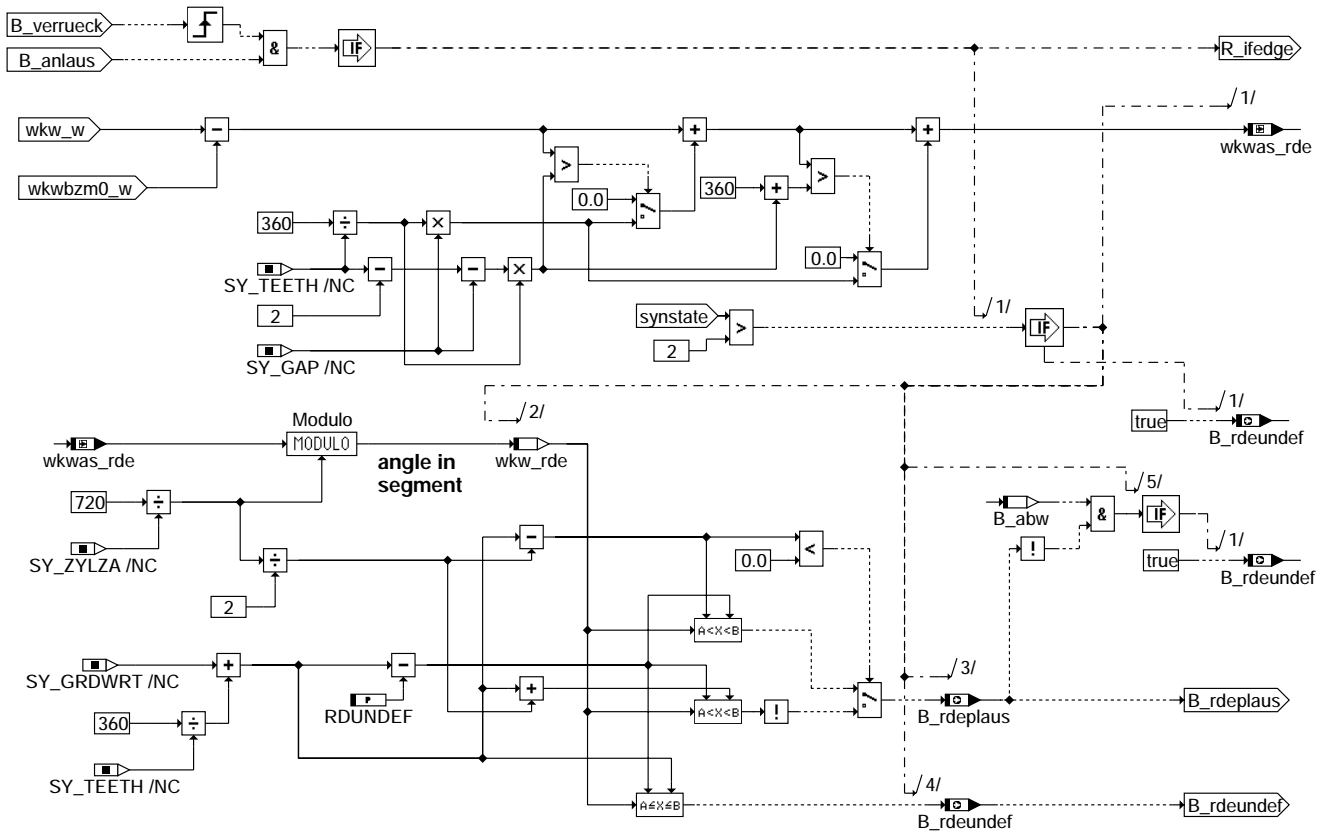
$$tnbmrde < tnbmrde1 \geq tnbmrde2 \quad \text{erfüllt, so wird die Bedingung Verdacht auf Rückdrehen gesetzt.}$$

Bei Freigabe der Zahnzeitenüberwachung durch B_enabrde werden die beiden aktuellsten Werte des Schieberegisters initialisiert. Die Berechnung der Zahnzeiten erfolgt nur im synchronisiertem Betrieb (synstate=3).

Die Rückdrehzeit ist über eine tmot abhängige Kennlinie abgelegt. Aufgrund der größeren Reibung werden die Zahnzeiten in der Kompressionsphase bei tiefen Temperaturen größer.

Wird B_nmin zurückgesetzt solange B_enabrde noch gesetzt wird, so wird ebenfalls die Bedingung B_verrueck gesetzt.

Hierarchy: RDE_PLAUS



rde-rde-plaus

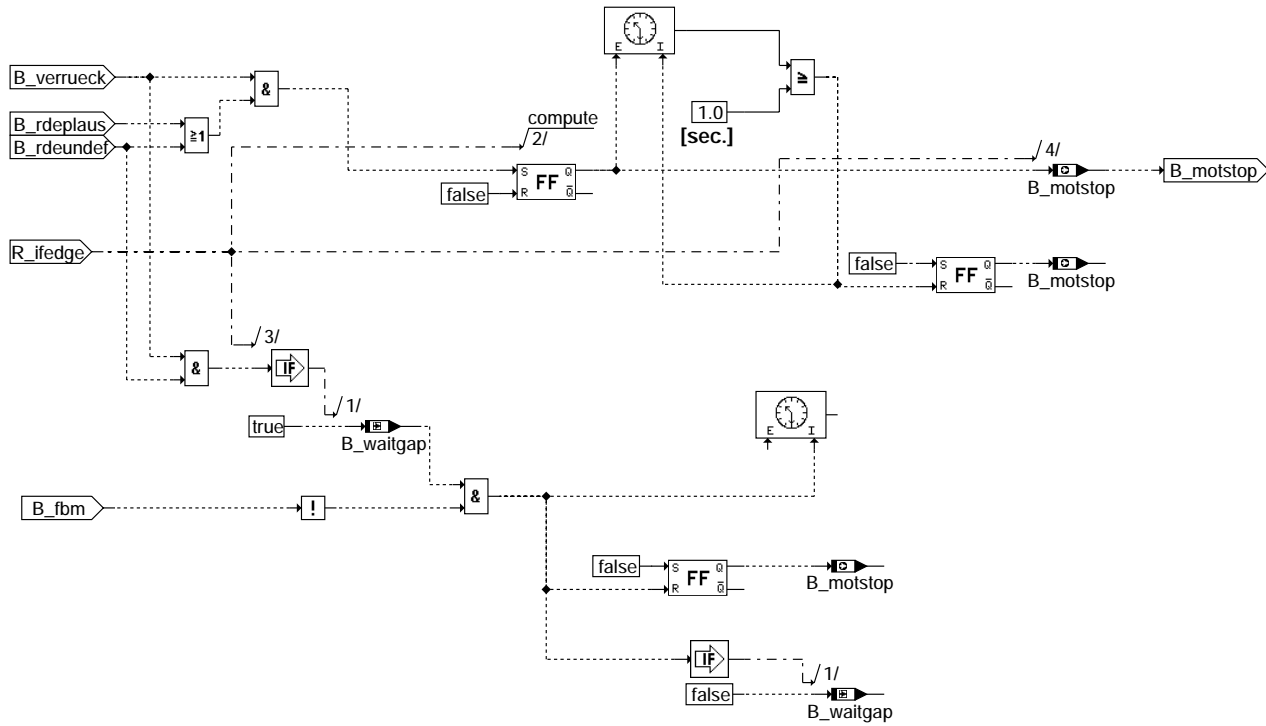
RDE_PLAUS: Plausibilisierung des Rückdrehpunktes

Wurde ein möglicher Rückdrehpunkt gefunden ($B_verrueck$), so wird zunächst der Winkel im Arbeitsspiel (wkw_rde) mit Lückenkorrektur berechnet. Aufgrund von wkw_rde wird bestimmt, ob sich der Motor bei diesem Winkel in einer Kompressionsphase befindet oder kurz vor ZOT. Daraus werden zwei Bedingungen abgeleitet:

- $B_rdeplaus$: Möglicher Rückdreher liegt in einem plausiblen Rückdrehbereich
- $B_rdeundef$: Es ist keine Aussage möglich, ob die Zahnzeiten von einem Rückdreher kommen

Liegt der mögliche Rückdrehpunkt nicht im plausiblen Bereich aber die Bedingung B_abw ist gesetzt, so wird die Bedingung $B_rdeundef$ gesetzt. Die Plausibilisierung der Lage des Rückdrehpunktes wird nur im synchronisiertem Betrieb durchgeführt. Im nichtsynchronisiertem Betrieb wird die Bedingung $B_rdeundef$ ohne Plausibilisierung gesetzt.

Hierarchy: MOTSTOP



rde-motstop

MOTSTOP: Ausblendung von Einspritzung und Zündung

Wird auf Rückdreher erkannt (B_verrueck und (B_rdeplaus oder B_rdeundef)) so wird die Bedingung B_motstop gesetzt und ein Timer gestartet. Bei gesetzter Bedingung B_motstop wird keine weitere Einspritzung und Zündung mehr ausgegeben. Hat der Timer einen Wert von 1000ms erreicht, so wird die Bedingung zurückgesetzt.

Wurde B_motstop über B_rdeundef gesetzt, so wird die Bedingung zurückgenommen, wenn der nächste Lückencheck erfolgreich war, bevor die 1000ms abgelaufen sind.

ABK RDE 1.40 Abkürzungen

RDE: Rückdreherkennung

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
DNABW			FW	Drehzahldifferenz bei Motor abwürgen
KLNRDE	TMOT		KL	Kennlinie für Rückdrehzeiten
NMOTRDE			FW	Drehzahlschwelle zur Freigabe der Funktion RDE
RDUNDEF			FW	Winkelbereich in dem keine Plausibilisierung des Rückdrehverdachts möglich ist
SY_GAP			SYS (REF)	Systemkonstante: Anzahl fehlender Zähne in Lücke
SY_GRDWRT			SYS (REF)	Systemkonstante Grundwert, Abstand SW-Bezugsmarke zu OT in ° KW
SY_KL50			SYS (REF)	Systemkonstante: Information ob Anlasser eingerückt im SG vorhanden
SY_TEETH			SYS (REF)	Systemkonstante: Teilung auf Kurbelwellengeberrad
SY_ZYLZA			SYS (REF)	Systemkonstante Zylinderanzahl
UBDTRDE			FW	Batteriespannungsabfall für Erkennung 'Starter eingerückt'

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_ABW	RDE	LOK	Bedingung Abwürgen Motor
B_ANLAUS	RDE	LOK	Bedingung für Anlasser ausgerückt
B_DOPZUE	NLPH	EIN	Bedingung doppelte Zündausgabe
B_ENABRDE	RDE	LOK	Bedingung für Freigabe der Rückdreherkennung
B_FBM	GGDPG	EIN	Bedingung Bezugsmarkenfehler => mindestens 1 Zahn zuviel oder zuwenig erkannt
B_KL15	GGZDGO	EIN	Bedingung Klemme 15
B_KL50	CAN	EIN	Bedingung Klemme 50
B_MOTSTOP	RDE	AUS	Bedingung für Abruch von Einspritzung und Zündung
B_NMIN	GGDPG	EIN	Bedingung Unterdrehzahl: n < NMIN
B_RDEPLAUS	RDE	AUS	Bedingung: Rückdreher plausibel
B_RDEUNDEF	RDE	AUS	Bedingung: Rückdreher undefiniert / keine Aussage möglich
B_VERRUECK	RDE	LOK	Bedingung Verdacht Rückdrehen
B_WAITGAP	RDE	LOK	Bedingung: Warten auf nächste Lückenüberprüfung bei RDE
DFP_BM	RDE	DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: Bezugsmarke
DFP_N	RDE	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: Drehzahlsignalgeber



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
DFP_VFZ	RDE	DOK	SG-int. Fehlerpfadr.: Fahrzeuggeschwindigkeitssignal
DNMOT_W	BGNG	EIN	Differenzdrehzahl zwischen zwei folgenden Segmenten
E_BM	DDG	EIN	Errorflag: Bezugsmarkengeber
E_N	DDG	EIN	Errorflag: Drehzahlsignalgeber
E_VFZ	EGAG	EIN	Errorflag: Fahrzeug-Geschwindigkeit
GAPTOOTH	GGDPG	EIN	Stand des Zahnzählers zur Lückenabfrage
NMOTLL	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl im Leerlaufbereich
SYNSTATE	SYSYNC	EIN	Aktueller Synchronisierzustand
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur
TNBMRDE	RDE	LOK	Zahnperiodenzeit des letzten nbm Signals (in 1ms Raster)
TNBMRDE1	RDE	LOK	Zahnperiodenzeit des zweitletzten nbm Signals (in 1ms Raster)
TNBMRDE2	RDE	LOK	Zahnperiodenzeit des drittletzten nbm Signals (in 1ms Raster)
UB	GGUB	EIN	Batteriespannung
UBRDE	RDE	LOK	Batteriespannungsschwelle für Anlasser ausgerückt
VFZG_W	GGVFZG	EIN	Fahrzeuggeschwindigkeit
WKWAS_RDE	RDE	LOK	Korrigierter Winkel im Arbeitsspiel für RDE
WKWBZM0_W	GGDPG	EIN	Winkel Kurbelwelle am Nullpunkt des Arbeitsspiels: R_syn & zzy1 = 0 (word)
WKW_W	GGDPG	EIN	Winkel Kurbelwelle (word)
WUB		EIN	Batteriespannung; vom AD-Wandler erfaßter Wert
ZZSEG	GGDPG	EIN	Zahnzähler im Segment

FB RDE 1.40 Funktionsbeschreibung

1. Freigabe der Rückdreherkennung

=====

Ein Rückdrehen des Motors kann nur bei niedriger Drehzahl bzw. Stillstand erfolgen. Oberhalb von 1100 1/min ist die Berechnung der Funktion somit nicht mehr erforderlich. Ferner muß die Synchronisation über Bezugsmarke erfolgt sein, da erst hier die Lückeninformation zur Verfügung steht. Im nicht synchronisiertem Betrieb ist keine Überwachung notwendig, da hier keine Einspritzungen und Zündungen ausgegeben werden. Um jedoch einen Rückdrehpunkt detektieren zu können bei dem ein Unterdrehzahlausstieg erfolgt, wird die Funktion noch 100ms nach Abwurf der Synchronisation gerechnet.

Im Normalfall ist es ausreichend, wenn die Funktion nur unterhalb der Leerlaufdrehzahl berechnet wird. Wird der Motor jedoch sehr schnell abgewürgt, so wird die Drehzahl nicht schnell genug aktualisiert (Drehzahl gemittelt über ein Segment). Daher wird die Funktion auch freigegeben, wenn unterhalb 1100 Upm ein großer negativer Drehzahlgradient auftritt.

Um nicht bei einer Störung auf dem DG Signal fälschlicherweise einen Rückdreher zu erkennen, muß die Fahrzeuggeschwindigkeit kleiner als 20 km/h sein.

Bei 3 und 5 Zylinder Motoren erfolgt ebenfalls keine Rückdreherkennung, wenn die Phasenlage nicht bekannt ist (Motor läuft mit doppelter Zündausgabe). Bei nicht erkannter Phasenlage ist, bei Motoren mit ungerader Zylinderzahl, keine Plausibilisierung des Rückdrehwinkels möglich.

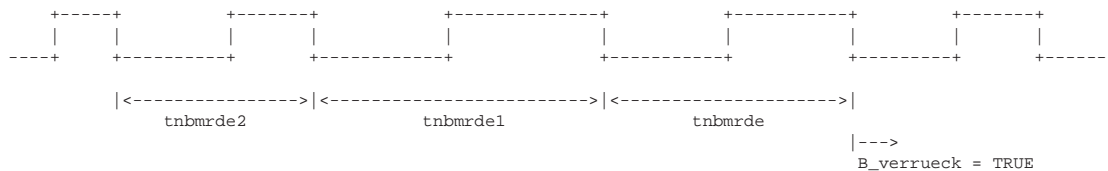
Liegt ein Fehler auf dem Drehzahlgebersignal vor, so wird ebenfalls keine Rückdreherkennung durchgeführt. Die Funktion ist ebenfalls gesperrt, wenn ein Fehler bei der Fahrzeuggeschwindigkeit festgestellt wird.

2. Überwachung der Zahnzeiten

=====

Im synchronisiertem Betrieb liegt im Steuergerät kein Zahninterrupt mehr vor. Daher wird zur Zahnzeitenüberwachung der Hardware Counter wkw_w im 1ms Raster überwacht. Die Anzahl der 1ms Raster werden in einem Zähler inkrementiert solange sich der Wert von wkw_w nicht ändert. An der Lücke muß diese Zeit auf normale Zahnzeit umgerechnet werden. Die drei aktuellsten Zahnzeiten werden in einem Schieberegister zwischengespeichert.

Üblicher Signalverlauf (nbm) am Rückdrehpunkt:



Die Bedingung Verdacht Rückdrehen wird gesetzt, wenn folgende Voraussetzungen zutreffen:

$$tnbmrde2 < tnbmrde1 > tnbmrde \quad \text{und} \quad tnbmrde1 > KLTNRDE(tmot)$$

Ist die Zahnzeit im Rückdrehpunkt größer 50ms, so erfolgt ein Unterdrehzahlausstieg (Synchronisation wird zurückgenommen). Wird die Bedingung B_nmin 100ms nach Abbruch der Synchronisation wieder zurückgesetzt, so wird ebenfalls die Bedingung B_verrueck gesetzt.



3. Plausibilisierung des Rückdrehpunktes =====

Wird erkannt, daß der Anlasser eingerückt ist, so wird keine Plausibilisierung des Rückdrehbereichs vorgenommen. In diesem Fall wird davon ausgegangen, daß bei ausgerücktem Anlasser kein Rückdrehen des Motors erfolgen kann.

Ist die Bedingung B_k150 für den Anlasser im System vorhanden, so wird diese abgefragt. Ist die Bedingung nicht vorhanden, so wird die Batteriespannung entsprechend ausgewertet, um zu detektieren ob der Anlasser eingerückt ist. Dabei in in der Initialisierung C_ini eine Batteriespannungsschwelle festgelegt: ubrde = wub - UBDTRDE
Ist die Schwelle kleiner 10V, so wird eine Maximalauswahl durchgeführt (Plausibilisierung) und ubrde = 10V gesetzt.

Korrektur des Winkels wkw_w - wkw_bzm0_w um die fehlenden Zähne der Lücken. Liegt der Winkel nach der ersten Lücke, dann wird der Korrekturwinkel der fehlenden Zähne aufaddiert. Liegt diese Position nach der zweiten Lücke, dann wird dieser Winkel nochmals aufaddiert.

Mit der Bedingung B_verrueck wird der aktuelle Kurbelwinkel wkwas_rde auf plausiblen Rückdrehbereich überprüft. Der Motor befindet sich in einem plausiblen Bereich, wenn sich der Kolben in dem in der Kompression befindlichen Zylinder innerhalb einem halben Segment vor ZOT befindet. Es ergibt sich daher die Bedingung für den plausiblen Rückdrehbereich:

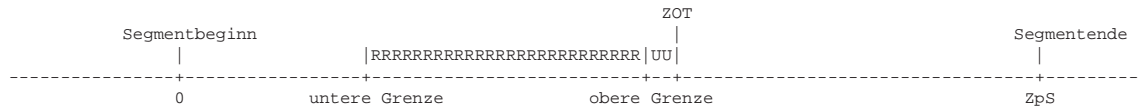
B_rdeplaus untere Grenze < Winkel im Segment < obere Grenze

mit: untere Grenze = SY_GRDWRT + 1 Zahninkrement - Segment/2 ==> tnbmrdel bei Segment/2 vor ZOT
 obere Grenze = SY_GRDWRT + 1 Zahninkrement - RDUNDEF ==> tnbmrdel bei ZOT - Festwert

Treten die entsprechenden Zahnzeiten direkt vor oder am ZOT auf, so ist keine Aussage möglich, ob der Motor zurückdreht oder noch über den OT läuft und somit vorwärts weiter dreht. In diesem Fall wird die Bedingung B_rdeundef gesetzt.

Da der Zahn im Segment immer >= 0 ist, ergeben sich für die untere Grenze folgenden 2 Fälle:

1. untere Grenze >= 0:



2. untere Grenze < 0:



RRRR = plausibler Rückdrehbereich
UU = Bereich undefiniert

Bei schnellen Abwürgen des Motors (B_abw=TRUE) kann es aufgrund der großen kinetischen Energie im Triebstrang zu einem Rückdrehen an jeder beliebigen Motorposition kommen. Daher wird in diesem Fall immer die Bedingung B_rdeundef gesetzt.

Im nicht synchronisierten Betrieb wird ebenfalls die Bedingung B_rdeundef gesetzt, da keine Plausibilisierung möglich ist.

4. Verbot von Zündung und Einspritzung =====

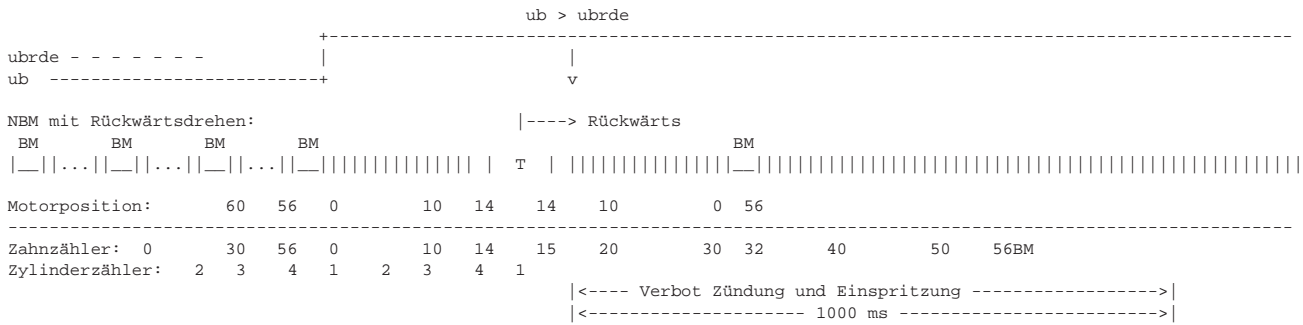
Wurde die Bedingung B_verueck gesetzt und es liegt ein plausibler Rückdrehbereich vor, so wird die Bedingung B_motstop gesetzt und damit die Einspritzung und Zündung verboten. Nach Ablauf einer Zeit von 1000ms wird das Verbot von Einspritzung und Zündung wieder aufgehoben. Es wird zugrundegelegt, daß der rückdrehende Motor ohne weitere Zündung nach einer Zeit von 1000ms zum Stillstand gekommen ist.

Wurde die Bedingung B_verrueck gesetzt und es kann keine Aussage anhand des Rückdrehbereichs gemacht werden (B_rdeundef), so wird ebenfalls die Einspritzung und Zündung verboten aber zusätzlich noch das Bit B_waitgap gesetzt. Ist der nächste Lückencheck erfolgreich (Lücke gefunden, keine Korrektur erforderlich), so wird davon ausgegangen, daß der Motor vorwärts weitergedreht hat. Das Verbot von Einspritzung und Zündung wird wieder aufgehoben.

Das Bit B_motstop wird in C_ini und in R_t100 bei Timerwert >= 1000ms immer zurückgesetzt.



5. Ablaufschema (Rückdreher bei abgerochemem Startvorgang)



APP RDE 1.40 Applikationshinweise

Die Funktion %RDE muß auf jeden Fall gewissenhaft appliziert werden, da durch diese Funktion der Motor komplett abgeschaltet wird.

Anhaltswerte für die Erstapplikation:

- UBDTRDE: 1.4 V Batteriespannungsabfall für Erkennung Starter eingerückt (bei SY_KL50=TRUE nicht vorhanden)
Wird der Wert zu klein appliziert, so kann es vorkommen, daß die Batterie nach abgebrochenem Startvorgang nicht mehr über ubrde kommt und ein Rückdreher nicht erkannt wird. Bei zu großem UBDTRDE sind Probleme beim Kaltstart zu erwarten.
- RDUNDEF: 12 °KW Undefinierter Winkelbereich vor ZOT für Plausibilisierung des Rückdrehpunktes
(RDEUNDEF muß auf jeden Fall kleiner sein als der Winkel SY_GRDWRT, da ansonsten eine Bereichsgrenze überschritten wird)
- NMOTRDE: 600 1/min Drehzahlschwelle für Berechnung der Funktion bei 3-Zylinder
550 1/min Drehzahlschwelle für Berechnung der Funktion bei 4-Zylinder
500 1/min Drehzahlschwelle für Berechnung der Funktion bei >4-Zylinder
- DNABW: -75 1/min Drehzahldifferenz pro Synchro für Abwürgen

KLTNRDE: Kennlinie für Zahnperiodenzeiten der Rückdrehzeit in Abhängigkeit der Motortemperatur (interpoliert)

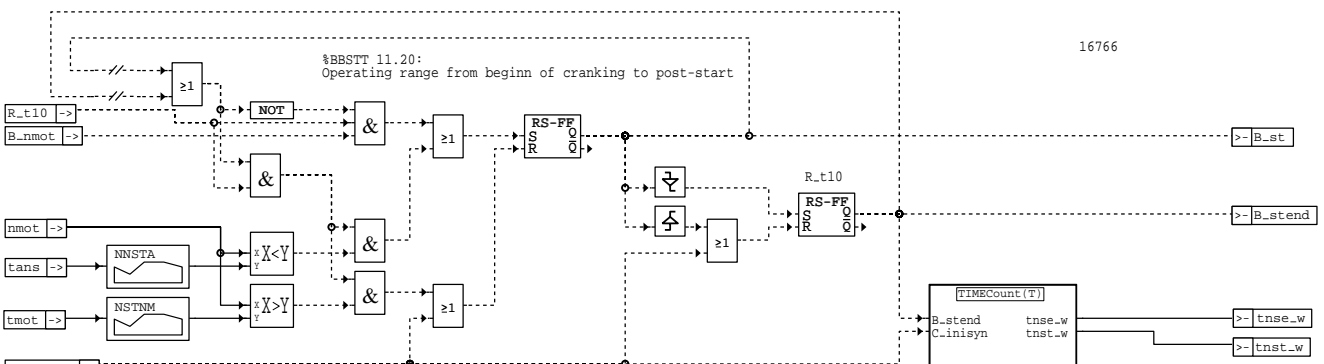
tmot	-48,0 °C	0 °C	143,25 °C
Ausgang	30ms	25ms	22ms

Die Rückdrehzeiten können von System zu System sehr unterschiedlich sein. Werden die Zeiten zu klein gewählt, so kann dies zu Problemen beim Kaltstart führen.

Um die Rückdrehzeiten bei dem jeweiligen Projekt zu bestimmen, muß das DG Signal analog mitgeschrieben werden (z.B. INCA-VADI). Durch einen unterbrochenen Startversuch (von KL50 gehen, bevor Motor hochgelaufen ist) kann ein Rückdreher provoziert werden. Aufgrund des analogen Signalverlaufs kann dann die Rückdrehzeit anhand des Zahnsignals bestimmt werden. Der Versuch ist mehrmals zu wiederholen um die kleinste Rückdrehzeit zu bestimmen.

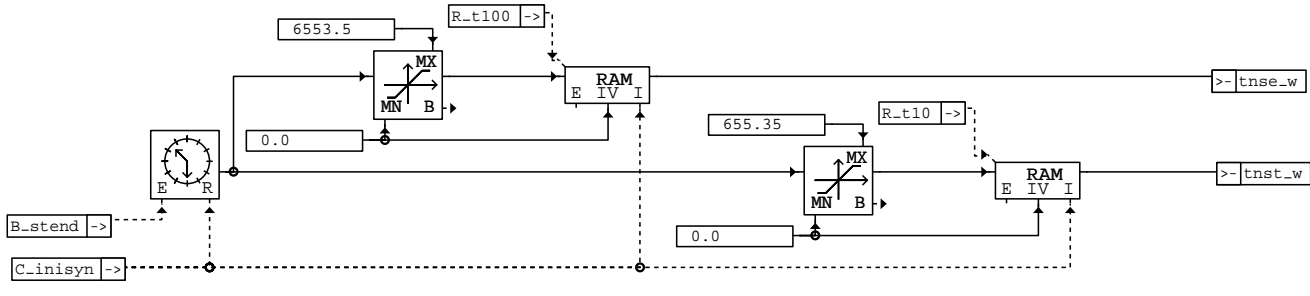
BBSTT 11.20 Betriebsbereich: Start

DFEF BBSTT 11.20 Funktionsdefinition



bbstt-bbstt

bbstt-bbstt



bbstt-timecount

bbstt-timecount

Startbedingung B_st: - B_st wird gesetzt, wenn nach KL15 Ein die Starterkennung abgeschlossen ist und der Motor dreht (!B_nmin).
- B_st wird zurückgesetzt, wenn die Startendrehzahl NSTNM überschritten ist. Die Startbedingung liegt erneut vor, wenn die Drehzahl unter NNSTA abfällt.

Zeit nach Start tnst_w: Mit dem Startende wird die Nachstartzeit tnst_w gestartet. Ist der Maximalwert von tnst_w erreicht, wird tnst_w hierauf begrenzt (dito tnse_w).

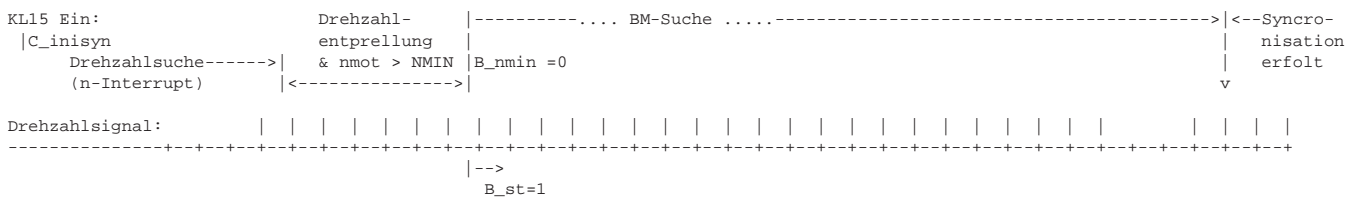
ABK BBSTT 11.20 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
NNSTA	TANS		KL	Drehzahlübergang Normal -> Start
NSTNM	TMOT		KL	Übergang Start -> Normal

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_NMOT	GGDPG	EIN	Bedingung Motordrehzahl: n > NMIN
B_ST	BBSTT	AUS	Bedingung Start
B_STEND	BBSTT	AUS	Bedingung Startende erreicht
C_INISYN	SYSYN	EIN	SG-Bedingung Initialisierung Winkelsynchronisation
NMOT	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
R_T10		EIN	Zeitraaster 10ms
R_T100		EIN	Zeitraaster 100ms
TANS	GGTFA	EIN	Ansaugluft - Temperatur
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur
TNSE_W	BBSTT	AUS	Zeitähler ab Startende (16bit)
TNST_W	BBSTT	AUS	Zeit nach Startende

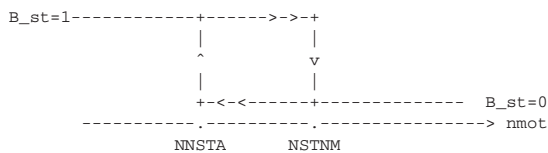
FB BBSTT 11.20 Funktionsbeschreibung

1. Übergang von Initialisierung in Start: Ablauf Startvorgang (Übersicht):

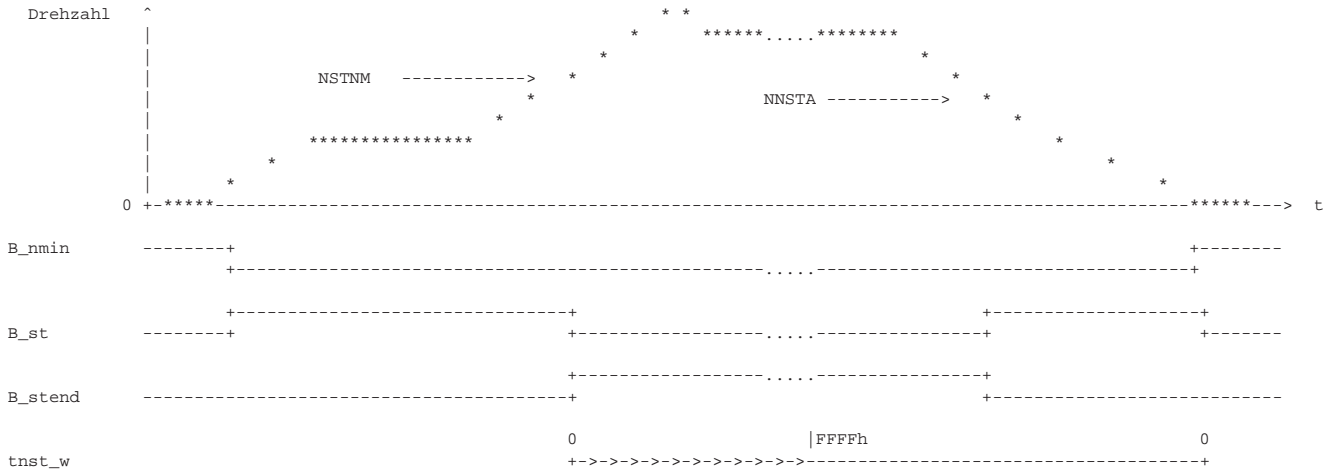


Nach der Initialisierung wird der Zahninterrupt freigegeben und auf das erste Drehzahl-signal gewartet. Mit dem ersten Drehzahl-signal wird die Drehzahlentperrung gestartet. Nach der Drehzahlentperrung und der Überschreitung einer Minimaldrehzahl wird die Bedingung !B_nmin (Motor dreht) und damit auch B_st gesetzt.

2. Übergang von Start in Nachstart:



APP BBSTT 11.20 Applikationshinweise



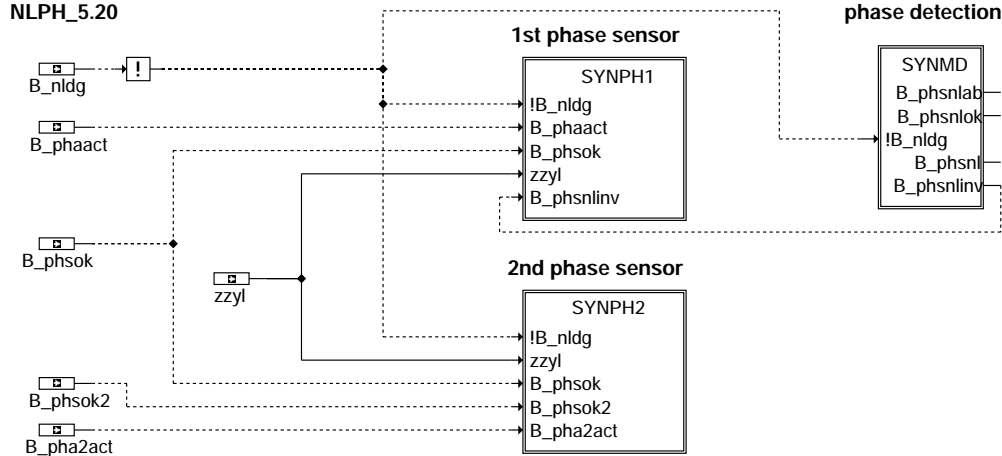
NLPH 5.20 Notlauf Phasengeber

FDEF NLPH 5.20 Funktionsdefinition

Die Sektion NLPH beschreibt die Überprüfung der Synchronisation anhand der im System vorhandenen und korrekt arbeitenden Phasengebern. Der Zylinderzähler zzyl wird bei der Synchronisierung in %GGDPG aus der Phaseninformation initialisiert. Bei defektem Phasengeber (PG) und nicht defektem Phasengeber 2 (PG2) (SY_PGRAD2 > 0 und B_phsok2) wird dieser für die Synchronisierung verwendet (SYNPH2). Liegt das PG2-Signal ebenfalls über der Bezugsmarke (SY_PH2OFST = 0), dann kann bei defektem PG direkt auf PG2 synchronisiert werden. Ansonsten wird immer auf PG synchronisiert und im Raster R_synph2 wird PG2 verwendet um auf korrekte Synchronisierung zu überprüfen und ggf. eine Neu-Synchronisierung ausgelöst (SYNPH1). Liegt kein PG2 vor, oder ist dieser ebenfalls defekt, dann wird der Zylinderzähler, bei gültiger Auslaufposition (B_ale = 1) aus der virtuellen Motorposition initialisiert.

Optional kann bei unklarer Phasenlage doppelte Zündausgabe veranlaßt werden und mittels Einspritzausblendung können Aussetzer stimuliert werden, über deren Auswertung die korrekte Phasenlage bestimmt und gegebenenfalls neu synchronisiert wird (SYNMD).

NLPH_5.20



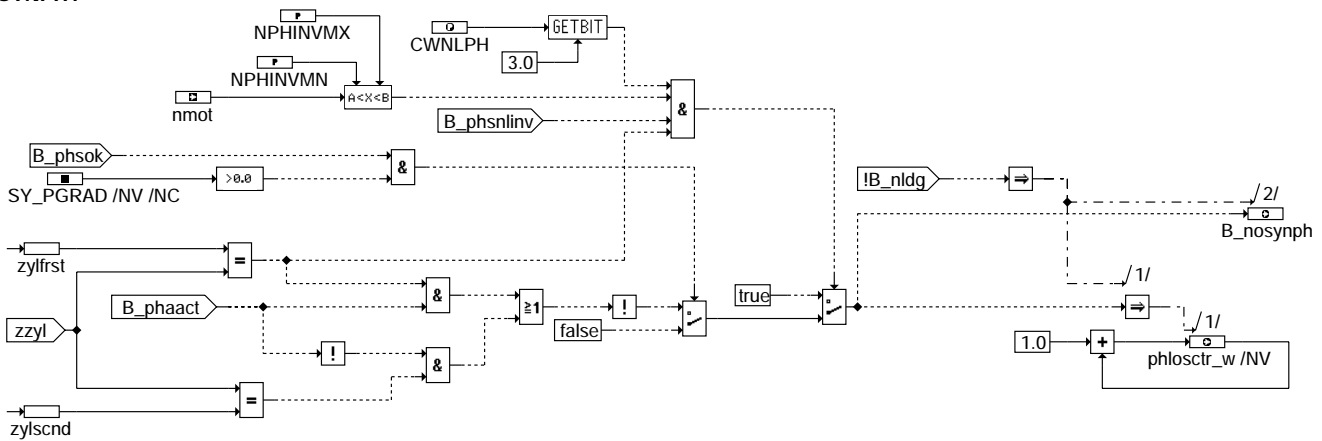
niph-main

Subfunktionblock SYNPH1

Die Funktion SYNPH1 wird im Synchron raster für die Phasenabfrage des Phasengebers PG1 gerechnet. Es wird bei korrekt arbeitendem PG1 die Zylinder nummer zzyl mit der Zylinder nummer der Phasenlage des PG1 verglichen. Stimmt die Phasenlage nicht überein, dann wird über B_nosynph eine sofortige Neu-Synchronisation ausgelöst. Wird in PHNLERK festgestellt, daß die Phasenlage nicht stimmt, so wird die Neusynchronisation auch an dieser Stelle ausgelöst.



SYNPH1

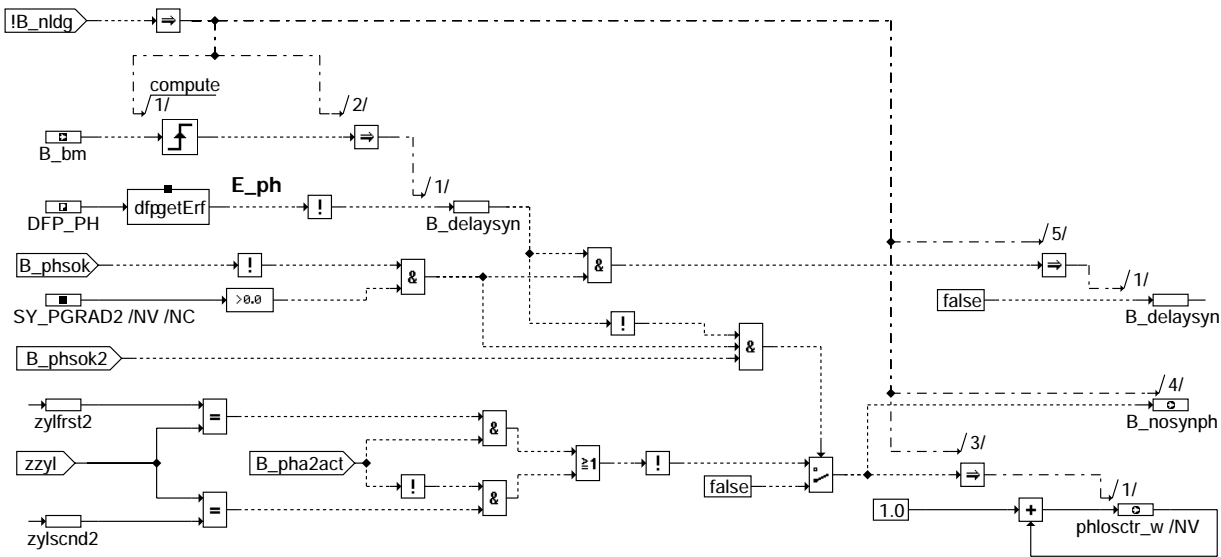


nlph-synph1

Subfunctionblock SYNPH2

Die Funktion wird bei vorhandenem PG2 und defektem PG im Synchrorastr für die Phasenabfrage des PG2 gerechnet. Bei korrekt arbeitendem PG2 und inaktivem B_delaysyn wird die Zylindernummer zzy mit der Zylindernummer der Phasenlage für PG2 verglichen. Stimmt die Phasenlage nicht überein, dann wird über B_nosynph eine Neu-Synchronisation ausgelöst. Bei aktivem B_delaysyn wird die Überprüfung nicht durchgeführt, sondern B_delaysyn zurückgesetzt. Dies bewirkt eine Verzögerung der Synchronisationsüberprüfung um eine Bezugsmarke. Dadurch wird auch eine eventuelle Neu-Synchronisation um ein Bezugsmarkenrastr verzögert und somit 3 Bezugsmarken später durchgeführt.

SYNPH2



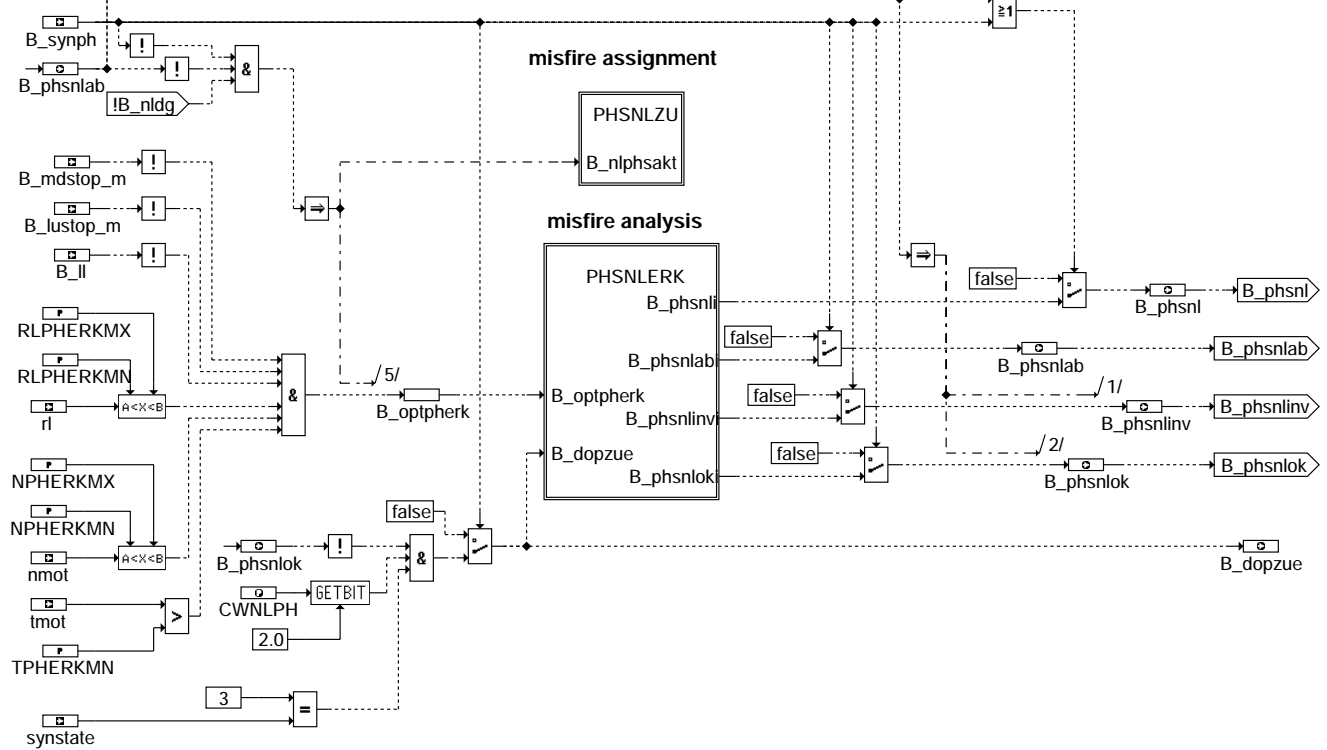
nlph-synph2

Subfunctionblock SYNMD

SYNMD entscheidet mittels der Betriebsparameter des Motors und der Bereitschaftbits der Aussetzererkennung über eine mögliche Phasendetektion und bestimmt über die Ausgabe der Doppelzündung.

Das Bit B_dopzue wird im ersten Synchro nach gefundener Bezugsmarke gesetzt, wenn B_synph = FALSE. Durch die Prozessreihenfolge wird die Doppelzündung aber erst im nächsten Synchro ausgegeben (zweites Synchro).

SYNMD

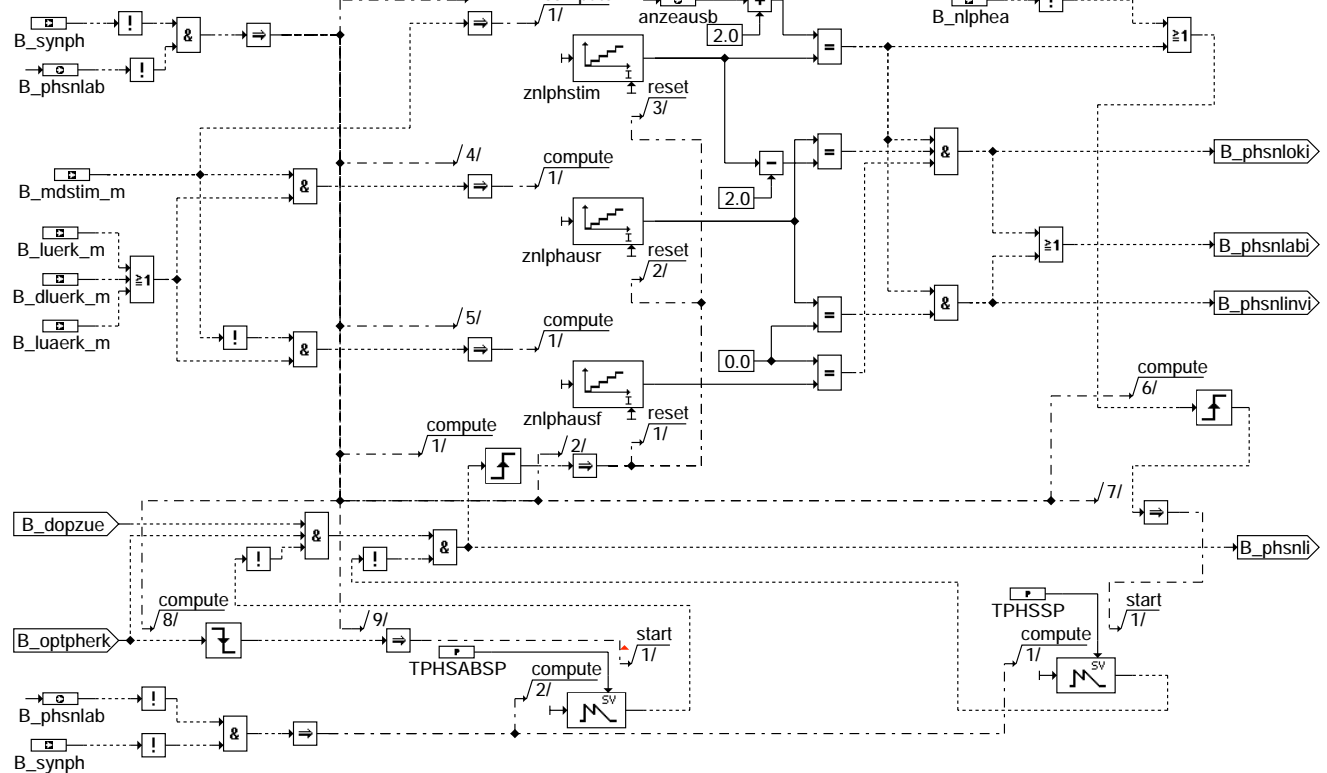


nlph-synmd

Subfunctionblock PHSNLERK

Über einen Vergleich der stimulierten mit den erkannten Aussetzern wird geprüft, ob die momentane Phasenlage richtig, falsch oder nicht sicher zu entscheiden ist. Stimmen die Bitmuster von Stimulation und Erkennung überein, stimmt die Phasenlage, gibt es keine Übereinstimmung, ist die Phasenlage falsch. Mittels der beiden Timer kann eine erneute Detektion verzögert werden.

PHSNLERK

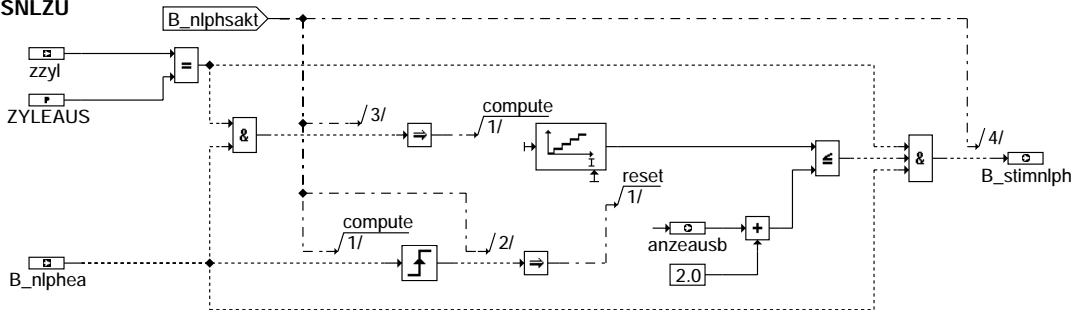


nlph-phsnerk

Subfunktionblock PHSNLZU

Aus den Informationen Einspritzausblendung gestartet, Zylinderzähler und auszublender Zylinder wird ein Bitmuster für die Aussetzererkennung erzeugt, damit diese das in PHSNLERK erforderliche Bit B_mdstim_m liefern kann. B_stimnlph wird zweimal mehr erzeugt als Aussetzer generiert werden, da die erste Einspritzausblendung nicht im momentanen und möglicherweise auch nicht im nächsten, sondern erst im übernächsten Arbeitsspiel zu einem Aussetzer führt (Vorlagerung etc.)

PHSNLZU



nlph-phsnlzu

ABK NLPH 5.20 Abkürzungen

Abkürzung Bezeichnung

Größe	ART	Bezeichnung
ZYL_FRST	Konst	Zylinderzähler für Segment bei aktivem PG-Signal (zzyl = 0)
ZYL_SCND	Konst	Zylinderzähler für Segment bei inaktivem PG-Signal (zzyl = int((SY_ZYLZA + 1) / 2))
ZYL_FRST2	Konst	Zylinderzähler für Segment bei aktivem PG2-Signal (zzyl = ZYL_FRST + SY_PH2OFST)
ZYL_SCND2	Konst	Zylinderzähler für Segment bei inaktivem PG2-Signal (zzyl = ZYL_SCND + SY_PH2OFST)

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
ANZEAUS			FW	Anzahl der auszublenderen Einspritzungen
CWNLPH			FW	Freigabe der jeweiligen Phasengebernotlauffunktion
NPHERKMN			FW	minimale Motordrehzahl für Phasensuche
NPHERKMX			FW	maximale Motordrehzahl für Phasensuche
NPHINVMN			FW	minimale Motordrehzahl für Initialisierung
NPHINVMX			FW	maximale Motordrehzahl für Initialisierung
RLPHERKMN			FW	minimale Last für Phasensuche
RLPHERKMX			FW	maximale Last für Phasensuche
SY_PGRAD			SYS (REF)	Systemkonstante: Art des Phasengebersignals
SY_PGRAD2			SYS (REF)	Systemkonstante: Art des 2. Phasengebersignals
SY_PH2OFST			SYS (REF)	Systemkonstante offset zw. den 2 aktiven Phasenlagen in Anzahl Synchros, bei 2PGs
SY_ZYLZA			SYS (REF)	Systemkonstante Zylinderanzahl
TPHERKMN			FW	minimale Motortemperatur für Phasensuche
TPHSABSP			FW	Sperrzeit für die Phasensuche, wenn der geeignete Betriebsbereich verl. wurde
TPHSSP			FW	Sperrzeit für Phasensuche nach erfolgloser Suche
ZYLEAUS			FW	auszublenderer Zylinder

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
ANZEAUSB	NLPH	AUS	Anzahl der auszublenderen Einspritzungen; begrenzt zwischen 4 und 7
B_BM	GGDPG	EIN	Bedingung Bezugsmarke erkannt
B_CLPH		EIN	Bedingung Fehlerpfad PH löschen
B_DELAYSYN	NLPH	LOK	Flag für eine Verzögerung um 1 Lücke zur Neusynchronisierung
B_DLUERK_M		EIN	Monitor, Aussetzer erkannt in DMDDLU
B_DOPZUE	NLPH	AUS	Bedingung doppelte Zündausgabe
B_LL	MSF	EIN	Bedingung Leerlauf
B_LUAERK_M		EIN	Monitor, Aussetzer erkannt in DMDLUA
B_LUERK_M		EIN	Monitor, Aussetzer erkannt in DMDLU
B_LUSTOP_M		EIN	Laufunruhe-Berechnung gesperrt, Monitor-Größe
B_MDSTIM_M		EIN	Monitor, Zündungsaussetzer eingestellt, Stimuli-Signal vom Aussetzergenerator
B_MDSTOP_M		EIN	Monitor, Misfire Detection gesperrt
B_NLDG	DDG	EIN	Bedingung Drehzahlgeber-Notlauf
B_NLPH	NLPH	AUS	Bedingung kein Phasensignal von den Phasengebern
B_NLPHEA	AEVAB	EIN	Ev-Abschaltung für Notlauf Phasensynchronisation aktiv
B_NOSYNPH	NLPH	AUS	Flag für falsche Zylinderzuordnung bei Synchronisierlücke
B_OPTPHERK	NLPH	LOK	Bedingung geeigneter Motorbetriebszustand für Phasenerkennung
B_PHA2ACT	GGDPG	EIN	Bedingung Signal Phasensensor 2 high activ
B_PHAACT	GGDPG	EIN	Bedingung Signal Phasensensor 1 high activ
B_PHSNL	NLPH	AUS	Bedingung Phasensuche während PG-Notlauf
B_PHSNLAB	NLPH	AUS	Bedingung Phasensuche während PG-Notlauf abgeschlossen
B_PHSNLINV	NLPH	AUS	Bedingung Phaselage invertieren
B_PHSNLOK	NLPH	AUS	Bedingung Phasensuche während PG-Notlauf erfolgreich
B_PHSOK	DPH	EIN	Bedingung Phasensignal ok

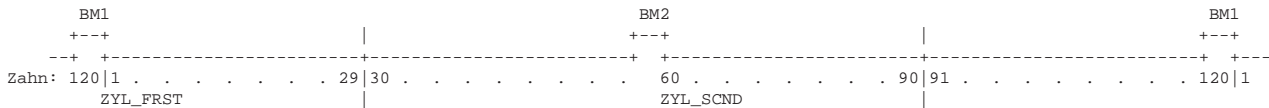


Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_PHSOK2	DPH	EIN	Bedingung Phasensignal 2 ok
B_PWF		EIN	Bedingung Powerfail
B_STIMNLPH	NLPH	AUS	Aussetzer stimuliert durch NLPH
B_SYNPH	GGDPG	EIN	Bedingung Synchronisation Phase
DFP_PH	NLPH	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.:Phasengeber
E_PH	DPH	EIN	Errorflag: Phasensensor
NMOT	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
NSYNNLPH	NLPH	LOK	Neusynchronisationsmonitor für NLPH
PHLOSCTR_W	NLPH	AUS	Zähler Neusynchronisation durch falsche Synchronisation an BM (word)
RL	BGSRM	EIN	relative Luftfüllung
SYNSTATE	SYSYNC	EIN	Aktueller Synchronisierzustand
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur
ZNLPHAUSF	NLPH	LOK	Zähler für erkannte Aussetzer an falscher Position
ZNLPHAUSR	NLPH	LOK	Zähler für erkannte Aussetzer an richtiger Position
ZNLPHSTIM	NLPH	LOK	Zähler für Stimuli-Bits von Aussetzertrommel
ZYLEAUSB	NLPH	AUS	auszublender Zylinder; binäre Darstellung
ZZYL	GGDPG	EIN	SW-Zylinderzähler

FB NLPH 5.20 Funktionsbeschreibung

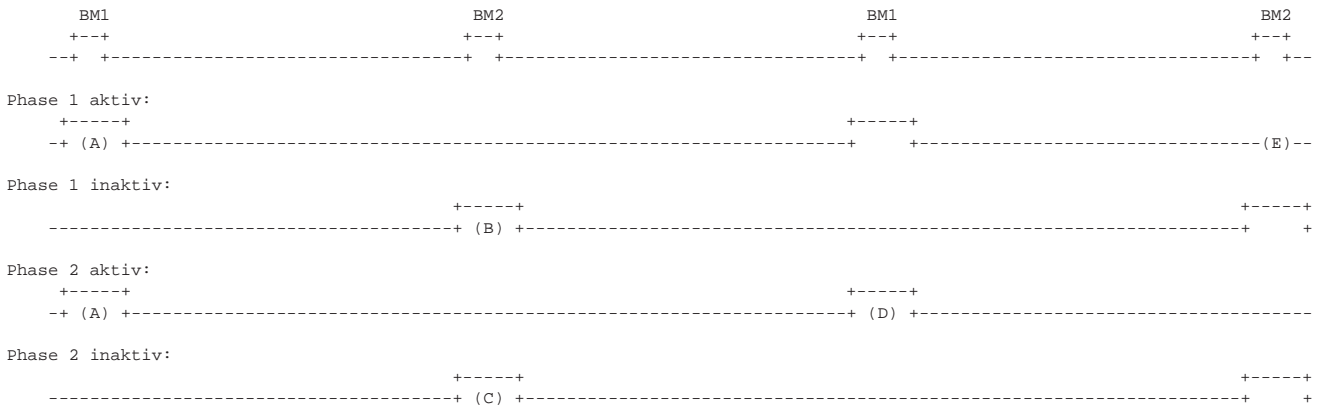
Die Funktion NLPH beschreibt die Synchronisationsüberwachung mittels Phasengebers PG1 bzw. PG2. Bei falscher Synchronisierung wird eine NeuSynchronisation ausgelöst. Die Initialisierung des Zylinderzählers erfolgt in %GGDPG. Dabei wird zwischen 3 Betriebsarten unterschieden:

- Systeme ohne zweiten Phasengeber (SY_PGRAD2 = 0) bzw. zweiter Phasengeber defekt. Bei gültiger Auslauferkennung wird über die virtuelle Motorposition die aktuelle Zahnnummer berechnet. Liegt dieser Zahn zwischen 30 und 90, dann liegt der Motor im Synchronisationsbereich von ZYL_SCND, sonst ZYL_FRST:



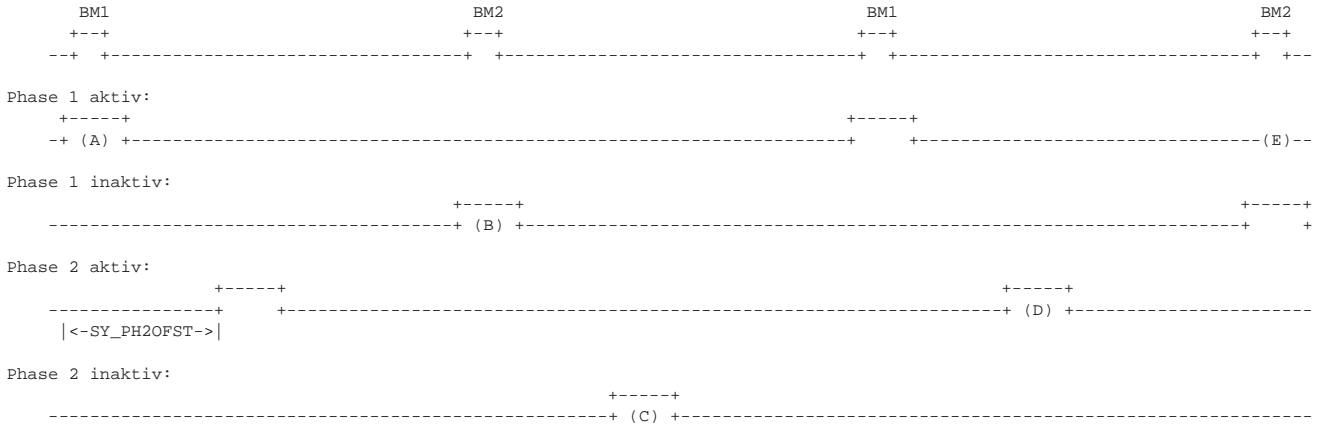
Bei ungültiger Auslauferkennung wird zzyl auf ZYL_FRST synchronisiert.

- Systeme mit zweitem Phasengeber (SY_PGRAD2 > 0) und Phasenlage des PG2 über der Bezugsmarke (SY_PH2OFST = 0).



Bei defektem PG wird in der Bezugsmarke direkt auf PG2 synchronisiert. Liegt bei Motorstart keine Fehlermeldung des Phasengebers PG vor, so wird bei der ersten Bezugsmarke (A) auf diesen synchronisiert und das Flag B_delaysyn gesetzt. Ein fehlerhafter PG wird bei der zweiten Bezugsmarke (B) durch B_phase = false erkannt und auf PG2 umgeschaltet. B_delaysyn bewirkt, daß erst bei der nächsten Bezugsmarke (D) die Phasenlage mittels PG2 überprüft wird. Bei falscher Synchronisierung wird durch Setzen von B_nosynph eine Neu-Synchronisation ausgelöst. Da bis zu dieser Neu-Synchronisation noch kein PG-Fehlereintrag vorliegt, wird bei der nächsten Bezugsmarke (E) wieder auf PG synchronisiert. Da diese Bezugsmarke eine zu (A) inverse Phasenlage besitzt wird jetzt korrekt synchronisiert.

- Systeme mit zweitem Phasengeber (SY_PGRAD2 > 0) mit Phasenlage des PG2 nicht über der Bezugsmarke. Die Systemkonstante SY_PH2OFST gibt den Offset in Segmenten zwischen den aktiven Phasenlagen an:



In diesem Fall kann nicht über PG2 synchronisiert werden. Liegt beim Motorstart keine Fehlermeldung vor, dann wird das Bit B_delaysyn gesetzt und der Motor mit PG synchronisiert (A). Der Defekt des Phasengebers wird erst bei der nächsten Bezugs-
marke durch B_phase = false erkannt (B). Bei defektem PG wird dann, bedingt durch B_delaysyn erst im übernächsten Segment
für die Phasenabfrage des PG2 die Phasenlage überprüft (D). Liegt nun eine falsche Phasenlage vor, so wird durch Setzen
von B_nosynph eine Neu-Synchronisierung auf PG ausgelöst. Diese Neu-Synchronisierung wird bei der nächsten Bezugs-
marke (E) durchgeführt, wobei jetzt die zur ersten Synchronisation (A) inverse Phasenlage vorliegt und somit durch den defekten PG
korrekt synchronisiert wird.

Wenn kein Phasengeber verfügbar ist und die Funktionalitäten über CWNLPH freigegeben sind, startet der Motor mit doppelter
Zündausgabe. Falls sich der Motor in einem geeigneten Betriebspunkt befindet, wird in der Funktion %AEVAB eine zu applizierende
Anzahl von Einspritzungen für einen ebenfalls festzulegenden Zylinder ausgeblendet.
Da die Aussetzererkennung im Hintergrund läuft, wird ihr für die zündsynchrone Zuordnung in PHSNLZU das Bit B_stimnlph zur
Verfügung gestellt. Dann vergleicht man die von ihr erzeugten Bitmuster von Stimulation und erkanntem Aussetzer (PHSNLERK). Bei
richtiger Phasenlage sind beide deckungsgleich. Dafür müssen anzeausb Ausblendungen im entsprechenden Zylinder zu Aussetzern
geführt haben, sonst dürfen keine aufgetreten sein. Unter diesen Voraussetzungen kann die doppelte Zündausgabe beendet werden.
Wird für den abgeschalteten Zylinder kein Aussetzer erkannt, so stimmt die Phasenlage nicht. Je nach Applikation von CWNLPH
wird dann entweder in SYNPHL zu geeigneter Phasenlage eine Neusynchronisation ausgelöst, die anschließend zu einer erneuten
Überprüfung führt, oder es wird die doppelte Zündausgabe beibehalten.
Kann unter obigen Bedingungen die Phasenlage nicht sicher erkannt werden oder bricht %AEVAB die Einspritzausblendung frühzeitig
ab, wird die Detektion abgebrochen und frühestens nach TPHSSP ein neuer Versuch unternommen. Ändern sich während der Detektion
die Rahmenbedingungen, die für eine erfolgreiche Phasensuche vorausgesetzt werden, so führt dies zu einem Abbruch. Ein neuer
Versuch ist frühestens nach TPHSABSP möglich.

Monitor für Neusynchronisation =====

Bei einer Neusynchronisation werden relevante Größen auf neutrale Werte initialisiert. Da eine Neusynchronisation sofort beim
Setzen der entsprechenden Anforderungen durchgeführt wird, ist mit VS100 nicht mehr ersichtlich, welche Bedingung die
Neusynchronisation angefordert hat. Um die Fehlersuche zu erleichtern wird daher ein Neusynchronisations-Monitor gebildet, der es
ermöglicht, den Grund der letzten Neusynchronisation mit VS100 zu erfassen.

In dem Byte NSYNNLPH wird ein Bit an entsprechender Position auf eins gesetzt, das angibt welche Bedingung die Neusynchronisation
angefordert hat. Das Byte NSYNNLPH wird in C_ini immer mit 00000000 initialisiert.

NSYNNLPH	Bit 0	Neusynchronisation angefordert durch B_nosynph (erster Phasensensor)
	Bit 1	Neusynchronisation angefordert durch B_nosynph (zweiter Phasensensor)
	Bit 2	nicht belegt
	Bit 3	nicht belegt
	Bit 4	Neusynchronisation angefordert durch B_nosynph (Phasendetektion über Aussetzererkennung)

Treten während eines Fahrzyklus mehrere Neusynchronisationen mit unterschiedlichen Ursachen auf, so können auch mehrere Bits von
NSYNNLPH auf eins gesetzt sein.



APP NLPH 5.20 Applikationshinweise

Bei doppelter Zündausgabe muß zum Bauteilschutz möglicherweise die maximale Motordrehzahl (NMAXDZ) herabgesetzt werden.

Belegung von CWNLPH (Bedingung: jeweiliges Bit = 1):

- 0. Bit: nicht belegt
 - 1. Bit: Auslauferkennung zulässig
 - 2. Bit: Notlauf über Doppelzündung (NLPH 5.10)
 - 3. Bit: Neusynchronisation nach Erkennung durch Zylinderausblendung erlaubt
- Die übrigen Bits sind noch frei.

Die Zylinderausblendung kann durch Einschränkung des Betriebskennfeldes abgeschaltet werden.

Typische Werte:

ANZEAUS:	5	Anzahl der auszubblendenden Einspritzungen
NPHERKMN:	2000 1/min	minimale Motordrehzahl für Phasensuche
NPHERKMX:	4000 1/min	maximale Motordrehzahl für Phasensuche
NPHINVNM:	2520 1/min	minimale Motordrehzahl für Neusynchronisation
NPHINVMX:	3520 1/min	maximale Motordrehzahl für Neusynchronisation
RLPHERKMN:	40 %	minimale Last für Phasensuche
RLPHERKMX:	60 %	maximale Last für Phasensuche
TPHERKMN:	80 °C	minimale Motortemperatur für Phasensuche
TPHSABSP:	10 s	Sperrzeit für die Phasensuche, wenn der geeignete Betriebsbereich verl. wurde (sollte nicht zu groß gewählt werden!)
TPHSSP:	60 s	Sperrzeit für Phasensuche nach erfolgloser Suche
ZYLEAUS:	0	auszubblendender Zylinder

Die Anzahl der auszubblendenden Einspritzungen ist auf 4 bis 7 begrenzt.

Für ZYLEAUS ist eine 0 für den 1. Zylinder usw bis n-1 für den n. Zylinder einzutragen.

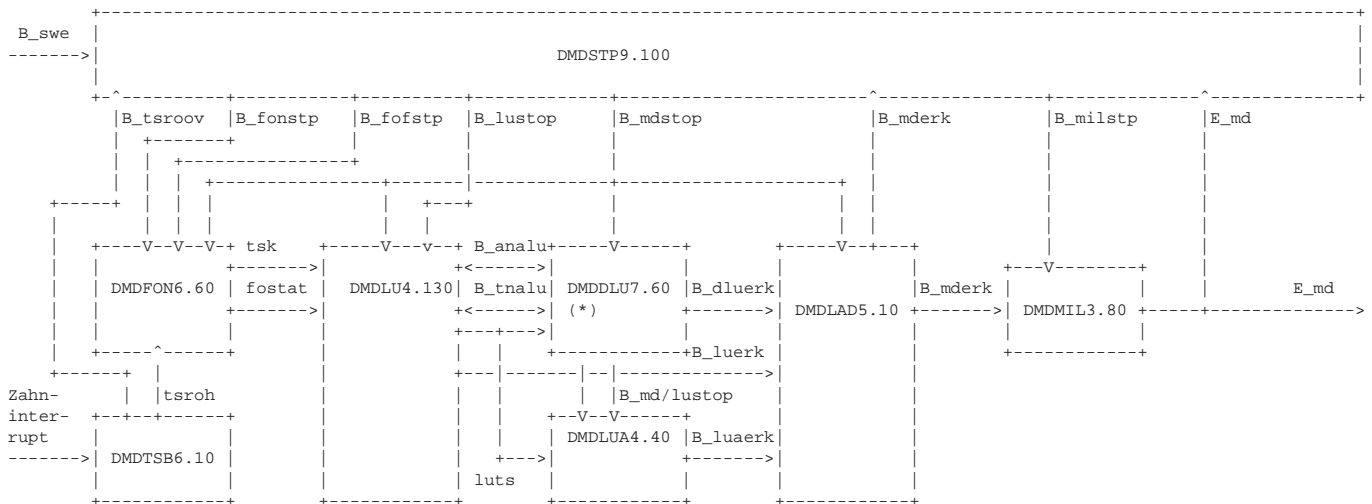
Applizierbare Größen in anderen Funktionen für NLPH:

%NMAXMD	NMAXDZ	halbe Maximaldrehzahl z.B. 3400 U/min bei System mit Einzelfunkenspulen Maximaldrehzahl z.B. 6800 U/min bei System mit Doppelfunkenspulen
	DNMADZ	10 entspricht einer Rampe von 1000 U/min
%GGDPG	DZZSTNLP	116 entspricht 2 Motorumdrehungen

DMDUE 9.180 Diagnose Misfire Detection Overview (Übersicht)

FDEF DMDUE 9.180 Funktionsdefinition

Modularkonzept Aussetzererkennung



* Funktion nur für Motoren mit gerader Zylinderzahl

Mit dem Codewort CDMMD kann die komplette Aussetzererkennung gesperrt werden.

Ist das Bit B_cdmd=0, so ist die Aussetzererkennung gesperrt, d. h. E_ase=0, E_ask=0, Z_ase=1, Z_ask=1, B_mderk=0 bzw. E_md=0 und Z_md=1.

Bei B_cdmd=1 ist die Aussetzererkennung aktiv.

Bei 2-SG-Konzepten (SY_2SG = 1) werden außer der %DMDSTP sämtl. Funktionen im Master-SG gesperrt und nur im Slave-SG berechnet. Die Ausblendbits werden via CAN vom Master- zum Slave-SG übertragen und dort berücksichtigt.



Um die einwandfreie Funktion der Aussetzererkennungsverfahren sicherzustellen sind vom Segmentzeiterfassungssystem (Geber, Geberrad) folgende Spezifikationen zu erfüllen:

1) Kapitel: Komponenten Gruppe Sensoren
Kurzbezeichnung: KGS_DG
Titel: Eingeber-Inkrementssystem

2) Geberradspezifikation zur Aussetzererkennung über Drehzahlerfassung

ABK DMDUE 9.180 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CDMD			FW	Codewort DMD abschalten (EURO-Codierung), CD..=0 -> keine Diagnose

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_CDMD	PROKONAL	EIN	Funktion über Codewort CDMD freigegeben
B_MASTER		EIN	Bedingung MASTER-Steuergerät
B_MDSTIM_M	DMDUE	LOK	Monitor, Zündungsaussetzer eingestellt, Stimuli-Signal vom Aussetzergenerator
B_MDZYL1_M	DMDUE	LOK	Monitor, Zylinder-1-Kennung
B_PHSNL	NLPH	EIN	Bedingung Phasensuche während PG-Notlauf
B_ZASA_M	DMDUE	LOK	Monitor, ZAS-Lastumschaltung ist aktiv
FDMD_M	DMDUE	LOK	Statusflag diagnose misfire detection, Monitor, verzögerte Ausgabe
FLG_M	DMDUE	LOK	Monitor Status Laufruhe-Berechnung
SY_2SG	PROKONAL	EIN	Systemkonstante 2 Steuergeräte vorhanden

FB DMDUE 9.180 Funktionsbeschreibung

Die Beschreibung der einzelnen Funktionsteile erfolgt in den o. g. Beschreibungen.

Hier sind nur die Schnittstellen der einzelnen Funktionsteile dargestellt.

Die Bedingung B_lustop stoppt zwar (über B_milstp) die %DMDMIL, nicht aber die Erkennungsverfahren %DMDLU, %DMDDL und %DMDLUA. Diese werden zum Stoppen der %DMDFON bei Aussetzern benötigt.

APP DMDUE 9.180 Applikationshinweise

Monitor-Funktion

Durch die Berechnung der Aussetzererkennung im Hintergrund stehen die Ausgangsgrößen nicht synchronisiert zur Verfügung. Für die Applikation ist dies aber bei einigen Größen wie Segmentzeit, Laufruhe etc. erforderlich.

Hierfür werden diese Werte in der Monitor-Funktion getrommelt und mit einer Verzögerung von bis zu 128 Zündungen im Synchro-Takt ausgegeben.

Zur Unterscheidung der verzögerten gegenüber den aktuellen Werten enden die getrommelten Byte- und Word-Größen und Bits auf '_m'. (z. B. ts und ts_m)

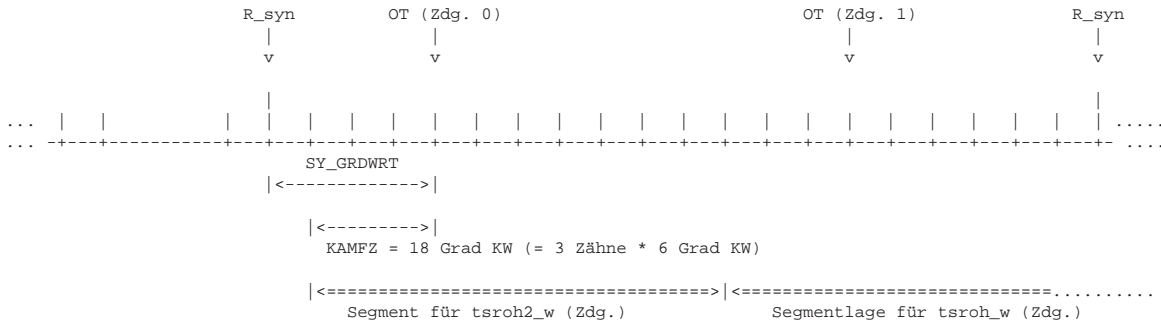
Im Fall von 2 Steuergeräten existiert eine zweite Ausgabebrommel. Sie hat die gleichen Inhalt, die Größen sind am Index '_m2' zu erkennen.

Folgende Werte werden synchronisiert bereitgestellt, aber verzögert ausgegeben:

1.SG	2.SG		
ts_m	ts_m2	Segmentzeit unkorrigiert (gebildet aus tsroh_w, s. %DMDTSB)	2 Byte
tsk_m	tsk_m2	Segmentzeit korrigiert	2 Byte
		(bei B_for=1: korrigiert nach erfolgter fuel-on-Adaption, s. %DMDFON)	
luts_m	luts_m2	Laufruhewert luts des Segmentes (s. %DMDLU)	1 Byte
lurs_m	lurs_m2	Laufruhewertreferenzwert (s. %DMDLU)	1 Byte
lums_m	lums_m2	Laufruhe-Mittelwert (s. %DMDLU)	1 Byte
lurms_m	lurms_m2	Referenzwert für Laufruhe-Mittelwert (s. %DMDLU)	1 Byte
dluts_m	dluts_m2	Laufruhe-Differenz (s. %DMDDL)	1 Byte
dlurs_m	dlurs_m2	Laufruhe-Differenz-Referenzwert (s. %DMDDL)	1 Byte
fluts_m	fluts_m2	gefilterte Laufruhe (s. %DMDLUA)	1 Byte
luar_m	luar_m2	Referenzwert für gefilterte Laufruhe (s. %DMDLUA)	1 Byte
fostat_m	fostat_m2	Status der Adaption (s. %DMDFON)	1 Byte
rl_m	rl_m2	zugehöriges Lastsignal	1 Byte
byte: flg_m flg_m2 ASEFLAG, Statusbits:			
bit 7: B_mdstop_m	B_mdstop_m2	--> Aussetzererkennung bei besonderen Betriebszuständen gesperrt (s. %DMDSTP)	
bit 6: B_fof_m	B_fof_m2	--> Bedingung für fuel-off Adaption erfüllt (s. %DMDFON)	
bit 5: B_tsroov_m	B_tsroov_m2	--> Segmentzeit-Wordoverflow, Aussetzererkennung ausgeblendet (s. %DMDTSB)	
bit 4: B_mdzyl1_m	B_mdzyl1_m2	--> Zylinder-1-Bit, zur Zylinder-Kennung	
bit 3: B_lustop_m	B_lustop_m2	--> Aussetzererkennung bei besonderen Betriebszuständen gesperrt (s. %DMDSTP)	
bit 2: B_luerk_m	B_luerk_m2	--> Aussetzer in DMDLU erkannt (s. %DMDLU)	
bit 1: B_mdstim_m	B_mdstim_m2	--> Stimuli-Signal vom Aussetzergenerator (ZAG) bei aktiven Phasengeber-Notlauf (B_dopzue=1) wird Stimuli-Bit von %NLPH B_stimlph eingelesen	
bit 0: B_fon_m	B_fon_m2	--> Bedingung für fuel-on Adaption erfüllt (s. %DMDFON)	
byte: fdmd_m fdmd_m2 DMDFLAG, Statusbits:			
bit 7: B_plokn_m	B_plokn_m2	--> Plausibilität im aktuellen Drehzahlbereich erfüllt (s. %DMDFON)	
bit 6: B_forn_m	B_forn_m2	--> Adaption im aktuellen Drehzahlbereich ready (s. %DMDFON)	
bit 5: B_stdmd_m	B_stdmd_m2	--> DMD im Start gesperrt (s. %DMDSTP ab 9.100)	
bit 4: B_for_m	B_for_m2	--> Adaption im aktuellen Bereich ready (s. %DMDFON)	
bit 3: B_tnalu_m	B_tnalu_m2	--> Testphase nach erkanntem Aussetzer in DMDLU (s. %DMDLU)	
bit 2: B_analu_m	B_analu_m2	--> Aussetzererkennung über ANALU in DMDLU und DMDDL gesperrt nach erkanntem Aussetzer (s. %DMDLU, %DMDDL)	
bit 1: B_luaerk_m	B_luaerk_m2	--> Aussetzer in DMDLUA erkannt (s. %DMDLUA)	
bit 0: B_dluerk_m	B_dluerk_m2	--> Aussetzer in DMDDL erkannt (s. %DMDDL)	



Bei 2-Steuergeräte-Konzept: KW-Signal (Bsp. 6-Zyl., Zahnabstand 6 Grad):



Der Segmentanfang wird durch KAMFZ festgelegt. KAMFZ ist der Abstand von OT zu Segmentbeginn in Grad KW. Der Segmentbeginn liegt vor dem OT auf den er sich bezieht (siehe Skizze).

Zulässiger Wertebereich für KAMFZ (1 SG):

$$-(720/SY_ZYLZA - SY_GRDWRT) \dots (720/SY_ZYLZA - 6)[\text{Grad KW}]. \text{ (Angebe in 6 Grad Schritten.)}$$

Bei 2-SG-Konzept gilt:

$$KAMFZ: -(720/(2 * SY_ZYLZA) - SY_GRDWRT) \dots (720/(2 * SY_ZYLZA) - 6)[\text{Grad KW}]. \text{ (Angebe in 6 Grad Schritten.)}$$

SY_GRDWRT bei Projekten mit zwei Grundwerten der kleinere Grundwert des Masters

3. Einstellung des Zylinderversatzes

Die Zylinderzuordnung, d.h. die Zuordnung tsroh_w zu zzyldmd kann durch ZYLKOR eingestellt werden. Man kann also festlegen, zu welcher Zylinder Nummer ein Segment zugeordnet wird. ZYLKOR ist der Versatz von zzyld zu zzyldmd.

Zulässiger Wertebereich für ZYLKOR (1 SG): 0, 1, 2, 3 ... SY_ZYLZA - 1

Bei 2-SG-Konzept gilt:

$$ZYLKOR: 0, 1, 2, 3 \dots (2 * SY_ZYLZA) - 1$$



Quantisierung für tsroh_w (tsroh2_w):

Die Tabelle zeigt empfohlene Werte für SY_KORRZ:

Systemtakt (angegebener Faktor in Tabelle entspricht SY_KORRZ)			
Zylinderzahl	20 MHz (SY_FREQCPU = 20 000) oder 40 MHz (SY_FREQCPU = 40 000) tsquant = 0,8 us	24 MHz (SY_FREQCPU = 24 000) tsquant = 0,666 us	32 MHz (SY_FREQCPU = 32 000) tsquant = 1,0 us
3	3/2 * tsquant	3/2 * tsquant	3/2 * tsquant
4	3/2 * tsquant	4/3 * tsquant	1 * tsquant
5	1 * tsquant	4/3 * tsquant	1 * tsquant
6	1 * tsquant	1 * tsquant	1 * tsquant
8	1 * tsquant	1 * tsquant	1 * tsquant
12	1 * tsquant	1 * tsquant	1 * tsquant

Abhängig vom verwendeten Motor kann bei Bedarf (z.B. wenn die Quantisierung von tsroh_w nicht ausreicht) die Quantisierung der Segmentzeit weiter optimiert werden. Prinzipiell können für SY_KORRZ folgende Werte verwendet werden:

4.0	=	16/4
3.2	=	16/5
2.66	=	16/6
2.285	=	16/7
2.000	=	16/8
1.777	=	16/9
1.600	=	16/10
1.5	=	3/2
1.454	=	16/11
1.333	=	16/12
1.230	=	16/13
1.142	=	16/14
1.066	=	16/15
1.000	=	16/16

Bei der Optimierung ist folgendes zu beachten:

Ziel der Optimierung muß es sein, die Quantisierung so fein wie möglich zu wählen. Dabei muß folgende Bedingung eingehalten werden: bei der niedrigsten Drehzahl, bei der Aussetzer erkannt werden müssen, darf kein Überlauf der Segmentzeit auftreten. Die niedrigste Drehzahl wird normalerweise dann erreicht, wenn im Leerlauf so viele Aussetzer auftreten, daß der Motor gerade noch läuft.

APP DMDSB 6.10 Applikationshinweise

Allg. Hinweise:

KAMFZ darf nicht so eingestellt werden, daß ein Segmentanfang oder ein Segmentende in die Lücke fällt (ACHTUNG bei 3- und 5-Zyl. Projekten). Wenn möglich sollten die Segmentgrenzen zur Lücke einen Mindestabstand von drei Zähnen haben. Grund: Die Lücke verzerrt den magnetischen Fluß vor und nach der Lücke, d.h. die Messungen der Zahnflanken in Umgebung der Lücke sind mit einem größeren Fehler beaufschlagt.

Durch eine Optimierung der Meßfensterlage kann der Störabstand der Aussetzererkennung verbessert werden. Das Meßfenster ist so zu legen, daß der Segmentzeitanstieg aufgrund eines Aussetzers optimal erfaßt wird und gleichzeitig Fehlerkennungen (Erkennung normaler Verbrennungen als Aussetzer) unter allen Betriebsbedingungen nicht auftreten. Kritische Bedingungen bzgl. Fehlerkennungen können z. B. sein: Drehzahl- und Lastdynamik, Arbeitspunkte in denen Triebstrangschwingungen auftreten, Schaltvorgänge, ungleichmäßiger Fahrbahnuntergrund, Eingriffe anderer Funktionen, Spielen mit Gaspedal im Leerlauf

Bei Aussetzer darf der Segmentzeitanstieg nur in dem Segment auftreten, das dem aussetzenden Zylinder zugeordnet ist. Ein Segmentzeitanstieg im Segment davor und danach ist durch Optimierung der Segmentlage zu vermeiden.

Bzgl. des Laufunruhwertes luts sollte es bei einem Aussetzer zu einem markanten luts-Wert kommen. Bei nicht optimaler Segmentlage verteilt sich der eine markante luts-Wert auf 2 luts Anstiege. U. U. wird dabei der falsche Zylinder identifiziert.

Die Segmentlage sollte auf der Rolle im stationären Betrieb bei mittleren Drehzahlen und mittleren Lasten (z. B. 5000 1/min, Nulllast bzw. kleine Last) ermittelt werden. Generell gilt: die Segmentlage in einem Betriebspunkt optimieren bzw. überprüfen, in dem eine Verbesserung des Störabstandes der Aussetzererkennung besonders notwendig ist! Weiterhin müssen alle Funktionalitäten, die auf tsroh_w und zzyldmd aufbauen im Straßenbetrieb und bei kritischen Bedingungen überprüft werden.

Vorgehen bei der Applikation:

1. Segmentlage festlegen (KAMFZ)
 - > Störabstand optimieren und Funktionalitäten absichern (siehe allg. Hinweise)
2. Zylinderzuordnung festlegen (ZYLKOR)
 - > Mit ZYLKOR legt man fest, welcher Zündung die aktuelle Segmentzeit zugeordnet werden soll. Wird z. B. bei Zündung 0 ein Aussetzer erzeugt, die Laufunruhe steigt jedoch für Zündung 3 an, dann muß dieser Versatz durch ZYLKOR korrigiert werden.

ACHTUNG: Wenn ZYLKOR geändert wird, muß anschließend der Motor neu gestartet werden. Erfolgt dies nicht, dann entstehen unplausible Werte.

Typische Werte (die Werte können fahrzeugspezifisch schwanken):

KAMFZ:

Motor:	KAMFZ (Grad KW vor OT)
4-Zyl.	126
6-Zyl.	96
8-Zyl.	54

ZYLKOR: je nach Zuordnung (Abhängig von KAMFZ, SY_GRDWRT, Motorphysik)

Anmerkung (Mehrdeutigkeit von KAMFZ):

In folgenden Bereichen liefert der entsprechende Wert von KAMFZ das gleiche Ergebnis (1 SG):

SY_GRDWRT (720/SY_ZYLZA - 6) und -(720/SY_ZYLZA - SY_GRDWRT) - 6

Die Mehrdeutigkeit gilt bei 2-SG-Konzept entsprechend.

DMDFON 6.60 Diagnosis Misfire Detection Fuel-on Adaptation**FDEF DMDFON 6.60 Funktionsdefinition**

1.0 Übersicht:

Das Zusammenwirken der Funktion %DMDFON mit anderen Funktionen der Aussetzererkennung und die Schnittstellen nach außen sind in der Übersicht %DMDUE dargestellt.

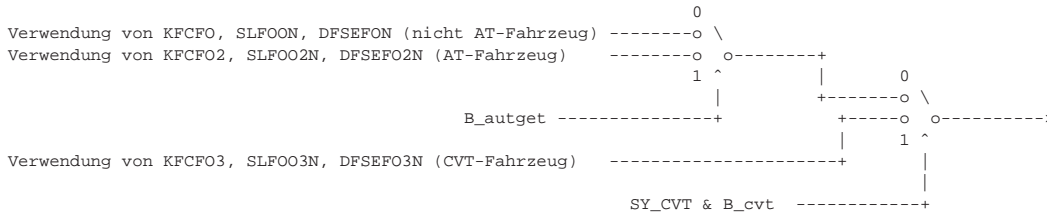
Mit dem Codewort CDFO kann die Adaption ausgeschaltet werden. CDFO > 0: Funktion aktiv. Mittels des Codeworts CDFO kann die Adaption auch resettet werden (wie nach Powerfail): CDFO -> 0, danach wieder CDFO > 0, um die Adaption wieder zu aktivieren.

Über das Codewort CDMD kann die komplette Aussetzererkennung gesperrt werden. Ist das Bit B_cdmd = 0, so ist die Funktion DMDFON gesperrt, bei B_cdmd = 1 ist sie aktiv.

Bei 2-Steuergeräte-Konzept (SY_2SG = 1) wird die DMDFON im Mastersteuergerät (B_master = 1) ausgeschaltet. Außerdem gibt es eine zweite Segmentzeit tsroh2_w.

Die Resetzähler dfseresz, flmxresz werden nach Powerfail oder bei CDFO -> 0 zurückgesetzt (dfseresz, flmxresz = 0), bei einem durch die Funktion selbst ausgeführten Reset werden sie nicht zurückgesetzt.

Zwischen den Varianten AT, MT, CVT wird wie folgt unterschieden:



ABK DMDFON 6.60 Abkürzungen

Verwendete Indexziffern und Bezugspunkte:

- (n) = Kurbelwellensegmente
- (i) = Nockenwellenumdrehungen; NW - Umdr.
- (j) = Kurbelwellenumdrehungen; KW - Umdr.
- (t) = Zeit

ts(n) Segmentdauer zum Zeitpunkt n
ts(n+1) Segmentdauer zum Zeitpunkt n+1

zylza Zylinderanzahl
Zdg. Zündung, wird in Zündungsreihenfolge durchgezählt

xx Betriebsbereiche
nn Drehzahl-Bereich

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
ALFO			FW	Anfangswert für Lernfilter bei fuel-on/fuel-off Adaption
ANWFOHE			FW	Anzahl NW-Umdr. für Heilung
ANWFOST			FW	Anzahl NW-Umdr. für Reaktivierung fuel-on/off Adaption nach Ausblendung
CDFO			FW	Codewort zum Ausschalten und Rücksetzen der Adaption
DFSEFO2N	NMOT		KL	drehzahlabh. max. plausible Abweichungen der FSE-Werte
DFSEFO3N	NMOT		KL	drehzahlabh. max. plausible Abweichungen der FSE-Werte
DFSEFON	NMOT		KL	drehzahlabh. max. plausible Abweichungen der FSE-Werte
DFSERES			FW	Differenz der Adaptionswerte zum Auslösen eines Reset der fuel-on/off adaption
FLFO			FW	Filterfaktor Lernfilter der fuel-on/off Adaption
FS1FO			FW	Filterfaktor Segmentzeit-Filter 1 der fuel-on/off Adaption
FS2FO			FW	Filterfaktor Segmentzeit-Filter 2 der fuel-on/off Adaption
KFCFO	NMOT	RL	KF	Kennfeld zur Definition der Bereichseigenschaften (dominant..)
KFCFO2	NMOT	RL	KF	Kennfeld zur Definition der Bereichseigenschaften (dominant..)
KFCFO3	NMOT	RL	KF	Kennfeld zur Definition der Bereichseigenschaften (dominant..)
LURFOST			FW	Laufruhe-Referenzwert für stop fuel-on/off Adaption, Vergleich mit lunw
MDERFOKH			FW	Anzahl Aussetzer für Adaptionsstopp (Heilung) bei B_kh = 1
MDERKFON			FW	Anzahl Aussetzer für Adaptionsstopp (Heilung)
SLFOO2N	NMOT		KL	Obere Schwelle (Schwellwert-KL) für Lernfilterwert bei fuel-on/off Adaption
SLFOO3N	NMOT		KL	Obere Schwelle (Schwellwert-KL) für Lernfilterwert bei fuel-on/off Adaption
SLFOON	NMOT		KL	Obere Schwelle (Schwellwert-KL) für Lernfilterwert bei fuel-on/off Adaption
SLFOU			FW	Untere Schwelle für Lernfilterwert bei fuel-on/off Adaption
SY_CVT			SYS	Systemkonstante: CVT-Getriebe vorhanden
TNSTFON			FW	Zeit nach Start Adaptionsstopp (Heilung) freigegeben

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
ANWFOH	DMDFON	LOK	zählt Anzahl der NW-Umdr. für Heilung der fuel-on/off Adaption
ANWFOS	DMDFON	LOK	zählt Anzahl der NW-Umdr. von Bedingungen für Adaption erfüllt bis Lernbeginn
B_AUTGET	PROKONAL	EIN	Bedingung Automatikgetriebe
B_CDMD	PROKONAL	EIN	Funktion über Codewort CDMD freigegeben
B_CVT	PROKONAL	EIN	Bedingung continuously variable transmission
B_FODO	DMDFON	LOK	Bedingung fuel-on/off adaption in dominantem Bereich aktiv
B_FODON	DMDFON	LOK	Bedingung fuel-on Adaption in drehzahldominantem Bereich aktiv
B_FOF	DMDFON	DOK	Bedingung fuel-off Adaption aktiv
B_FOFSTP	DMDSTP	EIN	Bedingung fuel-off Adaption gestoppt
B_FOF_M	DMDFON	LOK	Monitor, Bedingung fuel-off Adaption aktiv
B_FOHE	DMDFON	LOK	aktueller Bereich ist ein Heilbereich
B_FOHD	DMDFON	LOK	fuel-on Adaption angehalten
B_FOLUNW	DMDFON	LOK	Bedingung Laufunruhe zu groß für fuel-on/off Adaption
B_FON	DMDFON	DOK	Bedingung fuel-on Adaption aktiv
B_FONSTP	DMDSTP	EIN	Bedingung fuel-on Adaption gestoppt
B_FONTM	DMDFON	LOK	Motortemperatur genügend hoch für fuel-on-Adaption
B_FON_M	DMDFON	LOK	Monitor, Bedingung fuel-on Adaption aktiv
B_FOR	DMDFON	DOK	Bedingung fuel-on/off Adaption aktuell ready
B_FOR11	DMDFON	LOK	KF-Bereich 11 fertig gelernt (ready)
B_FOR12	DMDFON	LOK	KF-Bereich 12 fertig gelernt (ready)
B_FOR13	DMDFON	LOK	KF-Bereich 13 fertig gelernt (ready)
B_FOR21	DMDFON	LOK	KF-Bereich 21 fertig gelernt (ready)
B_FOR22	DMDFON	LOK	KF-Bereich 22 fertig gelernt (ready)
B_FOR23	DMDFON	LOK	KF-Bereich 23 fertig gelernt (ready)
B_FOR31	DMDFON	LOK	KF-Bereich 31 fertig gelernt
B_FOR32	DMDFON	LOK	KF-Bereich 32 fertig gelernt
B_FOR33	DMDFON	LOK	KF-Bereich 33 fertig gelernt
B_FOR41	DMDFON	LOK	KF-Bereich 41 fertig gelernt
B_FOR42	DMDFON	LOK	KF-Bereich 42 fertig gelernt



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_FOR43	DMDFON	LOK	KF-Bereich 43 fertig gelernt
B_FOR51	DMDFON	LOK	KF-Bereich 51 fertig gelernt
B_FOR52	DMDFON	LOK	KF-Bereich 52 fertig gelernt
B_FOR53	DMDFON	LOK	KF-Bereich 53 fertig gelernt
B_FOR61	DMDFON	LOK	KF-Bereich 61 fertig gelernt
B_FOR62	DMDFON	LOK	KF-Bereich 62 fertig gelernt
B_FOR63	DMDFON	LOK	KF-Bereich 63 fertig gelernt
B_FOR71	DMDFON	LOK	KF-Bereich 71 fertig gelernt
B_FOR72	DMDFON	LOK	KF-Bereich 72 fertig gelernt
B_FOR73	DMDFON	LOK	KF-Bereich 73 fertig gelernt
B_FOR81	DMDFON	LOK	KF-Bereich 81 fertig gelernt
B_FOR82	DMDFON	LOK	KF-Bereich 82 fertig gelernt
B_FOR83	DMDFON	LOK	KF-Bereich 83 fertig gelernt
B_FORDO	DMDFON	DOK	Bedingung fuel-on/-off Adaption in mind. einem dominanten Bereich ready
B_FORDO_M	DMDFON	LOK	Monitor, Bedingung Adaption in mind. einem dominanten Bereich ready
B_FORN	DMDFON	DOK	Bedingung fuel-on/-off Adaption aktueller Drehzahlbereich ready
B_FORN01	DMDFON	LOK	mindestens ein Bereich im Drehzahlbereich 01 hat fertig gelernt
B_FORN02	DMDFON	LOK	mindestens ein Bereich im Drehzahlbereich 02 hat fertig gelernt
B_FORN03	DMDFON	LOK	mindestens ein Bereich im Drehzahlbereich 03 hat fertig gelernt
B_FORN04	DMDFON	LOK	mindestens ein Bereich im Drehzahlbereich 04 hat fertig gelernt
B_FORN05	DMDFON	LOK	mindestens ein Bereich im Drehzahlbereich 05 hat fertig gelernt
B_FORN06	DMDFON	LOK	mindestens ein Bereich im Drehzahlbereich 06 hat fertig gelernt
B_FORN07	DMDFON	LOK	mindestens ein Bereich im Drehzahlbereich 07 hat fertig gelernt
B_FORN08	DMDFON	LOK	mindestens ein Bereich im Drehzahlbereich 08 hat fertig gelernt
B_FORN_M	DMDFON	LOK	Monitor, Bedingung Adaption im aktuellen Drehzahlbereich ready
B_FORSET	DMDFON	LOK	Reset der fuel-on/-off Adaption
B_FORUN	DMDFON	LOK	Status fuel-on/-off Adaption aktiv
B_FOR_M	DMDFON	LOK	Monitor, Bedingung Adaption im aktuellen Bereich ready
B_FOS	DMDFON	LOK	Bedingung fuel-on/-off aktueller Bereich ist ein Schubbereich
B_FOXFG	DMDFON	LOK	Bedingung fuel-on/-off freigegeben
B_KH		EIN	Bedingung Kat-Heizung
B_MASTER		EIN	Bedingung MASTER-Steuergerät
B_MDERK	DMDLAD	EIN	Aussetzer erkannt, Verknüpfung mehrerer Funktionen
B_MDSTOP	DMDSTP	EIN	Misfire Detection gesperrt
B_MDSTOP_M		EIN	Monitor, Misfire Detection gesperrt
B_MDZYL1	DMDFON	DOK	Zyl.-Kennung (f. Zeit>TALUST), LU-Berechn. gesperrt (f. Zeit<TALUST)
B_MDZYL1_M		EIN	Monitor, Zylinder-1-Kennung
B_PLOK	DMDFON	LOK	Plausibilität der FSE-Werte in allen Drehzahlbereichen gegeben
B_PLOK01	DMDFON	LOK	Plausibilität der FSE-Werte im Drehzahlbereich 01 gegeben
B_PLOK02	DMDFON	LOK	Plausibilität der FSE-Werte im Drehzahlbereich 02 gegeben
B_PLOK03	DMDFON	LOK	Plausibilität der FSE-Werte im Drehzahlbereich 03 gegeben
B_PLOK04	DMDFON	LOK	Plausibilität der FSE-Werte im Drehzahlbereich 04 gegeben
B_PLOK05	DMDFON	LOK	Plausibilität der FSE-Werte im Drehzahlbereich 05 gegeben
B_PLOK06	DMDFON	LOK	Plausibilität der FSE-Werte im Drehzahlbereich 06 gegeben
B_PLOK07	DMDFON	LOK	Plausibilität der FSE-Werte im Drehzahlbereich 07 gegeben
B_PLOK08	DMDFON	LOK	Plausibilität der FSE-Werte im Drehzahlbereich 08 gegeben
B_PLOKN	DMDFON	DOK	Plausibilität der FSE-Werte im aktuellen Drehzahlbereich gegeben
B_PLOKN_M	DMDFON	LOK	Monitor, Plausibilität der FSE-Werte im aktuellen Drehzahlbereich gegeben
B_TSROOV	DMDTSB	EIN	Bedingung Segmentzeit-Wordoverflow
B_TSROOV_M	DMDFON	LOK	Monitor, Bedingung Segmentzeit-Wordoverflow
CFOXX	DMDFON	LOK	zeigt die Eigenschaften des aktuellen KF-Bereiches der Fuel-on/-off Adaption
DFSE01	DMDFON	LOK	Status Plausibilitätsprüfung der fuel-on/-off Adaption im Drehzahlber.01 erfüllt
DFSE02	DMDFON	LOK	Status Plausibilitätsprüfung der fuel-on/-off Adaption im Drehzahlber.02erfüllt
DFSE03	DMDFON	LOK	Status Plausibilitätsprüfung der fuel-on/-off Adaption im Drehzahlber.3 erfüllt
DFSE04	DMDFON	LOK	Status Plausibilitätsprüfung der fuel-on/-off Adaption im Drehzahlber.4 erfüllt
DFSE05	DMDFON	LOK	Status Plausibilitätsprüfung der fuel-on/-off Adaption im Drehzahlber.5 erfüllt
DFSE06	DMDFON	LOK	Status Plausibilitätsprüfung der fuel-on/-off Adaption im Drehzahlber.6 erfüllt
DFSE07	DMDFON	LOK	Status Plausibilitätsprüfung der fuel-on/-off Adaption im Drehzahlber.7 erfüllt
DFSE08	DMDFON	LOK	Status Plausibilitätsprüfung der fuel-on/-off Adaption im Drehzahlber.8 erfüllt
DFSEN	DMDFON	LOK	Differenz der FSE-Werte im Normalbetrieb im aktuellen n-Bereich
DFSERESZ	DMDFON	LOK	Resetzähler Plausibilitätsprüfung FSE
FDMD_M	DMDFON	LOK	Statusflag diagnose misfire detection, Monitor, verzögerte Ausgabe
FFONN1	DMDFON	LOK	Statusbyte fuel-on/-off Adaption (KF-Bereiche fertig gelernt)
FFONN2	DMDFON	LOK	Statusbyte fuel-on/-off Adaption (KF-Bereiche fertig gelernt)
FFONN3	DMDFON	LOK	Statusbyte fuel-on/-off Adaption (KF-Bereiche fertig gelernt)
FFORN1	DMDFON	LOK	Statusbyte fuel-on/-off Adaption (n-Bereiche fertig gelernt)
FFPL1	DMDFON	LOK	Statusbyte der fuel-on/-off Adaption (FSE-Werte der Drz.-Bereiche plausibel I)
FLG_M	DMDFON	LOK	Monitor Status Laufunruhe-Berechnung
FLMX	DMDFON	LOK	aktuell maximaler Lernfilterwert
FLMXRESZ	DMDFON	LOK	Resetzähler Lernfilterwert weggelaufen
FLN11_02	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ, Betriebsbereich 11, Zylinder 2
FLN11_03	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN11_04	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN11_05	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN11_06	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN11_07	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN11_08	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN11_09	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN11_10	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN11_11	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN11_12	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN12_02	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
FLN12_03	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN12_04	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN12_05	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN12_06	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN12_07	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN12_08	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN12_09	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN12_10	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN12_11	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN12_12	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN13_02	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN13_03	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN13_04	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN13_05	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN13_06	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN13_07	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN13_08	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN13_09	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN13_10	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN13_11	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN13_12	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN21_02	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN21_03	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN21_04	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN21_05	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN21_06	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN21_07	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN21_08	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN21_09	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN21_10	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN21_11	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN21_12	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN22_02	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN22_03	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN22_04	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN22_05	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN22_06	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN22_07	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN22_08	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN22_09	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN22_10	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN22_11	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN22_12	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN23_02	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN23_03	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN23_04	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN23_05	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN23_06	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN23_07	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN23_08	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN23_09	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN23_10	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN23_11	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN23_12	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN31_02	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN31_03	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN31_04	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN31_05	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN31_06	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN31_07	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN31_08	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN31_09	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN31_10	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN31_11	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN31_12	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN32_02	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN32_03	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN32_04	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN32_05	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN32_06	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN32_07	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN32_08	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN32_09	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN32_10	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN32_11	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN32_12	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN33_02	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN33_03	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN33_04	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN33_05	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN33_06	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN33_07	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
FLN33_08	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN33_09	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN33_10	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN33_11	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN33_12	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN41_02	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN41_03	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN41_04	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN41_05	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN41_06	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN41_07	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN41_08	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN41_09	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN41_10	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN41_11	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN41_12	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN42_02	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN42_03	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN42_04	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN42_05	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN42_06	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN42_07	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN42_08	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN42_09	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN42_10	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN42_11	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN42_12	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN43_02	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN43_03	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN43_04	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN43_05	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN43_06	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN43_07	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN43_08	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN43_09	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN43_10	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN43_11	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN43_12	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN51_02	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN51_03	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN51_04	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN51_05	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN51_06	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN51_07	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN51_08	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN51_09	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN51_10	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN51_11	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN51_12	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN52_02	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN52_03	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN52_04	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN52_05	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN52_06	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN52_07	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN52_08	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN52_09	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN52_10	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN52_11	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN52_12	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN53_02	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN53_03	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN53_04	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN53_05	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN53_06	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN53_07	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN53_08	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN53_09	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN53_10	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN53_11	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN53_12	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN61_02	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN61_03	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN61_04	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN61_05	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN61_06	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN61_07	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN61_08	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN61_09	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN61_10	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN61_11	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN61_12	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
FLN62_02	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN62_03	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN62_04	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN62_05	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN62_06	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN62_07	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN62_08	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN62_09	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN62_10	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN62_11	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN62_12	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN63_02	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN63_03	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN63_04	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN63_05	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN63_06	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN63_07	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN63_08	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN63_09	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN63_10	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN63_11	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN63_12	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN71_02	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN71_03	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN71_04	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN71_05	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN71_06	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN71_07	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN71_08	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN71_09	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN71_10	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN71_11	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN71_12	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN72_02	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN72_03	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN72_04	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN72_05	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN72_06	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN72_07	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN72_08	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN72_09	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN72_10	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN72_11	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN72_12	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN73_02	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN73_03	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN73_04	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN73_05	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN73_06	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN73_07	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN73_08	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN73_09	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN73_10	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN73_11	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN73_12	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN81_02	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN81_03	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN81_04	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN81_05	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN81_06	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN81_07	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN81_08	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN81_09	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN81_10	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN81_11	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN81_12	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN82_02	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN82_03	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN82_04	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN82_05	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN82_06	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN82_07	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN82_08	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN82_09	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN82_10	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN82_11	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN82_12	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN83_02	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN83_03	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN83_04	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN83_05	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN83_06	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
FLN83_07	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN83_08	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN83_09	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN83_10	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN83_11	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLN83_12	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, negativ
FLP11_02	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP11_03	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP11_04	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP11_05	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP11_06	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP11_07	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP11_08	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP11_09	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP11_10	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP11_11	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP11_12	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP12_02	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP12_03	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP12_04	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP12_05	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP12_06	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP12_07	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP12_08	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP12_09	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP12_10	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP12_11	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP12_12	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP13_02	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP13_03	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP13_04	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP13_05	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP13_06	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP13_07	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP13_08	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP13_09	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP13_10	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP13_11	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP13_12	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP21_02	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP21_03	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP21_04	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP21_05	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP21_06	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP21_07	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP21_08	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP21_09	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP21_10	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP21_11	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP21_12	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP22_02	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP22_03	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP22_04	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP22_05	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP22_06	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP22_07	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP22_08	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP22_09	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP22_10	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP22_11	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP22_12	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP23_02	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP23_03	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP23_04	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP23_05	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP23_06	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP23_07	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP23_08	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP23_09	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP23_10	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP23_11	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP23_12	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP31_02	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP31_03	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP31_04	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP31_05	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP31_06	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP31_07	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP31_08	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP31_09	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP31_10	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP31_11	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
FLP31_12	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP32_02	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP32_03	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP32_04	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP32_05	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP32_06	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP32_07	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP32_08	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP32_09	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP32_10	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP32_11	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP32_12	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP33_02	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP33_03	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP33_04	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP33_05	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP33_06	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP33_07	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP33_08	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP33_09	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP33_10	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP33_11	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP33_12	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP41_02	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP41_03	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP41_04	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP41_05	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP41_06	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP41_07	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP41_08	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP41_09	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP41_10	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP41_11	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP41_12	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP42_02	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP42_03	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP42_04	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP42_05	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP42_06	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP42_07	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP42_08	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP42_09	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP42_10	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP42_11	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP42_12	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP43_02	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP43_03	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP43_04	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP43_05	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP43_06	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP43_07	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP43_08	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP43_09	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP43_10	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP43_11	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP43_12	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP51_02	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP51_03	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP51_04	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP51_05	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP51_06	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP51_07	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP51_08	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP51_09	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP51_10	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP51_11	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP51_12	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP52_02	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP52_03	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP52_04	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP52_05	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP52_06	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP52_07	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP52_08	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP52_09	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP52_10	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP52_11	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP52_12	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP53_02	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP53_03	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP53_04	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP53_05	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
FLP53_06	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP53_07	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP53_08	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP53_09	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP53_10	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP53_11	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP53_12	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP61_02	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP61_03	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP61_04	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP61_05	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP61_06	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP61_07	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP61_08	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP61_09	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP61_10	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP61_11	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP61_12	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP62_02	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP62_03	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP62_04	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP62_05	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP62_06	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP62_07	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP62_08	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP62_09	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP62_10	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP62_11	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP62_12	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP63_02	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP63_03	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP63_04	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP63_05	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP63_06	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP63_07	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP63_08	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP63_09	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP63_10	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP63_11	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP63_12	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP71_02	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP71_03	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP71_04	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP71_05	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP71_06	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP71_07	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP71_08	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP71_09	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP71_10	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP71_11	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP71_12	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP72_02	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP72_03	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP72_04	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP72_05	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP72_06	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP72_07	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP72_08	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP72_09	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP72_10	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP72_11	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP72_12	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP73_02	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP73_03	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP73_04	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP73_05	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP73_06	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP73_07	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP73_08	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP73_09	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP73_10	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP73_11	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP73_12	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP81_02	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP81_03	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP81_04	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP81_05	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP81_06	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP81_07	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP81_08	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP81_09	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP81_10	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
FLP81_11	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP81_12	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP82_02	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP82_03	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP82_04	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP82_05	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP82_06	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP82_07	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP82_08	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP82_09	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP82_10	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP82_11	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP82_12	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP83_02	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP83_03	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP83_04	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP83_05	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP83_06	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP83_07	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP83_08	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP83_09	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP83_10	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP83_11	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FLP83_12	DMDFON	LOK	Lernfilterwert, positiv
FOSTAT	DMDFON	AUS	Status der fuel-on/-off Adaption im aktuellen Betriebsbereich
FS11_02	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 11, Zündung 2
FS11_03	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 11, Zündung 3
FS11_04	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 11, Zündung 4
FS11_05	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 11, Zündung 5
FS11_06	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 11, Zündung 6
FS11_07	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 11, Zündung 7
FS11_08	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 11, Zündung 8
FS11_09	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 11
FS11_10	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 11
FS11_11	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 11
FS11_12	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 11
FS12_02	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 12, Zündung 2
FS12_03	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 12, Zündung 3
FS12_04	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 12, Zündung 4
FS12_05	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 12, Zündung 5
FS12_06	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 12, Zündung 6
FS12_07	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 12, Zündung 7
FS12_08	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 12, Zündung 8
FS12_09	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 12
FS12_10	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 12
FS12_11	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 12
FS12_12	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 12
FS13_02	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 13, Zündung 2
FS13_03	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 13, Zündung 3
FS13_04	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 13, Zündung 4
FS13_05	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 13, Zündung 5
FS13_06	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 13, Zündung 6
FS13_07	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 13, Zündung 7
FS13_08	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 13, Zündung 8
FS13_09	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 13
FS13_10	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 13
FS13_11	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 13
FS13_12	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 13
FS21_02	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 21, Zündung 2
FS21_03	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 21, Zündung 3
FS21_04	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 21, Zündung 4
FS21_05	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 21, Zündung 5
FS21_06	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 21, Zündung 6
FS21_07	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 21, Zündung 7
FS21_08	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 21, Zündung 8
FS21_09	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 21
FS21_10	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 21
FS21_11	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 21
FS21_12	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 21
FS22_02	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 22, Zündung 2
FS22_03	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 22, Zündung 3
FS22_04	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 22, Zündung 4
FS22_05	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 22, Zündung 5
FS22_06	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 22, Zündung 6
FS22_07	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 22, Zündung 7
FS22_08	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 22, Zündung 8
FS22_09	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 21
FS22_10	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 21
FS22_11	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 21
FS22_12	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 21
FS23_02	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 23, Zündung 2
FS23_03	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 23, Zündung 3



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
FS23_04	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 23, Zündung 4
FS23_05	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 23, Zündung 5
FS23_06	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 23, Zündung 6
FS23_07	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 23, Zündung 7
FS23_08	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 23, Zündung 8
FS23_09	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 23
FS23_10	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 23
FS23_11	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 23
FS23_12	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 23
FS31_02	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 31, Zylinder 2
FS31_03	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 31
FS31_04	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 31
FS31_05	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 31
FS31_06	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 31
FS31_07	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 31
FS31_08	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 31
FS31_09	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 31
FS31_10	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 31
FS31_11	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 31
FS31_12	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 31
FS32_02	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 32, Zylinder 2
FS32_03	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 32
FS32_04	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 32
FS32_05	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 32
FS32_06	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 32
FS32_07	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 32
FS32_08	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 32
FS32_09	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 32
FS32_10	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 32
FS32_11	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 32
FS32_12	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 32
FS33_02	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 33, Zylinder 2
FS33_03	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 33
FS33_04	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 33
FS33_05	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 33
FS33_06	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 33
FS33_07	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 33
FS33_08	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 33
FS33_09	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 33
FS33_10	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 33
FS33_11	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 33
FS33_12	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 33
FS41_02	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 41, Zylinder 2
FS41_03	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 41
FS41_04	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 41
FS41_05	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 41
FS41_06	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 41
FS41_07	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 41
FS41_08	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 41
FS41_09	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 41
FS41_10	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 41
FS41_11	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 41
FS41_12	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 41
FS42_02	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 42, Zylinder 2
FS42_03	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 42
FS42_04	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 42
FS42_05	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 42
FS42_06	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 42
FS42_07	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 42
FS42_08	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 42
FS42_09	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 42
FS42_10	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 42
FS42_11	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 42
FS42_12	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 42
FS43_02	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 43, Zylinder 2
FS43_03	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 43
FS43_04	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 43
FS43_05	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 43
FS43_06	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 43
FS43_07	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 43
FS43_08	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 43
FS43_09	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 43
FS43_10	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 43
FS43_11	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 43
FS43_12	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 43
FS51_02	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 51, Zylinder 2
FS51_03	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 51
FS51_04	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 51
FS51_05	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 51
FS51_06	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 51
FS51_07	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 51



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
FS51_08	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 51
FS51_09	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 51
FS51_10	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 51
FS51_11	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 51
FS51_12	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 51
FS52_02	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 52, Zylinder 2
FS52_03	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 52
FS52_04	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 52
FS52_05	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 52
FS52_06	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 52
FS52_07	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 52
FS52_08	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 52
FS52_09	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 52
FS52_10	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 52
FS52_11	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 52
FS52_12	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 52
FS53_02	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 53, Zylinder 2
FS53_03	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 53
FS53_04	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 53
FS53_05	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 53
FS53_06	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 53
FS53_07	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 53
FS53_08	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 53
FS53_09	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 53
FS53_10	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 53
FS53_11	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 53
FS53_12	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 53
FS61_02	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 61, Zylinder 2
FS61_03	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 61
FS61_04	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 61
FS61_05	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 61
FS61_06	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 61
FS61_07	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 61
FS61_08	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 61
FS61_09	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 61
FS61_10	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 61
FS61_11	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 61
FS61_12	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 61
FS62_02	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 62, Zylinder 2
FS62_03	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 62
FS62_04	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 62
FS62_05	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 62
FS62_06	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 62
FS62_07	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 62
FS62_08	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 62
FS62_09	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 62
FS62_10	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 62
FS62_11	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 62
FS62_12	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 62
FS63_02	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 63, Zylinder 2
FS63_03	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 63
FS63_04	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 63
FS63_05	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 63
FS63_06	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 63
FS63_07	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 63
FS63_08	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 63
FS63_09	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 63
FS63_10	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 63
FS63_11	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung
FS63_12	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 63
FS71_02	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 71, Zylinder 2
FS71_03	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 71, Zylinder 3
FS71_04	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 71, Zylinder 4
FS71_05	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 71, Zylinder 5
FS71_06	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 71, Zylinder 6
FS71_07	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 71, Zylinder 7
FS71_08	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 71, Zylinder 8
FS71_09	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung
FS71_10	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung
FS71_11	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung
FS71_12	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung
FS72_02	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 72, Zylinder 2
FS72_03	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 72, Zylinder 3
FS72_04	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 72, Zylinder 4
FS72_05	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 72, Zylinder 5
FS72_06	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 72, Zylinder 6
FS72_07	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 72, Zylinder 7
FS72_08	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 72, Zylinder 8
FS72_09	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung
FS72_10	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung
FS72_11	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
FS72_12	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung
FS73_02	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 73, Zylinder 2
FS73_03	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 73, Zylinder 3
FS73_04	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 73, Zylinder 4
FS73_05	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 73, Zylinder 5
FS73_06	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 73, Zylinder 6
FS73_07	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 73, Zylinder 7
FS73_08	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 73, Zylinder 8
FS73_09	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung
FS73_10	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung
FS73_11	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung
FS73_12	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung
FS81_02	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 81, Zylinder 2
FS81_03	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 81, Zylinder 3
FS81_04	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 81, Zylinder 4
FS81_05	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 81, Zylinder 5
FS81_06	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 81, Zylinder 6
FS81_07	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 81, Zylinder 7
FS81_08	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 81, Zylinder 8
FS81_09	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung
FS81_10	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung
FS81_11	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung
FS81_12	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung
FS82_02	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 82, Zylinder 2
FS82_03	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 82, Zylinder 3
FS82_04	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 82, Zylinder 4
FS82_05	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 82, Zylinder 5
FS82_06	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 82, Zylinder 6
FS82_07	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 82, Zylinder 7
FS82_08	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 82, Zylinder 8
FS82_09	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung
FS82_10	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung
FS82_11	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung
FS82_12	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung
FS83_02	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 83, Zylinder 2
FS83_03	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 83, Zylinder 3
FS83_04	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 83, Zylinder 4
FS83_05	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 83, Zylinder 5
FS83_06	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 83, Zylinder 6
FS83_07	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 83, Zylinder 7
FS83_08	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, Betriebsbereich 83, Zylinder 8
FS83_09	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung
FS83_10	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung
FS83_11	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung
FS83_12	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung
FSE	DMDFON	LOK	aktueller Filterwert Segmentabweichung, zur Segmentzeit-Korrektur
FSE11_02	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE11_03	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE11_04	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE11_05	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE11_06	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE11_07	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE11_08	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE11_09	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE11_10	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE11_11	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE11_12	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE12_02	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE12_03	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE12_04	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE12_05	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE12_06	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE12_07	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE12_08	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE12_09	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE12_10	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE12_11	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE12_12	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE13_02	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE13_03	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE13_04	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE13_05	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE13_06	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE13_07	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE13_08	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE13_09	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE13_10	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE13_11	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE13_12	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE21_02	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE21_03	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
FSE21_04	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE21_05	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE21_06	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE21_07	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE21_08	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE21_09	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE21_10	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE21_11	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE21_12	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE22_02	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE22_03	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE22_04	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE22_05	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE22_06	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE22_07	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE22_08	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE22_09	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE22_10	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE22_11	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE22_12	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE23_02	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE23_03	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE23_04	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE23_05	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE23_06	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE23_07	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE23_08	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE23_09	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE23_10	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE23_11	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE23_12	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE31_02	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE31_03	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE31_04	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE31_05	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE31_06	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE31_07	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE31_08	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE31_09	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE31_10	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE31_11	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE31_12	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE32_02	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE32_03	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE32_04	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE32_05	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE32_06	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE32_07	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE32_08	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE32_09	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE32_10	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE32_11	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE32_12	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE33_02	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE33_03	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE33_04	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE33_05	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE33_06	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE33_07	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE33_08	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE33_09	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE33_10	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE33_11	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE33_12	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE41_02	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE41_03	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE41_04	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE41_05	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE41_06	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE41_07	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE41_08	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE41_09	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE41_10	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE41_11	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE41_12	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE42_02	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE42_03	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE42_04	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE42_05	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE42_06	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE42_07	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
FSE42_08	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE42_09	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE42_10	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE42_11	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE42_12	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE43_02	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE43_03	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE43_04	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE43_05	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE43_06	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE43_07	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE43_08	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE43_09	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE43_10	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE43_11	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE43_12	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE51_02	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE51_03	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE51_04	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE51_05	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE51_06	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE51_07	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE51_08	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE51_09	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE51_10	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE51_11	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE51_12	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE52_02	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE52_03	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE52_04	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE52_05	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE52_06	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE52_07	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE52_08	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE52_09	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE52_10	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE52_11	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE52_12	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE53_02	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE53_03	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE53_04	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE53_05	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE53_06	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE53_07	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE53_08	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE53_09	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE53_10	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE53_11	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE53_12	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE61_02	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE61_03	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE61_04	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE61_05	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE61_06	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE61_07	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE61_08	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE61_09	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE61_10	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE61_11	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE61_12	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE62_02	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE62_03	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE62_04	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE62_05	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE62_06	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE62_07	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE62_08	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE62_09	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE62_10	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE62_11	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE62_12	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE63_02	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE63_03	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE63_04	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE63_05	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE63_06	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE63_07	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE63_08	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE63_09	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE63_10	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE63_11	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
FSE63_12	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE71_02	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE71_03	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE71_04	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE71_05	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE71_06	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE71_07	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE71_08	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE71_09	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE71_10	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE71_11	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE71_12	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE72_02	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE72_03	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE72_04	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE72_05	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE72_06	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE72_07	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE72_08	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE72_09	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE72_10	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE72_11	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE72_12	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE73_02	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE73_03	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE73_04	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE73_05	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE73_06	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE73_07	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE73_08	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE73_09	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE73_10	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE73_11	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE73_12	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE81_02	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE81_03	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE81_04	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE81_05	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE81_06	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE81_07	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE81_08	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE81_09	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE81_10	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE81_11	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE81_12	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE82_02	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE82_03	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE82_04	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE82_05	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE82_06	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE82_07	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE82_08	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE82_09	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE82_10	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE82_11	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE82_12	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE83_02	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE83_03	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE83_04	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE83_05	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE83_06	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE83_07	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE83_08	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE83_09	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE83_10	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE83_11	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FSE83_12	DMDFON	LOK	Filterwert Segmentabweichung, eingerechnet
FZABGS		EIN	Fehlerzähler Summe, zählt abgasrelevante Aussetzer über alle Zylinder
IDXFOB	DMDFON	LOK	Index: Kennzeichnet den aktuellen KF-Bereich (Drehz., Last)
IDXFON	DMDFON	LOK	Drehzahlindex für Betriebsbereich der fuel-on Adaption
IDXFORL	DMDFON	LOK	Lastindex für Betriebsbereich der fuel-on Adaption
LUNW	DMDFON	LOK	Laufunruhe über 1 NW-Umdr.
NMOT	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
RL	BGSRM	EIN	relative Luftfüllung
R_SYN	GGDPG	EIN	Synchro-Raster
TNST_W	BBSTT	EIN	Zeit nach Startende
TS01	DMDFON	LOK	Segmentdauer Zylinder 1
TS02	DMDFON	LOK	Segmentdauer Zylinder 2
TS03	DMDFON	LOK	Segmentdauer Zylinder 3
TS04	DMDFON	LOK	Segmentdauer Zylinder 4
TS05	DMDFON	LOK	Segmentdauer Zylinder 5
TS06	DMDFON	LOK	Segmentdauer Zylinder 6

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
TS07	DMDFON	LOK	Segmentdauer Zylinder 7
TS08	DMDFON	LOK	Segmentdauer Zylinder 8
TSK	DMDFON	AUS	korrigierte Segmentdauer
TSK01	DMDFON	LOK	Segmentdauer korrigiert Zylinder 1
TSK02	DMDFON	LOK	Segmentdauer korrigiert Zylinder 2
TSK03	DMDFON	LOK	Segmentdauer korrigiert Zylinder 3
TSK04	DMDFON	LOK	Segmentdauer korrigiert Zylinder 4
TSK05	DMDFON	LOK	Segmentdauer korrigiert Zylinder 5
TSK06	DMDFON	LOK	Segmentdauer korrigiert Zylinder 6
TSK07	DMDFON	LOK	Segmentdauer korrigiert Zylinder 7
TSK08	DMDFON	LOK	Segmentdauer korrigiert Zylinder 8
TSK_M	DMDFON	LOK	Monitor korrigierte Segmentdauer
TSROH2_W	DMDTSB	EIN	zweite Segmentzeit unkorrigiert (nur bei-Steuergeräte-Konzept)
TSROH_W	DMDTSB	EIN	Segmentzeit unkorrigiert
TS_M	DMDFON	LOK	Monitor Segmentdauer
XS02	DMDFON	LOK	Segmentabweichung, normiert
XS03	DMDFON	LOK	Segmentabweichung, normiert
XS04	DMDFON	LOK	Segmentabweichung, normiert
XS05	DMDFON	LOK	Segmentabweichung, normiert
XS06	DMDFON	LOK	Segmentabweichung, normiert
XS07	DMDFON	LOK	Segmentabweichung, normiert
XS08	DMDFON	LOK	Segmentabweichung, normiert
ZZYL	GGDPG	EIN	SW-Zylinderzähler
ZZYLDMD	DMDTSB	EIN	SW-Zylinderzähler für DMD

FB DMDFON 6.60 Funktionsbeschreibung**1.1. Einleitung:**

Die Adaption lernt systematische NW-synchrone und damit zylinderindividuelle Störungen der Segmentzeit tsroh_w (zusätzlich tsroh2_w bei 2-Steuergeräte-Konzept).

Diese Störungen beinhalten die durch mechanische Ungenauigkeiten des Geberrades verursachten Störungen (KW-synchron), sowie die durch Torsionsschwingungen verursachten NW-synchronen Anteile.

Die Adaption kann unter Last (fuel-on Adaption -> "fon") und im Schubbetrieb (fuel-off Adaption -> "fof") erfolgen.

Die Adaption wird bei erkannten Aussetzern und bei nicht stationären Betriebsbedingungen gestoppt.

1.2. Meßwerterfassung:

Die Dauer von Kurbelwellensegmenten wird kontinuierlich gemessen und in einem Trommel-Speicher abgelegt. Die Weiterverarbeitung erfolgt zeitlich versetzt. (Die nicht mehr benötigten Werte werden gelöscht, so daß ständig neue Meßwerte eingetragen werden können.) Der Trommelspeicher ist in %DMDUE näher beschrieben. Meßwerte, die aus dem Trommelspeicher stammen sind durch den Zusatz _m gekennzeichnet.

Die im Speicher abgelegten Daten entsprechen der Segmentdauer von aufeinanderfolgenden Segmenten.

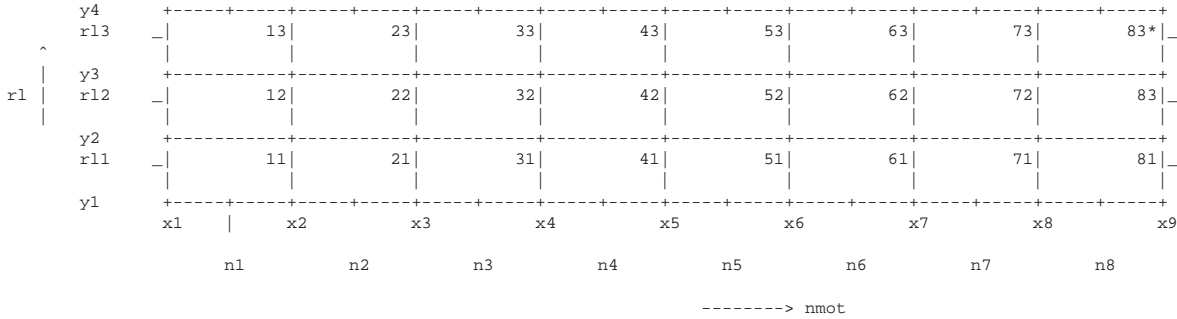
Weitere Einzelheiten der Segmentzeiterfassung und die Applikation der Segmentzeitlage sind in %DMDTSB beschrieben.

1.3. Übersicht der Betriebsbereiche (Last- und Drehzahlbereiche):

Es werden 24 Betriebsbereiche definiert. Die Aufteilung erfolgt in 8 Drehzahl (x)- und 3 Lastbereiche (y).

Der jeweils aktive Bereich wird durch den Index idxfob angezeigt. Ist der aktuelle Betriebspunkt außerhalb des Bereiches in dem adaptiert wird, dann ist idxfob = 0.

Die Betriebsbereiche werden über die nmot/rl-Stützstellen des Kennfeldes KF CFO eingestellt:



n1, ... : Drehzahlstützstellen von KFCFO für die Interpolation von fse.. (angezeigt durch Index: idxfon)
rl1, ... : Laststützstellen von KFCFO für die Interpolation von fse.. (angezeigt durch Index: idxfor1)

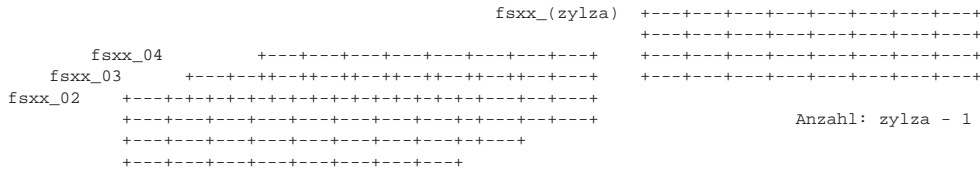
x1, ... : Drehzahlbereichsgrenzen, wird aus n* berechnet:
 $x1 = n1 - (n2-n1)/2, \quad x2 = n2 - (n2-n1)/2, \quad x3 = n3 - (n3-n2)/2 \quad \dots \quad x9 = n8 + (n8-n7)/2$
 Index: idxfon gibt den aktuellen Drehzahlbereich an.

y1, ... : Lastbereichsgrenzen, wird aus t1* berechnet:
 $y1 = rl1 - (rl2-rl1)/2, \quad y2 = rl2 - (rl2-rl1)/2, \quad y3 = rl3 - (rl3-rl2)/2 \quad \dots \quad y4 = rl3 + (rl3-rl2)/2$
 Index: idxfor1 gibt den aktuellen Lastbereich an.

*: Index: idxfob (aktueller KF-Bereich)

1.4. Übersicht der RAM-Bereiche bzw. der im RAM gespeicherten Adaptionswerte (Dauer-RAM):

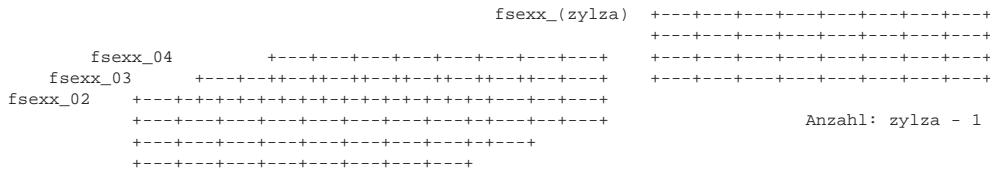
In jedem der 3x8 nmot/rl-Bereiche werden (zylza - 1) Filterwerte fsxx_02, fsxx_03, ... , fsxx_(zylza) gebildet. Die Werte werden jeweils nichtflüchtig im Ram zwischengespeichert. Die Werte geben den aktuellen Zustand der Adaption in den einzelnen Betriebsbereichen wieder.



Weiterhin besteht ein Ram-KF, das die aktuell zur Segmentzeitkorrektur eingerechneten Filterwerte fsexx_(Zdg)(i) wiedergibt.

Segmentzeitkorrektur:

Durch Interpolation über Last- und Drehzahl wird aus den bereichsspezifischen Filterwerte fsexx_(Zdg)(i) der Korrekturwert fse(n) gebildet. Die Rohsegmentzeit ts(n) wird zündungssynchron mit dem Interpolationsergebnis fse(n) zur Segmentzeit tsk(n) korrigiert (z.B. $tsk(n) = (1 + fse(n)) * ts(n)$;
 (Achtung: SG-interne Berechnung, im VS100-System wird fse in °KW ausgegeben).
 Die Einrechnung erfolgt abhängig vom Adaptionsfortschritt.



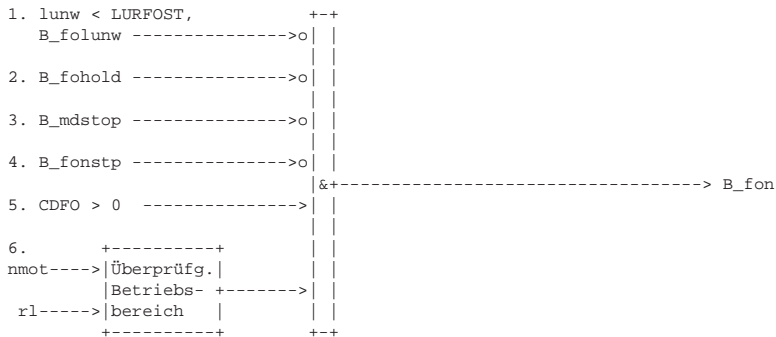
In jedem der 3x8 nmot/rl-Bereiche werden 2 * (zylza - 1) Lernfilterwerte gebildet. Die Werte werden ebenfalls nichtflüchtig im Ram zwischengespeichert.



2.2. Bedingungen für Adaption:

2.2.1. Bedingungen für fuel-on Adaption (Teilfunktion: fo) bzw. Setzen von B_fon:

Übersicht:



Eine fuel-on Adaption wird dann durchgeführt (B_fon = 1), wenn

- keine starken Segmentzeitänderungen vorliegen (lunw(n) < LURFOST); B_folunw = 0.
Diese Segmentzeitänderungen können durch Aussetzer oder durch Drehzahldynamik verursacht werden.

$$\text{lunw}(n) = \frac{\text{abs} [\text{tsk}(n) - \text{tsk}(n-\text{zylza})]}{\text{tsk}(n) ^ 3}$$

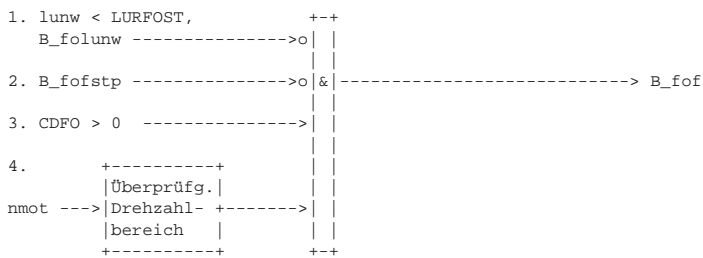
(Die Umrechnung erfolgt in (U/s)^2 -> Dimension Laufunruhe -> Umrechnung über flug -> siehe %DMDLU)

- keine Aussetzer erkannt werden (Hier werden alle Erkennungs-Verfahren berücksichtigt.) und der Lernfilter flmx nicht wegläuft (flmx <= SLFOON, B_fohold = 0). Siehe unter "Heilung"
- keine Ausblendung bei der Aussetzererkennung oder der fuel-on-Adaption stattfindet (B_mdstop=0, B_fonstp=0).
- keine weiteren Bedingungen zum Anhalten der fuel-on-Adaption aktiv sind (siehe %DMDSTP).
- Mit dem Codewort CDFO kann die Adaption ausgeschaltet werden. CDFO > 0: Funktion aktiv.
Mittels des Codeworts CDFO kann die Adaption auch resetiert werden (wie nach Powerfail): CDFO -> 0, danach wieder CDFO > 0, um die Adaption wieder zu aktivieren.
- Drehzahl und Last in einem Betriebsbereich für fuel-on-Adaption liegen.

Da die Berechnung zeitlich verzögert (quasi off-line) stattfindet, erfolgt eine rückwirkende Ausblendung über die bereits gespeicherten Werte. (Siehe dazu unter "Ablauf der Berechnung": Günstig: Rückwirkende Ausblendung für z.B. 2 NW-Umdr.)

2.2.2. Bedingungen für fuel-off Adaption (Teilfunktion: ff) bzw. Setzen von B_fof:

Übersicht:



Eine fuel-off Adaption wird dann durchgeführt, wenn

- keine starken Segmentzeitänderungen vorliegen (lunw(n) < LURFOST); B_folunw = 0. (siehe unter fuel-on Adaption)
- keine Ausblendung der fuel-off-Adaption stattfindet (B_fofstp=0).
- siehe oben, wie bei B_fon
- ein entsprechender Drehzahlbereich vorliegt (gesetzt über KFCFO: Wert 4 im untersten KF-Bereich des Drehzahlbereiches => Schubbereich)

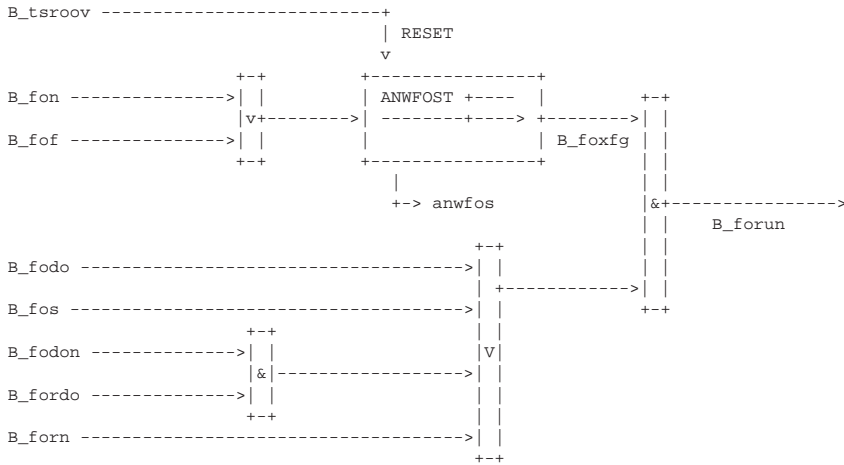
Da die Berechnung zeitlich verzögert (quasi off-line) stattfindet, erfolgt eine rückwirkende Ausblendung über die bereits gespeicherten Werte. (Siehe dazu unter "Ablauf der Berechnung": Günstig: Rückwirkende Ausblendung für z.B. 2 NW-Umdr.)



2.2.3. Weitere Bedingungen für den Lernstart (Lernstrategie):

Nachdem die Bedingungen für fuel-on- (B_fon) oder fuel-off-Adaption (B_fof) erfüllt sind, wird noch ANWFOST NW-Umdr. gewartet, bis das Lernen beginnt (-> NW-Zähler anwfos).

Bedingt durch die Lernstrategie kann das Lernen in einem KF-Bereich zu einem bestimmten Zeitpunkt gesperrt sein. Z. B. kann ein drehzahldominanter Bereich nicht lernen, bevor ein dominanter Bereich eingeschwungen ist; ein normaler Bereich kann nicht lernen, bevor der drehzahldominante Bereich des Drehzahlbereiches eingeschwungen ist. (Beschreibung der Bereichseigenschaften siehe Kapitel 3.1)



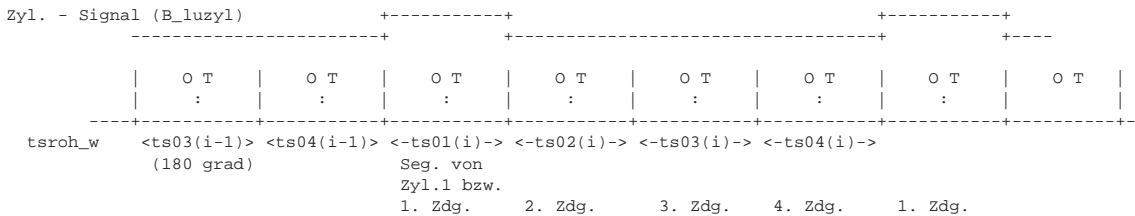
2.3. Zylinderzuordnung der einzelnen Segmente:

Bei der Adaption wird das Segment des Zylinders 1 (ts01, B_mdzyl1 = 1) als Referenz verwendet (wird nicht korrigiert). Die anderen Segmente (bei 4 Zyl.: ts02, ts03, ts04) werden bei der Segmentzeitberechnung durch den gelernten Filterwert fsexx_(Zdg)(n) korrigiert.

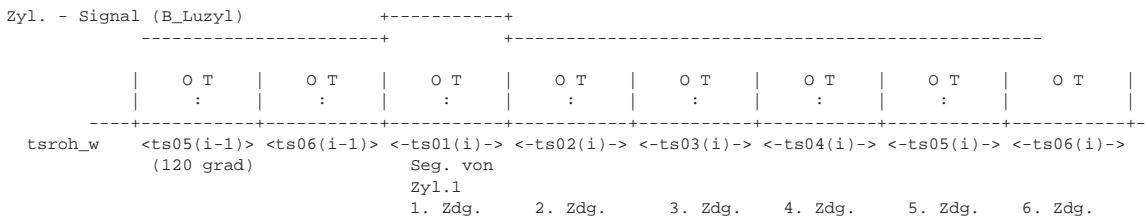
Die zeitliche Folge von Kurbelwellen-Segmenten (Periodendauer einzelner Zündintervalle) und deren Bezeichnungen sind in folgenden Diagrammen dargestellt:

Beispiel 4-Zylinder-Motor:

Die Zylinder sind nach der Zündungsreihenfolge aufgeführt.



Beispiel 6-Zylinder-Motor:





2.4. Berechnung der Segmentabweichung und Dynamikkorrektur:

Die nachfolgend beschriebene Berechnung erfolgt jeweils pro NW - Umdrehung.
Ausgewertet wird die Abweichung zwischen einem rechnerischen Wert und einem Meßwert für 2 KW - Umdrehungen.
Der rechnerische Wert setzt sich zusammen aus dem Referenzsegment und einer Dynamikkorrektur.
(Die Dynamikkorrektur wird durch lineare Interpolation ermittelt und dient zur Kompensation eines Drehzahlanstiegs bzw. Drehzahlabfalls.)

$$\text{Segmentabweichung} = \text{Referenzsegment} - \text{Meßwert} + \text{Dynamikkorrektur}$$

Beispiel 4-Zylinder-Motor:

$$\begin{aligned} \text{ds02}(i) &= \text{ts01}(i) - \text{ts02}(i) + \frac{\text{ts01}(i+1) - \text{ts01}(i)}{\text{zylza}} \\ \text{ds03}(i) &= \text{ts01}(i) - \text{ts03}(i) + \frac{2 * [\text{ts01}(i+1) - \text{ts01}(i)]}{\text{zylza}} \\ \text{ds04}(i) &= \text{ts01}(i) - \text{ts04}(i) + \frac{3 * [\text{ts01}(i+1) - \text{ts01}(i)]}{\text{zylza}} \end{aligned}$$

2.5. Normierung der Segmentabweichungen:

Durch eine anschließende Division durch das entsprechende Segment z. B. ts02(i) wird die Abweichung umgerechnet in eine winkelproportionale Größe (drehzahlunabhängig), die der Abweichung der Segmente entspricht.

$$\begin{aligned} \text{xs02}'(i) &= \frac{\text{ts02}(i) + \text{ds02}(i)}{\text{ts02}(i)} \\ \text{xs03}'(i) &= \frac{\text{ts03}(i) + \text{ds03}(i)}{\text{ts03}(i)} \\ \text{xs04}'(i) &= \frac{\text{ts04}(i) + \text{ds04}(i)}{\text{ts04}(i)} \end{aligned}$$

Ausgegeben werden die Werte für xs02', xs03'... in ° KW.

$$\begin{aligned} \text{xs02}(i) &= \frac{\text{ds02}(i)}{\text{ts02}(i)} \\ \text{xs02}'(i) &= 1 + \text{xs02}(i) \end{aligned}$$

2.6. Filterung der Segmentabweichung bzw. Berechnung der Filterwerte fsxx_(Zdg)(i):

Die normierten Segmentzeitdifferenzen xs*(i) werden durch ein Tiefpaßfilter (Filterfaktor FS1FO bzw. FS2FO) geglättet.
Das Ergebnis stellt den bereichsspezifischen Filterwert fsxx_(Zdg)(i) dar:
[Zdg: geht hier von 2..zylza]

$$\text{fsxx_}(Zdg)(i) = (1 - \text{FS1}/2\text{FO}) * \text{fsxx_}(Zdg)(i-1) + (\text{FS1}/2\text{FO}) * \text{xs}(Zdg)(i)$$

$$\begin{array}{l} \text{xs02} \quad +-----+ \quad \text{fsxx_02} \\ \text{xs03} \quad | \quad ^ \text{FS1FO} \quad * * * \quad | \quad \text{fsxx_03} \\ \text{----->| | \quad * \quad +-----> \\ \text{xs04} \quad | | \quad * \quad \text{FS2FO} \quad | \quad \text{fsxx_04} \\ \quad \quad +-----+ \end{array}$$



fsxx_(Zdg)(i) wird in jedem Betriebsbereich aus den aktuellen Segmentzeitdifferenzen gebildet.
Der aktuell lernende Bereich wird mittels idxfob angezeigt.
Die Segmentzeit-Filterwerte fsxx_(Zdg)(i) werden im RAM für jeden Betriebsbereich nichtflüchtig gespeichert.
(Ausgabe der Filterwerte fsxx_(Zdg)(i) in der Einheit °KW.)

Eine Begrenzung auf plausible Maximalwerte wird vorgenommen:
- ALFO <= fsxx_(Zdg)(i) <= ALFO (Einheit: in °KW als Abweichung vom Referenzsegment)

ALFO entspricht der größten möglichen Abweichung (Geberradtoleranzen und Torsionsschwingungen).

Die Filterfaktoren FS1FO bzw. FS2FO werden durch einstellbare Festwerte vorgegeben, wobei FS1FO bzw. FS2FO abhängig vom Einschwingen des Lernfilters gewählt wird:

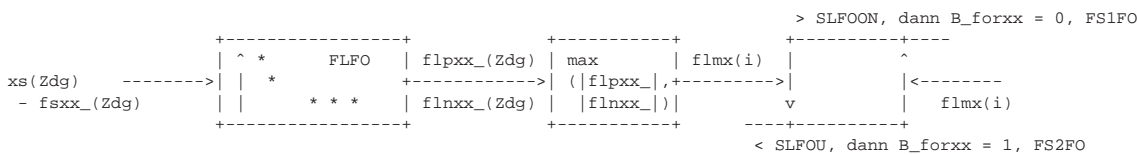
FS1FO, wenn B_forxx=0
FS2FO, wenn B_forxx=1

Bei der Einrechnung der Filterwerte zur Segmentzeitkorrektur wird ebenfalls der Lernfortschritt bzw. der Adaptionstatus berücksichtigt. Abhängig davon wird der aktuelle Filterwert fsxx_(Zdg)(i) oder ein Filterwert aus den Nachbarbereichen benutzt. (siehe unter Lernstrategie)

Der zur Segmentzeitkorrektur herangezogene Filterwert wird mit fse(n) bezeichnet.
fse(n) wird durch Interpolation zwischen den einzelnen Betriebsbereichs-Filterwerten fsexx_(Zdg)(i) gebildet.

2.7. Berechnung des Lernfortschritts bzw. Berechnung von flpxx_(Zdg)(i)/flnxx_(Zdg)(i) und flmx(i):

Übersicht Lernfilter:



Berechnung von flpxx_(Zdg)(i) und flnxx_(Zdg)(i):

Zur Kontrolle, ob die Adaption abgeschlossen ist, sind pro Filterwert fsxx_(Zdg)(i) 2 Lernfilterwerte vorhanden.
D.h. pro Betriebsbereich werden also jeweils 2 Lernfilterwerte gebildet.

Dabei wird die Abweichung der normierten Segmentzeitdifferenzen xs(Zdg)(i) (= der augenblickliche Meßwert) zu den gefilterten Werten fsxx_(Zdg)(i) (also zu den bisher berechneten Werten) als Mass verwendet.

Der Filter flpxx_(Zdg)(i) beginnt bei der maximalen möglichen Abweichung ALFO, flnxx_(Zdg)(i) beginnt bei -ALFO.

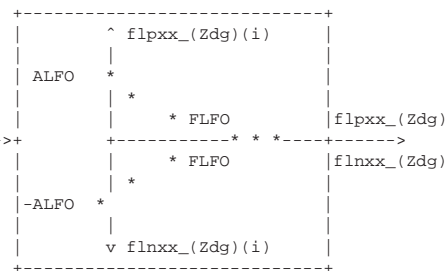
Die Lernfilter flpxx_(Zdg)(i), flnxx_(Zdg)(i) filtern in Richtung der kleiner werdenden Abweichung xs(Zdg)(i) - fsxx_(Zdg)(i). [Zdg: geht von 2..zylza]

$$\text{flpxx_(Zdg)(i)} = (1-\text{FLFO}) * \text{flpxx_(Zdg)(i-1)} + \text{FLFO} * [\text{xs(Zdg)(i)} - \text{fsxx_(Zdg)(i)}]$$

$$\text{flnxx_(Zdg)(i)} = (1-\text{FLFO}) * \text{flnxx_(Zdg)(i-1)} + \text{FLFO} * [\text{xs(Zdg)(i)} - \text{fsxx_(Zdg)(i)}]$$

Anfangswert: flpxx_(Zdg)(i) = ALFO
flnxx_(Zdg)(i) = -ALFO

flpxx_(Zdg) und flnxx_(Zdg) gehen während der Adaption gegen 0.





ALFO entspricht der größten möglichen Abweichung (Geberradtoleranzen und Torsionsschwingungen).

Bildung von flmx(i), Setzen von B_forxx:

Von den Filterwerten flp_{xx}(Zdg)(i) und fln_{xx}(Zdg)(i) wird der Betrag gebildet, anschließend wird der größte Filterwert flmx(i) (-> flmx = max (|flp_{xx}(Zdg)|, |fln_{xx}(Zdg)|; Maximum über alle Zylinder) mit dem Schwellwert SLFOU (FW) und der Schwellwertkennlinie SLFOON (KL) verglichen. SLFOON besitzt die selben Drehzahlstützstellen wie KFCFO.

Liegt der Wert flmx(i) oberhalb der Schwellwertkennlinie SLFOON, so gilt B_forxx = 0 (flmx > SLFOON).
(for: fuel-on/fuel-off Adaption ready; xx: Betriebsbereich)

Liegt der Wert unterhalb der Schwelle SLFOU, dann gilt die Adaption als eingeschwungen (flmx <= SLFOU -> B_forxx = 1).
Übersteigt anschließend flmx(i) die Schwellwertkennlinie SLFOON von unten (flmx > SLFOON), so wird wie folgt reagiert:

- ist der aktuelle Bereich ein dominanter Bereich oder ein Schubbereich, so wird die gesamte Adaption resettiert, der Resetzähler flmxresz wird hochgezählt.
- in allen anderen Bereichen wird für den aktuellen Bereich B_forxx = 0 gesetzt und sämtliche Filterungen gestoppt (B_fohold = 1).

Bei kleinen Änderungen von flmx(i) (<SLFOON) gilt die Adaption weiterhin als eingeschwungen (B_forxx = 1). Es gibt somit einen Hysteresebereich zwischen SLFOU und SLFOON.

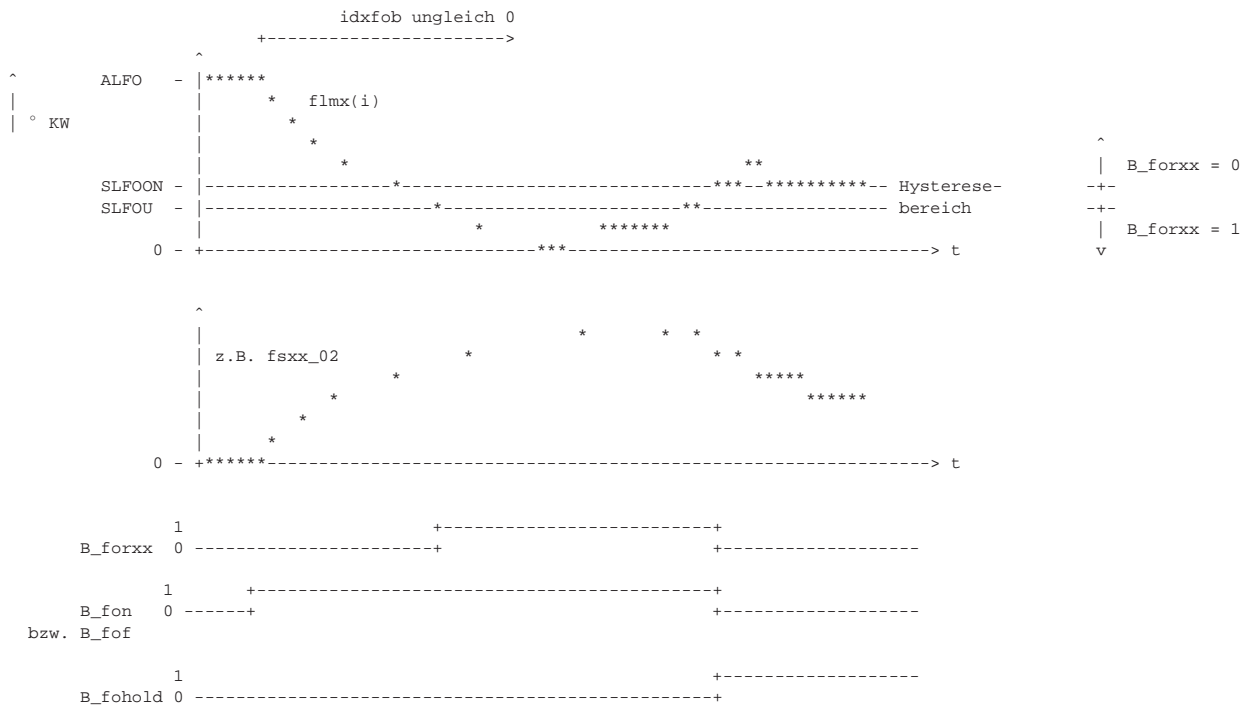
Neben B_forxx, in dem der Adaptionsstatus des entsprechenden Bereiches xx gespeichert ist, wird noch das Bit B_for gebildet. B_for zeigt den Adaptionsstatus des aktuell gefahrenen Betriebsbereiches an. (B_for wird in der Trommel gespeichert => B_for_m messen.)

Die Adaption erzeugt anhand der Zustandsbits (B_fordo, B_fornnn, B_forxx und B_ploknn) einen Status (fostat). Der Status gilt jeweils für den aktuellen Betriebsbereich. Die Empfindlichkeit der Aussetzererkennung wird abhängig vom Adaptionsfortschritt (fostat) eingestellt. Jedem Status werden entsprechende Erkennungsschwellen zugeordnet (siehe %DMDLU).

Wenn die Bedingungen für die Adaption im aktuellen Betriebsbereich erfüllt sind, wird B_fon=1 (fuel-on Adaption) bzw. B_fof =1 (fuel-off Adaption) gesetzt. Sonst, bei nicht erfüllten Bedingungen fuel-on/fuel-off Adaption: B_fon/B_fof=0 . Die Adaption ist aktiv, sobald das Bit B_forun gesetzt ist (B_fon bzw. B_fof = 1 und ANWFOST abgelaufen, Lernstrategie erlaubt das Lernen/ siehe 2.2.3).

Zusätzlich wird das Bit B_fodo gesetzt, wenn die Bedingungen für die Adaption in einem dominanten Bereich (dominanter fuel-on Bereich oder Schubbereich) erfüllt sind. Ist ein nicht-dominanter Bereich oder kein Betriebsbereich aktiv, so gilt B_fodo = 0.

Übersicht zeitlicher Ablauf:



Achtung: Falls der Betriebsbereich ein dominanter Bereich oder ein Schubbereich ist, wird bei flmx > SLFOON (nach eingeschwungener Adaption) die Adaption resettiert, der Resetzähler wird hochgezählt.

Die Empfindlichkeit der Aussetzererkennung wird abhängig vom Adaptionsstatus eingestellt.
"-> Die Schwellwert-Berechnung wird in DASWESIM bzw. %DMDLU durchgeführt."



3. Lern- bzw. Adaptionsstrategie:

3.1. Definition bzw. Einstellung des Betriebsbereichs-Status:

Jedem Bereich kann ein Status zugewiesen werden. Die Einstellung des Status erfolgt über das Kennfeld KFCFO.

Wert Bit

- 1 0 bedeutet normaler Betriebsbereich:
In diesem Bereich wird adaptiert (B_fon = 1) und der gelernte Wert wird abhängig vom Zustand des dominanten Bereichs auch eingerechnet.

- 2 1 bedeutet dominanter Bereich:
Bereich der häufig angefahren (B_fodo = 1) wird und in dem auch ohne Adaption Aussetzer erkannt werden müssen.
Im dominanten Bereich findet die erste grobe Adaption statt, die auf Nachbarbereiche ausgedehnt wird
(bei B_fordo 0 -> 1).

- 4 2 bedeutet Schubereich (fuel-off-Bereich): Jeder fuel-off-Bereich ist automatisch dominant.
In einem Schubereich ist die Lastinformation nicht relevant. Innerhalb der mittels KFCFO eingestellten Drehzahl-
grenzen wird nur adaptiert (B_fodo = 1) wenn die Bedingung B_fof = 1 gesetzt ist.
Es ist nur möglich die unterste Zeile von KFCFO als Schubereich zu definieren.
Die Laststützstellen der untersten Zeile sind nur für die Einrechnung der Adaptionswerte interessant.
Bei der Einrechnung werden die Schubereiche wie alle anderen Bereiche behandelt. D.h. es werden unter Umständen die
unter Schub gelernten Werte eingerechnet.

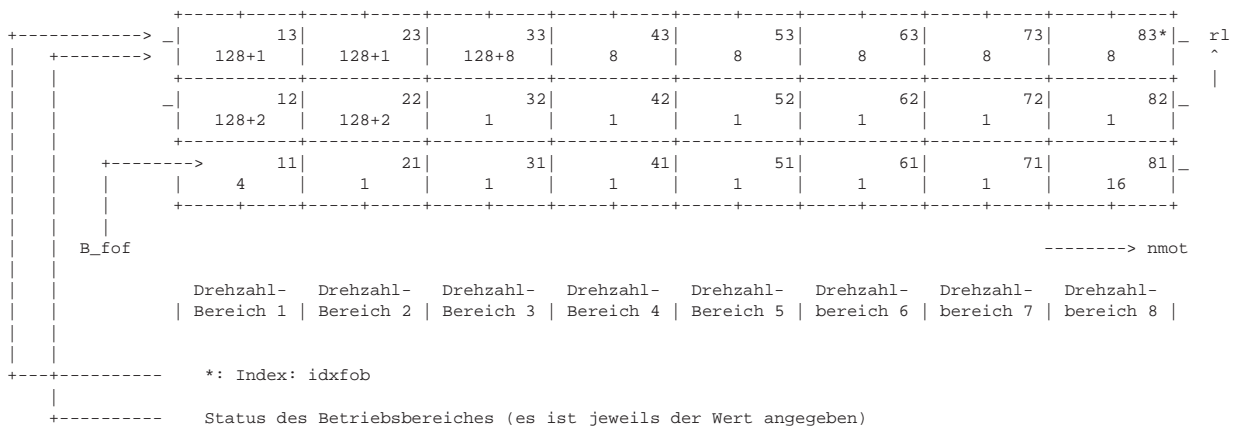
- 8 3 bedeutet dominanter Bereich innerhalb eines Drehzahlbereiches ("dominanter n-Bereich"):
Dieser Bereich muß innerhalb eines Drehzahlbereiches als erstes einschwingen. Die Adaptionswerte werden dann auf den
entsprechenden Drehzahlbereich ausgedehnt (wenn schon eine Grobadaption stattgefunden hat).
Dieser Bereich sollte oft angefahren werden, Aussetzer müssen im Vergleich mit
den anderen Bereichen des Drehzahlbereiches möglichst gut erkannt werden. (günstig: hohe Last)
In jedem Drehzahlbereich muß mindestens ein Bereich vom Typ (Wert) **2, **4 oder **8 sein.
Ist die erste Lernphase abgeschlossen, so sind innerhalb eines Drehzahlbereiches die Bereiche des Typs **2, **4, **8
gleichberechtigt.
(*: kann Wert 0 oder 128 sein)

- 16 4 bedeutet gesperrter Bereich:
In diesem Bereich erfolgt zwar eine Adaption (B_fon = 1), die Filterwerte werden berechnet, allerdings werden die Bits
B_for und B_forxx (xx = entsprechender KF-Bereich) in diesem Bereich nicht gesetzt, d.h. die gelernten Werte werden
nicht zur Segmentzeitkorrektur verwendet. Eingerechnet wird der Wert des 1. fertig gelernten dominanten Bereichs
(-> Ausdehnung des dominanten Bereiches, Phase 1) oder des 1. fertig gelernten Drehzahlbereichs (Phase 2).

- 128 7 bedeutet Heilbereich. Sind Aussetzer erkannt worden, so muß zunächst ein Heilbereich angefahren werden (B_fohe = 1),
bevor die Adaption fortgesetzt wird (Ausnahme: im Schubereich wird auch adaptiert, wenn Heilung aktiv ist
(B_fohold = 1)). In einem Heilbereich sollten Aussetzer immer sicher auch ohne Adaption erkannt werden.
Es ist nur die Kombination 128+1, 128+2 oder 128+8 möglich bzw. sinnvoll. D.h. ein Heilbereich kann nur ein normaler
Bereich, ein dominanter Bereich innerhalb eines Drehzahlbereiches oder ein dominanter Bereich sein (ein Schubereich darf
nicht als Heilbereich definiert werden).

Das Label cfoxx zeigt die Eigenschaften des Bereiches an, der für das Lernen aktuell ist (z. B. cfoxx = 130, wenn der akt.
Bereich ein dominanter Heilbereich ist).

Bsp. KFCFO



3.2. Ausdehnung der zuerst gelernten Bereiche auf Nachbarbereiche (3-Phasen-Adaption):

Die Adaption unterteilt sich in 3 Phasen:

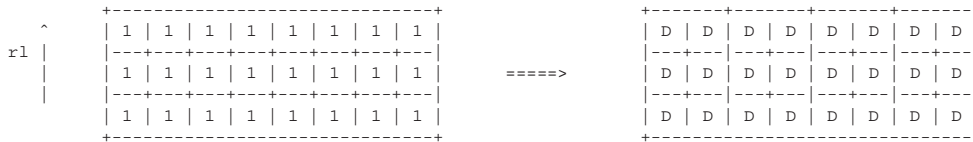
Abhängig vom Lernfortschritt in diesen 3 Phasen wird die Empfindlichkeit der Aussetzererkennung erhöht.

1. Phase: Adaption im dominanten Bereich bzw. Schub: (-> B_fordo=1)

Es findet zunächst eine Grobadaption statt, in der die groben mechanischen Ungenauigkeiten des Geberrades gelernt werden. Diese erste Grobadaption ist eingeschwungen, wenn ≥ 1 dominanter fuel-on Bereich oder Schubbereich fertig gelernt hat. (B_fordo=1). (Anm.: Ist ein Schubbereich eingestellt, so gilt dieser automatisch als dominant.)

Prinzipbild:

nach Powerfail: 1 dominanter Bereich hat fertig gelernt:



-----> nmot
1: Steht für Faktor = 1.0 in fs..fse.., d.h. keine ts-Korrektur, Zustand nach powerfail
D: entspricht den Filterwerten des 1. fertig gelernten dominanten Bereiches, der im gesamten Betriebsbereich zur Segmentzeitkorrektur verwendet wird

Nachdem der erste dominante Bereich gelernt wurde (B_fordo=1), werden die Werte dieses Bereiches im gesamten Betriebsbereich des Motors zur Segmentzeitkorrektur verwendet. Diese dominanten Werte werden auf den gesamten Motorbetriebsbereich ausgedehnt. Dieses Ausdehnen bzw. Überschreiben erfolgt einmalig sobald $flmx(i) < SLFOU$ im dominanten Bereich ist. Adaptiert der dominante Bereich weiterhin, so erfolgt kein weiteres Mitführen bzw. Überschreiben der Nachbarbereiche.

Das Fertiglernen von weiteren dominanten Bereichen führt nicht mehr zu einem Überschreiben der Nachbarbereiche. Mit anderen Worten: Nachdem der erste dominante Bereich fertig gelernt hat, sind die restlichen Bereiche gleichberechtigt, egal ob sie vorher dominant oder nicht dominant waren.

Ein dominanter Bereich eines Drehzahlbereichs oder ein normaler Bereich kann erst lernen, wenn ein dominanter Bereich eingeschwungen ist.

Für den Drehzahlbereich in dem der dominante Betriebsbereich liegt, wird nach Einschwingen des dominanten Bereichs bereits das Bit B_forn* = 1 gesetzt. (siehe Phase 2)(* z.B. 01...08)

2. Phase: Adaption im einem Drehzahlbereich: (-> B_forn01/02/03... = 1)

Ein Drehzahlbereich gilt als eingeschwungen, wenn der dominante Bereich des Drehzahlbereichs eingeschwungen ist.

Der dominante Bereich des Drehzahlbereichs kann erst lernen, wenn ein dominanter Bereich eingeschwungen ist.

B_forn zeigt an, ob der aktuelle Drehzahlbereich eingeschwungen ist.

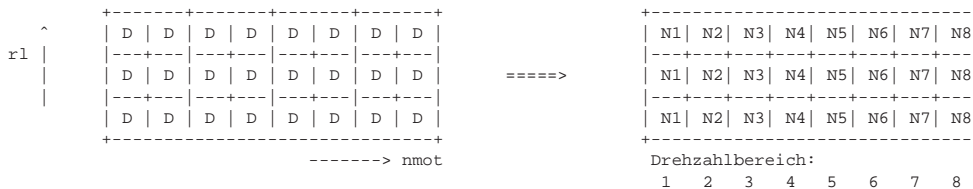
Zum Bsp.:

Im Drehzahlbereich 1 ist der Bereich 12 dominant.

Dann ist der Drehzahlbereich eingeschwungen (B_forn1 = 1), wenn gilt: B_for12 = 1.

Prinzipbild:

ein dominanter Bereich hat fertig gelernt (Phase 1 abgeschlossen) in jedem Drehzahlbereich hat mind. 1 dominanter Bereich innerhalb des Drehzahlbereiches fertig gelernt



-----> nmot
N1: entspricht den Filterwerten die im Drehzahlbereich 1 zur Segmentzeitkorrektur herangezogen werden.



Sobald ein dominanter Bereich innerhalb des Drehzahlbereich fertig gelernt hat, werden die gelernten Filterwerte innerhalb dieses Drehzahlbereichs zur Segmentzeitkorrektur verwendet (über die verschiedenen Lasten ausgedehnt).
Mit anderen Worten: Die im dominanten Bereich innerhalb des Drehzahlbereichs gelernten Werte werden auf den gesamten Drehzahlbereich ausgedehnt.

Dieses Ausdehnen bzw. Überschreiben erfolgt einmalig sobald $flmx(i) < SLFOU$ im dominanten Bereich des Drehzahlbereichs ist. Adaptiert der dominante Bereich innerhalb des Drehzahlbereichs weiterhin, so erfolgt kein weiteres Mitführen bzw. Überschreiben der Nachbarbereiche.

Das Fertiglernen der anderen, nicht-dominanten Bereiche innerhalb des Drehzahlbereichs führt nicht mehr zu einem Überschreiben der Nachbarbereiche. Mit anderen Worten: Nachdem der dominante Bereich innerhalb des Drehzahlbereichs fertig gelernt hat, sind alle Bereiche des Drehzahlbereichs gleichberechtigt.

3. Phase: Feinadaption bzw. Adaption im entsprechenden Last-/Drehzahl-Bereich: ($\rightarrow B_forxx = 1$)

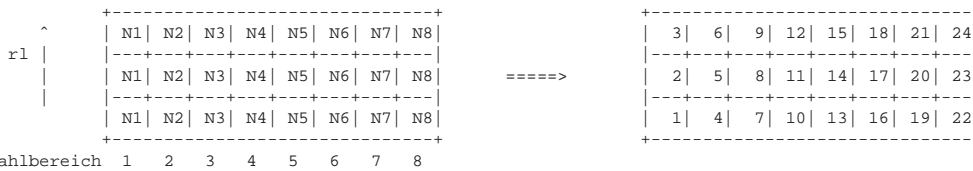
Die Feinadaption ist komplett eingeschwungen, wenn in allen Last-/Drehzahl-Bereichen B_forxx gesetzt ist.

Ein normaler Bereich kann erst lernen, wenn ein dominanter Bereich und ein dominanter Bereich innerhalb eines Drehzahlbereiches eingeschwungen ist.

Prinzipbild:

jeweils 1 dominanter Bereich innerhalb eines Drehzahlbereichs hat fertig gelernt

Alle Last-/Drehzahlbereiche haben fertig gelernt, Feinadaption ist abgeschlossen



-----> nmot

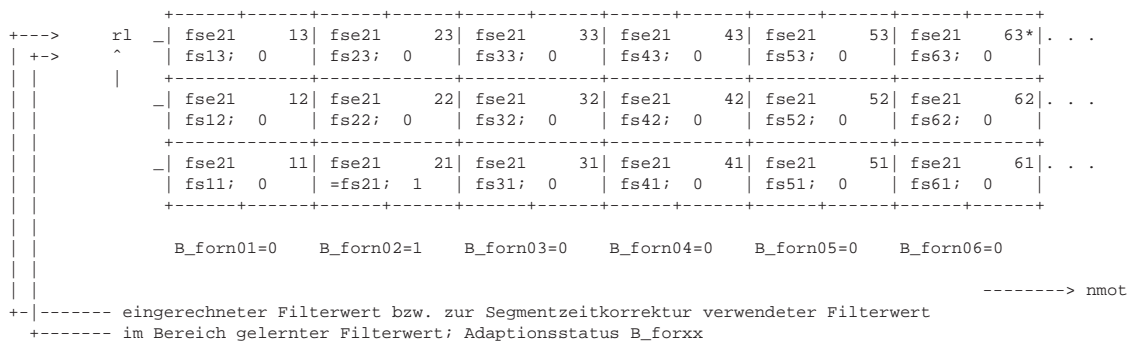
N1: entspricht den Filterwerten die im Drehzahlbereich 1 zur Segmentzeitkorrektur herangezogen werden.

1..: entspricht den Filterwerten, die in dem entsprechenden Last-/Drehzahl-Bereich zur Segmentzeitkorrektur herangezogen werden.

Sobald ein Betriebsbereich fertig gelernt hat ($flmx(i) < SLFOU, B_forxx = 1$), werden die gelernten Filterwerte innerhalb dieses Betriebsbereiches zur Segmentzeitkorrektur verwendet.
Gilt $B_forxx = 1$, so werden die Filterwerte $fsexx$ mit den Filterwerten $fsxx$ mitgeführt. D.h. beide Filterwerte sind identisch (bis auf Quantisierung).

3.3. Detail-Beispiel für die 3-Phasen-Adaption:

Nachfolgend ist der Motorbetriebsbereich mit den verwendeten Filterwerten dargestellt, nachdem nur der dominante Bereich 21 eingeschwungen ist ($B_for21 = B_fodo = 1$). (Der Einfachheit halber sind nur 3x6 KF-Bereiche dargestellt, die Zylinderbezeichnungen wurden weggelassen.)



Nun schwingt der dominante Bereich 41 innerhalb des Drehzahlbereichs 4 ein.
Der im Bereich 41 gelernte Wert wird auf den Drehzahlbereich 4 ausgedehnt und dort zur Segmentzeitkorrektur verwendet.



```

+---->   r1  _| fse21   13| fse21   23| fse21   33| fse41   43| fse21   53| fse21   63*| . . .
| +-->   ^  | fs13;  0 | fs23;  0 | fs33;  0 | fs43;  0 | fs53;  0 | fs63;  0 |
|       |   |-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|       |   | fse21   12| fse21   22| fse21   32| fse41   42| fse21   52| fse21   62| . . .
|       |   | fs12;  0 | fs22;  0 | fs32;  0 | fs42;  0 | fs52;  0 | fs62;  0 |
|       |   |-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|       |   | fse21   11| fse21   21| fse21   31| fse41   41| fse21   51| fse21   61| . . .
|       |   | fs11;  0 | =fs21;  1 | fs31;  0 | =fs41;  1 | fs51;  0 | fs61;  0 |
|       |   |-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|       |   | B_forn01=0  B_forn02=1  B_forn03=0  B_forn04=1  B_forn05=0  B_forn06=0
|
|-----> nmot
+|----- eingerechneter Filterwert bzw. zur Segmentzeitkorrektur verwendeter Filterwert
+----- im Bereich gelernter Filterwert; Adaptionstatus B_forxx
    
```

Nachdem weitere Bereiche (auch nicht dominante) eingeschwungen sind (B_forxx=1), wird in dem eingeschwungenen Bereich der inzwischen gelernte Filterwert fsxx_(Zdg)(i) zur Segmentzeitkorrektur herangezogen.
Fortan gilt: fsexx_(Zdg)(i) = fsxx_(Zdg)(i).

Bsp.: Bereich 11, 12, 21, 41 und 42 sind eingeschwungen (B_for11 = B_for12 = B_for21 = B_for41 = B_for42 = 1)
(Voraussetzung: Bereich 11 ist dominanter Bereich innerhalb des Drehzahlbereichs 1)

```

+---->   r1  _| fse11   13| fse21   23| fse21   33| fse41   43| fse21   53| fse21   63*| . . .
| +-->   ^  | fs13;  0 | fs23;  0 | fs33;  0 | fs43;  0 | fs53;  0 | fs63;  0 |
|       |   |-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|       |   | fse12   12| fse21   22| fse21   32| fse42   42| fse21   52| fse21   62| . . .
|       |   | =fs12;  1 | fs22;  0 | fs32;  0 | =fs42;  1 | fs52;  0 | fs62;  0 |
|       |   |-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|       |   | fse11   11| fse21   21| fse21   31| fse41   41| fse21   51| fse21   61| . . .
|       |   | =fs11;  1 | =fs21;  1 | fs31;  0 | =fs41;  1 | fs51;  0 | fs61;  0 |
|       |   |-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|       |   | B_forn01=1  B_forn02=1  B_forn03=0  B_forn04=1  B_forn05=0  B_forn06=0
|
|-----> nmot
+|----- eingerechneter Filterwert bzw. zur Segmentzeitkorrektur verwendeter Filterwert
+----- im Bereich gelernter Filterwert; Adaptionstatus B_forxx
    
```

3.4. Berücksichtigung des Lern-/Adaptionsfortschritts bei der Empfindlichkeit der Aussetzererkennung:

Entsprechend dem Adaptionsfortschritt in den 3 Adaptionsphasen wird die Empfindlichkeit der Aussetzererkennung erhöht.
Es gibt 4 Empfindlichkeitsstufen bei der Aussetzererkennung:
Status-Byte fostat:

- Stufe 3: Nach Powerfail: fostat = 3
- Stufe 2: nach Adaption 1. Phase: fostat = 2
- Stufe 1: nach Adaption 2. Phase: fostat = 1
- Stufe 0: nach Adaption 3. Phase und B_ploknn = 1: fostat = 0
(siehe unter Plausibilitätscheck)

Die Adaption stellt der Aussetzererkennung (%DMDLU) für den aktuellen Betriebsbereich (+ Unterbereich) eine Statusinformation (fostat) zur Verfügung. Anhand der Statusinformation, die den Lernfortschritt kennzeichnet, legt die Aussetzererkennung die entsprechenden LURMIN*-Schwellen fest.

Die Bit's B_fordo, B_fornnn, B_forxx und B_ploknn kennzeichnen eindeutig den Adaptionsstatus im aktuellen Betriebsbereich.

Die Tabelle zeigt die eindeutige Zuordnung:



B_fordo	B_fornnn	B_forxx	B_ploknn	Status (fostat)
0	X	X	X	3
1	0	X	X	2
1	1	0	X	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	0

nn = akt. Drehzahlbereich, xx = akt. Betriebsbereich, X = nicht relevant

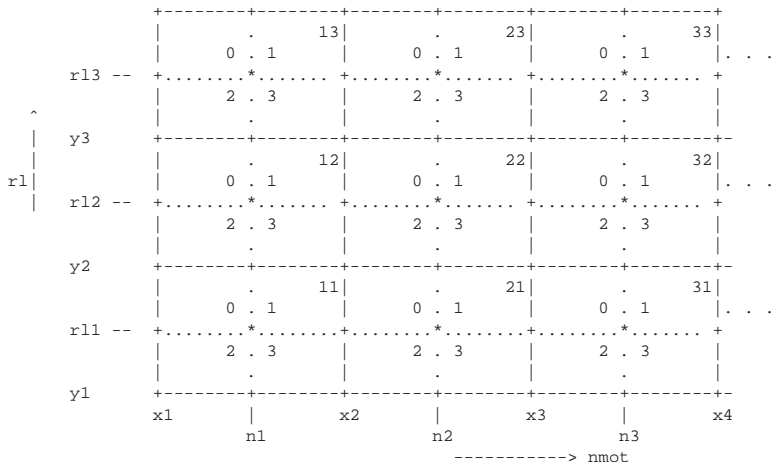
Die Zuordnung des Adaptionstatus (fostat) zu den jeweiligen LURMIN*-Schwellen ist in %DMDLU beschrieben.

fostat gibt den aktuellen Adaptionstatus im entsprechenden Betriebsbereich an.

Aufgrund der Interpolation muß bei der Statusfestlegung auch der Adaptionstatus des Nachbarbereiches berücksichtigt werden. Dazu wird ein Betriebsbereich nochmals in 4 gleiche Teile (Unterbereiche) unterteilt. Die Unterbereiche sind mit 0 bis 3 bezeichnet. Beim Fahren in dem entsprechenden Unterbereich wird jeweils der Adaptionstatus der außerhalb des Hauptbereiches liegenden, benachbarten Bereiche geprüft. Es wird dann jeweils der am wenigsten fortgeschrittene Status der verwendet. D.h. Status des aktuellen Bereiches = schlechtester Status aus: aktuellem Bereich, 3 Nachbarbereiche des aktuellen Bereiches.

Bsp.:

Wird im Hauptbereich 22, Unterbereich 2 gefahren, so wird der Hauptbereich 12, der Hauptbereich 11 und der Hauptbereich 21 geprüft. Ist in diesen benachbarten Hauptbereichen 12, 11 und 21 der Lernfortschritt schlechter (Nr. des Status größer) als in dem Hauptbereich 22, so wird der am wenigsten fortgeschrittene Status verwendet.



*: Lage der Adaptionsmittelwerte, von hier aus wird interpoliert.

'.....': Bereichsgrenze Unterbereich

'-----': " Hauptbereich

3.5. Heilung:

Die Filterung der Adaptionsfilter fs* wird gestoppt, sobald Aussetzer erkannt werden und der Aussetzerzähler fzabgs (aus DMDMIL) die Schwelle MDERKFON überschritten hat (bei B_kh = 1 (Katheizen) gilt die Schwelle MDERFOKH) und tnst_w (Zeit nach Start) > TNSTFON ist oder der Lernfilterwert flmx wegläuft (flmx > SLFOON). (Wird im dominanten Bereich oder im Schubbereich flmx > SLFOON, dann wird die Adaption resettet d. h. sämtliche ready-Bits werden zurückgesetzt.) MDERKFON bzw. MDERFOKH gibt die Anzahl der Aussetzer an, die innerhalb einer bestimmten Anzahl von KW-Umdrehungen auftreten dürfen, bevor die Adaption gestoppt wird (siehe Bildung von fzabgs in DMDMIL).

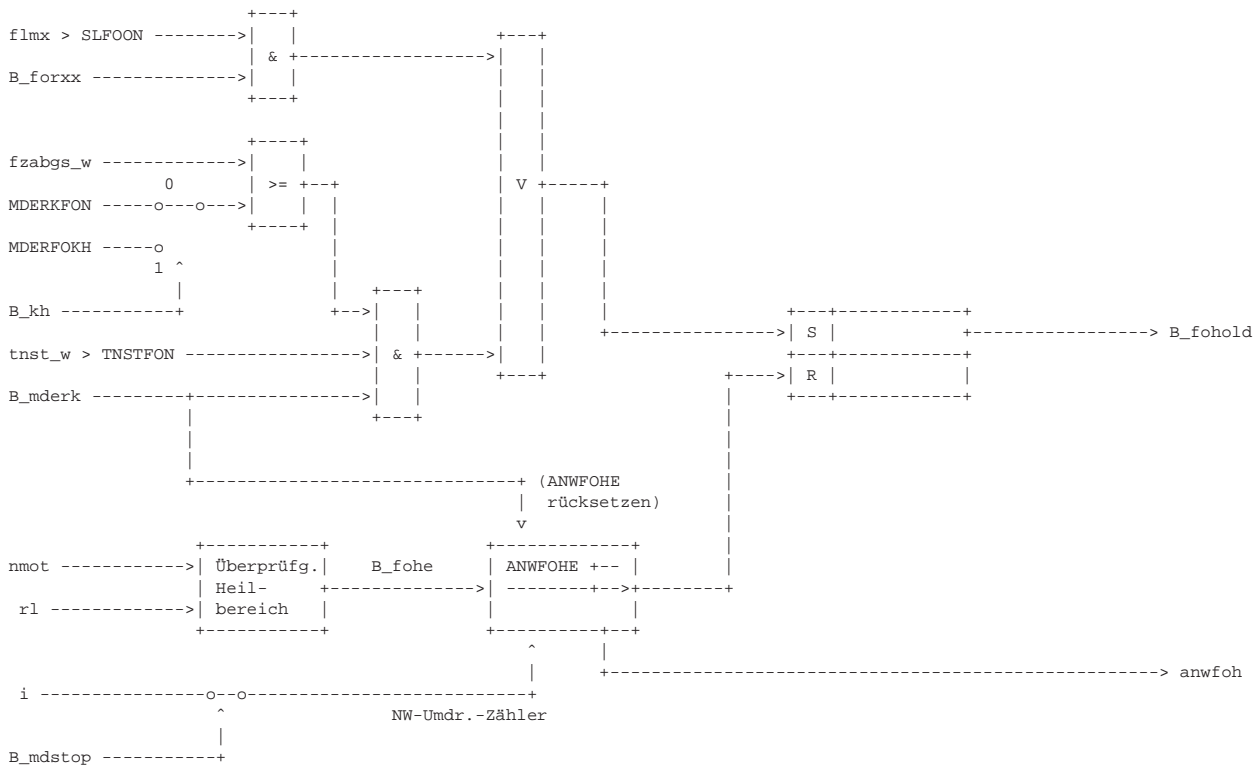
Der Lernfilter erkennt Änderungen bevor die Adaptionswerte weglaufen (-> wichtig: FLFO = 4 * FS1FO).

Die Filterung wird erst wieder aktiv, wenn eine Heilung in einem Heilbereich erfolgt ist.

Der Stop der Adaption erfolgt mit Ausnahme des Schubbereiches global im gesamten Betriebsbereich. -> B_fohold = 1

Eine Heilung erfolgt, wenn während des Fahrens in einem zusammenhängenden Heilbereich (B_fohe = 1) keine Aussetzer erkannt wurden. Zur Heilung muß ein zusammenhängender Heilbereich ununterbrochen für ANWFOHE NW-Umdr. angefahren werden (Zähler anwfoh).

Der Heilungsstatus muß bei Zündung aus bis zum nächsten Motorstart gespeichert werden.



Die Schwellen MDERKFON, MDERFOKH, TNSTFON sollten nur in Ausnahmefällen mit einem Wert ungleich Null belegt werden (siehe Applikationshinweise).

Tritt am Flip-Flop der Fall ein, daß beide Eingänge 1 sind, dann hat das Rücksetzen Priorität (z. B. flmx > SLFOON, B_forxx = 1, und ANWFOHE abgelaufen).

Die Bewertung des Ausdrucks [(flmx > SLFOON) & B_forxx] findet statt, bevor B_forxx nach Überschreiten der Schwelle SLFOON zurückgesetzt wird.

Die Ausblendung erfolgt rückwirkend. D.h. bei erkannten Aussetzern werden die zurückliegenden Werte nicht zur Adaption verwendet.

3.6 Plausibilitätscheck der Adaptionswerte:

Der Plausibilitätscheck soll verhindern, daß gelernte Aussetzer eingerechnet werden. Weiterhin soll verhindert werden, daß irgendwelche RAM-Veränderungen (zum Beispiel durch EMV-Einkopplungen) zu Fehlererkennungen führen.

Aussetzer führen zu lastabhängigen Adaptionswerten. D.h. werden Aussetzer gelernt, so ergeben sich mit steigender Last größere Adaptionswerte bzw. die Unterschiede zwischen den Adaptionswerten eines Drehzahlbereichs sind größer als bei Normalbetrieb. Torsionsschwingen zeigen nicht zwangsläufig diese Lastabhängigkeit.

Die typischen Abweichungen im Normalbetrieb zwischen den Adaptionswerten eines Drehzahlbereichs sind in der Kennlinie DFSEFON in ° KW abgelegt. Die aktuelle Differenz aus DFSEFON, die zur Plausibilitätsprüfung benutzt wird heißt: dfsen. Die Kennlinie hat genauso viele n-Stützstellen wie KFCFO.



13	23	33	43	53	63	73	83	rl
FSE13_(Zdg)	FSE23_(Zdg)	FSE33_(Zdg)	FSE43_(Zdg)	FSE53_(Zdg)	FSE63_(Zdg)	FSE73_(Zdg)	FSE83_(Zdg)	^
12	22	32	42	52	62	72	82	
FSE12_(Zdg)	FSE22_(Zdg)	FSE32_(Zdg)	FSE42_(Zdg)	FSE52_(Zdg)	FSE62_(Zdg)	FSE72_(Zdg)	FSE82_(Zdg)	
11	21	31	41	51	61	71	81	
FSE11_(Zdg)	FSE21_(Zdg)	FSE31_(Zdg)	FSE41_(Zdg)	FSE51_(Zdg)	FSE61_(Zdg)	FSE71_(Zdg)	FSE81_(Zdg)	

-----> nmot

Drehzahl- Bereich 1	Drehzahl- Bereich 2	Drehzahl- Bereich 3	Drehzahl- Bereich 4	Drehzahl- Bereich 5	Drehzahl- bereich 6	Drehzahl- bereich 7	Drehzahl- bereich 8
------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------

Kennlie DFSEFON:

								dfsen
--	--	--	--	--	--	--	--	-------

Die Prüfung sollte möglichst einmal pro Hintergrundprogrammdurchlauf erfolgen und zwar unabhängig vom aktuellen Adaptionstatus.

Es wird jeweils die maximale Abweichung der FSE-Werte über die Last für jeden Drehzahlbereich berechnet.

Drehzahlbereich 8:

```
dfse08 = max[ max(fse81_02, fse82_02, fse83_02) - min(fse81_02, fse82_02, fse83_02),
              max(fse81_03, fse82_03, fse83_03) - min(fse81_03, fse82_03, fse83_03),
              max(fse81_04, fse82_04, fse83_04) - min(fse81_04, fse82_04, fse83_04),
              .
              .
              max(fse81_08, fse82_08, fse83_08) - min(fse81_08, fse82_08, fse83_08) ]
```

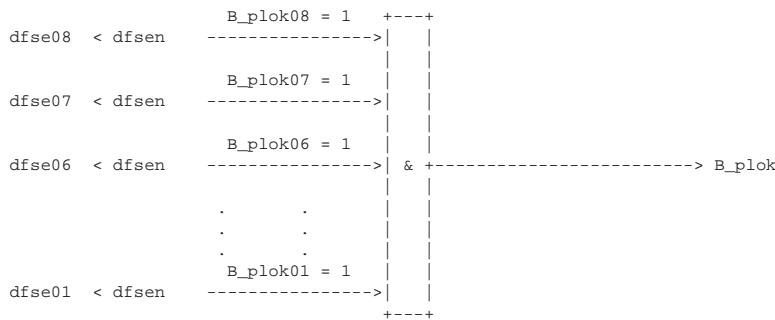
Drehzahlbereich 7:

```
dfse07 = max[ max(fse71_02, fse72_02, fse73_02) - min(fse71_02, fse72_02, fse73_02),
              max(fse71_03, fse72_03, fse73_03) - min(fse71_03, fse72_03, fse73_03),
              max(fse71_04, fse72_04, fse73_04) - min(fse71_04, fse72_04, fse73_04),
              .
              .
              max(fse71_08, fse72_08, fse73_08) - min(fse71_08, fse72_08, fse73_08) ]
```

entsprechend:

```
dfse06 = max[ ... ]
dfse05 = max[ ... ]
dfse04 = max[ ... ]
dfse03 = max[ ... ]
dfse02 = max[ ... ]
dfse01 = max[ ... ]
```

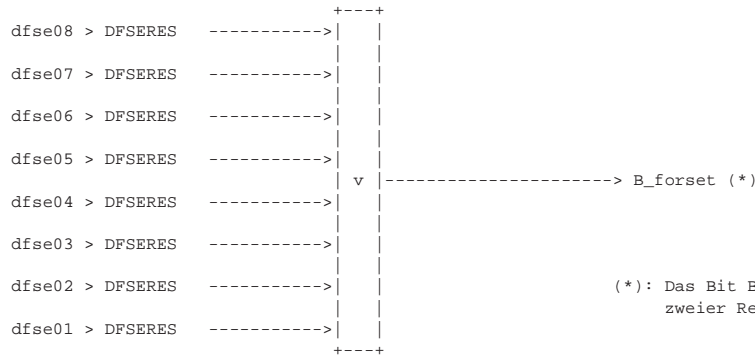
Prüfung der Plausibilität:



Ist die Plausibilitätsbedingung in einem Drehzahlbereich nn verletzt, (B_ploknn=0) so wird der Adaptionstatus (fostat) nicht auf 0 geschaltet bzw. von 0 auf 1 zurückgeschaltet (siehe Tabelle in Abschnitt 3.4). Die Erkennungsschwelle der Aussetzererkennung wird von %DMDLU entsprechend eingestellt.

B_plokn gibt an, ob die Plausibilität im aktuellen Drehzahlbereich erfüllt ist.

Treten sehr große Abweichungen der FSE-Werte innerhalb eines Drehzahlbereiches auf, diese können z. B. durch RAM-Kipper verursacht sein, so wird die Adaption resettiert und der Resetzähler dfseresetz wird hochgezählt (komplettes Rücksetzen aller Werte außer Resetzähler, B_forset = 1, -> fostat = 3).



(*): Das Bit B_forset ist nicht meßbar, da es innerhalb zweier Rechenzyklen gesetzt und zurückgesetzt wird.

4. Anfangswerte und Filterfaktoren

Nach einem "Rechner-Kaltstart", Powerfail (B_pwf: 1 -> 0) bze. CDFO -> 0

werden folgende Werte vordefiniert:

```

ds(Zdg)(i) = 0 µsec
xs(Zdg)(i) = 0 ° KW
fsxx_(Zdg)(i) = fsexx_(Zdg)(i) = 0 °KW (entspricht Faktor = 1.0)
    
```

```

flpxx_(Zdg)(i) = flmx(i) = ALFO °KW
flnxx_(Zdg)(i) = - ALFO °KW
    
```

```

dfseresz = 0
flmxresz = 0
    
```

(Achtung: dfseresz und flmxresz werden bei einem Reset, der durch die Funktion selbst ausgelöst wird, nicht zurückgesetzt.)

APP DMDFON 6.60 Applikationshinweise

App.-Vorschlag für einen 4-Zyl.-Motor:

```

FS1FO:    0.005...0.01
FS2FO:    0.002
FLFO:     0.02..0.04 = 4 * FS1FO ; Der Lernfilter muß immer schnell sein als der Adaptionsfilter, damit Änderungen
        vorher erkannt werden, bevor die Adaptionswerte weggelaufen sind.
        Bei flmx > SLFOON wird die Filterung dann sofort gestoppt (Reset im dominanten Bereich
        und Schubbereich).
        Die Empfindlichkeit der Aussetzererkennung geht auf Stufe 1 (-> LURMIN1)
        Wichtig: damit ist keine Aussetzererkennung in diesem Bereich mehr möglich,
        Fazit: Aussetzer müssen immer vorher erkannt werden bevor flmx > SLFOON
    
```

wichtig: die Filterfaktoren von fluts sollten schneller sein (d.h. größerer Wert) als FLFO damit die Aussetzer über fluts erkannt werden, und die Adaption rechtzeitig gestoppt wird.
lunw dient hier zusätzlich als sofortiger Stop-Trigger.

$k = - (1/F) * \ln (1-A);$ A: 0..1, %-Anteil vom Endwert
k: Anzahl Filterschritte
Bsp.: F = 0.01, A = 0.99 (99 % vom Endwert)

k = 460; (nach 460 NW-Umdr. ist die Adaption auf 99 % des Endwertes eingeschwungen, Sprungfunktion als Eingang vorausgesetzt)

```

ALFO:     1,2 ° KW
SLFOU:    0,03 ° KW
SLFOON:   0,09 ° KW (bei niedrigen Drehzahlen größer, bei hohen Drehzahlen kleiner)
ANWFOST:  25
LURFOST:  15
    
```

```

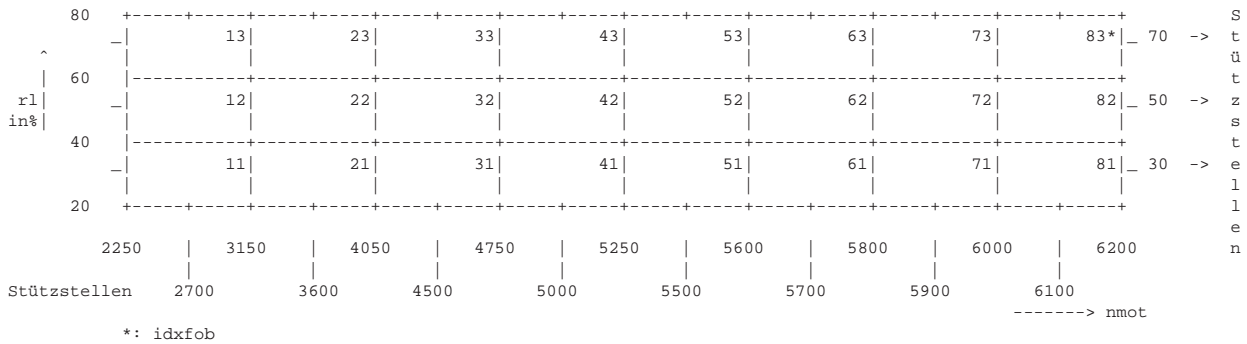
DFSERES:  kleiner 2*ALFO (max. Wert, der Adaptiert werden kann)
MDERKFON: 0
MDERFOKH: 0
TNSTFON:  0
    
```

Vor einer App. von KFCFO sollten die systematischen Drehzahlschwankungen im gesamten Betriebsbereich für verschiedene Fahrzeuge des entsprechenden Projekts betrachtet werden.

Wichtig ist dabei die Drehzahl- und Lastabhängigkeit der Adaptionswerte (fs* bzw. fse).

Abhängig davon muß KFCFO bzgl. der Last- und Drehzahlstützstellen, sowie der Stati der einzelnen Bereiche festgelegt werden.

KFCFO:



Die Bereichsgrenzen liegen immer in der Mitte zwischen den Stützstellen (nicht umgekehrt!).
Am Rand des Kennfeldes werden die Bereichsgrenzen wie in 1.2 beschrieben nach außen ausgedehnt.

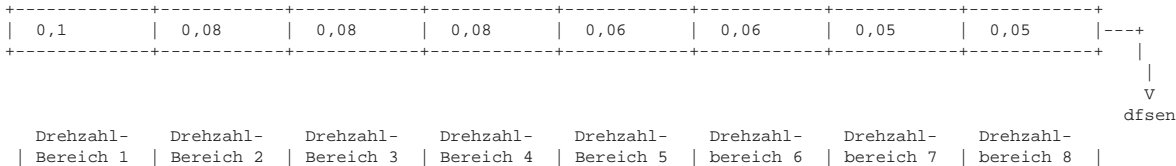
App. von KFCFO:

Dominante Bereiche sollten so gelegt werden, daß ein Einschwingen der Adaptionwerte im FTP75-Test möglich ist.
Dies ist aber von Gesetzgeber (CARB) nicht vorgeschrieben. Es kann ein bereits fertig adaptiertes Fahrzeug zur Zertifizierung bereitgestellt werden.

Betriebsbereiche, in denen die Adaptionwerte nicht stabil einschwingen, sollten gesperrt werden. Achtung, in gesperrten Bereichen und teilweise in deren Nachbarbereichen geht fostat nicht auf 0 (siehe 3.4)!

In jedem Drehzahlbereich muß mindestens ein Bereich vom Typ (Wert) *+2, *+4 oder *+8 sein.
Ist die erste Lernphase abgeschlossen, so sind innerhalb eines Drehzahlbereiches die Bereiche des Typs (Wert) *+2, *+4 oder *+8 gleichberechtigt.
(*: kann Wert 0 oder 128 sein)

Bsp.-Werte Kennlinie DFSEFON: (für Fahrzeug mit wenig Torsionsschwingungen)



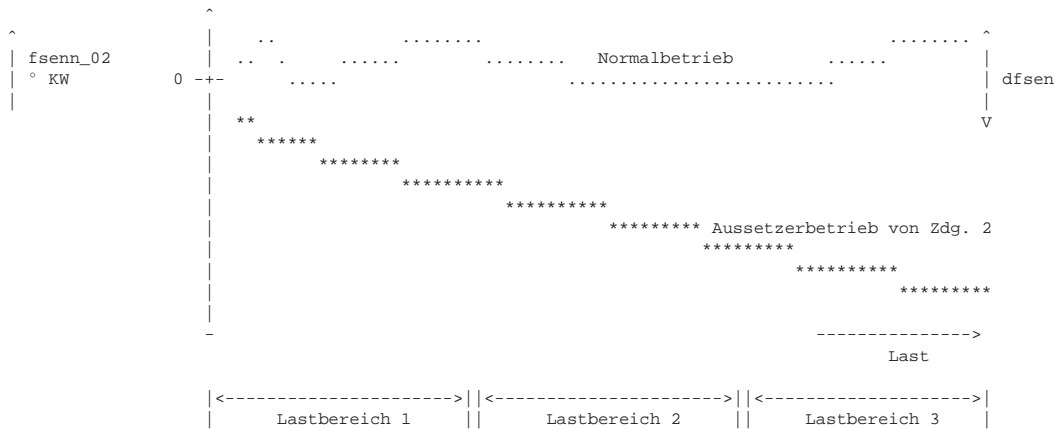
Bei der App. von DFSEFON muß jeweils in Betracht gezogen werden, was passiert, wenn Aussetzer in den verschiedenen Betriebsbereichen gelernt werden. Wichtig ist der Zusammenhang mit der aktuell aktiven LURMIN*-Kennlinie.

Ist die Plausibilitätsbedingung in einem Drehzahlbereich nn verletzt (B_ploknn=0) so wird die Empfindlichkeit der Aussetzererkennung auf Stufe 1 (LURMIN1) verschlechtert.
Die Empfindlichkeit wird nicht weiter verschlechtert, da nur Aussetzer bei kleinen Lasten nicht erkannt werden.
Aussetzer bei höherer Last müßten trotz schlechter Empfindlichkeit erkannt werden.
Bei kleineren Lasten ist die durch einen Aussetzer gelernte Abweichung wiederum so klein, daß es mit LURMIN1 zu keinen Fehlererkennung aufgrund dieses Fehlernens kommen sollte.

Die Empfindlichkeit der Aussetzererkennung wird erst auf Stufe 0 zurückgenommen, wenn die Plausibilitätsprüfung über alle Lastbereiche eines Drehzahlbereichs erfolgreich durchgeführt wurde (B_ploknn=1).

Üblicherweise dürften bei hohen Drehzahlen höhere Lastbereiche bei weitem häufiger angefahren werden als bei niederen Last.

Bsp.-Verlauf der Adaptionswerte über der Last bei konstanter Drehzahl:



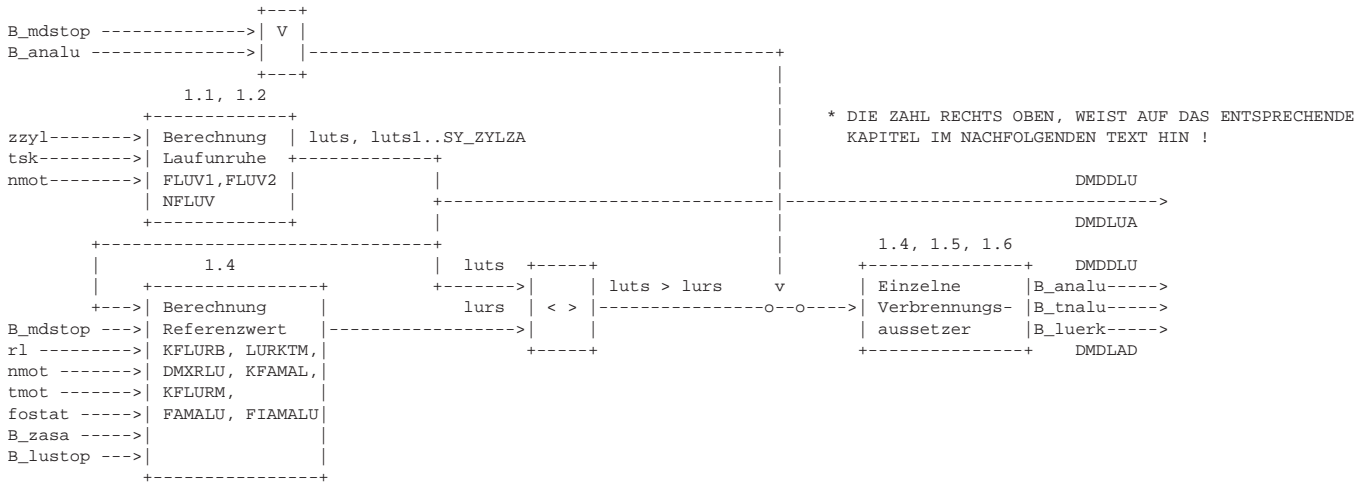
MDERKFON sollte wenn möglich auf Null gesetzt sein. Treten bei Schalt- oder Kuppelvorgängen Fehlerkennungen auf, die nicht durch Ausblendbedingungen abgefangen werden können, dann ist MDERKFON > 0 zulässig (möglichst klein). Damit erreicht man daß die Adaption nicht bei Schalt- oder Kuppelvorgängen gestoppt wird. (Siehe auch Bildung von fzabgs in DMDMIL.)

DMDLU 4.130 Diagnose misfire detection; Laufunruhe

FDEF DMDLU 4.130 Funktionsdefinition

Übersicht Aussetzererkennung: Schnittstellen zu anderen Funktionen siehe DR DMDUE

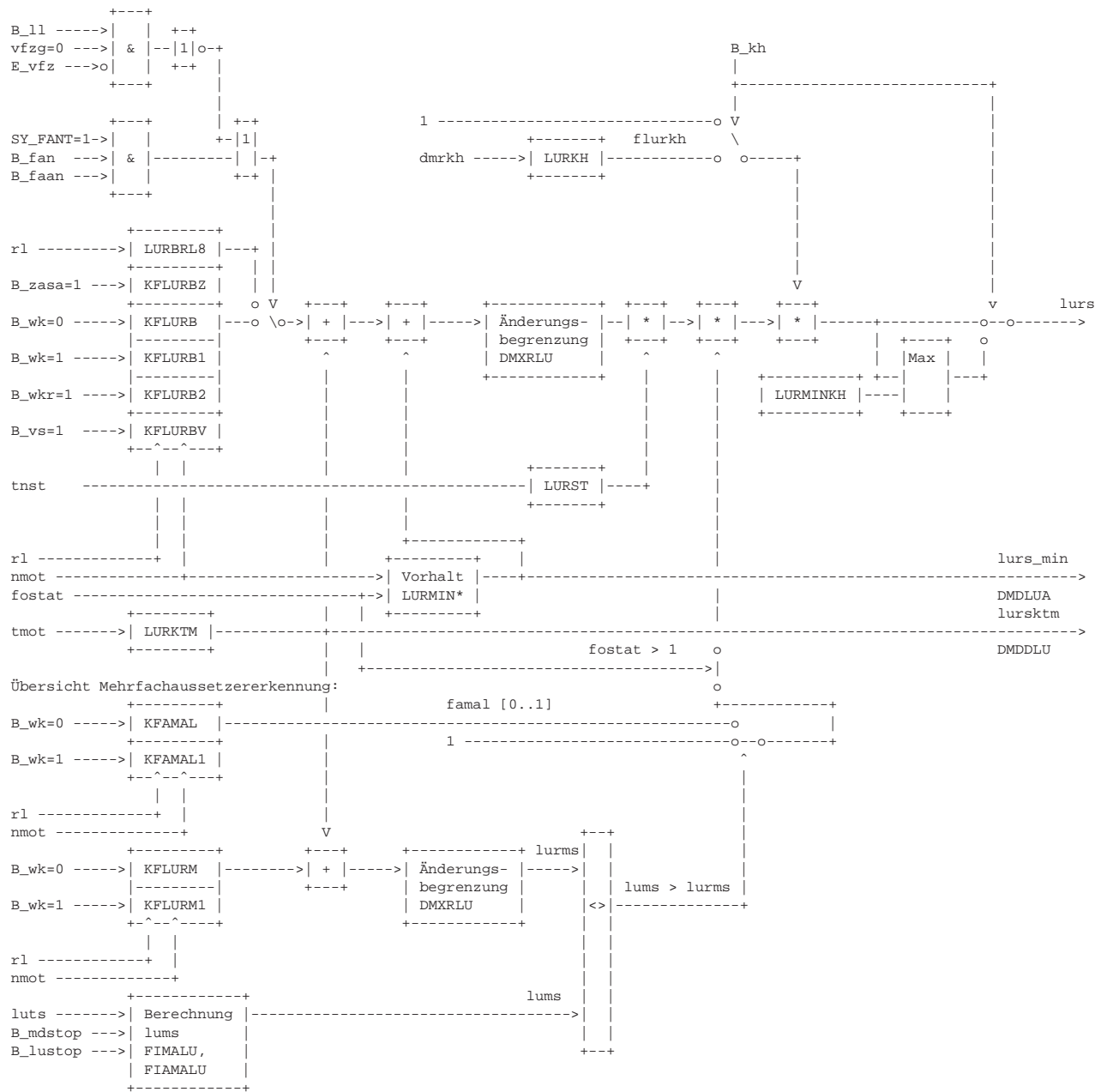
Übersicht DMDLU:

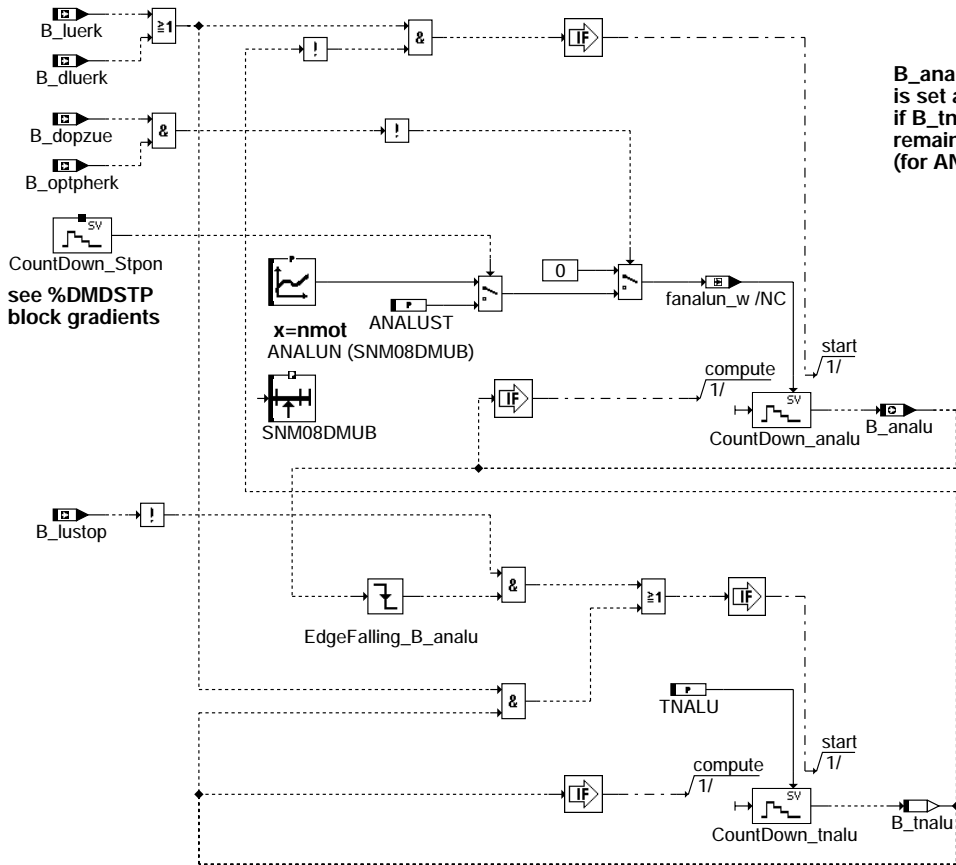


Über das Codewort CDMD kann die komplette Aussetzererkennung gesperrt werden. Ist das Bit B_cdmd=0, so ist die Funktion DMDLU gesperrt, d. h. luts, luts1..SY_ZYLZA, B_analu, B_tnalu, B_luerk und lursktm = 0. Bei B_cdmd=1 ist die Funktion DMDLU aktiv.

Bei 2 SG-Konzepten (SY_2SG = 1) wird die Funktion %DMDLU im Master-SG (B_master = 1) gesperrt.

Übersicht Berechnung Referenzwert:





B_analu:
is set after first detected misfire
if B_tnalu is not set,
remains set for ANALUN ignitions
(for ANALUST ignitions after engine start)

B_tnalu:
is set after B_analu,
remains set for TNALU ignitions
after last detected misfire

dmdlu-analu-calc

ABK DMDLU 4.130 Abkürzungen

Verwendete Indexziffern und Bezugspunkte:

- (n) = Kurbelwellensegmente
- (i) = Nockenwellenumdrehungen; NW - Umdr.
- (j) = Kurbelwellenumdrehungen; KW - Umdr.
- (t) = Zeit

- tsk(n) korrigierte Segmentdauer zum Zeitpunkt n
- tsk(n+1) korrigierte Segmentdauer zum Zeitpunkt n+1
- luts(n) Laufunruhe-Testgröße
- lurs(n) Laufunruhe-Referenzwert
- lums(n) Laufunruhe-Mittelwert
- lurms(n) Referenzwert für Laufunruhe-Mittelwert

- DMDLAD Logische und zeitliche Verknüpfung der Ergebnisse versch. Fkt. zur Aussetzererkennung
- DMDDL U Differenzbildung LUT
- DMDSTP Stopbedingungen zur Aussetzererkennung
- SY_FLUQ Quantisierungsfaktor Laufunruhe-Berechnung; Systemgröße, Änderung nur über neue DAMOS-Spezifikation möglich.
- U Kurbelwellen-Umdrehung
- d... Differenz
- zzyl Zylinder Nummer
- SY_ZYLZA Zylinderzahl

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
ANALUN	NMOT		KL	Anzahl Verbrennungen für Ausblendungen nach erkanntem Auss., drehzahlabhängig
ANALUST			FW	Anzahl Verbrennungen für Ausblendungen nach erkanntem Auss., nach Start
DMXRLU			FW	Begrenzung bei max. Laufunruhe-Referenzwert-Änderung
FIAMALU			FW	Anhebungsfaktor für Filter Mehrfachaussetzererkennung
FIMALU			FW	Filterfaktor Mehrfachaussetzererkennung
FLUV1			FW	Schalter der Modifikation 1 der Laufunruhe-Berechnung
FLUV2			FW	Schalter der Modifikation 2 der Laufunruhe-Berechnung
KFAMAL	NMOT	RL	KF	Kennfeld Absenkungsfaktor für Lur-Wert bei erkannten Mehrfachaussetzern
KFAMAL1	NMOT	RL	KF	Kennfeld Absenkungsfaktor für Lur-Wert bei erkannten Mehrfachaussetzern
KFLURB	NMOT	RL	KF	Kennfeld für Laufunruhe-Referenz-Basiswert
KFLURB1	NMOT	RL	KF	Kennfeld für Laufunruhe-Referenz-Basiswert
KFLURB2	NMOT	RL	KF	Kennfeld für Laufunruhe-Referenz-Basiswert
KFLURBV	RL	NMOT	KF	Kennfeld für Laufunruhe-Referenz-Basiswert Ventilhub groß
KFLURBZ	NMOT	RL	KF	Kennfeld für Laufunruhe-Referenz-Basiswert bei ZAS
KFLURM	NMOT	RL	KF	Kennfeld für Laufunruhe-Referenzwert zur Mehrfachaussetzererkennung ->Lum-Vergl.



Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
KFLURM1	NMOT	RL	KF	Kennfeld für Laufunruhe-Referenzwert zur Mehrfachaussetzereerkennung ->Lum-Vergl.
LURBRL8	RL		KL	Laufunruhe-Referenzwert bei Fahrzeug steht
LURKH	DMRKH		KL	dmrk-abh. Laufunruhe-Referenzkorrekturwert, bei Katheizen
LURKTM	TMOT		KL	Tmot-abhängiger Laufunruhe-Referenz-Korrekturwert
LURMIN1	NMOT		KL	Drehzahlabh. Laufunruhe-Referenz-Minimalwert 1
LURMIN2	NMOT		KL	Drehzahlabh. Laufunruhe-Referenz-Minimalwert 2
LURMIN3	NMOT		KL	Drehzahlabh. Laufunruhe-Referenz-Minimalwert 3
LURMINKH			FW	Laufunruhe Referenz-Minimalwert bei Katheizen
LURST	TNST		KL	Laufunruhe-Referenzwertkorrektur nach Start
NFLUV			FW	Drehzahlschwelle der Modifikation der Laufunruhe-Berechnung
P_ZYL			FW	Abstand zur Bestimmung des arithmet Mittelwertes - DMDLU
SNM08DMUB	NMOT		SV (REF)	SST-Verteilung in DMD, 8 Drehzahl-SST
SY_FANT			SYS	Systemkonstante Anhebung der Schubabschaltedrehzahl bei Testereingriff
SY_VS			SYS	Systemkonstante Ventilhubsteuerung: keine, 2-Pkt.
SY_ZAS			SYS	Systemkonstante Zylinderabschaltung ZAS vorhanden
TNALU			FW	Testphasenlänge nach erkanntem Aussetzer

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_ANALU	DMDLU	AUS	Ausblendung nach dem ersten erkannten Aussetzer läuft
B_ANALU_M	DMDLU	LOK	Monitor, Ausblendung nach dem ersten erkannten Aussetzer
B_ANALU_M2	DMDLU	LOK	Monitor, Ausblendung nach dem ersten erkannten Aussetzer, 2.SG
B_CDMD	PROKONAL	EIN	Funktion über Codewort CDMD freigegeben
B_DLUERK	DMDDLU	EIN	Aussetzer erkannt, aus DMDDLU
B_DOPZUE	NLPH	EIN	Bedingung doppelte Zündausgabe
B_FAAN	TKMWL	EIN	Bedingung Funktionsanforderung Allgemeine Drehzahlerhöhung
B_FAN	TKMWL	EIN	Bedingung Funktionsanforderung Drehzahlerhöhung für Kurztrip
B_KH		EIN	Bedingung Kat-Heizung
B_LL	MSF	EIN	Bedingung Leerlauf
B_LUERK		EIN	Aussetzer erkannt, aus DMDLU
B_LUERK_M	DMDLU	LOK	Monitor, Aussetzer erkannt in DMDLU
B_LUERK_M2	DMDLU	LOK	Monitor, Aussetzer erkannt in DMDLU, 2.SG
B_LUSTOP	DMDSTP	EIN	Laufunruhe-Berechnung gesperrt
B_MASTER		EIN	Bedingung MASTER-Steuergerät
B_MDSTOP	DMDSTP	EIN	Misfire Detection gesperrt
B_OPTPHERK		EIN	Bedingung geeigneter Motorbetriebszustand für Phasenerkennung
B_TNALU	DMDLU	LOK	Testphase nach erkanntem Aussetzer läuft
B_TNALU_M	DMDLU	LOK	Monitor, Testphase nach erkanntem Aussetzer
B_TNALU_M2	DMDLU	LOK	Monitor, Testphase nach erkanntem Aussetzer, 2.SG
B_VS		EIN	Bedingung Ventilhub gross
B_WK	CAN	EIN	Bedingung: Wandlerkupplung überbrückt
B_WKR	CAN	EIN	Bedingung für Wandlerkupplung geregelt
B_ZASA		EIN	ZAS-Lastumschaltung ist aktiv
DMRKH	KHMD	EIN	Momenten-Reserve für Katheizen
E_VFZ	EGAG	EIN	Errorflag: Fahrzeug-Geschwindigkeit
FAMAL	DMDLU	LOK	Faktor zur Absenkung des LUR-Wertes bei Mehrfachaussetzern, aus KFFAMALU
FLURKH	DMDLU	LOK	Faktor zur Absenkung des LUR-Wertes bei Katheizen, aus KL LURKH
FOSTAT	DMDFON	EIN	Status der fuel-on/-off Adaption im aktuellen Betriebsbereich
LUMS	DMDLU	DOK	Laufunruhe-Mittelwert für Erkennung Mehrfachaussetzer, signed
LUMS_M	DMDLU	LOK	Monitor, Laufunruhe-Mittelwert für Erkennung Mehrfachaussetzer, signed
LUMS_M2	DMDLU	LOK	Monitor, Laufunruhe-Mittelwert für Erkennung Mehrfachaussetzer, signed, 2.SG
LURMS	DMDLU	DOK	Laufunruhe-Referenzwert für Mehrfachaussetzereerkennung, -> Vgl. mit Lum, signed
LURMS_M	DMDLU	LOK	Monitor, Laufunruhe-Referenzwert für Mehrfachaussetzereerkennung, signed
LURMS_M2	DMDLU	LOK	Monitor, Laufunruhe-Referenzwert für Mehrfachaussetzereerkennung, signed, 2.SG
LURS	DMDLU	DOK	Laufunruhe-Referenzwert, signed
LURSKTM	DMDLU	AUS	tmot-abhängiger offset zum Laufunruhe-Referenzwert dlurs, signed
LURS_M	DMDLU	LOK	Monitor Laufunruhe-Referenzwert, signed
LURS_M2	DMDLU	LOK	Monitor Laufunruhe-Referenzwert, signed, 2.SG
LURS_MIN	DMDLU	AUS	Wert von LUR falls Adaption nicht abgeschlossen, Wert aus LURMIN*
LUTS	DMDLU	AUS	Laufunruhe-Testgröße, signed
LUTS1	DMDLU	AUS	Laufunruhe-Testgröße von Zylinder 1 bzw. Zündung 1, signed
LUTS10	DMDLU	AUS	Laufunruhe-Testgröße von Zylinder 10 bzw. Zündung 10, signed
LUTS11	DMDLU	AUS	Laufunruhe-Testgröße von Zylinder 11 bzw. Zündung 11, signed
LUTS12	DMDLU	AUS	Laufunruhe-Testgröße von Zylinder 12 bzw. Zündung 12, signed
LUTS2	DMDLU	AUS	Laufunruhe-Testgröße von Zylinder 2 bzw. Zündung 2, signed
LUTS3	DMDLU	AUS	Laufunruhe-Testgröße von Zylinder 3 bzw. Zündung 3, signed
LUTS4	DMDLU	AUS	Laufunruhe-Testgröße von Zylinder 4 bzw. Zündung 4, signed
LUTS5	DMDLU	AUS	Laufunruhe-Testgröße von Zylinder 5 bzw. Zündung 5, signed
LUTS6	DMDLU	AUS	Laufunruhe-Testgröße von Zylinder 6 bzw. Zündung 6, signed
LUTS7	DMDLU	AUS	Laufunruhe-Testgröße von Zylinder 7 bzw. Zündung 7, signed
LUTS8	DMDLU	AUS	Laufunruhe-Testgröße von Zylinder 8 bzw. Zündung 8, signed
LUTS9	DMDLU	AUS	Laufunruhe-Testgröße von Zylinder 9 bzw. Zündung 9, signed
LUTS_M	DMDLU	LOK	Monitor Laufunruhe-Testgröße, signed
LUTS_M2	DMDLU	LOK	Monitor Laufunruhe-Testgröße, signed, 2.SG
NMOT	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
RL	BGSRM	EIN	relative Luftfüllung
SY_2SG	PROKONAL	EIN	Systemkonstante 2 Steuergeräte vorhanden
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur
TSK	DMDFON	EIN	korrigierte Segmentdauer
VFZG	GGVFZG	EIN	Fahrzeuggeschwindigkeit
ZZYL	GGDPG	EIN	SW-Zylinderzähler



FB DMDLU 4.130 Funktionsbeschreibung

1. Aussetzererkennung:

Die folgenden Rechenschritte werden für jedes durch fuel-on-Adaption korrigiertes Segment durchgeführt.
Die Abarbeitung erfolgt nicht synchron mit dem Verbrennungstakt, sondern zeitversetzt nach Ansammeln mehrerer Segmentdaten.

1.1 Berechnung der Laufunruhe luts(n), luts1(i), luts2(i), ... luts(SY_ZYLZA)(i)

Die Laufunruhe wird allgemein nach folgender Formel berechnet:
luts(n) wird dabei auf 1 KW-Umdr. bezogen (physikalische Einheit: (Umdr./s)^2).
Die Segmentzeit (physikalische Einheit: s/Segment) muß deshalb jeweils auf eine KW-Umdrehung normiert werden (Multiplikation mit SY_ZYLZA/2).

$$luts(n) = \frac{(tsk(n+1) - tsk(n)) - \text{Kompensationszeit}}{tsk(n)^3}$$

Die berechneten Laufunruhe-Werte werden auch zylinderindividuell abgespeichert (luts1 .. luts(SY_ZYLZA)).
Bei ZAS-Betrieb (B_zasa=1) wird die Laufunruhe folgendermaßen berechnet:

$$luts(n) = \frac{(tsk(n+1) - tsk(n-1)) - (2 * \text{Kompensationszeit})}{tsk(n)^3}$$

Die lut-Werte der abgeschalteten Zylinder werden bei ZAS-Betrieb =0 gesetzt.

1.1.1 Berechnung der Kompensationszeit nach dem Median-Verfahren

Für FLUV1 = 1, sowie n < NFLUV wird die Dynamikkompensationszeit nach dem Median-Verfahren berechnet.
Median ist der der Größe nach mittlere Wert einer Datenfolge. Mediane werden bei statistischen Verfahren eingesetzt, um Ausreißer zu isolieren. Die Laufunruhe muß für jedes Segment fortlaufend berechnet werden. Notwendig sind dazu 6 Meßwerte.
Aus diesen 6 Werten werden zunächst 5 Differenzen Dts1 bis Dts5 von 2 aufeinanderfolgenden Segmenten gebildet.
Berechnet wird der Laufunruhwert, der sich auf das Segment tsk(n) bezieht.

$$\begin{aligned} Dts1 &= [tsk(n-1) - tsk(n-3)] / 2 \\ Dts2 &= tsk(n) - tsk(n-1) \\ Dts3 &= tsk(n+1) - tsk(n) \\ Dts4 &= tsk(n+2) - tsk(n+1) \\ Dts5 &= tsk(n+3) - tsk(n+2) \end{aligned}$$

Der 1.Differenzwert Dts1 entspricht dem Mittelwert zweier aufeinanderfolgender Differenzen. Durch diese Mittelung ist es möglich, daß auch Aussetzerraten > 50% erkannt werden können (Bei Aussetzerraten > 50% sind beim reinen Median-Verfahren keine Ausreißer erkennbar, -> laufender Wechsel zwischen Verbrennung und Aussetzer, -> es kommt zu einer Fehlkompensation über die Referenzwert. Über die o.g. Mittelwertbildung von Dts1 wird DGts3 und damit der Referenzwert = 0 gesetzt. Somit werden wieder Aussetzer über Dts3 erkannt.)

Die 5 Differenzen Dts1 bis Dts5 werden der Größe nach sortiert in die Werte DGts1 bis DGts5 umgewandelt, wobei DGts1 dem größten Wert entspricht.

$$\begin{aligned} DGts1 &= \text{größter Wert aus Dts1 bis Dts5} \\ DGts2 &= \text{zweitgrößter Wert aus Dts1 bis Dts5} \\ DGts3 &= \text{drittgrößter Wert aus Dts1 bis Dts5} \\ DGts4 &= \text{viertgrößter Wert aus Dts1 bis Dts5} \\ DGts5 &= \text{kleinster Wert aus Dts1 bis Dts5} \end{aligned}$$

Die Laufunruhe wird dann nach folgender Formel berechnet:

$$\text{Kompensationszeit} = DGts3 \quad \rightarrow \quad luts(n) = \frac{Dts3 - DGts3}{tsk(n)^3}$$

1.1.2 Berechnung der Kompensationszeit mittels arithmetischem Mittelwert

Für FLUV1 = 0 und FLUV2 = 1, sowie FLUV1 = 1 und n > NFLUV wird die Kompensationszeit mittels arithmet. Mittelwert gebildet.

$$Dts6 = [tsk(n-p_{zyl} + SY_ZYLZA) - tsk(n-p_{zyl})] / SY_ZYLZA \quad ; \quad p_{zyl} = (SY_ZYLZA/2) - 1;$$

Die Laufunruhe wird dann nach folgender Formel berechnet:

$$\text{Kompensationszeit} = Dts6 \quad \rightarrow \quad luts(n) = \frac{Dts3 - Dts6}{tsk(n)^3}$$

1.1.3 Quantisierungsparameter SY_FLUQ

Der Parameter SY_FLUQ wird so eingestellt, daß eine optimale Quantisierung der Laufunruhe gewährleistet ist.

Die Wahl von SY_FLUQ = LUEXP (Systemkonstante)
ergibt mit tsquant = TIINCT (Systemkonstante) [us]
eine Quantisierung von: luquant = LUQUANT (Systemkonstante) [(Umdr/sec)^2].

$$\text{entsprechend folgender Formel: } luquant[(Umdr/sec)^2] = \frac{2^{(-SY_FLUQ)}}{(ZYLZA/2 * tsquant[us]/1000000)^2}$$



1.1.4 Übersichtstabelle der Kompensationszeit-Berechnung

FLUV1	FLUV2	n	Kompensationszeit-Berechnung
1	x	n < NFLUV	Median
1	x	n > NFLUV	arithmet. Mittelwert
0	1	x	arithmet. Mittelwert

x: bedeutet Wert nicht relevant

1.2 Erkennung von Mehrfachaussetzern (Berechnung der Zusatzgröße lums(n))

Setzen mehrere Zylinder aus, z.B. auch alternierend eine Verbrennung / ein Aussetzer, können die berechneten Laufunruhwerte so klein werden, daß im Aussetzerfall keine Überschreitung des Referenzwertes erfolgt und der Aussetzer somit nicht erkannt werden würde. Aus diesem Grund wird die Periodizität des Aussetzers bei Mehrfachaussetzern als Zusatzinformation mitverwendet.

Die Laufunruhwerte werden gefiltert nach folgender Gleichung:

$$lums(n) = (1 - FIMALU) * lums(n-1) + FIMALU * FIAMALU * (| luts(n-1) - 0.5*luts(n-2) - 0.5*luts(n) |)$$

Während der Ausblendung bei besonderen Betriebsbedingungen (B_mdstop = 1 oder B_lustop = 1, s. 1.5) wird lums weiter berechnet, startet jedoch nach der Ausblendung wieder mit dem Wert 0. Nur bei Schlechtwegerkennung über Statistik wird nach Ausblendung durch B_swe_s der lums nicht initialisiert.

Bei Ausblendung nach erkanntem Aussetzer (s. 1.6) wird die Filterung bzw. lums-Berechnung angehalten.

Liegen beide Ausblendungen (nach erkanntem Aussetzer und bei besonderen Betriebsbedingungen) vor, wird die Berechnung angehalten (und lums nicht zu 0 gesetzt).

Bei ZAS-Betrieb (B_zasa=1) wird lums = 0 gesetzt.

1.3 Berechnung des Laufunruhe-Referenzwertes lurs:

Der Laufunruhe-Referenzwert lurs setzt sich zusammen aus dem Basiswert KFLURB und einem kühlwassertemperaturabhängigen Korrekturwert LURKTM.

KFLURB bei B_wk=0, KFLURB1 bei B_wk=1 und KFLURB2 bei B_wk=1 wird durch Kennfeldzugriff über rl und nmot ermittelt.

Auf den Basiswert wird ein Korrekturwert lursktm (aus der KL LURKTM) addiert.

Bei aktiver Ventilhubsteuerung (B_vs=1) wird auf das Kennfeld KFLURBV zugegriffen, unabhängig von B_wk und B_wkr.

Bei ZAS-Betrieb (B_zasa = 1) wird nur auf das KF KFLURBZ zugegriffen, unabhängig von B_wk, B_wkr und B_vs.

Im Leerlauf bei Fahrzeugstillstand (und E_vfz=0) wird auf die lastabhängige KL LURBRL8 zugegriffen (unabhängig von B_wk, B_wkr, B_vs und B_zasa). Da im Falle einer Testeranforderung mit B_fan & B_faana bei gesetztem LL Bit die Drehzahl bis auf 3000 U/min steigen kann, wird die Umschaltung auf LURBRL8 unterdrückt.

Bei Katheizen kann zur besseren Erkennungsqualität im ersten 1000-KWU-Intervall nach Start der Schwellwert lurs um den Faktor flurkh abgesenkt werden. flurkh kommt aus der KL LURKH abhängig vom fürs Katheizen benötigte Differenzmoment dmrkh. Um eine Absenkung ins Grundrauschen zu vermeiden, wird hier auf LURMINKH begrenzt.

Nach Motorstart kann lurs zeitabhängig mit LURST korrigiert werden, falls dies zur Erkennung der ersten Aussetzer nach Start notwendig ist.

Je nach Adaptionfortschritt der fuel-on-/fuel-off-Adaption wird auf den Schwellwert Lurs ein Vorhalt über LURMIN* addiert. LURMIN1..3 sind Kennlinien über der Drehzahl.

Ist die Adaption noch gar nicht eingeschungen, wird auf Lurs LURMIN3 addiert. LURMIN3 muß somit sämtliche Ungenauigkeiten der Segmentzeiten vorhalten. Ist mind. ein dominanter Bereich der Adaption eingeschungen und somit der grobe Fehler des Geberrades behoben, wird auf Lurs nur noch der kleinere Faktor LURMIN2 addiert. LURMIN2 muß also noch Drehzahl- und Lastabhängigkeiten vorhalten. Ist in der aktuellen Drehzahl mind. 1 drehzahldominanter Bereich eingeschungen, wird mit dem Faktor LURMIN1 nur noch die Lastabhängigkeit des aktuellen Drehzahlbereiches berücksichtigt werden. Ist der aktuelle Bereich eingeschungen und alle Werte des Drehzahlbereiches sind plausibel, d. h. sie schwanken nicht mehr als die typische Lastabhängigkeit dieses Drehzahlbereiches, so wird der Schwellwert Lurs nicht mehr erhöht.

Der für den aktuellen Bereich gültige Offset von Lurs ergibt sich aus dem Wert fostat:

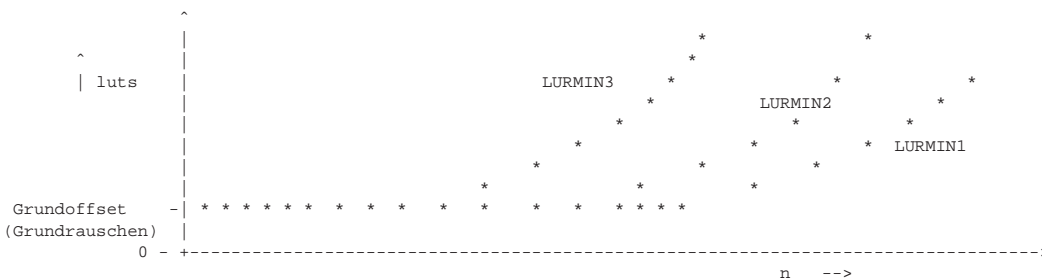
fostat = 3 : Vorhalt von Lurs um LURMIN3

fostat = 2 : Vorhalt von Lurs um LURMIN2

fostat = 1 : Vorhalt von Lurs um LURMIN1

fostat = 0 : kein Vorhalt von Lurs

versch. LURMIN*-Kennlinien:



Der neue Referenzwert lurs(i) wird verglichen mit dem alten Referenzwert lurs(i-2). Eine Änderung in Richtung kleinerer Referenzwerte wird begrenzt durch die Änderungskonstante DMXRLU. Nach 2 NWU kann lurs also um DMXRLU kleiner werden.

1.4 Entscheidung, ob Aussetzer:

Die Aussetzererkennung erfolgt durch Vergleich der Laufunruhreferenz $lurs(n)$ mit dem Laufunruhwert $luts(n)$.
Ist $luts > lurs$ wird ein einzelner Aussetzer erkannt (Ausnahme bei B_analu -Ausblendung: Siehe 1.6 und bei $B_mdstop = 1$ und $B_lustop = 1$, s. 1.5).

$luts > lurs \quad \rightarrow \quad$ einzelner Aussetzer erkannt , wenn $B_mdstop = 0$, $B_lustop = 0$ und $B_analu = 0$

Überschreitet $lums(n)$ den Wert $lurms(n)$, so wird $lurs(n)$ um den Faktor $famal$ abgesenkt, sofern die Adaption eingeschungen ist ($fostat = 0$ od $fostat = 1$). Der Wert $famal$ wird aus einem 4X4-Kennfeld über $nmot$ und rl ermittelt (KFAMAL bei $B_wk=0$ und KFAMAL1 bei $B_wk=1$).

Der Referenzwert des Laufunruhmittelwert $lurms$ setzt sich zusammen aus dem Basiswert KFLURM und einem kühlwassertemperaturabhängigen Korrekturwert $lursktm$ (LURKTM). Änderungen in neg. Richtung werden wie bei $lurs$ über DMXRLU begrenzt (über 2 NWU). KFLURM bei $B_wk=0$, KFLURM1 bei $B_wk=1$ wird durch Kennfeldzugriff über rl und $nmot$ ermittelt.

$lums > lurms \quad \rightarrow \quad lurs = lurs * famal [0..1]$, wenn $fostat = 0$ V $fostat = 1$

1.5 Ausblendung bei besonderen Betriebszuständen

Bei besonderen Betriebszuständen wie Schlechtweg, starke Last- oder Drehzahldynamik, Momenteneingriff ... wird die Aussetzererkennung ausgeblendet um Fehlerkennungen zu vermeiden, $B_mdstop=1$ oder $B_lustop=1$.

Die Berechnung von $luts$ und $lums$ laufen weiter, damit die Erkennung von Schlechtweg über Statistik (%DSWES) weiter erfolgen kann. Nach der Ausblendung starten jedoch die Berechnungen von $luts$ und $lums$ bei 0 um die 'Vergangenheit' der Filter zu resettieren.

Bei $B_mdstop=1$ wird das Erkennt-Bit B_luerk nicht gesetzt, unabhängig von dem Vergleich $luts > lurs$.

Bei $B_lustop=1$ wird das Erkennt-Bit B_luerk gesetzt, da die %DMDFON freigegeben ist und dieses Bit benötigt.

1.6 Ausblendung nach erkanntem Aussetzer:

Durch diese Maßnahme werden Fehlerkennungen durch Nachschwingungen unterdrückt, die durch einzelne Aussetzer angeregt werden. Daueraussetzer werden jedoch zuverlässig erkannt.

Wurde ein Aussetzer erkannt, so wird die Aussetzererkennung während der nächsten ANALUN Zündungen ausgeblendet und $B_analu = 1$ gesetzt. ANALUN ist eine KL über $nmot$. Nach dieser Ausblendung findet eine Testphase mit einer Länge von \geq TNALU Zündungen statt während dieser $B_tnalu = 1$ gesetzt ist. Tritt innerhalb dieser Testphase ein weiterer Aussetzer auf, so erfolgt keine weitere Ausblendung über ANALU und die Testphase bleibt weiterhin aktiv ($B_tnalu = 1$). Die Testphase schließt TNALU Zündungen nach dem letzten erkannten Aussetzer.

Für ANALUN = 0 erfolgt keine Ausblendung nach erkanntem Aussetzer.

Im Startvorgang wird nicht von Nachschwingern ausgegangen. Es erfolgt, solange der Startwert AZSTPON noch nicht auf 0 dekrementiert wurde, eine kürzer applizierbare Ausblendung mit ANALUST.

Die $luts$ -Berechnung und Ausgabe läuft während der Ausblendung weiter. Es wird aber bei $luts > lurs$ kein Aussetzer erkannt ($B_LUERK = 0$). Die $lums$ -Berechnung wird während $B_analu=1$ angehalten.

Die Ausblend- und Testphase können auch in %DMDDLU gesetzt werden.

Ist die Phasengebernotlauffunktion %NLPH mit $B_dopzue = 1$ und $B_optpherk$ aktiv, so wird ANALUN zu Null, um die stimulierten Aussetzer nicht zu unterdrücken.

APP DMDLU 4.130 Applikationshinweise**1. Monitor-Funktion**

Für die Applikation der Aussetzererkennung ist es notwendig die Segmentzeit bzw. Segmentdauer, den $luts$ -Wert und noch einige Statusbits synchronisiert darstellen zu können. Dies ist mit der Monitor-Funktion möglich.

Zur Beschreibung der Monitor-Funktion und Auflistung der getrommelten Werte siehe %DMDUE.

2. SY_FLUQ ist eine Systemgröße, eine Änderung ist nur über eine neue DAMOS-Spezifikation möglich.**3. Funktionsausblendung:**

DMDLU: Aussetzererkennung kann für Applikationszwecke in DR DMDSTP folgendermaßen ausgeblendet werden:

NMXALU = 0 [Umdr/min] datieren !

4. Empfindlichkeit der Aussetzererkennung:

LURMIN3: Entspricht dem maximal möglichen Fehler (mechanische Geberrad-Toleranzen + Torsionsschwingungen),

z.B. + - 1,2 ° KW

LURMIN2: Entspricht der maximal möglichen Abweichung über der Drehzahl, -> Drehzahlabhängigkeit der Adaptionswerte

z.B. + - 0.15 ° KW

LURMIN1: Entspricht der maximal möglichen Abweichung über der Last, -> Lastabhängigkeit der Adaptionswerte in jd. Drehzahlbereich

z.B. + - 0.1 ° KW

LURMIN*-Ausdehnung auf Nachbarbereiche:



*: eingerechneter fse-Wert
#: berücksichtigter LURMIN*

ALFO in DMDFON (max. lernbare Abweichung) muß mind. so groß sein wie der Vorhalt durch LURMIN3.

5. B_analu und B_tnalu:

B_analu und B_tnalu von %DMDLU und %DMDDL werden in einer physikalischen RAM-Zelle gespeichert. Dadurch ist es möglich, daß sich die beiden Funktionen gegenseitig beeinflussen und B_analu und B_tnalu Ein- und Ausgangsgrößen gleichzeitig sind.

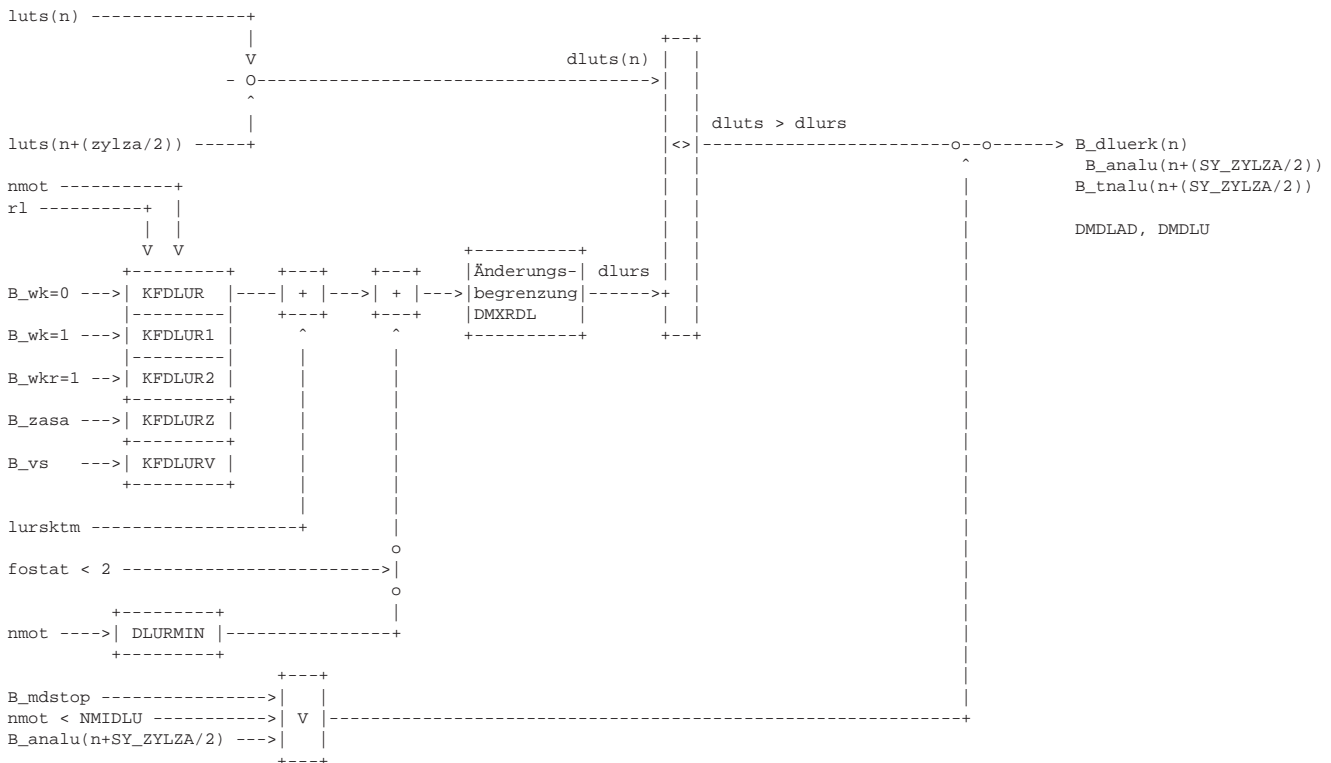
6. Kurztest zur Überprüfung der Funktion

Um auf die Schnelle zu testen, ob die Funktion DMDDL richtig läuft kann die Laufunruhe luts_ap im Normalbetrieb und im Aussetzerbetrieb (z. B. Mode 6 ZAG) angeschaut werden. Bei mittleren Drehzahlen und Lasten muß im Aussetzerfall ein deutlicher Anstieg der Laufunruhe zu sehen sein.

DMDDL 7.60 Diagnose Misfire Detection Differenzbildung der Laufunruhe

DFE DMDDL 7.60 Funktionsdefinition

Übersicht DMDDL:



B_analu, B_tnalu wird von luts oder von dluts getriggert bzw. nachgetriggert.

Über den Euroschalter CDMD können die Funktionen der Aussetzererkennung gesperrt werden.

Bei B_cdmd=0 ist die Funktion DMDDL gesperrt und B_dluerk, B_analu und B_tnalu = 0. Bei B_cdmd=1 ist die Funktion DMDDL aktiv.

Die Funktion läuft nur bei Motoren mit geradzahlgiger Zylinderanzahl ab.

Bei SY_zylza = ungerade ist B_dluerk = 0.

Bei 2-SG-Konzepten (SY_2SG = 1) wird die Funktion %DMDDL im Master-SG (B_master = 1) gesperrt.



ABK DMDDL 7.60 Abkürzungen

Verwendete Indexpunkte und Bezugspunkte:
(n) = Kurbelwellensegmente

luts(n)	Laufunruhe-Testgröße, Aktualisierung im synchro
dluts(n)	Laufunruhedifferenz, Aktualisierung im synchro
dlurs	Laufunruhedifferenz-Referenzwert
DMDLAD	log. und zeitl. Verknüpfung der Ergebnisse versch. Funktionen zur Aussetzererkennung
DMDDL	Aussetzererkennung über Laufunruhe
DMDSTP	Stopbedingungen für die Aussetzererkennung
SY_FLUQ	Quantisierungsfaktor Laufunruhe-Berechnung; Systemgröße, Änderung nur über neue DAMOS-Spezifikation möglich.
U	Kurbelwellen-Umdrehung
d...	Differenz
SY_ZYLZA	Zylinderzahl

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
DLURMIN	NMOT		KL	Drehzahlabh. Laufunruhe-Referenz-Minimalwert 1
DMXRDL			FW	Begrenzung bei max. Laufunruhe-Referenzwert-Änderung von dlurs
KFDLUR	NMOT	RL	KF	Kennfeld für Laufunruhedifferenz dluts Referenzwert
KFDLUR1	NMOT	RL	KF	Kennfeld für Laufunruhedifferenz dluts Referenzwert
KFDLUR2	NMOT	RL	KF	Kennfeld für Laufunruhedifferenz dluts Referenzwert
KFDLURV	RL	NMOT	KF	Kennfeld für Laufunruhedifferenz dluts Referenzwert bei Ventilhub gross
KFDLURZ	NMOT	RL	KF	Kennfeld für Laufunruhedifferenz dluts Referenzwert bei ZAS
NMIDL			FW	Min. Drehzahl für Ausblendung der Aussetzererkennung DMDDL
SY_VS			SYS	Systemkonstante Ventilhubsteuerung: keine, 2-Pkt.
SY_ZAS			SYS	Systemkonstante Zylinderabschaltung ZAS vorhanden

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_ANALU	DMDLU	EIN	Ausblendung nach dem ersten erkannten Aussetzer läuft
B_ANALU_M	DMDDL	LOK	Monitor, Ausblendung nach dem ersten erkannten Aussetzer
B_ANALU_M2	DMDDL	LOK	Monitor, Ausblendung nach dem ersten erkannten Aussetzer, 2.SG
B_CDMD	PROKONAL	EIN	Funktion über Codewort CDMD freigegeben
B_DLUERK	DMDDL	AUS	Aussetzer erkannt, aus DMDDL
B_DLUERK_M	DMDDL	LOK	Monitor, Aussetzer erkannt in DMDDL
B_DLUERK_M2	DMDDL	LOK	Monitor, Aussetzer erkannt in DMDDL, 2.SG
B_LUSTOP	DMDSTP	EIN	Laufunruhe-Berechnung gesperrt
B_MASTER		EIN	Bedingung MASTER-Steuergerät
B_MDSTOP	DMDSTP	EIN	Misfire Detection gesperrt
B_VS		EIN	Bedingung Ventilhub gross
B_WK	CAN	EIN	Bedingung: Wandlerkupplung überbrückt
B_WKR	CAN	EIN	Bedingung für Wandlerkupplung geregelt
B_ZASA		EIN	ZAS-Lastumschaltung ist aktiv
DLURS	DMDDL	LOK	Laufunruhedifferenz-Referenzwert, signed
DLURS_M	DMDDL	LOK	Monitor, Laufunruhedifferenz-Referenzwert, signed, verzögerte Ausgabe
DLURS_M2	DMDDL	LOK	Monitor, Laufunruhedifferenz-Referenzwert, signed, verzögerte Ausgabe, 2.SG
DLUTS	DMDDL	LOK	Laufunruhedifferenz-Testgröße, signed
DLUTS1	DMDDL	AUS	Differenz Laufunruhe-Testgröße, signed
DLUTS10	DMDDL	AUS	Differenz Laufunruhe-Testgröße, signed
DLUTS11	DMDDL	AUS	Differenz Laufunruhe-Testgröße, signed
DLUTS12	DMDDL	AUS	Differenz Laufunruhe-Testgröße, signed
DLUTS2	DMDDL	AUS	Differenz Laufunruhe-Testgröße, signed
DLUTS3	DMDDL	AUS	Differenz Laufunruhe-Testgröße, signed
DLUTS4	DMDDL	AUS	Differenz Laufunruhe-Testgröße, signed
DLUTS5	DMDDL	AUS	Differenz Laufunruhe-Testgröße, signed
DLUTS6	DMDDL	AUS	Differenz Laufunruhe-Testgröße, signed
DLUTS7	DMDDL	AUS	Differenz Laufunruhe-Testgröße, signed
DLUTS8	DMDDL	AUS	Differenz Laufunruhe-Testgröße, signed
DLUTS9	DMDDL	AUS	Differenz Laufunruhe-Testgröße, signed
DLUTS_M	DMDDL	LOK	Monitor, Laufunruhedifferenz-Testgröße, signed, verzögerte Ausgabe
DLUTS_M2	DMDDL	LOK	Monitor, Laufunruhedifferenz-Testgröße, signed, verzögerte Ausgabe, 2.SG
FOSTAT	DMDFON	EIN	Status der fuel-on/-off Adaption im aktuellen Betriebsbereich
LURSKTM	DMDLU	EIN	tmot-abhängiger offset zum Laufunruhe-Referenzwert dlurs, signed
LUTS	DMDLU	EIN	Laufunruhe-Testgröße, signed
NMOT	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
RL	BGSRM	EIN	relative Luftfüllung
SY_2SG	PROKONAL	EIN	Systemkonstante 2 Steuergeräte vorhanden

FB DMDDL 7.60 Funktionsbeschreibung

1. Einleitung:

Die nachfolgend beschriebene Funktion erlaubt die Erkennung von Einzel- und Daueraussetzern, sowie von nichtsymmetrischen Mehrfachaussetzern.

Die Erkennungsqualität ist unabhängig von Geberradungenauigkeiten (KW-synchrone Segmentzeitschwankungen). Deshalb sind symmetrische Mehrfachaussetzer (erzeugen ebenfalls KW-synchrone Segmentzeitschwankungen) nicht erkennbar.



2. Berechnung der Laufunruhedifferenz dluts(n):

Die zum gleichen KW-Segment gehörenden Laufunruhe-Werte luts(n) und luts(n+(zylza/2)) werden subtrahiert.

$$dluts(n) = luts(n) - luts(n+(zylza/2))$$

Setzt einer der beiden Zylinder aus, so steigt der Differenzwert dluts an.

dluts wird mit dem Schwellwert dlurs verglichen. dlurs wird durch KF-Zugriff last- und drehzahlabhängig (8X8) ermittelt. Übersteigt der Differenzwert dluts(n) den Schwellwert dlurs so treten Verbrennungsaussetzer auf.

Setzen beide, um 1 KW-Umdr. versetzten Zylinder aus, so bleibt die Differenz dluts wie bei Normalbetrieb näherungsweise bei 0.

Da bei ZAS-Betrieb (B_zasa=1) die luts-Werte der nicht befeuerten Zylinder = 0 sind, muß dies bei der dlut-Berechnung nicht berücksichtigt werden.

3. Berechnung des Referenzwertes dlurs:

Eine Basiswert wird aus einem last- und drehzahlabhängigen Kennfeld KFDLUR bei B_wk=0, aus KFDLUR1 bei B_wk=1 und aus KFDLUR2 bei B_wkr=1 berechnet.

Zu diesem Basiswert wird ein tmot-abhängiger Offset lursktm (aus LURKTM, siehe %DMDLU) addiert. Je nach der Zustand der Adaption (fostat > 1), wird auf den Referenzwert noch ein Offset aus der KL DLURMIN addiert. Änderungen in Richtung negativer Referenzwerte werden durch die Änderungsbegrenzung DMXRDL begrenzt (entsprechend DMXRLU, siehe %DMDLU), d. h. dlurs(i-2) - dlurs(i) <= DMXRDL.

Bei großem Ventilhub (SY_VS=1, B_vs=1) wird das KF KFDLURV benutzt, unabhängig von den Werten B_wk und B_wkr.

Bei ZAS-Betrieb (B_zasa=1) wird das KF KFDLURZ benutzt, unabhängig von den Werten B_wk, B_wkr ind B_vs.

4. Ausblendung:

Wie bei der Grundfunktion (siehe %DMDUE) ändert sich der Einfluß der %DMDDL bei den gleichen kritischen Betriebsbedingungen: Bei B_mdstop und B_lustop läuft die Berechnung weiter, jedoch wird bei B_mdstop kein B_dluerk ausgegeben. B_lustop hat nur Einfluß auf die %DMDMIL und unterdrückt nicht das für die %DMDFON notwendige B_dluerk.

Ausblendung bei B_analu:

B_analu kann hier entweder von der dluts-Aussetzererkennung oder von der luts-Aussetzererkennung getriggert werden.

Die ANALUN-Ausblendung wird bei Daueraussetzer mittels TNALU wieder deaktiviert. (siehe %DMDLU)

Desweiteren wird die Funktion DMDDL unterhalb einer separaten Drehzahlschwelle NMIDLU ausgeblendet.

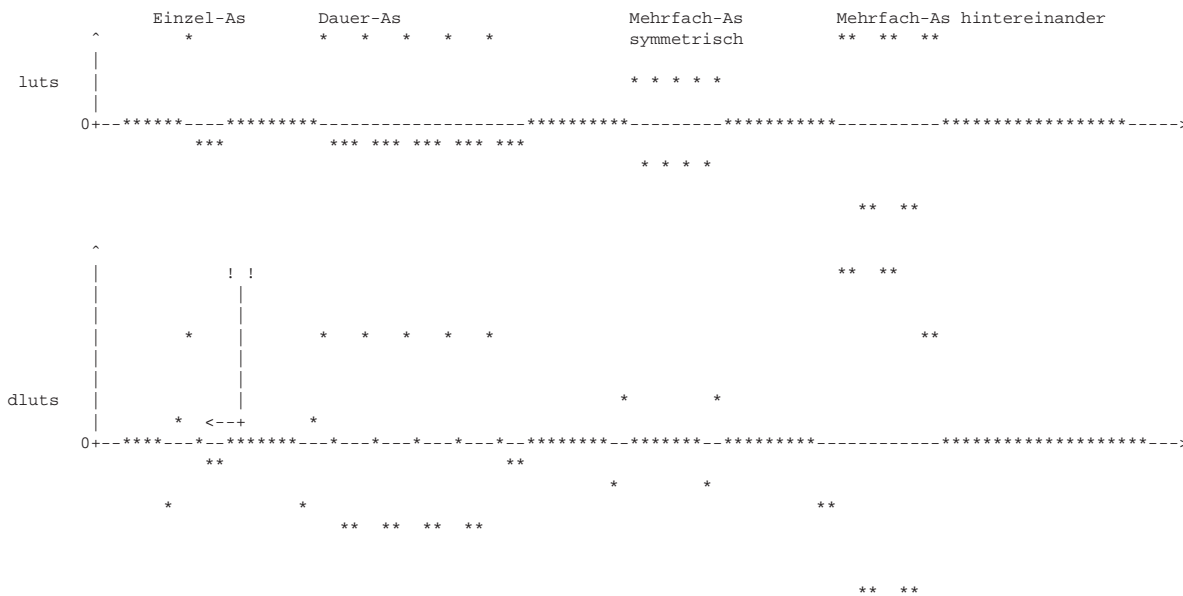
In den unteren Drehzahlen kann es zu instabilen luts-Werten führen, die sich durch die Differenzbildung subtrahieren aber auch addieren können.

Während einer der o.g. Ausblendungen wird die Differenzlaufunruhe dluts weiter berechnet, bei dluts > dlurs wird jedoch nicht auf Aussetzer erkannt.

APP DMDDL 7.60 Applikationshinweise

- Für die dluts-Berechnung steht ein PC-Simulationsprogramm (dmdsim.exe) zur Verfügung. (off-line-Applikation)
- Für KFDLUR können im 1. Schritt die Werte von KFLURB verwendet werden. Im wesentlichen dürften sich die Werte für die entsprechenden Betriebspunkte nicht unterscheiden. Über die beiden KF kann aber die Empfindlichkeit der verschiedenen Verfahren bereichsspezifisch eingestellt werden.
- Zu beachten bei der App von KFDLUR:
Typische dluts-Verläufe:

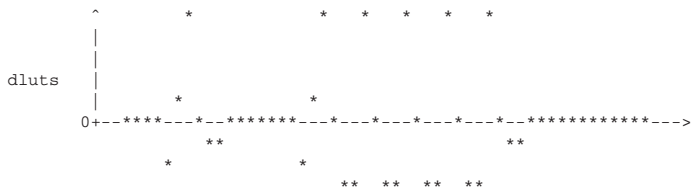
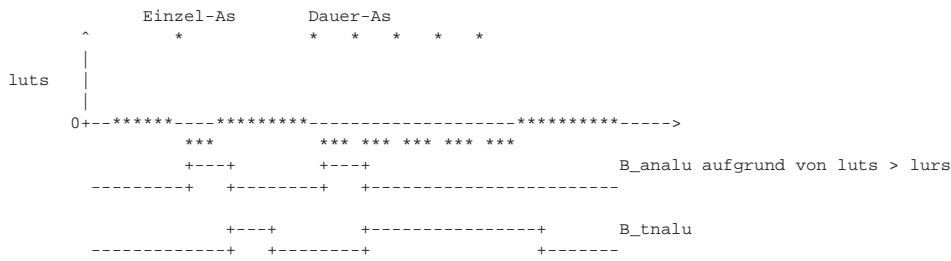
Bsp. 4-Zylinder-Motor:



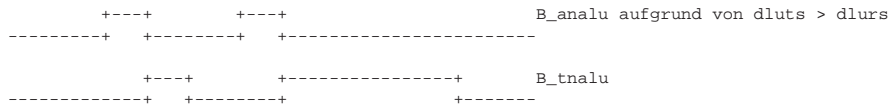
Bei der Applikation von dlurs muß beachtet werden, daß vor dem eigentlichen Aussetzer ein kleinerer positiver dluts-Wert entstehen kann. Dlurs darf also nicht zu klein gewählt werden.

4. Besonderheiten bei der B_analu-Ausblendung aufgrund der rückwirkenden dluts-Berechnung:

Bsp. 4-Zylinder-Motor: (Voraussetzung bzgl. luts: ZAD ist eingeschwungen)



Wenn $luts \leq dlurs$ (luts hat keine Aussetzer erkannt):



$dluts(n)$ benötigt für seine Berechnung den $luts(n+2)$ (Bsp. 4-Zyl.-Motor). Im SG kann $dluts(n)$ somit erst 2 Zündungen später, im Nachhinein, berechnet werden. Die richtige Anordnung (rücksetzen um 2 Zündungen) erfolgt über die Monitortrommel.

Ist zum Zeitpunkt der $dluts(n)$ -Berechnung B_analu aufgrund von $luts > dlurs$ bereits gesetzt, so wird mittels $dluts$ kein B_analu mehr gesetzt.

Die Triggerung von B_analu aufgrund von $dluts > dlurs$ kann aufgrund der verspäteten Berechnung erst 2 Zündungen später (4-Zyl.-Motor) erfolgen. B_analu , B_tnalu sind somit um 2 Zündungen versetzt.

Aufgrund des typischen $luts$ -Verlaufes (siehe oben, negative $dluts$) nach einem Aussetzer ist dies unkritisch.

- DMXRDL sollte langsamer als DMXRLU abregeln -> $DMXRLU > DMXRDL$. Bei Dynamik (negativer Lastwechsel) können sich die Störanteile von $luts$ aufgrund der Summation addieren, weshalb es bei zu schneller Abregelung zu "Fehlerkennungen" kommen kann. (Anm.: Es kommt hier oft zu echten Aussetzer, die aber nicht erkannt werden sollen!)

Besonders langsam sollte DMXRDL bei Handschaltern und Turbomotoren appliziert werden.

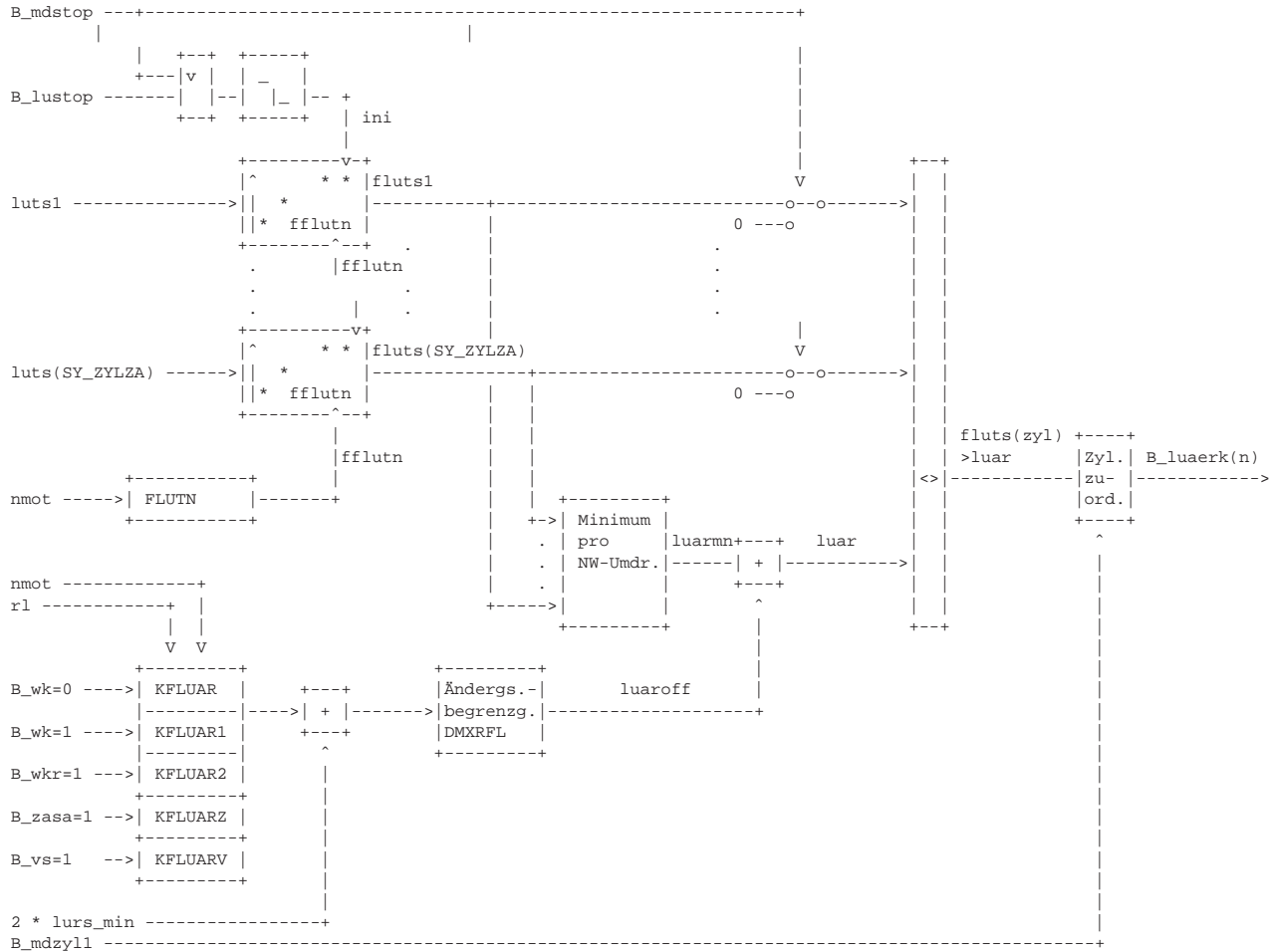
- Zu Monitor-Funktion:
Für die Applikation ist es notwendig, einige Größen wie $dluts$, $dlurs$, etc. synchronisiert auszugeben.
Dies geschieht in der Monitor-Funktion.
Zur Beschreibung der Monitor-Funktion und der Auflistung aller getrommelten Größen siehe %DMDUE.

- Kurztest der Funktion DMDDLÜ
Zur schnellen Überprüfung der Funktion kann die Laufunruhedifferenz $dluts$ im Normalbetrieb und im Aussetzerbetrieb (z. B. Mode 6 am ZAG) verglichen werden. Bei mittleren Drehzahlen und Lasten muß ein deutlicher Anstieg der Differenzlaufunruhe im Aussetzerfall zu sehen sein.

DMDLUA 4.40 Diagnose Misfire Detection Laufunruhe Abstandsmass

FDEF DMDLUA 4.40 Funktionsdefinition

Übersicht DMDLUA:



Über den Euroschalter CDMD können die Funktionen der Aussetzererkennung gesperrt werden.
Bei B_cdmd=0 ist die Funktion DMDLUA gesperrt und B_luaerk=0. Bei B_cdmd=1 ist die Funktion DMDLUA aktiv.

Bei 2-SG-Konzepten (SY_2SG = 1) wird die Funktion %DMDLUA im Master-SG (B_master = 1) ausgeblendet.

ABK DMDLUA 4.40 Abkürzungen

- (i) NW-synchron
- (n) zündungssynchron
- zzyl Nummer des physikalischen (!) Zylinders, Zündfolge beachten!
- SY_ZYLZA Zylinderzahl

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
DMXRFL			FW	Begrenzung bei max. Filter-Laufunruhe-Referenzwert-Änderung
FLUTN	NMOT		KL	Filterfaktor Laufunruhe-Filter
KFLUAR	NMOT	RL	KF	Kennfeld für Laufunruhe-Abstandsmass-Referenzwert
KFLUAR1	NMOT	RL	KF	Kennfeld für Laufunruhe-Abstandsmass-Referenzwert
KFLUAR2	NMOT	RL	KF	Kennfeld für Laufunruhe-Abstandsmass-Referenzwert
KFLUARV	RL	NMOT	KF	Kennfeld für Laufunruhe-Abstandsmass-Referenzwert für Ventilhub gross
KFLUARZ	NMOT	RL	KF	Kennfeld für Laufunruhe-Abstandsmass-Referenzwert bei ZAS
SY_VS			SYS	Systemkonstante Ventilhubsteuerung: keine, 2-Pkt.
SY_ZAS			SYS	Systemkonstante Zylinderabschaltung ZAS vorhanden

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_CDMD	PROKONAL	EIN	Funktion über Codewort CDMD freigegeben
B_LUAERK	DMDLUA	AUS	Aussetzer erkannt über Laufunruhe Abstandsmass, aus DMDLUA
B_LUAERK_M	DMDLUA	LOK	Monitor, Aussetzer erkannt in DMDLUA
B_LUAER_M2	DMDLUA	LOK	Monitor, Aussetzer erkannt in DMDLUA, 2.SG
B_LUSTOP	DMDSTP	EIN	Laufunruhe-Berechnung gesperrt
B_MASTER		EIN	Bedingung MASTER-Steuergerät
B_MDSTOP	DMDSTP	EIN	Misfire Detection gesperrt
B_MDZYL1	DMDLUA	LOK	Zyl.-Kennung (f. Zeit>TALUST), LU-Berechn. gesperrt (f. Zeit<TALUST)
B_VS		EIN	Bedingung Ventilhub gross
B_WK	CAN	EIN	Bedingung: Wandlerkupplung überbrückt
B_WKR	CAN	EIN	Bedingung für Wandlerkupplung geregelt
B_ZASA		EIN	ZAS-Lastumschaltung ist aktiv



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
FFLUTN	DMDLUA	LOK	Filterfaktor über n für Filterung der Laufunruhe
FLUTS1	DMDLUA	LOK	Filter der Laufunruhe-Testgröße von Zylinder 1 bzw. Zündung 1, signed
FLUTS10	DMDLUA	LOK	Filter der Laufunruhe-Testgröße von Zylinder 10 bzw. Zündung 10, signed
FLUTS11	DMDLUA	LOK	Filter der Laufunruhe-Testgröße von Zylinder 11 bzw. Zündung 11, signed
FLUTS12	DMDLUA	LOK	Filter der Laufunruhe-Testgröße von Zylinder 12 bzw. Zündung 12, signed
FLUTS2	DMDLUA	LOK	Filter der Laufunruhe-Testgröße von Zylinder 2 bzw. Zündung 2, signed
FLUTS3	DMDLUA	LOK	Filter der Laufunruhe-Testgröße von Zylinder 3 bzw. Zündung 3, signed
FLUTS4	DMDLUA	LOK	Filter der Laufunruhe-Testgröße von Zylinder 4 bzw. Zündung 4, signed
FLUTS5	DMDLUA	LOK	Filter der Laufunruhe-Testgröße von Zylinder 5 bzw. Zündung 5, signed
FLUTS6	DMDLUA	LOK	Filter der Laufunruhe-Testgröße von Zylinder 6 bzw. Zündung 6, signed
FLUTS7	DMDLUA	LOK	Filter der Laufunruhe-Testgröße von Zylinder 7 bzw. Zündung 7, signed
FLUTS8	DMDLUA	LOK	Filter der Laufunruhe-Testgröße von Zylinder 8 bzw. Zündung 8, signed
FLUTS9	DMDLUA	LOK	Filter der Laufunruhe-Testgröße von Zylinder 9 bzw. Zündung 9, signed
FLUTS_M	DMDLUA	LOK	Monitor, gefilterte Laufunruhetestgröße, signed, verzögerte Ausgabe
FLUTS_M2	DMDLUA	LOK	Monitor, gefilterte Laufunruhetestgröße, signed, verzögerte Ausgabe, 2.SG
LUAR	DMDLUA	DOK	Laufunruhe-Abstandsmass-Referenzwert
LUARMN	DMDLUA	LOK	Laufunruhe-Abstandsmass-Referenzwert Minimum
LUAROFF	DMDLUA	LOK	Laufunruhe-Abstandsmass-Referenzwert offset
LUAR_M	DMDLUA	LOK	Monitor, Laufunruhe-Abstandsmaß-Referenzwert, verzögerte Ausgabe
LUAR_M2	DMDLUA	LOK	Monitor, Laufunruhe-Abstandsmaß-Referenzwert, verzögerte Ausgabe, 2.SG
LURS_MIN	DMDLU	EIN	Wert von LUR falls Adaption nicht abgeschlossen, Wert aus LURMIN*
LUTS1	DMDLU	EIN	Laufunruhe-Testgröße von Zylinder 1 bzw. Zündung 1, signed
LUTS10	DMDLU	EIN	Laufunruhe-Testgröße von Zylinder 10 bzw. Zündung 10, signed
LUTS11	DMDLU	EIN	Laufunruhe-Testgröße von Zylinder 11 bzw. Zündung 11, signed
LUTS12	DMDLU	EIN	Laufunruhe-Testgröße von Zylinder 12 bzw. Zündung 12, signed
LUTS2	DMDLU	EIN	Laufunruhe-Testgröße von Zylinder 2 bzw. Zündung 2, signed
LUTS3	DMDLU	EIN	Laufunruhe-Testgröße von Zylinder 3 bzw. Zündung 3, signed
LUTS4	DMDLU	EIN	Laufunruhe-Testgröße von Zylinder 4 bzw. Zündung 4, signed
LUTS5	DMDLU	EIN	Laufunruhe-Testgröße von Zylinder 5 bzw. Zündung 5, signed
LUTS6	DMDLU	EIN	Laufunruhe-Testgröße von Zylinder 6 bzw. Zündung 6, signed
LUTS7	DMDLU	EIN	Laufunruhe-Testgröße von Zylinder 7 bzw. Zündung 7, signed
LUTS8	DMDLU	EIN	Laufunruhe-Testgröße von Zylinder 8 bzw. Zündung 8, signed
LUTS9	DMDLU	EIN	Laufunruhe-Testgröße von Zylinder 9 bzw. Zündung 9, signed
NMOT	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
RL	BGSRM	EIN	relative Luftfüllung
SY_2SG	PROKONAL	EIN	Systemkonstante 2 Steuergeräte vorhanden

FB DMDLUA 4.40 Funktionsbeschreibung

1. Einleitung:

Die nachfolgend beschriebene Funktion erlaubt die Erkennung von Daueraussetzern an einen und mehreren Zylindern. Dazu werden die zylinderindividuellen Laufunruhwerte luts(zyl) mittels eines rekursiven Tiefpasses gefiltert (fluts(zyl)) und mit einem mitlaufenden Schwell- oder Referenzwert luar verglichen. Die Erkennungsqualität ist nahezu unabhängig von der Anzahl der aussetzenden Zylinder.

Die Erkennungsqualität ist abhängig vom Adaptionfortschritt der entsprechenden Adaptionsverfahren (z.B. fuel-on-Adaption)

Einzelne Aussetzer (< 2 - 10 Aussetzer an einem Zylinder je nach fflutn) können nicht erkannt werden.

2. Filterung der Laufunruhe luts(zyl) bzw. Berechnung von fluts(zyl):

Die Laufunruhwerte luts(zyl)(i) werden zylinderindividuell gefiltert. Die Zeitkonstante fflutn wird aus der drehzahlabhängigen Kennlinie FLUTN ermittelt.

$$\text{fluts}(zyl)(i) = (1 - \text{fflutn}) * \text{fluts}(zyl)(i-1) + \text{fflutn} * \text{luts}(zyl)(i)$$

Während einer Ausblendung (B_mdstop=1, B_lustop=1) werden die Filterwerte fluts(zyl) weiterberechnet. Nach dem Ende der Ausblendung (B_md/lustop: 1 -> 0) wird dann aber von Null ab gefiltert. Vorhergehende Werte werden also nicht berücksichtigt. Da bei ZAS-Betrieb (B_zasa=1) die lut-Werte der nicht befeuerten Zylinder = 0 sind, muß dies bei der Berechnung von flut nicht berücksichtigt werden.

3. Berechnung des Referenzwertes luar:

Der Referenzwert luar setzt sich aus der Addition eines mitlaufenden Minimalwertes luarmin und eines offset-Wertes luaroff zusammen.

Der offset-Wert luaroff wird durch Kennfeldzugriff KFLUAR bei B_wk=0, KFLUAR1 bei B_wk=1 und KFLUAR2 bei B_wkr=1 last- und drehzahlabhängig gebildet.

Bei großem Ventilhub (B_vs=1) wird auf das KF KFLUARV zugegriffen, unabhängig von B_wk und B_wkr.

Bei ZAS-Betrieb (B_zasa=1) wird auf das KF KFLUARZ zugegriffen, unabhängig von B_wk, B_wkr und B_vs.

Bei nicht eingeschungener Adaption wird auf den offset-Wert luaroff der doppelte Vorhalt lurmin addiert

(aus LURMIN*: siehe %DMDLU).

Änderungen in Richtung negativer Referenzwerte werden über den Festwert DMXRFL (entsprechend DMXRFL bei %DMDLU) begrenzt, d. h. luar(i-2) - luar(i) <= DMXRFL.

Der Minimalwert luarmin stellt das Minimum aller Filterwerte fluts(zyl) innerhalb einer NW-Umdr. dar.

4. Erkennung von Daueraussetzern bzw. Setzen von B_luaerk(n):

Die Daueraussetzernererkennung erfolgt über einen Vergleich zwischen dem Filterwert fluts(zyl) mit dem Referenzwert luar. Übersteigt fluts(zyl) den Referenzwert luar, so werden an dem entsprechenden Zylinder Aussetzer erkannt.

Das Bit B_luaerk(n) wird bei dem der entsprechenden Zündung zugeordneten Zylinder gesetzt.



APP DMDLUA 4.40 Applikationshinweise

1. Monitor-Funktion

Für die Applikation der Aussetzererkennung ist es notwendig, einige Variablen und Statusbits synchronisiert darstellen zu können. Dies ist mit der Monitor-Funktion möglich.
Zur Beschreibung der Monitor-Funktion und er Auflistung aller getrommelten WERte siehe %DMDUE.

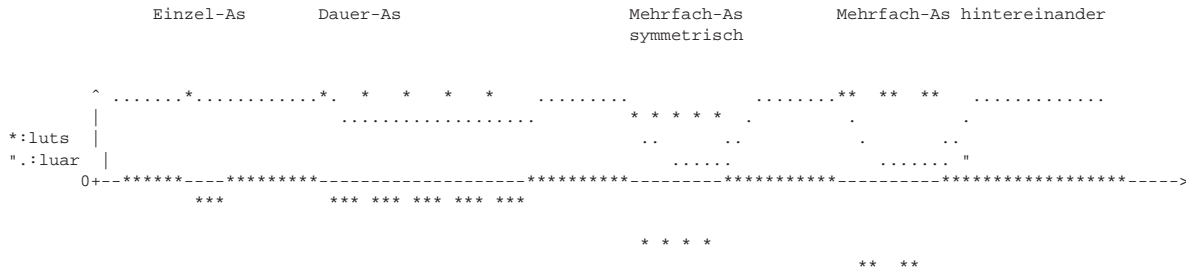
2. Physikalischer Hintergrund:

Im Normal- und Aussetzerbetrieb ist die Summe der luts-Wert über eine NW-Umdr. näherungsweise = 0.

Bei Daueraussetzer an z. B. Zylinder 1 steigt der luts1 an, während die luts der restlichen Zylinder abfallen bzw. im negativen Bereich liegen. Die Summe aller luts über 1 NW-Umdr. ist wieder = 0. Dies gilt auch bei Mehrfachaussetzer.

Der Abstand zwischen aussetzenden Zylindern (positive luts) und verbrennenden Zylindern (negative luts) ist dabei näherungsweise unabhängig von der Anzahl der aussetzenden und verbrennenden Zylinder.

Bsp. 4-Zylinder-Motor:



3. Standard-Applikations-Daten:

DMXRFL: 2 - 4 * DMXRLU, abhängig von fflutn, luar muß immer langsamer als fluts(zyl), sonst kommt es in der Dynamik zu Fehlerkennungen

FLUTN: 0.4 (niedere Drehzahlen) ... 0.1 (höhere Drehzahlen, > 4000/min)

KFLUAR: zunächst kann in 1. Näherung bzw. zum 1. Test KFLURB (siehe %DMDLU) verwendet werden.

4. Unterscheidung zu lums (siehe %DMDLU):

lums dient vornehmlich der Erkennung von symmetrischen Mehrfachaussetzern. Hier zeigt lum u.U. bei hochzylindrigen Motoren Vorteile. Bei 4 Zyl.-Motoren kann u.U. %DMDLUA zur Erkennung von Mehrfachaussetzern ausreichen. Somit ist zuerst mit der Applikation von DMDLUA zu beginnen und erst wenn dies nicht ausreicht sollte lum aktiviert werden.

5. Verbesserungen durch %DMDLUA:

- bei schlechtem, unrunder Leerlauf kann mittels %DMDLUA zumindest die Daueraussetzererkennung sichergestellt werden.
- ähnlich bei unsystematischen (unsystematisch über die Zylinder verteilt) Drehzahlschwankungen im Kaltstart kann hier zumindest die Daueraussetzererkennung sichergestellt werden. LURKTM wurde deshalb nicht berücksichtigt.
- %DMDLUA zeigte sich bisher unempfindlich gegen Nachschwingungen, weshalb ANALU/TNALU nicht berücksichtigt wurde. Nachschwingungen verteilen sich unsystematisch über alle Zylinder. (! fflutn beachten, eher kleiner wählen -> = 0.1 !)
Hier muß getestet werden, ob NW-synchrone Nachschwingungen auftreten, dann können evtl. die zyl. Filter bei Nachschwingungen weglafen. Sind die Störungen nicht NW-synchron so werden sie bei entsprechender Zeitkonstante weggefiltert.

6. Kurztest der Funktion DMDLUA

Für einen Kurztest der Funktion können die gefilterten Laufunruhwerte fluts1..SY_ZYLZA im normalen und Aussetzerbetrieb (z. B. Mode 6 am ZAG) verglichen werden. Bei mittleren Drehzahlen und Lasten muß ein deutlicher Anstieg der fluts-Werte der aussetzenden Zylinder zu sehen sein.

DMDSTP 9.100 Diagnose Misfire Detection; Stopbedingungen

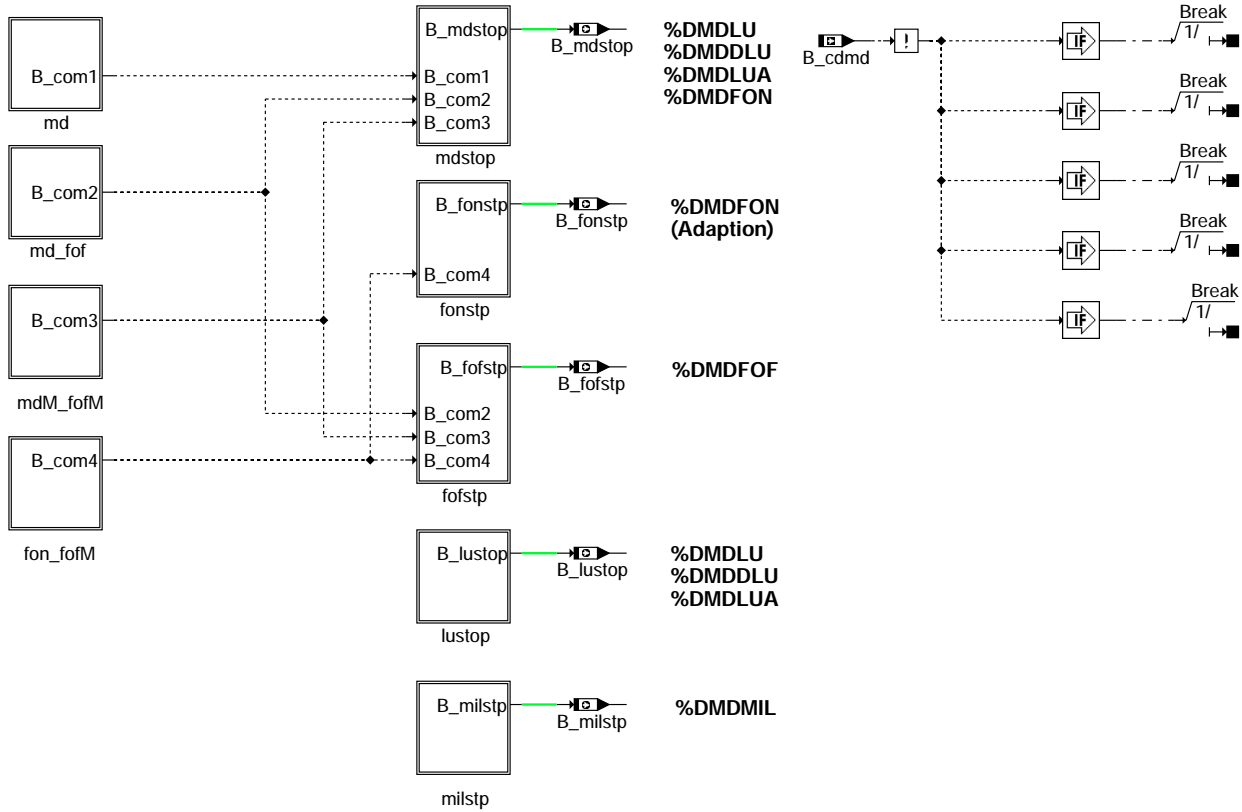
FDEF DMDSTP 9.100 Funktionsdefinition

1. Übersicht : Funktionsaufbau

=====

In der %DMDSTP werden zentral alle Ausblendbedingungen für die Funktionen der Aussetzererkennung über Laufunruhe (%DMDLU, %DMDDLU, %DMDLUA und %DMDMIL) sowie für die Funktion der fuel-on und fiel-off Adaption (%DMDFON) ausgewertet.

Gemäß des nachfolgenden Blockschaltbildes erzeugt die %DMDSTP 4 verschiedene Stop-Bits (B_mdstop, B_lustop, B_fonstp und B_fofstp), die jeweils auf die angegebenen Funktionsblöcke sperrend wirken :

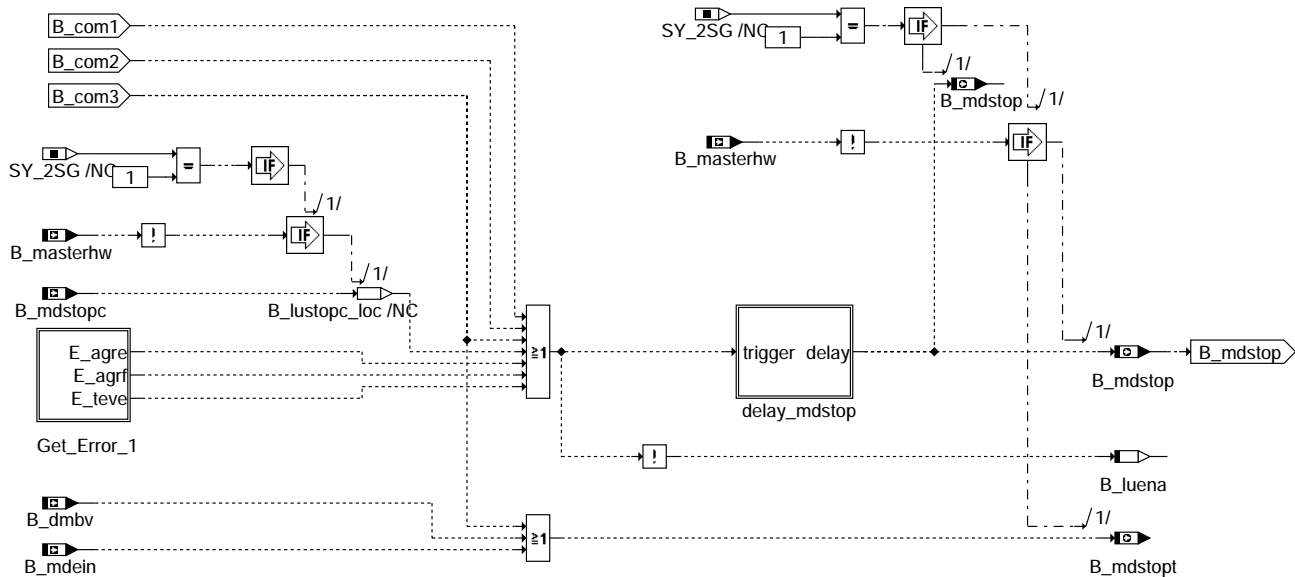


dmdstp-main

Über den Euroschalter CDM können die Funktionen der Aussetzererkennung ausgeblendet werden.
Bei B_cdmd=0 ist die Funktion %DMDSTP gesperrt.
Für B_cdmd=1 ist die Funktion %DMDSTP aktiv.

2. Bildung des Stop-Bits : B_mdstop zur Ausblendung der Funktionen : %DMDLU, %DMDDL, %DMDLUA, %DMDMIL und %DMDFON (fuel-on-Adaption)

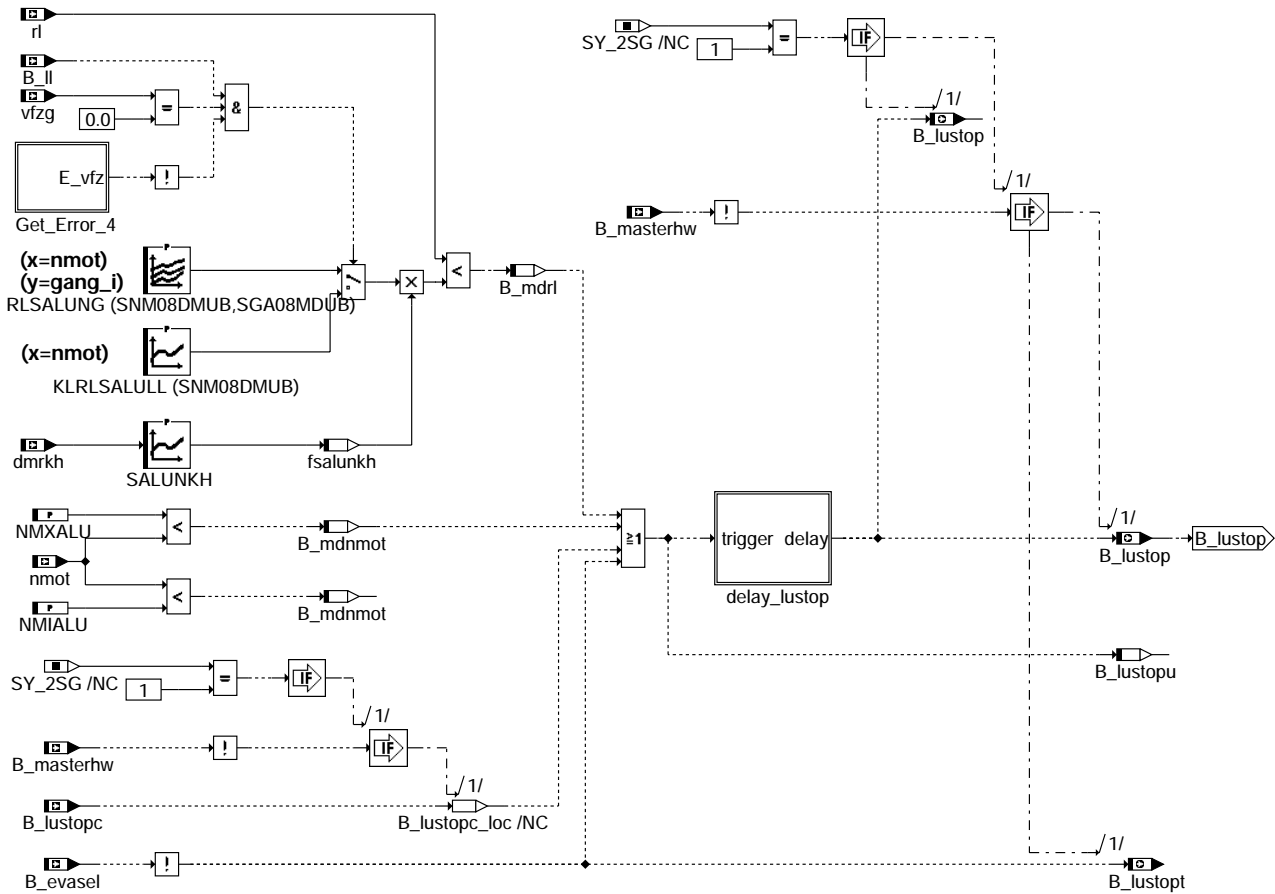
[Nomenklatur für Querkopplungsmatrix : Teilfunktion gemeinsame Ausblendbedingungen DMDSTP MD]



dmdstp-mdstop

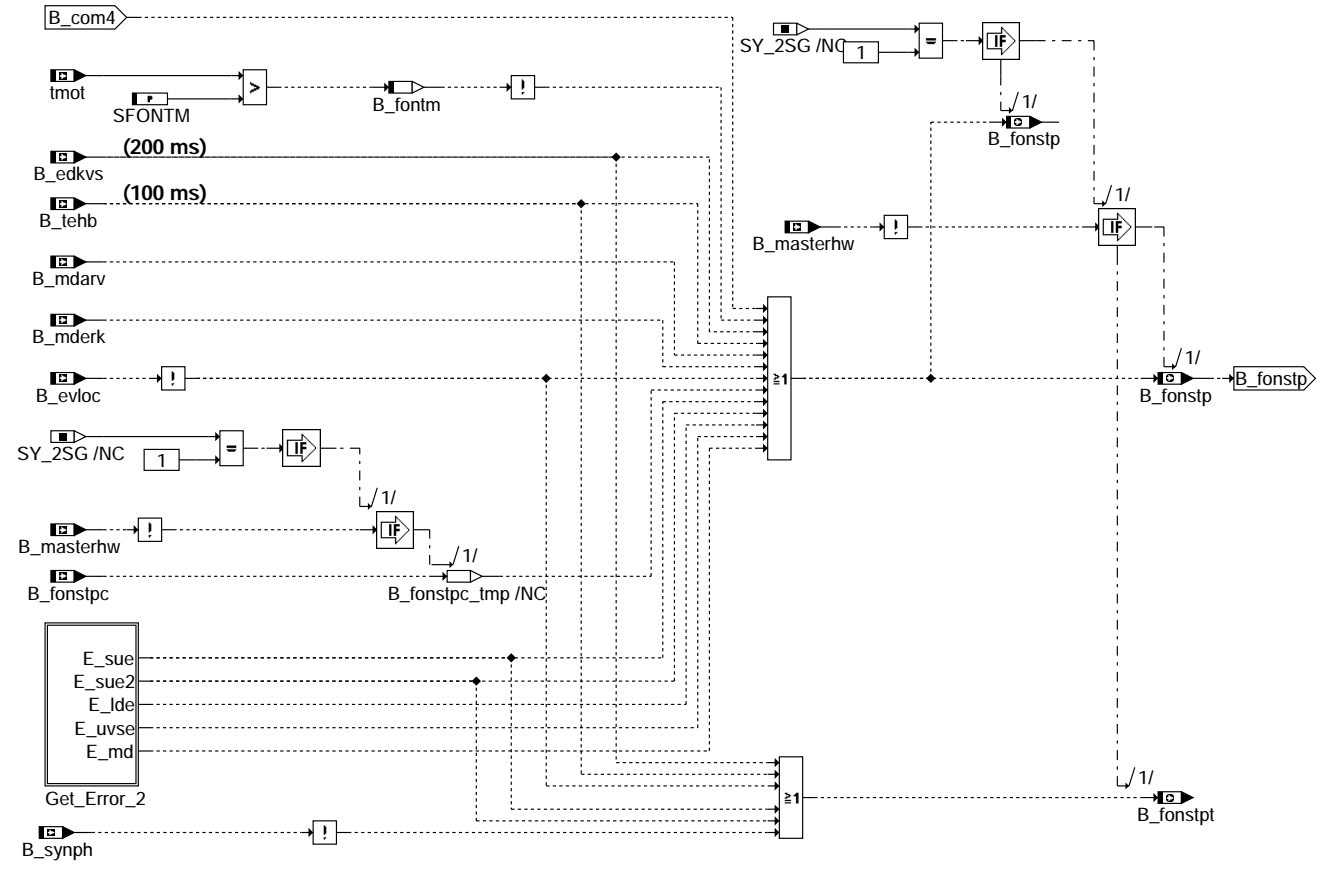
3. Bildung des Stop-Bits : B_lustop zur Ausblendung der Funktionen : %DMDLU, %DMDDL, %DMDLUA und %DMDMIL

[Nomenklatur für die Querkopplungsmatrix : Teilfunktion Ausblendbedingungen speziell für Laufunruhe DMDSTP LU]



dmdstp-lustop

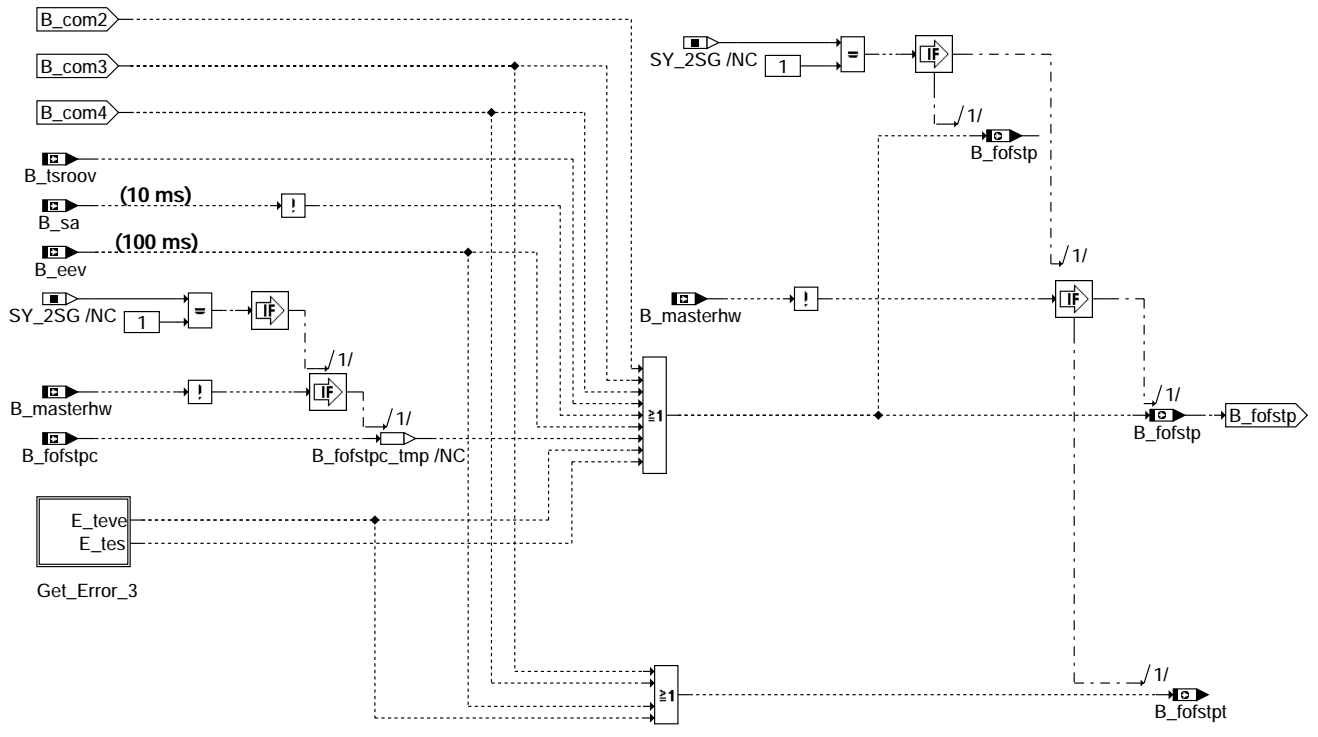
4. Bildung des Stop-Bits : B_fonstp zur Ausblendung der Funktion %DMDFON (fuel-on-Adaption)
[Nomenklatur für Querkopplungsmatrix : Teilfunktion Stop der fuel-on-Adaption DMDSTP FN]



dmdstp-fonstp

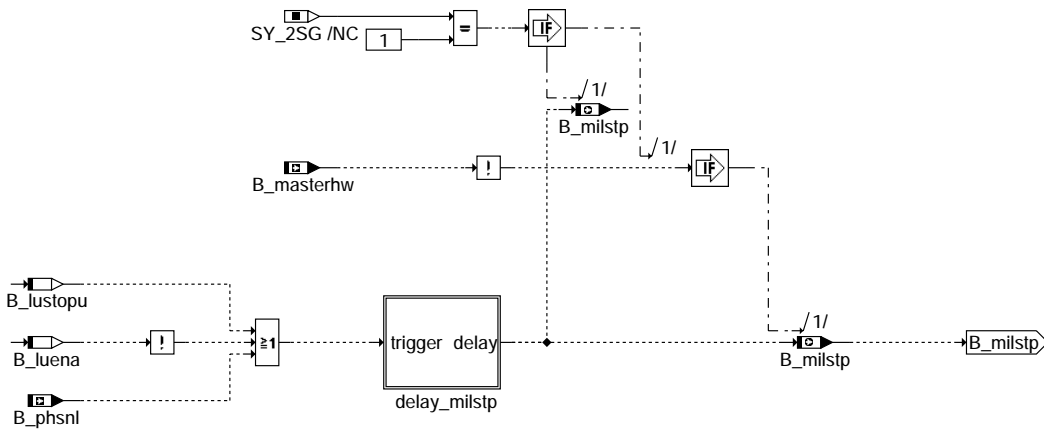
+++

5. Bildung des Stop-Bits : B_fofstp zur Ausblendung der Funktion %DMDFON (fuel-off-Adaption)
[Nomenklatur für Querkopplungsmatrix : Teilfunktion Stop der fuel-off-Adaption DMDSTP FF]



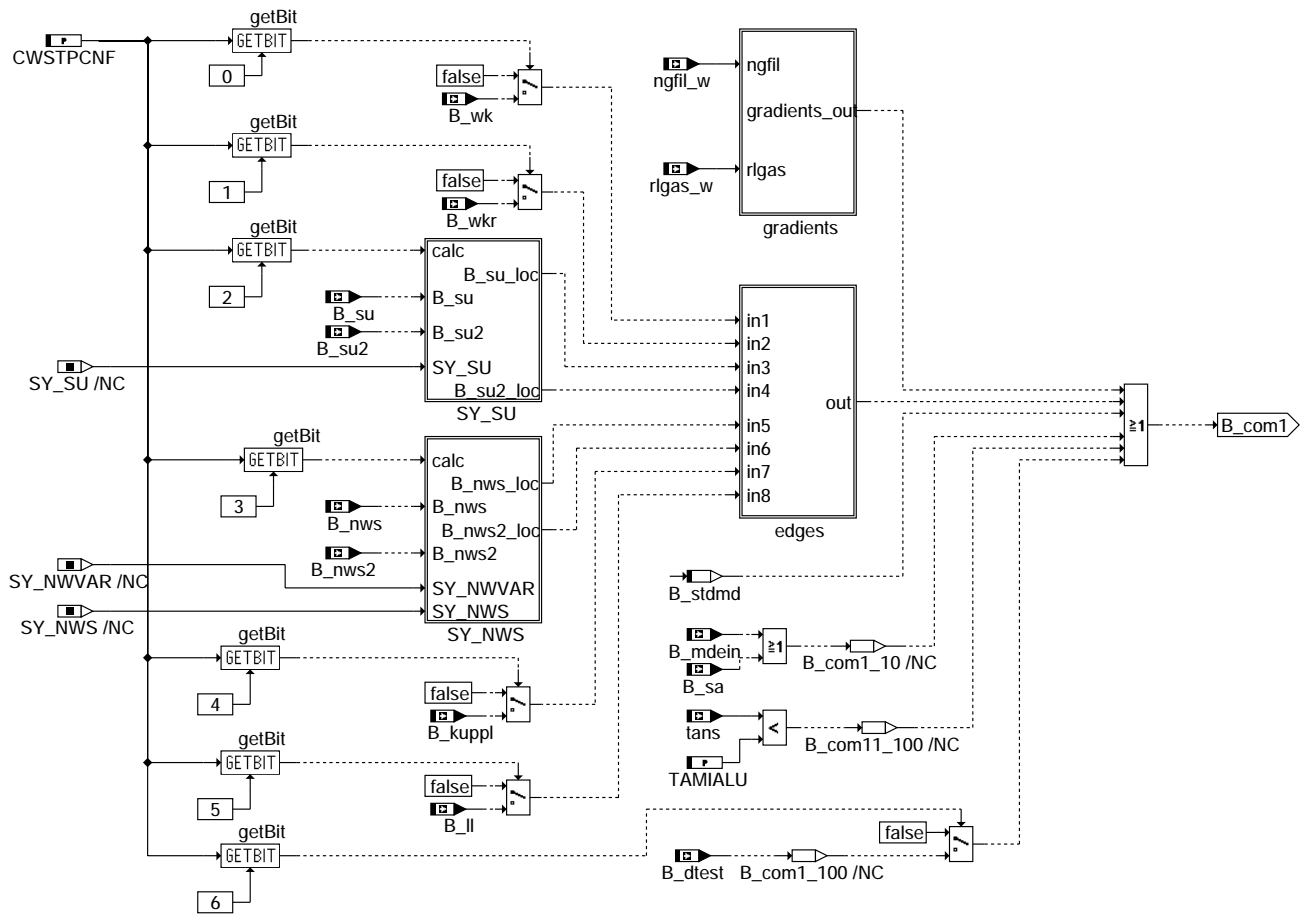
dmdstp-fofstp

6. Bildung des Stop-Bits : B_milstp zur Ausblendung der Funktion : %DMDML
[Nomenklatur für Querkopplungsmatrix : Teilfunktion gemeinsame Ausblendbedingungen DMDSTP ML]

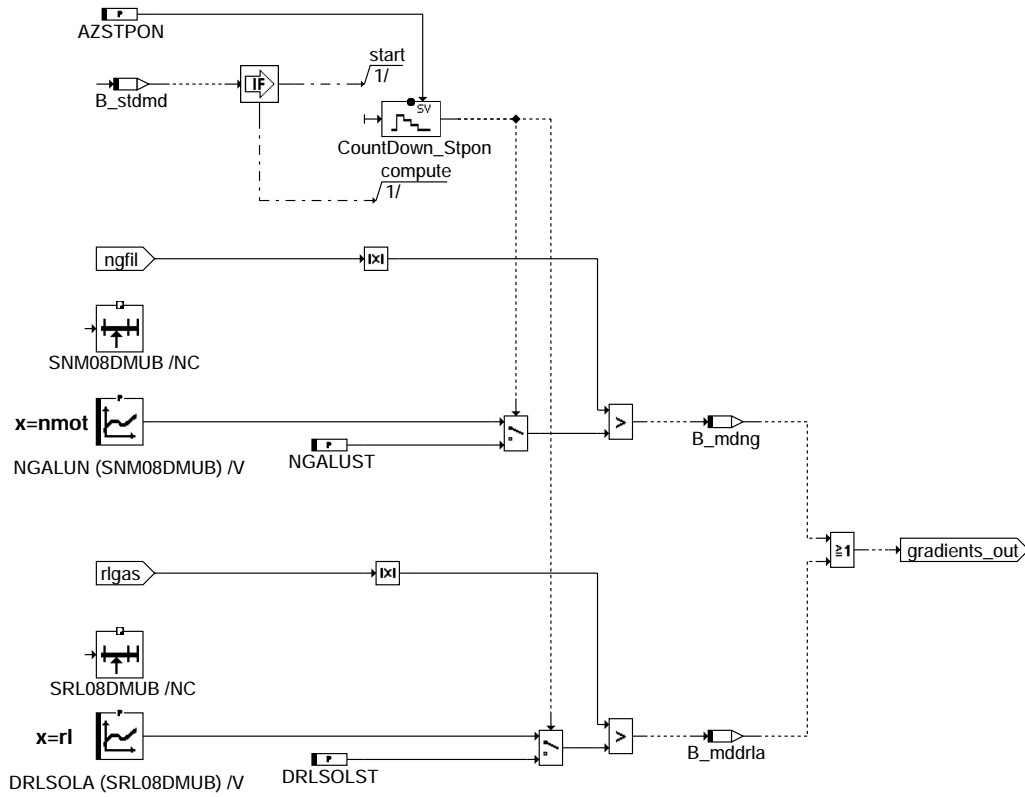


dmdstp-milstp

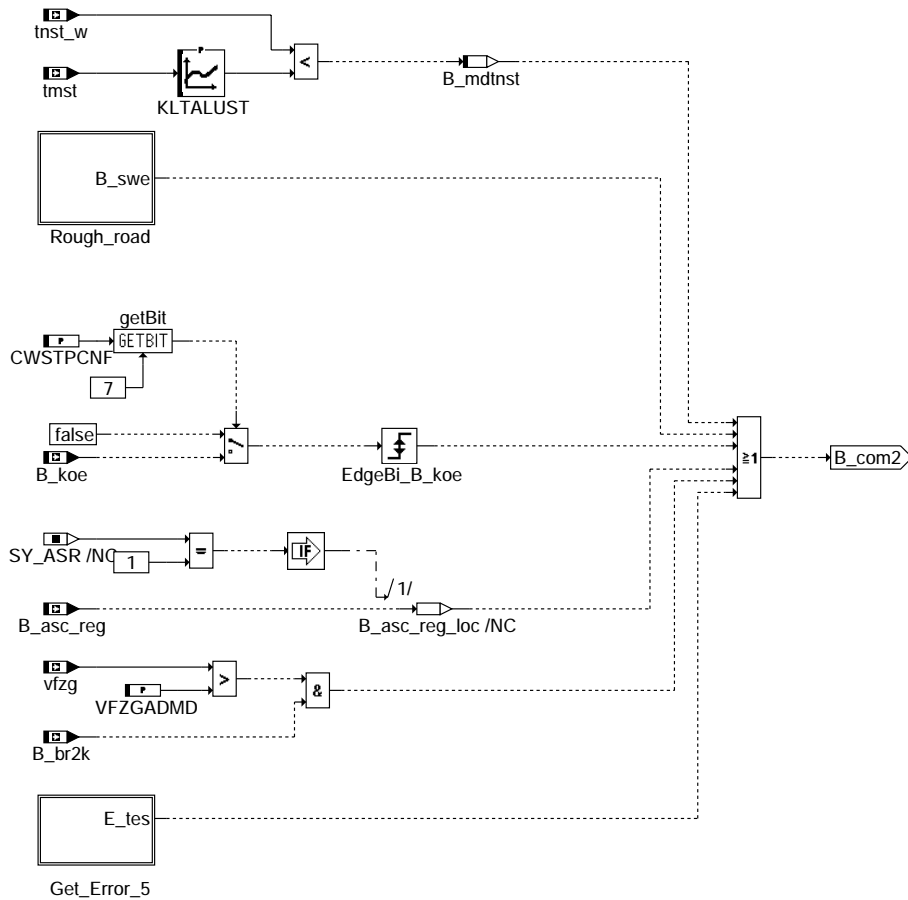
7. Bildung der Bedingungen B_com1 bis B_com4: Zusammenfassung von Ausblendgrößen



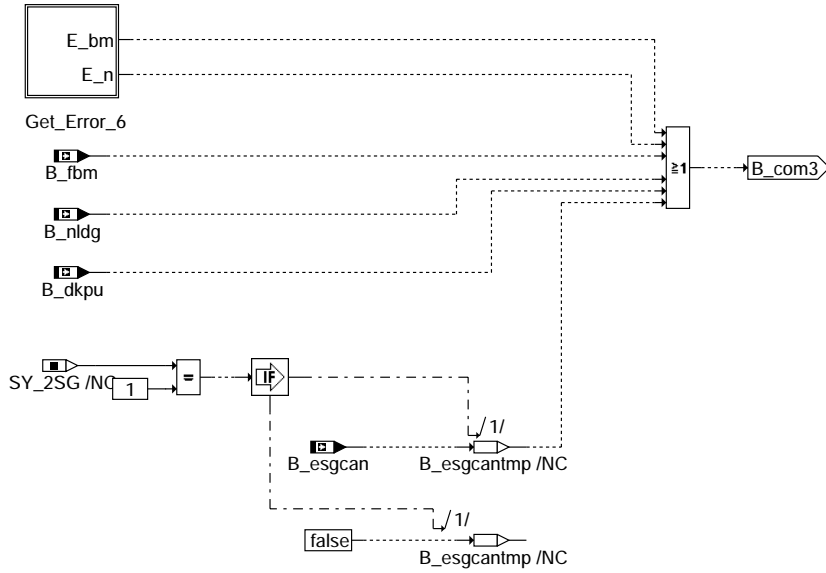
dmdstp-md



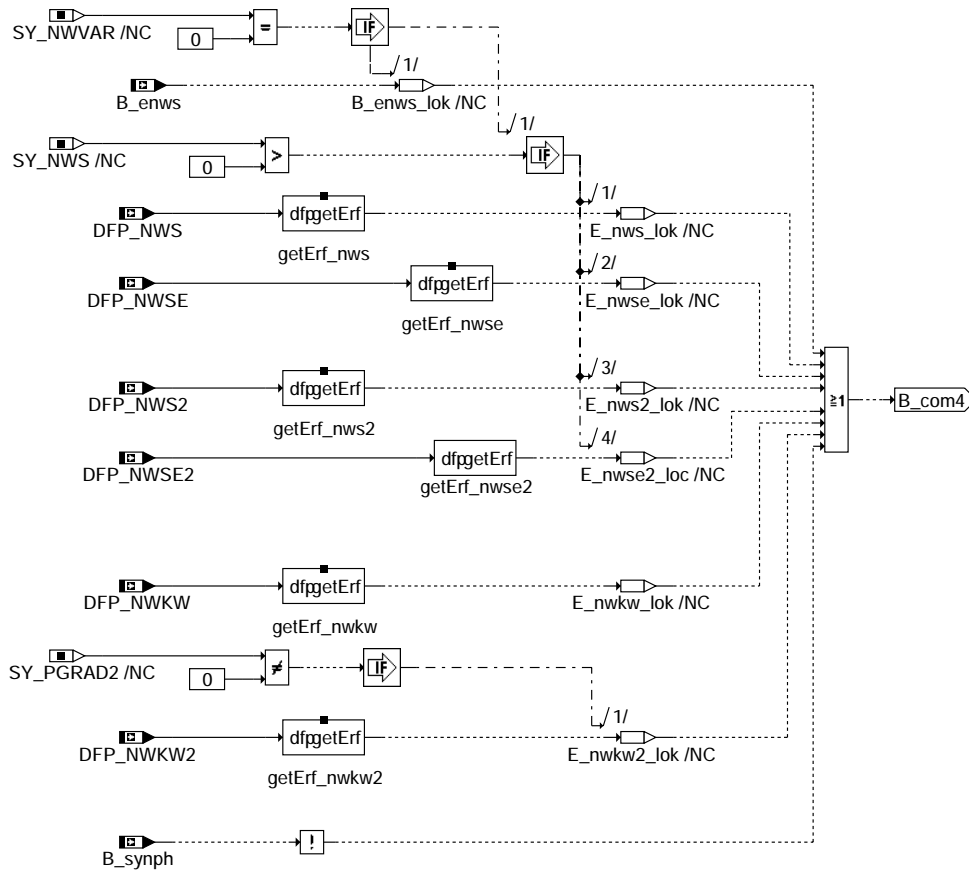
dmdstp-gradients



dmdstp-md-fof

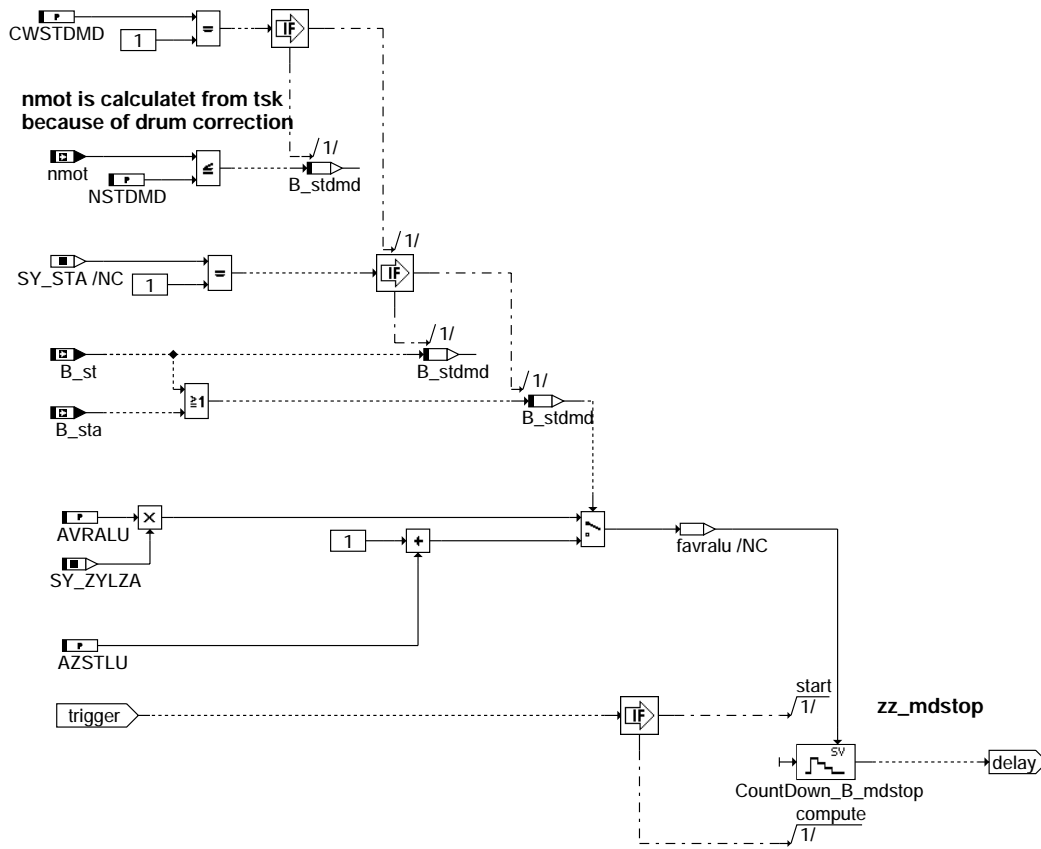


dmdstp-mdm-fofm

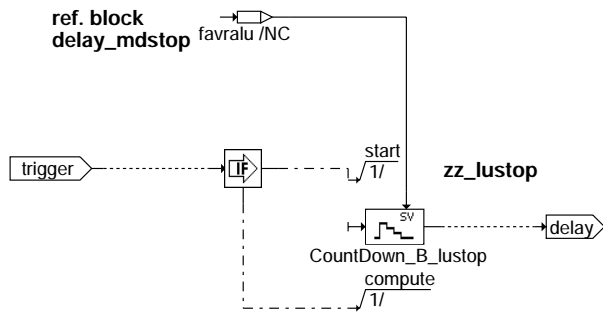


dmdstp-fon-fofm

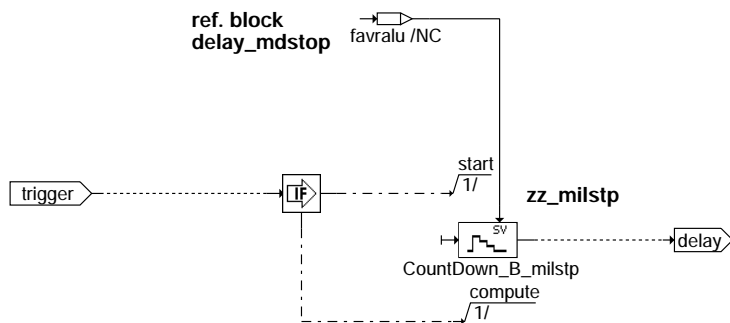
8. Verlängerung von Ausblendenanforderungen, Sonderbehandlung im Start:



dmdstp-delay-mdstop

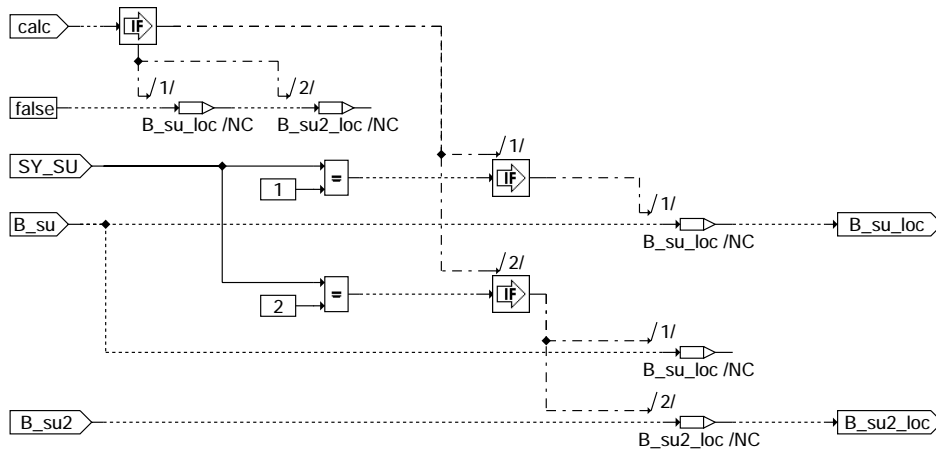


dmdstp-delay-lustop

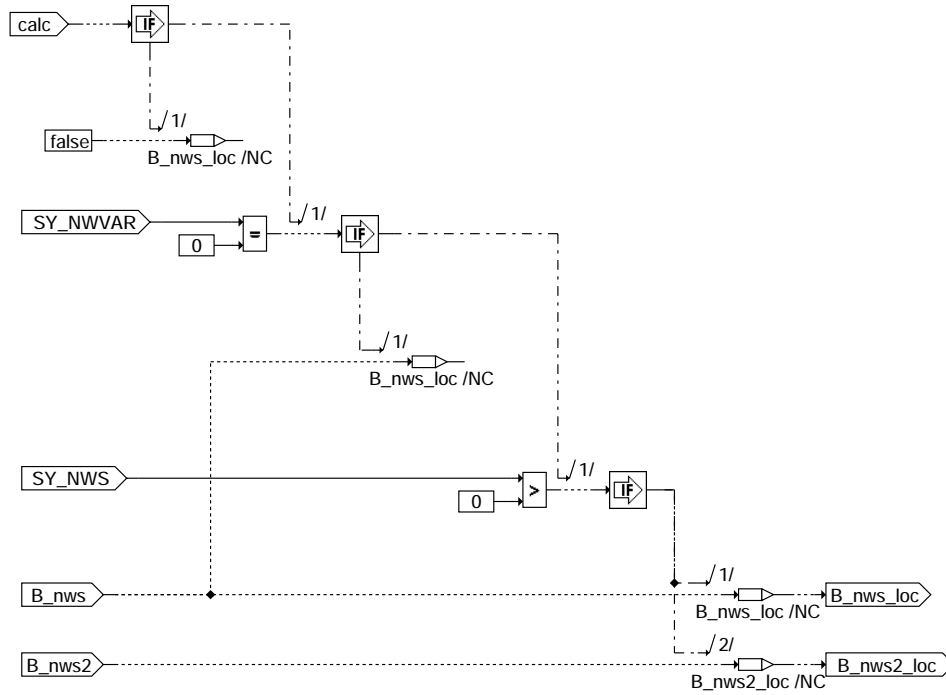


dmdstp-delay-milstp

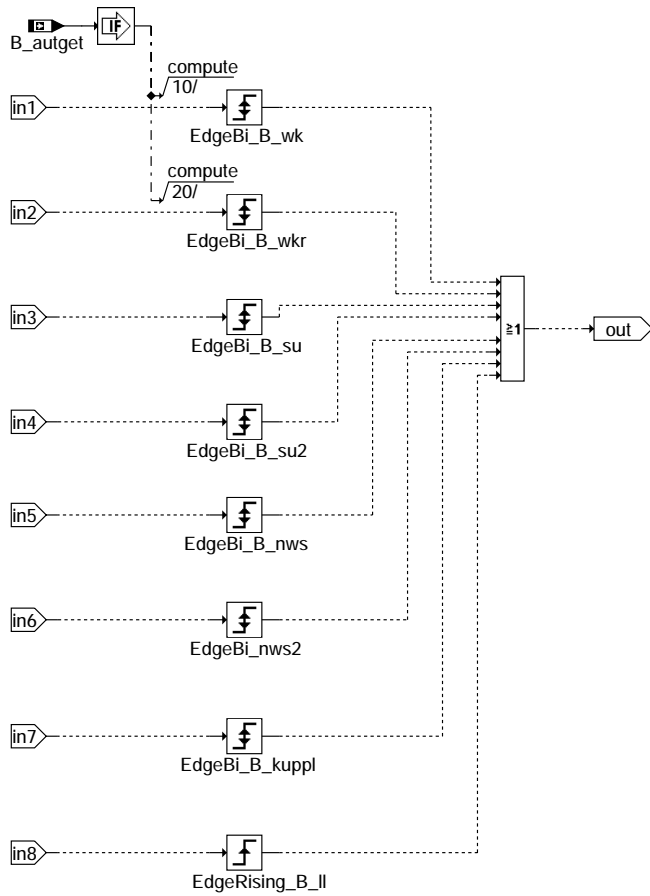
9. Weitere verwendete Blöcke:



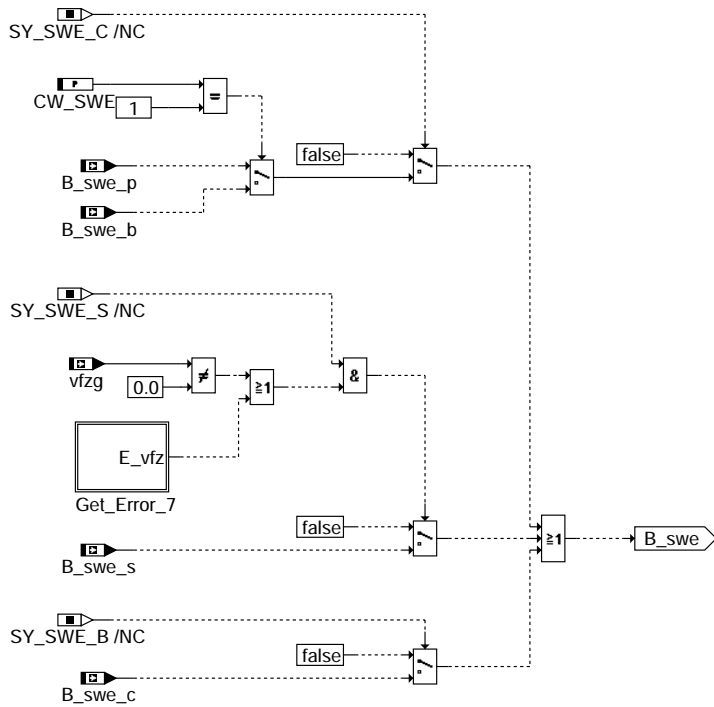
dmdstp-sy-su



dmdstp-sy-nws



dmdstp-edges



dmdstp-rough-road



ABK DMDSTP 9.100 Abkürzungen

(n) = Kurbelwellensegmente
(t) = Zeit

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
AVRALU			FW	Anzahl NW-Umdr./Verbrenng. f. Reaktivierung Aussetzzererkennung nach Ausblendung
AZSTLU			FW	Verlängerung der Ausblendenanforderung bei Motorstart in Anzahl Zündungen
AZSTPON			FW	Umschaltung von Ausblendenanforderung nach Motorstart in Anzahl Zündungen
CWSTDM			FW	Codewort zur Auswahl Startfreigabe: 1 -> B_st, 0 -> nmot
CWSTPCNF			FW	Codewort Ausblendkriterien 1 -> Kriterium aktiv
CW_SWE			FW	
DRLSOLA	RL		KL	Misfire Detection : Schwelle Lastdynamik für Ausblendung
DRLSOLST			FW	Misfire Detection : Schwelle Lastdynamik für Ausblendung nach Start
KLRLSALULL	NMOT		KL	Lastschwelle zur Schuberkennung für Ausblendung der Aussetzzererkennung im LL
KLALUST	TMST		KL	Zeitdauer Ausblendung der Aussetzzererkennung nach Motorstart
NGALUN	NMOT		KL	Misfire Detection : Schwelle Drehzahländerung für Ausblendung
NGALUST			FW	Misfire Detection : Schwelle Drehzahländerung für Ausblendung nach Start
NMIALU			FW	Min. Drehzahl für Ausblendung der Aussetzzererkennung
NMXALU			FW	Max. Drehzahl für Ausblendung der Aussetzzererkennung
NSTDMD			FW	Max. Drehzahl für Ausblendung der Aussetzzererkennung nach Start
RLSALUNG	NMOT	GANG_I	KF	Lastschwelle zur Schuberkennung für Ausblendung der Aussetzzererkennung
SALUNKH	DMRKH		KL	dmrkh-abh. Nulllastfaktoren bei Katheizen
SFONTM			FW	Schwellwert tmot für fuel-on Adaption aktiv
SNM08DMUB	NMOT		SV (REF)	SST-Verteilung in DMD, 8 Drehzahl-SST
SRL08DMUB	RL		SV (REF)	SST-Verteilung in DMD, 8 Last-SST
SY_2SG			SYS (REF)	Systemkonstante 2 Steuergeräte vorhanden
SY_AGR			SYS (REF)	Systemkonstante AGR vorhanden
SY_ASR			SYS (REF)	Systemkonstante ASR vorhanden
SY_NWS			SYS (REF)	Systemkonstante Nockenwellensteuerung: keine, 2-Pkt. oder stetig
SY_NWVAR			SYS (REF)	Systemkonstante für Nockenwellenkonfigurationen
SY_PGRAD2			SYS (REF)	Systemkonstante: Art des 2. Phasengebersignals
SY_STA			SYS (REF)	Systemkonstante Automatikstart
SY_SU			SYS (REF)	Systemkonstante Variante Saugrohrumschaltung
SY_SWE_B			SYS (REF)	Systemkonstante für Schlechtweckerkennung mittels PWM Signal vom ABS
SY_SWE_C			SYS (REF)	Systemkonstante für Schlechtweckerkennung mittels CAN
SY_SWE_S			SYS (REF)	Systemkonstante für Schlechtweckerkennung über Laufunruhe Statistik
SY_TURBO			SYS (REF)	Systemkonstante Turbolader
SY_ZYLZA			SYS (REF)	Systemkonstante Zylinderanzahl
TAMIALU			FW	Minimale Ansauglufttemperatur für Ausblendung der Aussetzzererkennung
VFZGADMD			FW	Fahrzeuggeschw.schwelle zum Ausblenden DMD bei aktivem Bremseingriff

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_ASC_REG		EIN	CAN-Botschaft: ASC regelt (mit Bremsen-Eingriff)
B_AUTGET	PROKONAL	EIN	Bedingung Automatikgetriebe
B_BR2K	GGEGAS	EIN	Bedingung Bremse betätigt 2-kanalig erkannt
B_CDMD	PROKONAL	EIN	Funktion über Codewort CDMD freigegeben
B_DKPU	SREAKT	EIN	Bedingung Sicherheitskraftstoffabschaltung (SKA)
B_DMBV		EIN	Aktive Diagnose: Momentenvergleich Zyl.-Bank
B_DTEST	DTEV	EIN	Start für TEV-Ansteuerung
B_EDKVS	DKVS	EIN	Bedingung Adaptionsfehlerschwellen aktuell überschritten
B_EEV	DEVE	EIN	Bedingung Endstufenfehler EV
B_ENWS	DNWSZF	EIN	Bedingung Fehler Nockenwellenansteuerung liegt vor
B_ESGCAN		EIN	Bedingung Fehler SG-CAN bei 2 ME-Steuergeräten
B_EVASEL	AEVABZK	EIN	Status alle für DASE relevant. lokalen Einspritzventile d. SG werden angesteuert
B_EVLOC	BGEVAB	EIN	Status alle lokalen Einspritzventile werden angesteuert, = B_EVTOT bei einen SG
B_FBM	GGDPG	EIN	Bedingung Bezugsmarkenfehler => mindestens 1 Zahn zuviel oder zuwenig erkannt
B_FOFSTP	DMDSTP	AUS	Bedingung fuel-off Adaption gestoppt
B_FOFSTPC		EIN	Bedingung fuel-off Adaption gestoppt vom 2. SG über CAN
B_FOFSTPT	DMDSTP	AUS	Bedingung fuel-off Adaption gestoppt vom 2. SG
B_FONSTP	DMDSTP	AUS	Bedingung fuel-on Adaption gestoppt
B_FONSTPC		EIN	Bedingung fuel-on Adaption gestoppt vom 2. SG über CAN
B_FONSTPT	DMDSTP	AUS	Bedingung fuel-on Adaption gestoppt vom 2. SG
B_FONSTM	DMDSTP	LOK	Motortemperatur genügend hoch für fuel-on-Adaption
B_KOE	KOS	EIN	Bedingung für Kompressoreinschalten
B_KUPPL	GGEGAS	EIN	Bedingung Kupplung betätigt
B_LL	MSF	EIN	Bedingung Leerlauf
B_LUENA	DMDSTP	LOK	Bedingung LU-Berechnung erlaubt (ohne Verzugszeit)
B_LUSTOP	DMDSTP	AUS	Laufunruhe-Berechnung gesperrt
B_LUSTOPC		EIN	Laufunruhe-Berechnung gesperrt vom 2. SG über CAN
B_LUSTOPT	DMDSTP	AUS	Laufunruhe-Berechnung gesperrt vom 2. SG
B_LUSTOPU	DMDSTP	LOK	Laufunruhe-Berechnung gesperrt, unverzögert
B_MASTERHW		EIN	Bedingung Master-SG gemäß Codier-Pin (plausibilisiert)
B_MDARV	DMDMIL	EIN	kritische Aussetzerrate vorhanden
B_MDDRLA	DMDSTP	LOK	Bedingung Misfire Detection Lastgradient für Aussetzzererkennung
B_MDEIN	MDKOG	EIN	Bedingung Momenteneingriff aktiv
B_MDERK	DMDLAD	EIN	Aussetzer erkannt, Verknüpfung mehrerer Funktionen
B_MDNG	DMDSTP	LOK	Bedingung Misfire Detection Drehzahlgradient für Aussetzzererkennung
B_MDNMOT	DMDSTP	LOK	Bedingung Misfire Detection obere und untere Drehzahlgrenze
B_MDRL	DMDSTP	LOK	Bedingung Misfire Detection untere Lastgrenze
B_MDSTOP	DMDSTP	AUS	Misfire Detection gesperrt
B_MDSTOPC		EIN	Misfire Detection gesperrt vom 2. SG über CAN
B_MDSTOPT	DMDSTP	AUS	Misfire Detection gesperrt vom 2. SG
B_MDTNST	DMDSTP	LOK	Bedingung Misfire Detection Zeit nach Startende



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_MILSTP	DMDSTP	AUS	Auswertung Aussetzererkennung (%DMDMIL) gesperrt
B_NLDG	DDG	EIN	Bedingung Drehzahlgeber-Notlauf
B_NWS	FE	EIN	Bedingung Nockenwellensteuerung
B_NWS2		EIN	Ansteuerung NWS-Ventil 2
B_PHSNL	NLPH	EIN	Bedingung Phasensuche während PG-Notlauf
B_SA	MDRED	EIN	Bedingung Schubabschalten
B_ST	BBSTT	EIN	Bedingung Start
B_STA		EIN	Bedingung automatischer Start
B_STDMD	DMDSTP	LOK	Bedingung Aussetzererkennung während Starthochlauf gesperrt
B_SU	MSF	EIN	Bedingung Saugrohrumschaltung
B_SU2	FE	EIN	Bedingung Saugrohrumschaltung, 2. Klappe
B_SWE_B	GGCASR	EIN	Bedingung Schlechtwegstrecke erkannt durch Bit über CAN (aus ABS-SG)
B_SWE_C		EIN	Bedingung Schlechtwegstrecke erkannt aus %DSWEC
B_SWE_P		EIN	Bedingung Schlechtwegstrecke erkannt über PWM-Signal über CAN (vom ABS-SG)
B_SWE_S		EIN	Bedingung Schlechtwegstrecke erkannt aus %DSWES
B_SYNPH	GGDPG	EIN	Bedingung Synchronisation Phase
B_TEHB	TEB	EIN	Bedingung Tankentlüftung mit hoher Beladung
B_TSROOV	DMDT5B	EIN	Bedingung Segmentzeit-Wordoverflow
B_WK	CAN	EIN	Bedingung: Wandlerkupplung überbrückt
B_WKR	CAN	EIN	Bedingung für Wandlerkupplung geregelt
DFF_AGRE		EIN	SG-int. Fehlerpfadnr.: Abgasrückführungsventil Endstufe
DFF_AGRF		EIN	SG. int. Fehlerpfadnr.: Partialdruck-AGR
DFF_BM		EIN	SG-int. Fehlerpfadnr.: Bezugsmarke
DFF_LDE		EIN	SG int. Fehlerpfadnr.: Ladedrucksteuerventil Endstufe
DFF_MD		EIN	SG-int. Fehlerpfadnr. Aussetzer, Summenfehler (multiple)
DFF_N		EIN	SG int. Fehlerpfadnr.: Drehzahlgeber
DFF_NWKW		EIN	SG int. Fehlerpfadnr.: Zuordnung Nockenwelle zu Kurbelwelle
DFF_NWKW2		EIN	SG int. Fehlerpfadnr.: Zuordnung Nockenwelle 2 zu Kurbelwelle
DFF_NWS		EIN	SG int. Fehlerpfadnr.:Nockenwellensteuerung
DFF_NWS2		EIN	SG int. Fehlerpfadnr.:Nockenwellensteuerung Bank 2
DFF_NWSE		EIN	SG int. Fehlerpfadnr.:Nockenwellensteuerung Endstufe
DFF_NWSE2		EIN	SG int. Fehlerpfadnr.:Nockenwellensteuerung Endstufe, Bank2
DFF_SUE		EIN	SG-int. Fehlerpfad-Nr.: Endstufe Saugrohrumschaltung
DFF_SUE2		EIN	SG-int. Fehlerpfad-Nr.: Endstufe Saugrohrumschaltung 2
DFF_TES		EIN	Interne Fehlernummer Tankdiagnose, TEV offen
DFF_TEVE		EIN	Interne Fehlerpfadnummer: Tanklüftungsventil Endstufe
DFF_UVSE		EIN	Interne Fehlerpfadnummer: Endstufe Umluftventil Turbo
DFF_VFZ		EIN	SG-int. Fehlerpfadnr.: Fahrzeuggeschwindigkeitssignal
DMRKH	KHMD	EIN	Momenten-Reserve für Katheizen
E_AGRE		EIN	Errorflag: Überwachung AGR-Endstufe
E_AGRF		EIN	Errorflag: Überwachung AGR-FLOW
E_BM	DDG	EIN	Errorflag: Bezugsmarkengeber
E_LDE	LDRUE	EIN	Errorflag: Ladedrucksteuerventil (Endstufe)
E_MD	DMDMIL	EIN	Errorflag: Aussetzer, Summenfehler (multiple)
E_N	DDG	EIN	Errorflag: Drehzahlgeber
E_NWKW	DNWKW	EIN	Errorflag: Zuordnung Nockenwelle zu Kurbelwelle
E_NWKW2	DNWKW	EIN	Errorflag: Zuordnung Nockenwelle 2 zu Kurbelwelle
E_NWS		EIN	Errorflag: Nockenwellensteuerung
E_NWS2		EIN	Errorflag: Nockenwellensteuerung (Bank 2)
E_NWSE		EIN	Errorflag: Nockenwellensteuerungsventil Endstufe
E_NWSE2		EIN	Errorflag: Nockenwellensteuerungsventil Endstufe (Bank 2)
E_SUE		EIN	Errorflag: Endstufe Saugrohrumschaltung
E_SUE2		EIN	Errorflag: Endstufe Saugrohrumschaltung (Bank2)
E_TES	DTEV	EIN	Errorflag: Tankentlüftungssystem
E_TEVE	DTEVE	EIN	Errorflag: Tankentlüftungsventil Endstufe
E_UVSE	LDRUE	EIN	Errorflag: Endstufe Umluftventil Turbo
E_VFZ	EGAG	EIN	Errorflag: Fahrzeug-Geschwindigkeit
FSALUNKH	DMDSTP	LOK	Faktor Korrektur Nulllastausblendung bei Katheizen
NGFIL_W	BGNG	EIN	gefilterter Drehzahlgradient
NMOT	BGNMOT	EIN	Motorzahl
RL	BGSRM	EIN	relative Luftfüllung
RLGAS_W	BGRLG	EIN	Füllungsgradient über ein Arbeitsspiel bestimmt
TANS	GGTFA	EIN	Ansaugluft - Temperatur
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur
TMST	GGTFM	EIN	Motorstarttemperatur
TNST_W	BBSTT	EIN	Zeit nach Startende
VFZG	GGVFZG	EIN	Fahrzeuggeschwindigkeit

FB DMDSTP 9.100 Funktionsbeschreibung

1. Einleitung =====

Bei besonderen Betriebsbedingungen oder Komponentenfehlern, die zu einer erhöhten Motorlaufunruhe führen, besteht die Gefahr der fälschlichen Aussetzerdetektion oder einer Fehladaptation.

Um dies zu vermeiden, müssen die Funktionen zur Aussetzererkennung und zur Adaption unter den nachfolgend genannten Bedingungen ausgeblendet werden.

Dabei ist die Berücksichtigung einiger Ausblendbedingungen mittels CWSTPCNF applizierbar.



2. Bildung des Stop-Bits B_mdstop zur Ausblendung der Funktionen : %DMDLU, %DMDLUA, %DMDMIL und %DMDFON (fuel-on-Adaption)

=====

Ist eine der nachfolgenden Bedingungen erfüllt, so wird das Stop-Bit B_mdstop gesetzt und die Funktionen zur Aussetzererkennung mittels Laufunruhe (%DMDLU, %DMDLLU, %DMDLUA und %DMDMIL) sowie die fuel-on Adaption (%DMDFON) ausgeblendet. Nachdem die Setzbedingungen für B_mdstop nicht mehr gültig sind, wird das Bit B_mdstop mit einer Verzögerung von AVRALU NW-Umdrehungen oder nach Start mit AZSTLU Zündungen zurückgesetzt.

Bei 2 SG's (SY_2SG=1) wird die DMD für die komplette Zylinderzahl im Slave-SG (B_master=0) berechnet. Dort wird auch B_mdstop gebildet. Im Master-SG (B_master=1) wird aus einem Teil der Ausblendbedingungen, welche in beiden SG's unterschiedlich sein können, B_mdstop gebildet und über CAN als B_mdstopc im Slave-SG mit berücksichtigt

[2.00] Startfreigabe

Mit dem Codewort CWSTDMD erfolgt die Auswahl des Freigabepinzips der DMD. Steht CWSTDMD auf 0, so wird mit dem Überschreiten von der Drehzahlschwelle NSTDMD der Startwert AZSTLU pro Zündung um 1 dekrementiert. Bei 0 ist die DMD aktiv.

Steht CWSTDMD auf 1, so beginnt das Dekrementieren von AZSTLU mit dem Rücksetzen des Startbits B_st. Letzteres gewährleistet eine Kopplung an die Motorstarttemperatur, was besonders bei Kaltstarts vorteilhaft sein kann. AZSTLU wird bei CWSTDMD = 0 zur Gewährleistung der Freigabe nach 1 NWU nach Überschreitung NSTDMD mit der Zylinderzahl bedatet. Eine Kopplung an B_st ist bis jetzt jedoch nicht schriftlich von CARB freigegeben. Kleinster zulässiger Wert ist AZSTLU = 1. Das Herunterzählen des Zählers CountDown_B_mdstop erfolgt bei früher negativer Flanke der Startbedingung B_st bereits im Initialisierungsprozess der Rechentrommel. Erst nach Ende des Initialisierungsprozesses kommt der aktuelle Zählerstand zz_mdstop im Meßtool zur Anzeige und wird dann ggf. sichtbar weiter dekrementiert. Unmittelbar im Startvorgang dürfen die normalen Drehzahl- und Lastgradienten NGALU und DRLSOLA nicht zur Ausblendung der DMD herangezogen werden. Daher wird für AZSTPON Zündungen nach Wegfall des Stopps gemäß CWSTDMD auf die Werte NGALUST und DRLSOLST umgeschaltet. Diese müssen so appliziert sein, dass im Start keine Ausblendung wegen zu hohem Gradienten erfolgt. Während dieser Zeit wird auch die Ausblendung nach erkanntem Eintelaussetzer in der %DMDLU von ANALU auf ANALUST Zündungen umgeschaltet, ferner kann nach Start eine Referenzwertkorrektur LURST verwendet werden (s. DMDLU).

[2.01] Ausblendung bei Drehzahldynmaik, B_mdng

Zur Erkennung von Drehzahldynamik wird der Betrag des gefilterten Drehzahlgradienten |ngfil_w| mit der Kennlinie NGALU verglichen. Bei Überschreitung der Kennlinie wird B_mdng = TRUE gesetzt.

Im Start wird der FW NGALUST verwendet (s [2.00]).

Anmerkungen : - ngfil_w wird in %BGNG5.10 durch Filterung des Drehzahlgradienten ngas_w gebildet. Damit ngfil_w genügend Dynamik aufweist, darf die dortige Filterzeitkonstante ZNGFIL nicht größer als 50ms gewählt werden.

- NGALU ist eine Festkennlinie über der Drehzahl (8 Stützstellen ; keine Interpolation)

[2.02] Ausblendung bei Lastdynamik, B_mddrla

Die Erkennung der Lastdynamik erfolgt in Abhängigkeit des SG-Typs (ME7 oder M7) unterschiedlich :

ME7 : Der Betrag des Lastgradienten |rlgas_w| (gebildet über ein Arbeitsspiel) wird mit der Kennlinie DRLSOLA verglichen. Bei Überschreitung der Kennlinie wird B_mddrla = TRUE gesetzt.

Im Startvorgang wird an Stelle von DRLSOLA der der FW DRLSOLST verwendet. (s.[2.00])

Anmerkung : rlgas_w wid in der Funktion %BGSRM (ab Version 2.80) gebildet

DRLSOLA ist eine Festkennlinie über der Last (8 Stützstellen ; keine Interpolation)

[2.03] Ausblendung während Motorstart, B_st

Für B_st = TRUE wird während des Motorstarts ausgeblendet. (B_st wird in %BBSTT erzeugt.)

[2.04] Ausblendung für eine Zeitspanne nach Startende, B_mdtnst

Für eine Zeitspanne aus KLITALUST=f(tmst) nach Startende ist über das Bit B_mdtnst = TRUE die Ausblendbedingung erfüllt.

Hinweis : gemäß CARB-Gesetzgebung (1/97) darf bis MJ 2000 maximal 5 Sekunden nach Startende ausgeblendet werden. Danach ist ohne Sondergenehmigung keine Ausblendung nach Start mehr erlaubt.

[2.05] Ausblendung bei Schlechtwegbedingung, B_swe

Bei erkannter Schlechtwegbedingung wird über das Bit B_swe = TRUE ausgeblendet. Die Ausblendung ist notwendig, da bei Überfahren einer Schlechtwegstrecke Schwingungen der Antriebsräder auf den Triebstrang und damit auch auf die Kurbelwelle einkoppeln können.

Auf Grund verschiedener Verfahren zur Schlechtwegerkennung muß hier zwischen den unterschiedlichen Varianten in Abhängigkeit SY_SWE_C, SY_SWE_B, SY_SWE_S, CW_SWE umgeschaltet werden:

SY_SWE_C = 1 und CW_SWE = 1: B_swe_b: Raddrehzahl od. -beschleunigung kommt über CAN und wird in %BGRBS und %DSWEC ausgewertet

SY_SWE_C = 1 und CW_SWE = 0: B_swe_p: Pulsweitenmoduliertes Signal kommt über CAN (aus ABS-SG)

SY_SWE_S = 1: B_swe_s: Schlechtwegerkennung wird über Statistik der Laufunruhe berechnet in %DSWES

SY_SWE_B = 1: B_swe_c: Schlechtweg-Bit kommt über CAN (aus ABS-SG)

[2.06] Ausblendung bei aktivem Momenteneingriff, B_mdein

Bei aktivem Momenteneingriff ist über das Bit B_mdein = TRUE die Ausblendbedingung erfüllt. Ein Momenteneingriff kann z.B. von folgenden Ereignissen ausgelöst werden :

- aktive ABS - Regelung
- aktive ASR/FDR - Regelung
- Gangwechsel bei Automatikgetriebe

Anmerkung : B_mdein wird in %MDKOG erzeugt.

[2.07] Ausblendung während Initialisierungsphase, C_ini, C_inisyn

Während der Initialisierungsphase gilt C_ini bzw. C_inisyn = TRUE.

[2.08] Ausblendung beim Schalten des Klimakompressors, B_koe

Beim Zu- oder Abschalten des Klimakompressors (positive und negative Flanke in B_koe) wird ausgeblendet.

[2.09] Ausblendung bei aktiver Tankentlüftungsdiagnose, B_dtes

Bei aktiver Tankentlüftungsdiagnose (B_dtes = TRUE) wird ausgeblendet.



- [2.10] Ausblendung bei Schubabschalten, B_sa
Während aktiver Schubabschaltung (B_sa = TRUE) wird ausgeblendet.
- [2.11] Ausblendung beim Übergang in den Leerlauf, B_ll 0->1
Bei Übergang in den Leerlauf (positive Flanke von B_ll) wird ausgeblendet.
- [2.12] Ausblendung bei Zustandswechsel der Wandlerüberbrückungskupplung, B_wk, B_wkr
Bei Zustandswechsel der Wandlerüberbrückungskupplung wird ausgeblendet.
- [2.13] Ausblendung bei zu kalter Ansauglufttemperatur, tans
Unterschreitet die Ansauglufttemperatur (tans) den Festwert TAMIALU, so wird ausgeblendet.
- [2.14] Ausblendung bei Saugrohrumschaltung, B_su oder B_su2
Während der Saugrohrumschaltung (positive oder negative Flanke von B_su oder B_su2) wird ausgeblendet.
- [2.15] Ausblendung bei Nockenwellenverstellung, B_nws
Während der Nockenwellenverstellung (positive oder negative Flanke von B_nws) wird ausgeblendet.
- [2.16] Ausblendung bei Kurbelwellen-Bezugsmarkenfehler, E_bm, E_n, B_fbm
E_bm : Bezugsmarkenfehler
E_n : Fehler des Drehzahlgebers ; auf E_n kann verzichtet werden, wenn die bedingung bereits in E_bm mitenthalten ist.
B_fbm: Bezugsmarkenfehler ; ein Zahn zuviel oder zuwenig erkannt
B_fbm wird im Gegensatz zu den obigen Error-Bits ohne Zeitverzug (Entprellung und FSP-Zugriffszeit) gesetzt.
- [2.17] Ausblendung bei Notlauf Drehzahlgeber
B_nldg: Notlauf Drehzahlgeber, ab %DDG10.10
- [2.18] Ausblendung bei nichtsynchronisierter Drosselklappe, B_dkpu
Die fuel-off-Adaption wird ausgeblendet, wenn keine gültige Information über die augenblickliche Position der Drosselklappenstellung mehr vorhanden ist. (B_dkpu = 1 ; Notlauf)
- [2.19] Ausblendung bei Timeout des CAN zwischen Master- und Slave-Motor-SG, B_esgcan
Fällt bei Projekten mit 2 SG die Verbindung zwischen den beiden SG aus, so wird die fuel-off-Adaption ausgeblendet.
- [2.20] Ausblendung bei gesetztem B_mdstop im 2.SG, B_mdstop
Bei Projekten mit 2 SG wird B_mdstop gesetzt, wenn im anderen SG B_mdstop gesetzt ist.
- [2.21] Ausblendung bei ASR-, MSR-, ABS-oder FDR-Regelung, B_asc_reg
Zusätzlich zum Momenteneingriff (B_mdein) wird hier der Bremsingriff abgedeckt.
Mögliche Bits hierfür sind:
- B_asc_reg
- B_fdr
- B_eds
- B_asr
- [2.22] nur auf Kundenwunsch : Ausblendung bei Fehler im System Abgasrückführung, E_agre, E_agrf
E_agre : Fehler in der Endstufe für Ansteuerung AGR-Ventil (aus Funktion %DAGRE)
E_agrf : Differenz zwischen Ist- und Soll-AGR-Partialdruck (aus Funktion %DAGRF)
Im Fehlerfall kann es bei zu hoher AGR-Rate zu verschleppten Verbrennungen und damit zu einer erhöhten Motorlaufunruhe kommen.
- [2.23] nur auf Kundenwunsch : Ausblendung bei Fehlern im Tankentlüftungssystem, E_teve, E_tes
E_teve : Fehler Tankentlüftungsventil Endstufe
E_tes : Fehler Tankentlüftungssystem
Bei fehlerhaft offenstehendem Tankentlüftungsventil kann es zu einer erhöhten Motorlaufunruhe infolge starker Anfettung kommen.
- [2.24] bei aktivem Bremskontakt und einer bestimmten Fahrzeuggeschwindigkeit, B_br2k, vfzg, VFZGADMD
Durch Bremsruckeln kann es zu Fehlerkennung bei der Aussetzererkennung kommen.
Deswegen wird die Aussetzererkennung bei aktivem Bremskontakt B_br2k=1 und einer Fahrzeuggeschwindigkeit vfzg > VFZGADMD ausgeblendet.
3. Bildung des Stop-Bits : B_lustop zur Ausblendung der Funktionen : %DMDLU, %DMDDL, %DMDLUA und %DMDMIL
=====
- Ist eine der nachfolgenden Bedingungen erfüllt, so wird das Stop-Bit B_lustop gesetzt und die Funktionen zur Aussetzererkennung mittels Laufunruhe (%DMDLU, %DMDDL, %DMDLUA und %DMDMIL) ausgeblendet.
Nachdem die Setzbedingungen für B_lustop nicht mehr gültig sind, wird das Bit B_lustop mit einer Verzögerung von AVRALU NW-Umdrehungen zurückgesetzt.
- Bei 2 SG's (SY_2SG=1) wird die DMD für die komplette Zylinderzahl im Slave-SG (B_master=0) berechnet. Dort wird auch B_lustop gebildet. Im Master-SG (B_master=1) wird aus einem Teil der Ausblendbedingungen, welche in beiden SG's unterschiedlich sein können, B_lustopt gebildet und über CAN als B_lustopc im Slave-SG mit berücksichtigt
- [3.01] Ausblendung unterhalb Nullast, B_mdrl
Wenn das Fzg. fährt kann über RLSALUNG ausgeblendet werden (niedrige Lasten, die z.B. auf leichter Bergabfahrt erreicht werden können). Unterschreitet die Motorlast die gangabhängigen Nullastkennlinien aus RLSALUNG, so wird B_mdrl = TRUE gesetzt.
RLSALUNG ist ein Kennfeld über der Drehzahl und dem Istgang gang_i (8 x 7 Stützstellen, der Istgang gang_i wird in %BBGANG beschrieben).
Im Leerlauf bei Fahrzeugstillstand (B_ll=1 & vfzg=0) wird rl drehzahlabhängig mit KLRLSALULL verglichen und bei unterschreiten das Bit B_mdrl gesetzt. Mit der Drehzahlabhängigkeit kann ein negatives Moment nach Tipp-In im LL abgefangen werden. Dadurch werden niedrigste Lasten im LL zur Ausblendung berücksichtigt.
Für Katheizen ist mit der Kennlinie SALUNKH ein Multiplikativer Faktor zur aktuellen Nullast in Abhängigkeit vom Differenzmoment Katheizen einstellbar.



[3.02] Ausblendung bei zu niedriger / zu hoher Drehzahl, B_mdnmot
Liegt die Drehzahl außerhalb des Wertebereichs [NMIALU ; NMXALU] so wird die Aussetzererkennung ausgeblendet.

[3.03] Ausblendung bei Einspritzabschaltung, B_evasesel
Bei bestimmten Betriebsbedingungen, bei der die Motronic aktiv die Einspritzung von einem oder mehreren Zylindern abschaltet (B_evasesel = 0), muß die Aussetzererkennung ausgeblendet werden.
Mögliche Ursachen für solche Zylinderabschaltungen sind :

- Drehzahlüberschreitung
- Geschwindigkeitsüberschreitung
- Momentenreduzierung
- durch Werkstatttester indizierte Zylinderabschaltungen

Keine Ausblendung der Aussetzererkennung erfolgt jedoch in den folgenden Fällen einer Zylinderabschaltung :

- Fehler in der Endstufe eines Einspritzventils
- Zylinderabschaltung aufgrund erkannter Aussetzer an einem Zylinder

[3.07] Ausblendung bei gesetztem Stop-Bit : B_lustop vom 2. SG
(nur bei Projekten mit 2 Steuergeräten)

4. Bildung des Stop-Bits : B_fonstp zur Ausblendung der Funktion %DMDFON (fuel-on-Adaption)

=====
Ist eine der nachfolgenden Bedingungen erfüllt, so wird das Stop-Bit B_fonstp gesetzt und die Teilfunktion fuel-on Adaption (%DMDFON) ausgeblendet.

Bei 2 SG's (SY_2SG=1) wird die DMD für die komplette Zylinderzahl im Slave-SG (B_master=0) berechnet. Dort wird auch B_fonstp gebildet. Im Master-SG (B_master=1) wird aus einem Teil der Ausblendbedingungen, welche in beiden SG's unterschiedlich sein können, B_fonstp gebildet und über CAN als B_fonstpc im Slave-SG mit berücksichtigt

[4.01] Ausblendung bei kaltem Motor, B_fontm
Die fuel-on-Adaption wird bei kaltem Motor (B_fontm = 0) aufgrund der daraus resultierenden Motorlaufunruhe ausgeblendet.

[4.02] Ausblendung bei Fehler in der Gemischbildung, B_edkvs
Die fuel-on-Adaption wird ausgeblendet, wenn die Adaptionsfehlerschwelle in der Gemischbildung überschritten wird (B_edkvs = 1).

[4.03] Ausblendung bei Tankentlüftung mit hoher Beladung, B_tehb
Die fuel-on-Adaption wird bei Tankentlüftung mit hoher Beladung (B_tehb = 1) ausgeblendet, da hier die Gefahr erhöhter Motorlaufunruhe infolge Gemischanfeuchtung besteht.

[4.05] Ausblendung bei fehlender Synchronisation, B_synph
Solange keine Synchronisation besteht (B_synph = 0) wird die fuel-on-Adaption ausgeblendet.

[4.06] Ausblendung bei vorhandenen Aussetzern, E_md, B_mdarv bzw. E_ase, E_ask
In Verbindugn mit DMDMIL3.xx:
Beim Vorhandensein sowohl von Aussetzerfehlereinträgen (E_md = 1) als auch von einer best. Aussetzerrate (B_mdarv=1) wird die fuel-on-Adaption ausgeblendet.

In Verbindung mit DMDMIL1.xx:
Beim Vorhandensein sowohl von katschädigenden Aussetzerfehlern (E_ask=1) als auch von abgasrel. Aussetzerfehlern (E_ase=1) wird die fuel-on Adaption ausgeblendet.

[4.07] Ausblendung bei detektierten Aussetzern, B_mderk
Bei jedem detektierten Aussetzer (B_mderk = 1) wird die fuel-on-Adaption ausgeblendet.

[4.08] Ausblendung bei Einspritzabschaltung, B_evloc
Bei jeder Art von aktiver Einspritzabschaltung (B_evloc = 0) wird die fuel-on-Adaption ausgeblendet.

[4.09] Ausblendung bei Endstufenfehler Saugrohrumschaltung, E_sue oder E_sue2

[4.10] Ausblendung bei Fehler in der Endstufe des Ladedrucksteuerventils, E_lde
(nur bei Turbo)

[4.11] Ausblendung bei Fehler in der Endstufe des Umluftventils, E_uvse
(nur bei Turbo)

[4.15] Ausblendung bei gesetztem Stop-Bit : B_fonstp im 2. SG
(nur bei Konzepten mit 2 Steuergeräten)

[4.17] Ausblendung bei Fehlern in der Nockenwellenverstellung bzw. bei falscher Zuordnung zwischen NW und KW
Bei Projekten, bei denen folgende Fehler CARB-relevant sind, ist im einzelnen zu prüfen, ob eine Ausblendung erfolgen soll :

- E_nws bzw. E_nws2 : allgemeiner Fehler im System der Nockenwellensteuerung
- E_nwse bzw. E_nwse2 : Fehler in der Endstufe der Nockenwellenverstellung
- E_nwsf bzw. E_nwsf2 : über Diagnose des Saugrohrdrucks erkannter Nockenwellensteuerungsfehler
- E_nwkw bzw. E_nwkw2 : Winkel zwischen Nockenwelle und Pleuellwelle stimmt nicht mehr

5. Bildung des Stop-Bits : B_fofstp zur Ausblendung der Funktion %DMDFON (fuel-off-Adaption)

=====
Ist eine der nachfolgenden Bedingungen erfüllt, so wird das Stop-Bit B_fofstp gesetzt und die Teilfunktion fuel-off Adaption (%DMDFON) ausgeblendet.

Bei 2 SG's (SY_2SG=1) wird die DMD für die komplette Zylinderzahl im Slave-SG (B_master=0) berechnet. Dort wird auch B_fofstp gebildet. Im Master-SG (B_master=1) wird aus einem Teil der Ausblendbedingungen, welche in beiden SG's unterschiedlich sein können, B_fofstp gebildet und über CAN als B_fofstpc im Slave-SG mit berücksichtigt

[5.01] Ausblendung beim Schalten des Klimakompressors, B_koe
Beim Zu- oder Abschalten des Klimakompressors (positive und negative Flanke in B_koe) wird ausgeblendet.

[5.02] Ausblendung während Initialisierungsphase, C_ini, C_inisyn
Während der Initialisierungsphase gilt C_ini bzw. C_inisyn = TRUE.

[5.03] Ausblendung bei fehlender Synchronisation, B_synph
Solange keine Synchronisation besteht (B_synph = 0) wird die fuel-on-Adaption ausgeblendet.

- [5.04] Ausblendung außerhalb Schubbetrieb, B_sa
Die fuel-off-Adaption wird ausgeblendet, wenn kein Schubbetrieb vorliegt (B_sa = 0).
- [5.05] Ausblendung bei Segmentzeit-Wordoverflow, B_tsroov
Tritt bei der Bildung der Segmentzeiten ein Wordoverflow auf, so wird B_tsroov = TRUE und es erfolgt eine Ausblendung.
B_tsroov wird in %DMDTSB erzeugt.
- [5.06] Ausblendung bei Schlechtwegbedingung, B_swe
Bei erkannter Schlechtwegbedingung wird über das Bit B_swe = TRUE ausgeblendet. Die Ausblendung ist notwendig, da bei Überfahren einer Schlechtwegstrecke Schwingungen der Antriebsräder auf den Triebstrang und damit auch auf die Kurbelwelle einkoppeln können.
- Auf Grund verschiedener Verfahren zur Schlechtwegerkennung muß hier zwischen den unterschiedlichen Varianten in Abhängigkeit von SY_SWE_B, SY_SWE_S, SY_SWE_C, CW_SWE umgeschaltet werden:
- SY_SWE_C = 1 und CW_SWE = 1: B_swe_b: Raddrehzahl od. -beschleunigung kommt über CAN und wird in %BGRBS und %DSWEC ausgewertet
SY_SWE_C = 1 und CW_SWE = 0: B_swe_p: Pulsweitenmoduliertes Signal kommt über CAN (aus ABS-SG)
SY_SWE_S = 1: B_swe_s: Schlechtwegerkennung wird über Statistik der Laufunruhe berechnet in %DSWES
SY_SWE_B = 1: B_swe_c: Schlechtweg-Bit kommt über CAN (aus ABS-SG)
- [5.08] Ausblendung für Zeitspanne nach Startende, B_mdnst
Für eine Zeitspanne aus KLTAJUST=f(tmst) nach Startende ist über das Bit B_mdnst = TRUE die Ausblendbedingung erfüllt. [siehe auch unter Punkt 2.04]
- [5.09] Ausblendung bei Kurbelwellen-Bezugsmarkenfehler, E_bm, E_n, B_fbm
E_bm : Bezugsmarkenfehler
E_n : Fehler des Drehzahlsignalsgebers ; auf E_n kann verzichtet werden, wenn die Bedingung bereits in E_bm mitenthalten ist.
B_fbm: Bezugsmarkenfehler ; ein Zahn zuviel oder zuwenig erkannt
B_fbm wird im Gegensatz zu den obigen Error-Bits ohne Zeitverzug (Entprellung und FSP-Zugriffszeit) gesetzt.
B_nldg: Notlauf Drehzahlgeber, ab %DDG10.10
- [5.10] Ausblendung bei nichtsynchronisierter Drosselklappe, B_dkpu
Die fuel-off-Adaption wird ausgeblendet, wenn keine gültige Information über die augenblickliche Position der Drosselklappenstellung mehr vorhanden ist. (B_dkpu = 1 ; Notlauf)
- [5.11] Ausblendung bei Fehlern im Tankentlüftungssystem, E_teve, E_tes
E_teve : Fehler Tankentlüftungsventil Endstufe
E_tes : Fehler Tankentlüftungssystem
Bei fehlerhaft offenstehendem Tankentlüftungsventil kann es zu einer erhöhten Motorlaufunruhe infolge starker Anfettung kommen.
- [5.12] Ausblendung bei Diagnosefehler Einspritzventil, B_eev
- [5.13] Ausblendung bei gesetztem Stop-Bit : B_fofstp vom 2. SG
(nur bei Projekten mit 2 Steuergeräten)
- [5.14] Ausblendung bei Timeout des CAN zwischen Master- und Slave-Motor-SG, B_esgcan
Fällt bei Projekten mit 2 SG die Verbindung zwischen den beiden SG aus, so wird die fuel-off-Adaption ausgeblendet.
- [5.15] Ausblendung bei Fehlern in der Nockenwellenverstellung, s. 2.17
- [5.16] Ausblendung bei ASC-, MSR-, ABS- oder FDR-Regelung, B_asc_reg, s. 2.23
- [2.27] bei aktivem Bremskontakt und einer bestimmten Fahrzeuggeschwindigkeit, B_br2k, vfzg, VFZGADMD
Durch Bremsruckeln kann es zu Fehlerkennung bei der Aussetzererkennung kommen.
Deswegen wird die Aussetzererkennung bei aktivem Bremskontakt B_br2k=1 und einer Fahrzeuggeschwindigkeit vfzg > VFZGADMD ausgeblendet.

6. Bildung des Stop-Bits B_milstp zur Ausblendung der Funktion : %DMDMIL
=====

Ist eine der nachfolgenden Bedingungen erfüllt, so wird das Stop-Bit B_milstp gesetzt und die Funktion zur statistischen Auswertung der Aussetzererkennung (%DMDMIL) ausgeblendet.
Nachdem die Setzbedingungen für B_milstp nicht mehr gültig sind, wird das Bit B_milstp mit einer Verzögerung von AVRALU NW-Umdrehungen oder nach Start mit AZSTLU Zündungen zurückgesetzt.

Bei 2 SG's (SY_2SG=1) wird die DMD für die komplette Zylinderzahl im Slave-SG (B_master=0) berechnet. Dort wird auch B_milstp gebildet.

[6.00] Startfreigabe (s.[2.00])

Mit dem Codewort CWSTDMD erfolgt die Auswahl des Freigabepinzips der DMD. Steht CWSTDMD auf 0, so wird mit dem Überschreiten von der Drehzahlschwelle NSTDMD der Startwert AZSTLU pro Zündung um 1 dekrementiert. Bei 0 ist die DMD aktiv.

Steht CWSTDMD auf 1, so beginnt das Dekrementieren von AZSTLU mit dem Rücksetzen des Startbits B_st. Letzteres gewährleistet eine Kopplung an die Motorstarttemperatur, was besonders bei Kaltstarts vorteilhaft sein kann. AZSTLU wird bei CWSTDMD = 0 zur Gewährleistung der Freigabe nach 1 NWU nach Überschreitung NSTDMD mit der Zylinderzahl bedatet. Eine Kopplung an B_st ist bis jetzt jedoch nicht schriftlich von CARB freigegeben.
Kleinster zulässiger Wert ist AZSTLU = 1. Das Herunterzählen des Zählers CountDown_B_mdstop erfolgt bei früher negativer Flanke der Startbedingung B_st bereits im Initialisierungsprozess der Rechentrommel. Erst nach Ende des Initialisierungsprozesses kommt der aktuelle Zählerstand zz_mdstop im Meßtool zur Anzeige und wird dann ggf. sichtbar weiter dekrementiert.
Unmittelbar im Startvorgang dürfen die normalen Drehzahl- und Lastgradienten NGALU und DRLSOLA nicht zur Ausblendung der DMD herangezogen werden. Daher wird für AZSTPON Zündungen nach Wegfall des Stopps gemäß CWSTDMD auf die Werte NGALUST und DRLSOLST umgeschaltet. Diese müssen so appliziert sein, dass im Start keine Ausblendung wegen zu hohem Gradienten erfolgt. Während dieser Zeit wird auch die Ausblendung nach erkanntem Eintelaussetzer in der %DMDLU von ANALU auf ANALUST Zündungen umgeschaltet, ferner kann nach Start eine Referenzwertkorrektur LURST verwendet werden (s. DMDLU).

[6.01] Ausblendung bei B_lustopu
Ausblendung der Aussetzererkennung (siehe 3.)

[6.02] Ausblendung bei B_luena (-> B_mdstop)
Ausblendung der Aussetzererkennung (siehe 2.)

[6.03] Ausblendung bei B_phsnl (%NLPH)
Bei aktiver Erzeugung von Aussetzern zur Bestimmung der Phasenlage im Notlauf Phasengeber werden diese Aussetzer nicht mit in der Statistik gezählt.

APP DMDSTP 9.100 Applikationshinweise

0) Zu weiterführenden Informationen bitte Applikationsleitfaden DMD beachten.

1) Monitor-Funktion

Für die Applikation ist es notwendig die Status-Bit B_mdstop, B_lustop, B_fonstop und B_fofstp synchronisiert darstellen zu können. Dies ist mit einer Monitor-Funktion möglich.
Die Beschreibung der Monitor-Funktion erfolgt in der %DMDUE.

2) bei 2 SG:

Bei Fahrzeugen mit zwei Steuergeräten muß geprüft werden, ob bei Fehler in der Last- und Temperaturerfassung an einem der beiden Steuergeräten die andere Motorbank für das andere SG in der Aussetzererkennung gestört wird.

3) Der Schwellwert NMIALU (für Ausblendung bei zu niedriger Motordrehzahl) sollte nicht kleiner gewählt werden als die minimale Drehzahl, die aufgrund der Quantisierung tsquant noch darstellbar ist.

4) Applikation der Kennlinien NGALU, DRLSOLA und der Festwerte NGALUST und DRLSOLST

Bei der Applikation der Kennlinien NGALU und DRLSOLA muß überprüft werden, in welchem Maß die Gradienten ngfil_w sowie rlgas_w auf Aussetzer ansprechen.

Diese Überprüfung sollte vor allem im Bereich niedriger Drehzahl und hoher Last geschehen (1000 - 1500 rpm ; 40-60% Last ; Daueraussetzer und Mehrfachaussetzer). Die Schwellwerte müssen in jedem Fall größer gewählt werden, als die im Aussetzerbetrieb auftretenden maximalen Amplituden der entsprechenden Gradienten.
Im Startvorgang darf nicht über NGALUST oder DRLSOLST ausgeblendet werden.

5) Kurztest zur Prüfung, ob Funktion aktiv ist

- Schwelle NMIALU z.B. auf 1400 rpm setzen
- wenn Funktion aktiv muß gelten : B_mdstop = 1 für nmot < NMIALU (z.B. Leerlauf) und B_mdstop = 0 wenn Drehzahl über NMIALU gehalten wird.

6) Berücksichtigung aller Eingangsgrößen

- zur Berücksichtigung aller Eingangsgrößen muß CWSTPCNF = 255 gelten.

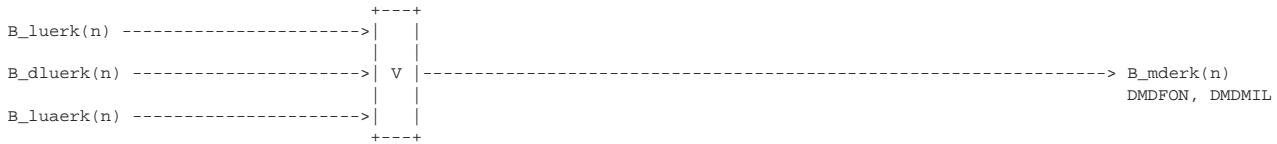
7) Zur Bedatung von RLSALUNG muß der aktuelle Gang berücksichtigt werden. Der Istgang gang_i wird in %BBGANG beschrieben.



DMDLAD 5.10 Logic and Delay; Log. Verknüpfung versch. Blöcke zur Aussetzererkennung

FDEF DMDLAD 5.10 Funktionsdefinition

Übersicht: DMDLAD



Über den Euroschalter CDMD können die Funktionen der Aussetzererkennung gesperrt werden.

Bei B_cdmd=0 ist die Funktion DMDLAD gesperrt und B_mderk = 0.

Bei B_cdmd=1 ist die Funktion DMDLAD aktiv.

Bei 2-SG-Konzepten (SY_2SG = 1) wird die Funktion %DMDLAD im Master-SG (B_master = 1) gesperrt.

ABK DMDLAD 5.10 Abkürzungen

Verwendete Indexziffern und Bezugspunkte:

(n) = Kurbelwellensegmente

SY_ZYLZA = Anzahl der Zylinder

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_CDMD	PROKONAL	EIN	Funktion über Codewort CDMD freigegeben
B_DLUERK	DMDDL	EIN	Aussetzer erkannt, aus DMDDL
B_LUAERK	DMDLUA	EIN	Aussetzer erkannt über Laufunruhe Abstandsmass, aus DMDLUA
B_LUERK		EIN	Aussetzer erkannt, aus DMDLU
B_MASTER		EIN	Bedingung MASTER-Steuergerät
B_MDERK	DMDLAD	AUS	Aussetzer erkannt, Verknüpfung mehrerer Funktionen
SY_2SG	PROKONAL	EIN	Systemkonstante 2 Steuergeräte vorhanden

FB DMDLAD 5.10 Funktionsbeschreibung

1. Logische und zeitliche Verknüpfung der Ergebnisse verschiedener Funktionen zur Aussetzererkennung

Die Erkennungssignale verschiedener Blöcke bzw. Funktionen zur Aussetzererkennung werden miteinander verknüpft.

Es handelt sich dabei um folgende Blöcke und die entsprechenden Ausgangssignale:

- DMDLU -> B_luerk
- DMDDL -> B_dluerk
- DMDLUA -> B_luaerk

Alle Erkennungssignale sind zum Zeitpunkt des aussetzenden Zylinders gesetzt, so daß eine Zylinderidentifikation über die zeitliche Zuordnung möglich ist (s. %DMDMIL).

Das Ergebnis ist ein gemeinsames Signal zur Erkennung und Identifikation von Aussetzern sowie zum Stop der Adaption (siehe %DMDFON).

1.1 Zeitliche Verknüpfung

Die zeitliche Verknüpfung der einzelnen Erkenntnis-Bits ist bereits in den jeweiligen Funktionen realisiert.
z. B. DMDDL: zum Berechnungszeitpunkt n+(SY_ZYLZA/2) wird rückwirkend das Bit B_dluerk(n) gesetzt. Durch die Blockweise Abarbeitung im Hintergrund unter zuhelfenahme von Trommelspeichern ist dies möglich.

1.2 Logische Verknüpfung

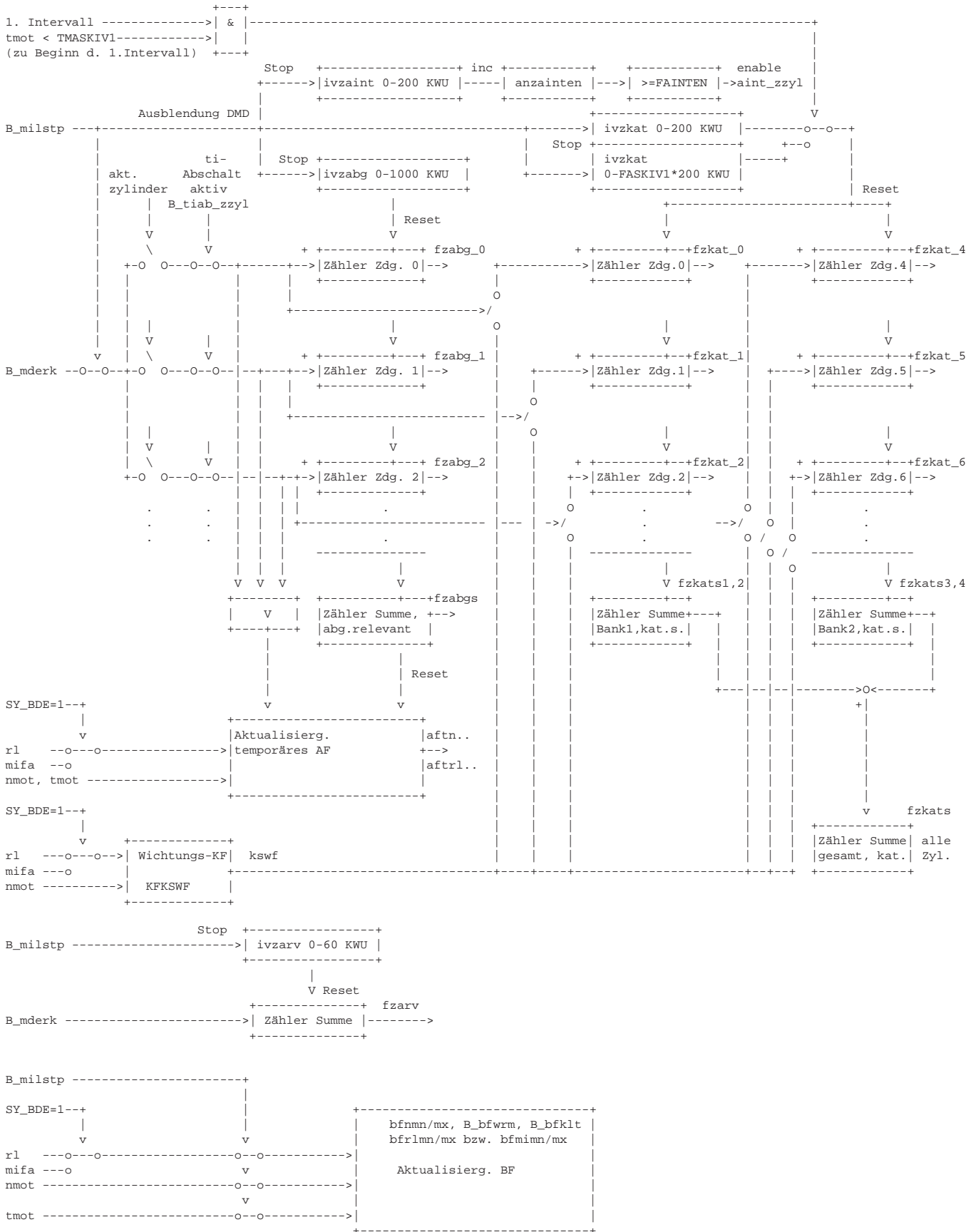
Alle Erkennungssignale (B_luerk, B_dluerk, B_luaerk) werden miteinander ODER-verknüpft.
Sobald mind. eines dieser Erkennungssignale einen Aussetzer anzeigt, wird das Ausgangssignal B_mderk gesetzt.

APP DMDLAD 5.10 Applikationshinweise

DMDMIL 3.90 Fehlerbehandlung der Aussetzererkennung, Ansteuerung der MIL und Heilung

FDEF DMDMIL 3.90 Funktionsdefinition

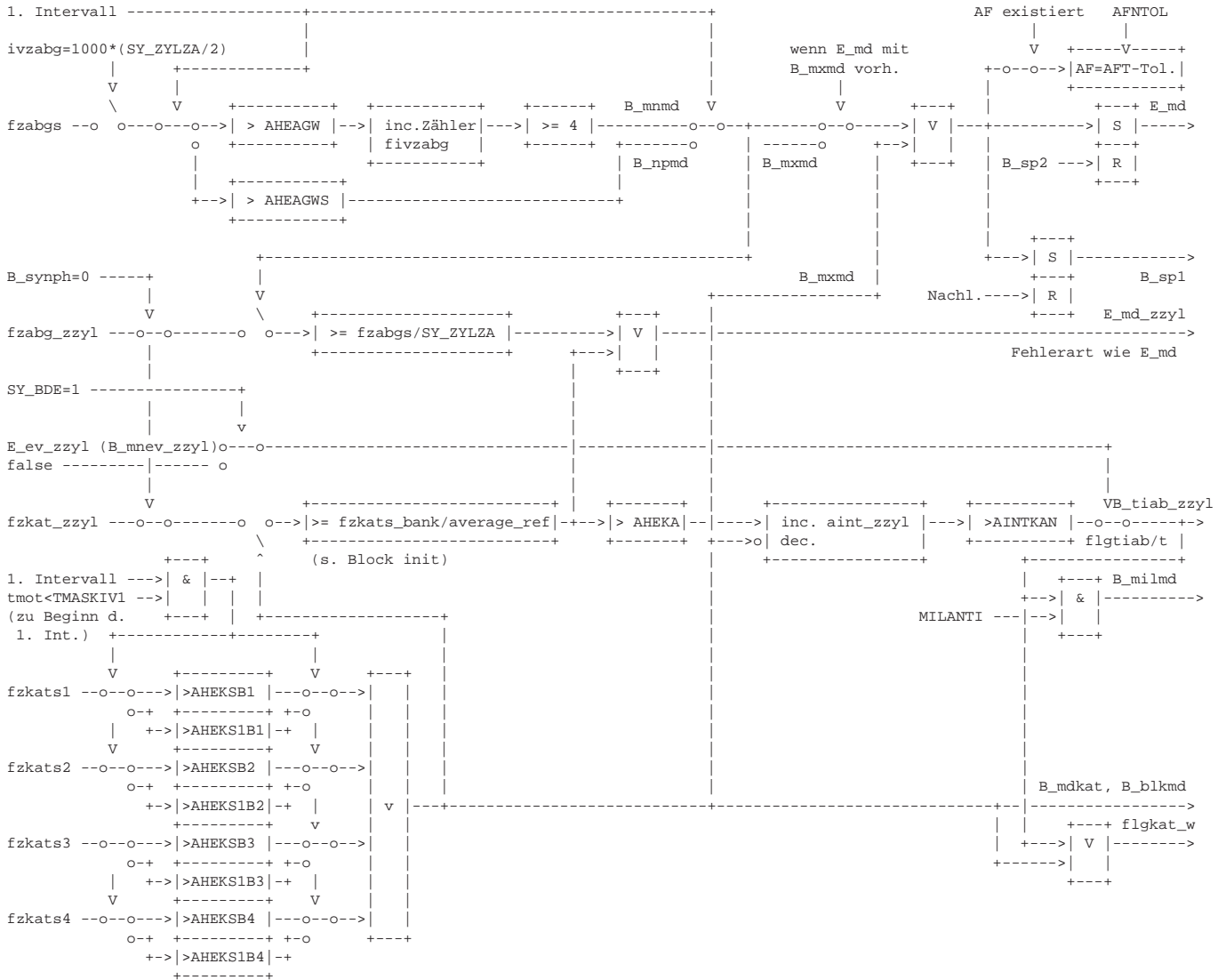
1. Fehlerzählalgorithmus:





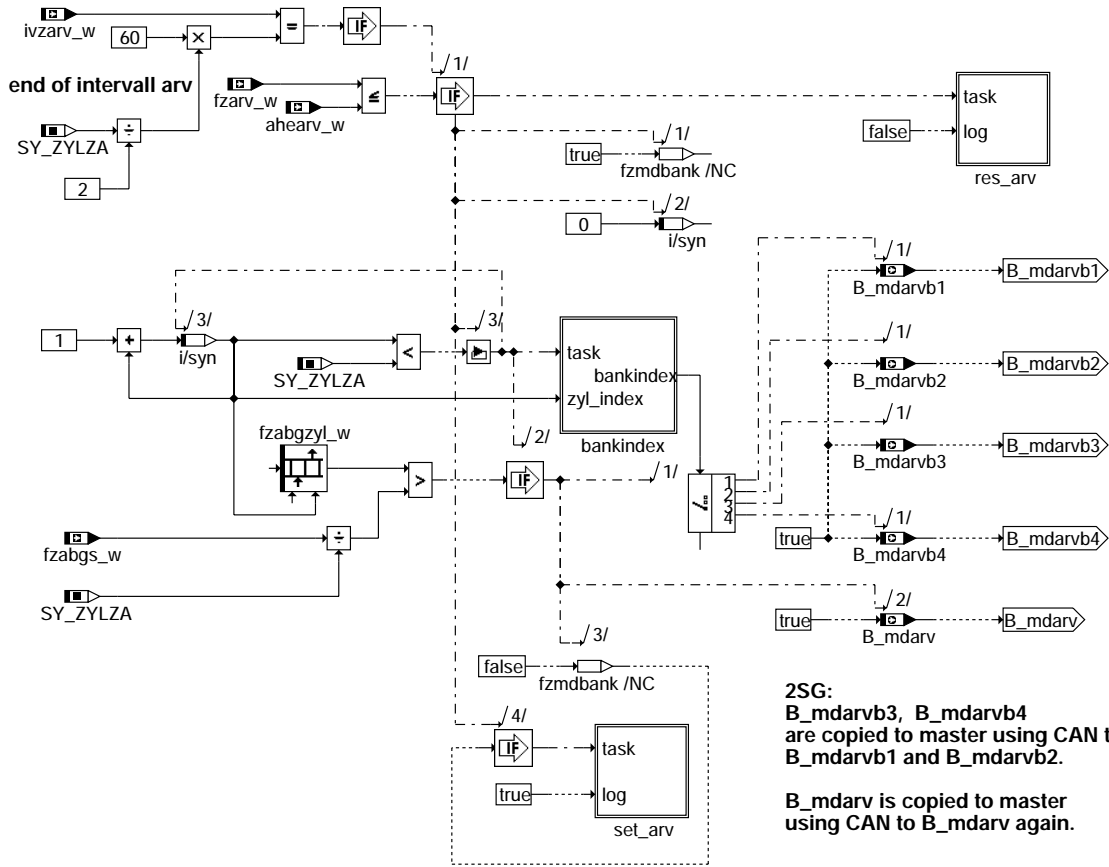
2. Fehlererkennung:

1. Intervall



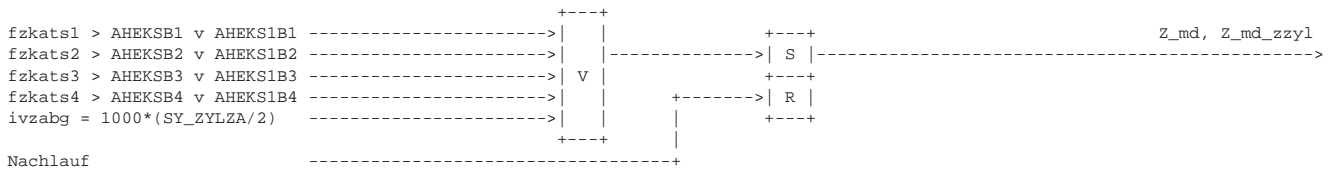
3. Ausblendung anderer Funktionen:

Andere Funktionen können je nach Bedarf global mit B_mdarv oder bankindividuell über B_mdarvb1..B_mdarvb4 ausgeblendet werden.



dmdmil-function-suppression-abg

4. Zyklusbit:

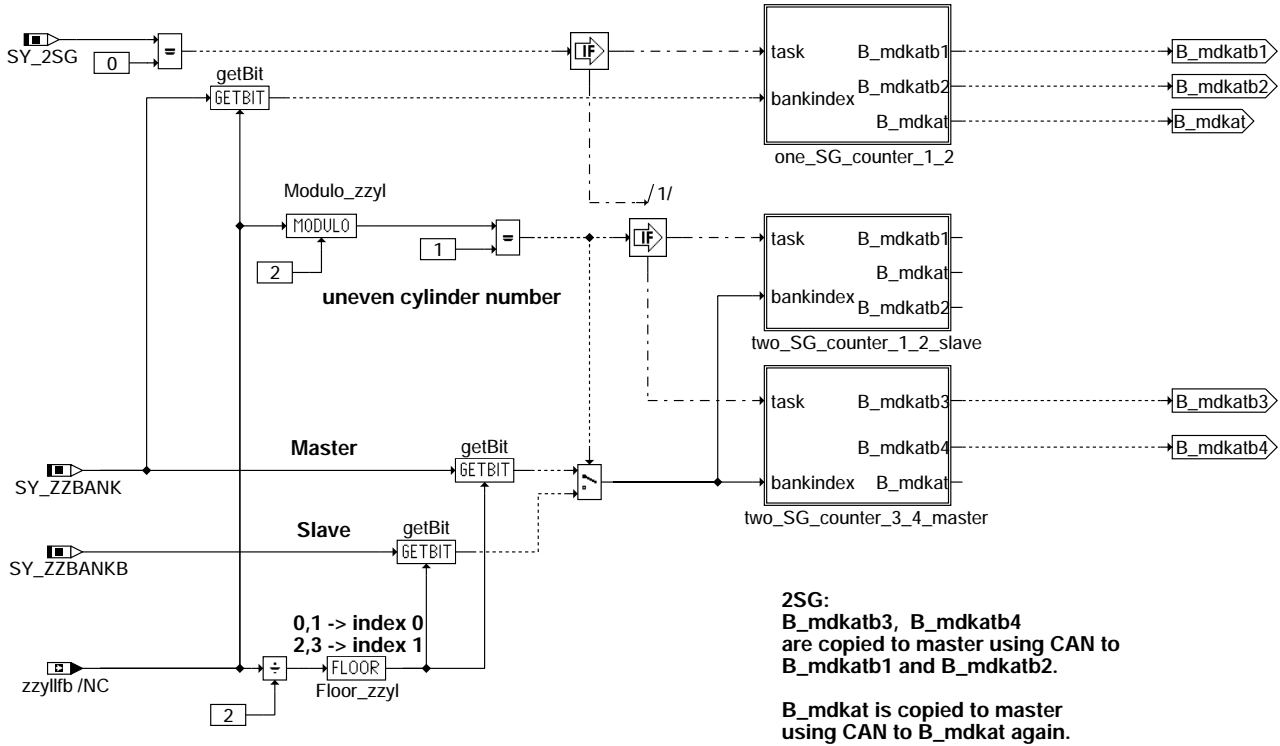


5. Im Nachlauf:

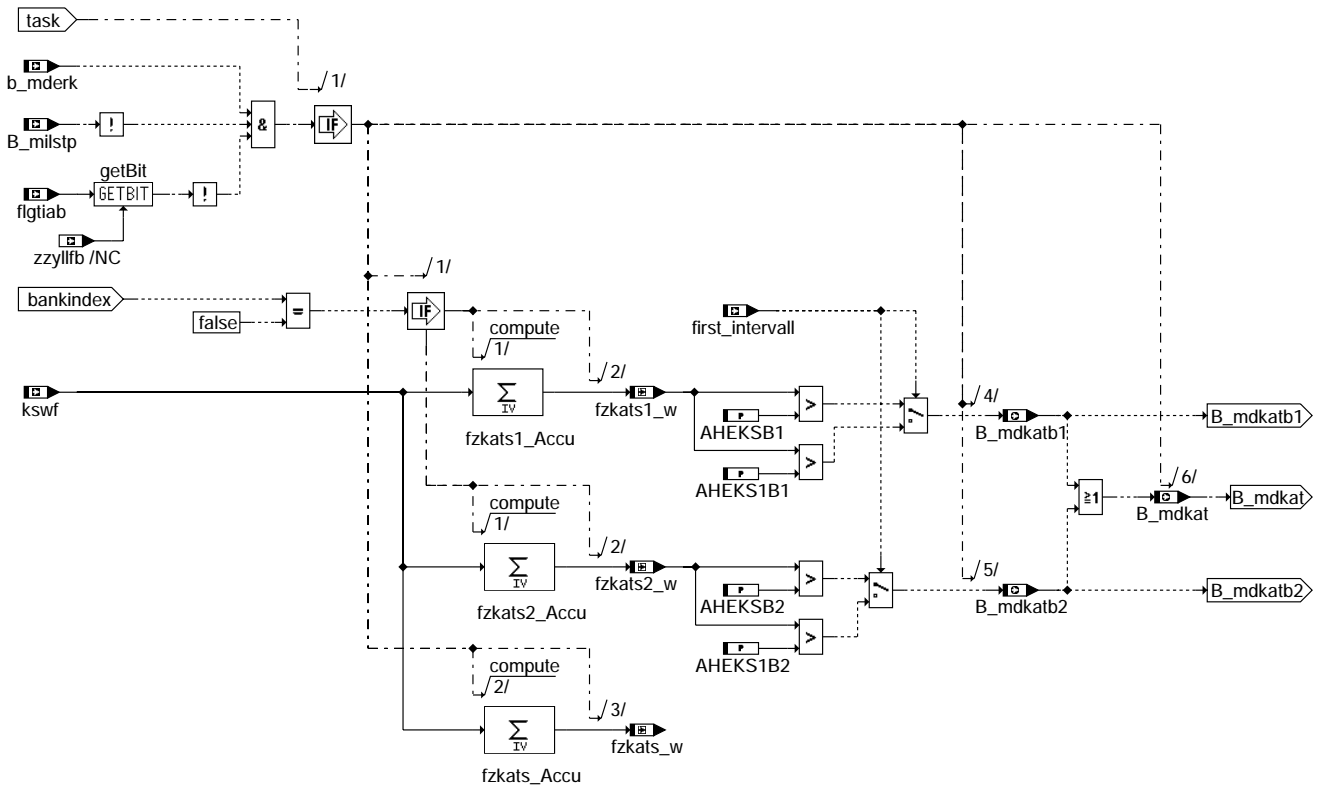


6. Bankzuordnung bei Katschädigung

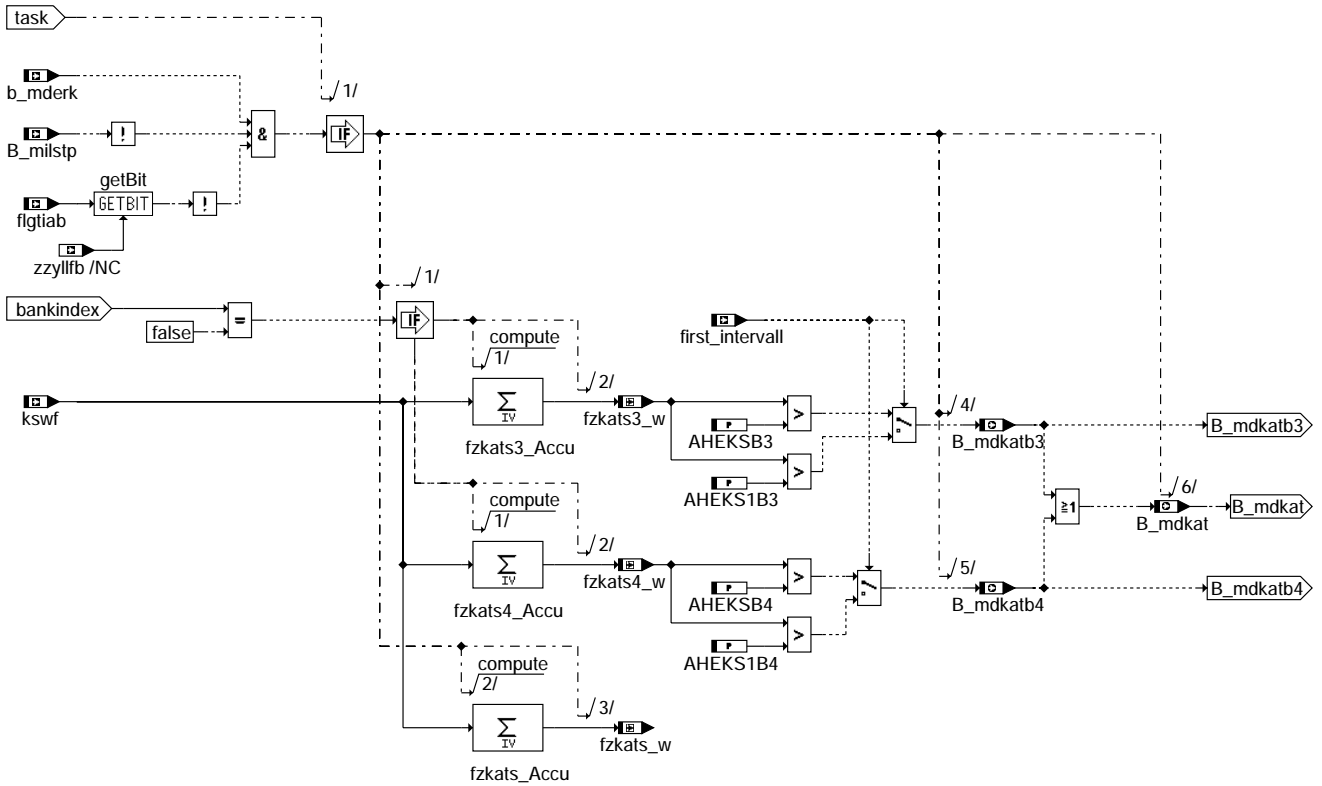
Die Zuordnung der Zylinder zu den Abgasbänken wird aus SY_ZZBANK und (bei SY_2SG = 1) aus SY_ZZBANKB gewonnen. Die katschädigenden Aussetzer werden bankindividuell gezählt. Die Zylinderidentifikation erfolgt mit Bezug zum bankindividuellen Aussetzermittelwert average_ref (s. Block INI und Punkt 2 der Funktionsdefinition: Fehlererkennung). Andere Funktionen können bei Katschädigung global mit B_mdkat oder bankindividuell mit B_mdkat1..B_mdkat4 ausgeblendet werden



dmdmil-bank-selection-kat

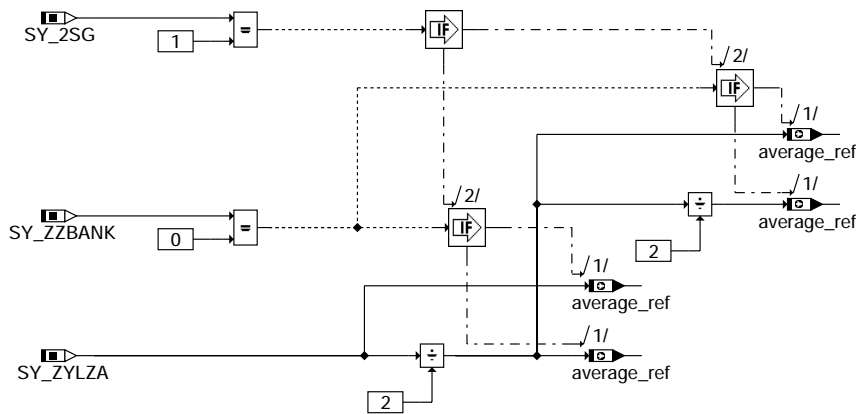


dmdmil-one-sg-counter-1-2



dmdmil-two-sg-counter-3-4-master

dmdmil-two-sg-counter-3-4-master

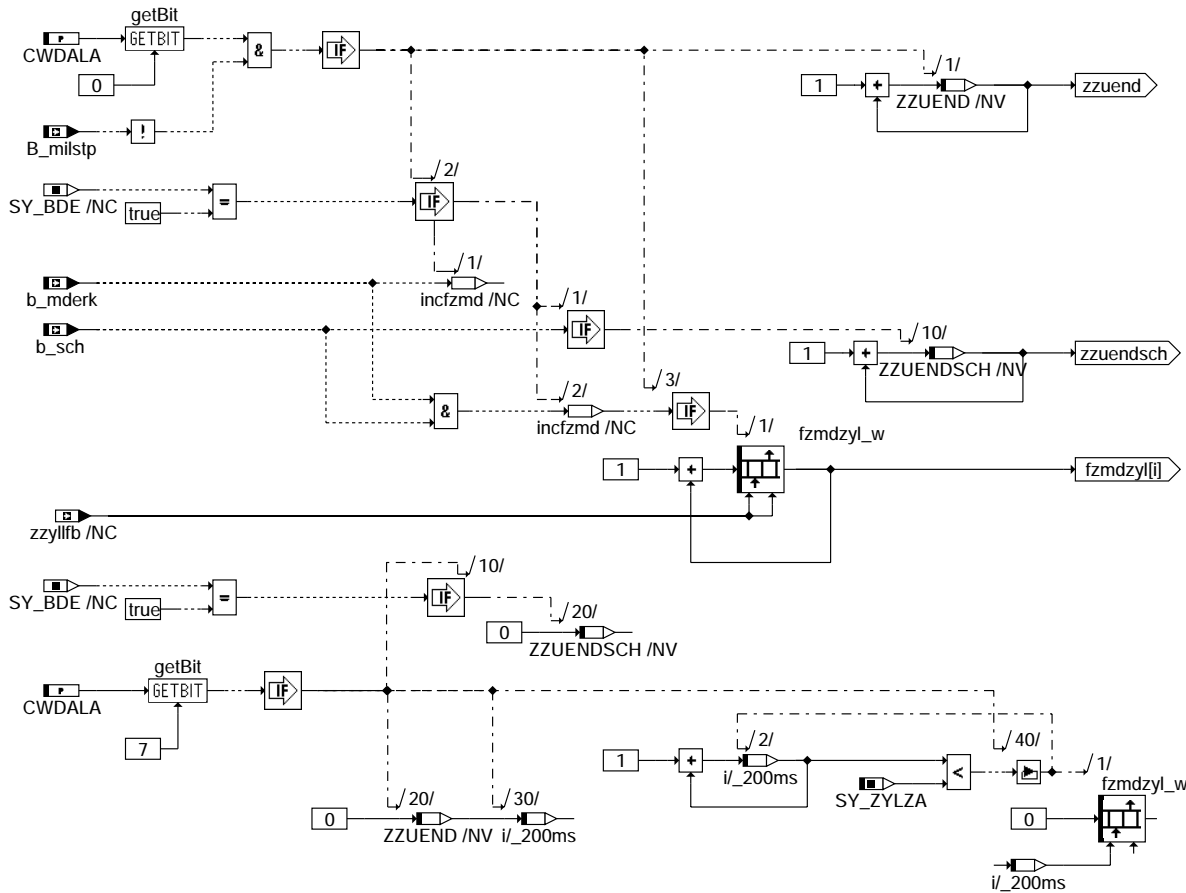


dmdmil-init

dmdmil-init

Der Block 2SG_counter_1_2_master ist identisch mit dem Block 1SG_counter_1_2.

Für Dauerlaufmessungen stehen Dauerlaufzähler zur Verfügung. Der Dauerlaufzähler wird mit CWDALA konfiguriert (s. Punkt 4 der Funktionsbeschreibung).



dmdmil-durability-run

Umweltbedingungen: tfst (Tankfüllstand), rl (rel. Last), nmot (Motordrehzahl), tmot (Motortemperatur), B_sch

Über das Codewort CDMD kann die Funktion DMDMIL gesperrt werden.

Bei B_cdmd=0 ist die Funktion gesperrt, d. h. E_md=0, E_md_zzyl=0, Z_md=1, Z_md_zzyl=1.

Bei B_cdmd=1 ist die Funktion aktiv.

Bei 2-SG-Konzepten (SY_2SG = 1) wird die Funktion %DMDMIL im Master-SG (B_master=1) gesperrt.

ABK DMDMIL 3.90 Abkürzungen

zzyl	Zylindernummer
SY_ZYLZA	Zylinderzahl
BF	Bereichsfenster Motorbetrieb
AFT	temporäres Bereichsfenster bei Aussetzern
AF	endgültiges Bereichsfenster bei Aussetzern
FSP	Fehlerspeicher
abg. Fehler	abgasrelevanter Fehler
kat. Fehler	kat. schädigender Fehler
Start Fehler	abgasrelevante Fehler im ersten Intervall nach Start

MD	Misfire Detection (Bezeichnung für Querkopplungsmatrix)
ID	Zylinder-Identifikation (Bezeichnung für Querkopplungsmatrix)

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
AFNTOL			FW	Toleranz zur Verkleinerung des Aussetzerfenster bzgl. Drehzahl
AHEAGW			FW	Aussetzerhäufigkeit zum Erreichen der gesetzlichen Abgaslimits
AHEAGWS			FW	Aussetzerhäufigkeit zum Erreichen der gesetzlichen Abgaslimits
AHEARV			FW	Aussetzerhäufigkeit zum Erreichen der Ausblendung weiterer Funktionen
AHEKA			FW	Aussetzerhäufigkeit zum Erreichen einer Kraftstoffabschaltung
AHEKS			FW	Aussetzerhäufigkeit zum Erreichen einer Katalysatorschädigung
AHEKS1			FW	Aussetzerhäufigkeit zum Erreichen einer Katschädigung im 1. Intervall nach Start
AHEKS1B1			FW	Aussetzerhäufigkeit zum Erreichen einer Katschädigung im 1. Intervall Bank 1
AHEKS1B2			FW	Aussetzerhäufigkeit zum Erreichen einer Katschädigung im 1. Intervall Bank 2
AHEKS1B3			FW	Aussetzerhäufigkeit zum Erreichen einer Katschädigung im 1. Intervall Bank 3
AHEKS1B4			FW	Aussetzerhäufigkeit zum Erreichen einer Katschädigung im 1. Intervall Bank 4
AHEKSB1			FW	Aussetzerhäufigkeit zum Erreichen einer Katalysatorschädigung Bank 1
AHEKSB2			FW	Aussetzerhäufigkeit zum Erreichen einer Katalysatorschädigung Bank 2
AHEKSB3			FW	Aussetzerhäufigkeit zum Erreichen einer Katalysatorschädigung Bank 3
AHEKSB4			FW	Aussetzerhäufigkeit zum Erreichen einer Katalysatorschädigung Bank 4
AINTKAN	NMOT		KL	Anzahl Intervalle mit Katschädigung für Ti-Abschaltung
AZYTIAB			FW	Maximale Anzahl von Zylindern mit Ti-Abschaltung aufgrund von Aussetzern



Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CDCMD	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Aussetzer, Summenfehler (multiple)
CDCMD00	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Aussetzer Zyl. 0
CDCMD01	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Aussetzer Zyl. 1
CDCMD02	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Aussetzer Zylinder 2
CDCMD03	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Aussetzer Zylinder 3
CDCMD04	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Aussetzer Zylinder 4
CDCMD05	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Aussetzer Zylinder 5
CDCMD06	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Aussetzer Zylinder 6
CDCMD07	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Aussetzer Zylinder 7
CDCMD08	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Aussetzer Zylinder 8
CDCMD09	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Aussetzer Zylinder 9
CDCMD10	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Aussetzer Zylinder 10
CDCMD11	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Aussetzer Zylinder 11
CDTMD			FW	Codewort Tester: Aussetzer, Summenfehler (multiple)
CDTMD00			FW	Codewort Tester: Aussetzer Zyl. 0
CDTMD01			FW	Codewort Tester: Aussetzer Zyl. 1
CDTMD02			FW	Codewort Tester: Aussetzer Zylinder 2
CDTMD03			FW	Codewort Tester: Aussetzer Zylinder 3
CDTMD04			FW	Codewort Tester: Aussetzer Zylinder 4
CDTMD05			FW	Codewort Tester: Aussetzer Zylinder 5
CDTMD06			FW	Codewort Tester: Aussetzer Zylinder 6
CDTMD07			FW	Codewort Tester: Aussetzer Zylinder 7
CDTMD08			FW	Codewort Tester: Aussetzer Zylinder 8
CDTMD09			FW	Codewort Tester: Aussetzer Zylinder 9
CDTMD10			FW	Codewort Tester: Aussetzer Zylinder 10
CDTMD11			FW	Codewort Tester: Aussetzer Zylinder 11
CWDALA			FW	Codewort DMDMIL Dauerlaufzähler
CWDMDE			FW	Codewort für EOBD-Appl. DMDMIL (Heilung ohne Fensterabd.)
FAINTEN			FW	Anzahl Intervalle zur Freigabe Ti - Abschaltung
FASKIV1			FW	Faktor für Verlängerung 1. KAT-Intervall, Aussetzererkennung
KFKSWF	N	TL	KF	Kennfeld für Kat.-Schutz-Wichtungsfaktoren
MILANTI			FW	MIL ist bei ti-Abschaltung an, auch im 1.dcy
SY_2SG			SYS (REF)	Systemkonstante 2 Steuergeräte vorhanden
SY_BDE			SYS (REF)	Systemkonstante Benzin-Direkteinspritzung
SY_ZYLZA			SYS (REF)	Systemkonstante Zylinderanzahl
SY_ZZBANK			SYS (REF)	Systemkonstante Zylinderzuordnung Bank1 u. B.2, 0 B.1, 1 für B.2, als Binärzahl
SY_ZZBANKB			SYS (REF)	Systemkonst. Zyl.-zuordnung AbgasBank1/2 für Slave1/SGB, 0 B1, 1 B2 binäre Darst
TMASKIV1			FW	Temperaturschwelle für Verlängerung 1. KAT-Intervall, Aussetzererkennung
TMWUC			FW	Motortemperaturschwelle für Erfüllung 'warm up cycle'
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
AFNMN	DMDMIL		LOK	Bereichsfenster Aussetzer, minimale Drehzahl
AFNMX	DMDMIL		LOK	Bereichsfenster Aussetzer, maximale Drehzahl
AFRLMN	DMDMIL		LOK	Bereichsfenster Aussetzer, minimale Last
AFRLMX	DMDMIL		LOK	Bereichsfenster Aussetzer, maximale Last
AFTNMN	DMDMIL		LOK	Bereichsfenster Aussetzer, minimale Drehzahl, temporär
AFTNMX	DMDMIL		LOK	Bereichsfenster Aussetzer, maximale Drehzahl, temporär
AFRLMN	DMDMIL		LOK	Bereichsfenster Aussetzer, minimale Last, temporär
AFRLMX	DMDMIL		LOK	Bereichsfenster Aussetzer, maximale Last, temporär
AHEARV_W			EIN	Aussetzerhäufigkeit zum Erreichen der Ausblendung anderer Funktionen (aus AHEARV)
AINTKAMIN	DMDMIL		LOK	Anzahl Intervalle mit Katschädigung für Ti-Abschaltung, Minimalwert
AINT_0	DMDMIL		LOK	Zdg.spez. Anzahl Intervalle mit Katschädigung Zündung 1
AINT_1	DMDMIL		LOK	Zdg.spez. Anzahl Intervalle mit Katschädigung Zündung 2
AINT_10	DMDMIL		LOK	Zdg.spez. Anzahl Intervalle mit Katschädigung Zündung 11
AINT_11	DMDMIL		LOK	Zdg.spez. Anzahl Intervalle mit Katschädigung Zündung 12
AINT_2	DMDMIL		LOK	Zdg.spez. Anzahl Intervalle mit Katschädigung Zündung 3
AINT_3	DMDMIL		LOK	Zdg.spez. Anzahl Intervalle mit Katschädigung Zündung 4
AINT_4	DMDMIL		LOK	Zdg.spez. Anzahl Intervalle mit Katschädigung Zündung 5
AINT_5	DMDMIL		LOK	Zdg.spez. Anzahl Intervalle mit Katschädigung Zündung 6
AINT_6	DMDMIL		LOK	Zdg.spez. Anzahl Intervalle mit Katschädigung Zündung 7
AINT_7	DMDMIL		LOK	Zdg.spez. Anzahl Intervalle mit Katschädigung Zündung 8
AINT_8	DMDMIL		LOK	Zdg.spez. Anzahl Intervalle mit Katschädigung Zündung 9
AINT_9	DMDMIL		LOK	Zdg.spez. Anzahl Intervalle mit Katschädigung Zündung 10
ANZAIINTEN	DMDMIL		LOK	Anzahl Intervalle nach Start für Freigabe Ti-Abschaltung (200 KWU)
AZYCNT	DMDMIL		LOK	Anzahl der wg. katschädigender Aussetzer abgeschalteten Zylinder
BFNMN	DMDMIL		LOK	Bereichsfenster Motorbetrieb, minimale Drehzahl
BFNMX	DMDMIL		LOK	Bereichsfenster Motorbetrieb, maximale Drehzahl
BFRLMN	DMDMIL		LOK	Bereichsfenster Motorbetrieb, minimale Last
BFRLMX	DMDMIL		LOK	Bereichsfenster Motorbetrieb, maximale Last
B_AFKLT	DMDMIL		LOK	Bereichsfenster Aussetzer, Bedingung kalt, TMOT<TMWUC
B_AFTKLT	DMDMIL		LOK	Bereichsfenster Aussetzer, temporär, Bedingung kalt, TMOT<TMWUC
B_AFTWRM	DMDMIL		LOK	Bereichsfenster Aussetzer, temporär, Bedingung warm, TMOT>TMWUC
B_AFWRM	DMDMIL		LOK	Bereichsfenster Aussetzer, Bedingung warm, TMOT>TMWUC
B_BFKLT	DMDMIL		LOK	Bereichsfenster Motorbetrieb, Bedingung kalt, TMOT<TMWUC
B_BFWRM	DMDMIL		LOK	Bereichsfenster Motorbetrieb, Bedingung warm, TMOT>TMWUC
B_BLKMD	DMDMIL		AUS	MIL-Ansteuerung blinkend durch Aussetzererkennung
B_CDMD	PROKONAL		EIN	Funktion über Codewort CDMD freigegeben
B_DCY	DDCY		EIN	Bedingung 'driving cycle' erkannt
B_MDAHV	DMDMIL		AUS	kritische Aussetzerrate vorhanden
B_MDAHV1	DMDMIL		AUS	kritische Aussetzerrate Bank1 vorhanden
B_MDAHV2	DMDMIL		AUS	kritische Aussetzerrate Bank2 vorhanden



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_MDarVB3	DMDMIL	AUS	kritische Aussetzerrate Bank3 vorhanden
B_MDarVB4	DMDMIL	AUS	kritische Aussetzerrate Bank4 vorhanden
B_MDERK	DMDLAD	EIN	Aussetzer erkannt, Verknüpfung mehrerer Funktionen
B_MDKAT	DMDMIL	AUS	Katschädigende Aussetzerrate überschritten (zur Ausblendung anderer Funktionen)
B_MDKATB1	DMDMIL	AUS	Katschädigende Aussetzerrate Bank1 (zur Ausblendung anderer Funktionen)
B_MDKATB2	DMDMIL	AUS	Katschädigende Aussetzerrate Bank2 (zur Ausblendung anderer Funktionen)
B_MDKATB3	DMDMIL	AUS	Katschädigende Aussetzerrate Bank3 (zur Ausblendung anderer Funktionen)
B_MDKATB4	DMDMIL	AUS	Katschädigende Aussetzerrate Bank4 (zur Ausblendung anderer Funktionen)
B_MILMD	DMDMIL	AUS	ML-Ansteuerung an durch Aussetzererkennung, bei ti-Abschaltung
B_MILSTP	DMDSTP	EIN	Auswertung Aussetzererkennung (%DMDMIL) gesperrt
B_MNEV1C		EIN	Fehlerart: Kurzschluß Masse an Endstufe EV1
B_MNEV2C		EIN	Fehlerart: Kurzschluß Masse an Endstufe EV2
B_MNEV3C		EIN	Fehlerart: Kurzschluß Masse an Endstufe EV3
B_MNEV4C		EIN	Fehlerart: Kurzschluß Masse an Endstufe EV4
B_MNEV5C		EIN	Fehlerart: Kurzschluß Masse an Endstufe EV5
B_MNEV6C		EIN	Fehlerart: Kurzschluß Masse an Endstufe EV6
B_MNMD	DMDMIL	LOK	Fehlertyp min.: Aussetzer, Summenfehler (multiple)
B_MXMD	DMDMIL	LOK	Fehlertyp max.: Aussetzer, Summenfehler (multiple)
B_NPMD	DMDMIL	LOK	Fehlertyp unplaus.: Aussetzer, Summenfehler (multiple)
B_SCH		EIN	BDE-Betriebsart schicht
B_SP1	DMDMIL	AUS	FLC-Trigger der Aussetzererkennung
B_SP2	DMDMIL	AUS	HLC-Trigger der Aussetzererkennung
B_SYNPH	GGDPG	EIN	Bedingung Synchronisation Phase
B_TIAB0	DMDMIL	AUS	ti-Abschaltung bei kat.schädigenden Aussetzerraten, Zyl/Zündung 0
B_TIAB1	DMDMIL	AUS	ti-Abschaltung bei kat.schädigenden Aussetzerraten, Zyl/Zündung 1
B_TIAB10	DMDMIL	AUS	ti-Abschaltung bei kat.schädigenden Aussetzerraten, Zyl. 10
B_TIAB11	DMDMIL	AUS	ti-Abschaltung bei kat.schädigenden Aussetzerraten, Zyl. 11
B_TIAB2	DMDMIL	AUS	ti-Abschaltung bei kat.schädigenden Aussetzerraten, Zyl/Zündung 2
B_TIAB3	DMDMIL	AUS	ti-Abschaltung bei kat.schädigenden Aussetzerraten, Zyl/Zündung 3
B_TIAB4	DMDMIL	AUS	ti-Abschaltung bei kat.schädigenden Aussetzerraten, Zyl/Zündung 4
B_TIAB5	DMDMIL	AUS	ti-Abschaltung bei kat.schädigenden Aussetzerraten, Zyl/Zündung 5
B_TIAB6	DMDMIL	AUS	ti-Abschaltung bei kat.schädigenden Aussetzerraten, Zyl/Zündung 6
B_TIAB7	DMDMIL	AUS	ti-Abschaltung bei kat.schädigenden Aussetzerraten, Zyl/Zündung 7
B_TIAB8	DMDMIL	AUS	ti-Abschaltung bei kat.schädigenden Aussetzerraten, Zyl/Zündung 8
B_TIAB9	DMDMIL	AUS	ti-Abschaltung bei kat.schädigenden Aussetzerraten, Zyl. 9
B_WUC	DWUC	EIN	Bedingung 'warm up cycle' erkannt
EEVMNC		EIN	Fehlerart: Kurzschluß Masse an Endstufe EV1..8
E_EV		EIN	Errorflag: Fehler aus Diagnose: Einspritzventilfehler übergeordnet (Endstufe)
E_EV1	DEVE	EIN	Errorflag: EV von Zyl. 1
E_EV2	DEVE	EIN	Errorflag: EV von Zyl. 2
E_EV3	DEVE	EIN	Errorflag: EV von Zyl. 3
E_EV4	DEVE	EIN	Errorflag: EV von Zyl. 4
E_EV5	DEVE	EIN	Errorflag: EV von Zyl. 5
E_EV6	DEVE	EIN	Errorflag: EV von Zyl. 6
E_EV7	DEVE	EIN	Errorflag: EV von Zyl. 7
E_EV8	DEVE	EIN	Errorflag: EV von Zyl. 8
E_MD	DMDMIL	AUS	Errorflag: Aussetzer, Summenfehler (multiple)
E_MD00	DMDMIL	AUS	Errorflag: Aussetzer Zündung 0
E_MD01	DMDMIL	AUS	Errorflag: Aussetzer Zündung 1
E_MD02	DMDMIL	AUS	Errorflag: Aussetzer Zündung 2
E_MD03	DMDMIL	AUS	Errorflag: Aussetzer Zündung 3
E_MD04	DMDMIL	AUS	Errorflag: Aussetzer Zündung 4
E_MD05	DMDMIL	AUS	Errorflag: Aussetzer Zündung 5
E_MD06	DMDMIL	AUS	Errorflag: Aussetzer Zündung 6
E_MD07	DMDMIL	AUS	Errorflag: Aussetzer Zündung 7
E_MD08	DMDMIL	AUS	Errorflag: Aussetzer Zündung 8
E_MD09	DMDMIL	AUS	Errorflag: Aussetzer Zündung 9
E_MD10	DMDMIL	AUS	Errorflag: Aussetzer Zündung 10
E_MD11	DMDMIL	AUS	Errorflag: Aussetzer Zündung 11
FIVZABG	DMDMIL	LOK	Intervallzähler abgasrelevante Aussetzer
FLGKAT_W	DMDMIL	LOK	Statusflag kat.schädigende Aussetzerraten oder ti-Abschaltung
FLGTIAB		EIN	Statusflag ti-Abschaltung bei kat.schädigenden Aussetzerraten
FLGTIABT	DMDMIL	AUS	Statusflag ti-Abschaltung bei kat.schädigenden Aussetzerraten
FZABGS_W		EIN	Fehlerzähler Summe, zählt abgasrelevante Aussetzer über alle Zylinder
FZABGZYL_W	DMDMIL	LOK	Aussetzerzähler
FZABG_W_0	DMDMIL	LOK	Fehlerzähler Zdg. 1, zählt abgasrelevante Aussetzer an Zündung 1
FZABG_W_1	DMDMIL	LOK	Fehlerzähler Zdg. 2, zählt abgasrelevante Aussetzer an Zündung 2
FZABG_W_10	DMDMIL	LOK	Fehlerzähler Zdg.11, zählt abgasrelevante Aussetzer an Zündung 11
FZABG_W_11	DMDMIL	LOK	Fehlerzähler Zdg.12, zählt abgasrelevante Aussetzer an Zündung 12
FZABG_W_2	DMDMIL	LOK	Fehlerzähler Zdg. 3, zählt abgasrelevante Aussetzer an Zündung 3
FZABG_W_3	DMDMIL	LOK	Fehlerzähler Zdg. 4, zählt abgasrelevante Aussetzer an Zündung 4
FZABG_W_4	DMDMIL	LOK	Fehlerzähler Zdg. 5, zählt abgasrelevante Aussetzer an Zündung 5
FZABG_W_5	DMDMIL	LOK	Fehlerzähler Zdg. 6, zählt abgasrelevante Aussetzer an Zündung 6
FZABG_W_6	DMDMIL	LOK	Fehlerzähler Zdg. 7, zählt abgasrelevante Aussetzer an Zündung 7
FZABG_W_7	DMDMIL	LOK	Fehlerzähler Zdg. 8, zählt abgasrelevante Aussetzer an Zündung 8
FZABG_W_8	DMDMIL	LOK	Fehlerzähler Zdg. 9, zählt abgasrelevante Aussetzer an Zündung 9
FZABG_W_9	DMDMIL	LOK	Fehlerzähler Zdg.10, zählt abgasrelevante Aussetzer an Zündung 10
FZARV_W		EIN	Fehlerzähler, zählt Aussetzer über alle Zylinder
FZKATS1_W	DMDMIL	LOK	Fehlerzähler Summe Bank 1, zählt katschädigende Aussetzer über alle Zyl. Bank 1
FZKATS2_W	DMDMIL	LOK	Fehlerzähler Summe Bank 2, zählt katschädigende Aussetzer über alle Zyl. Bank 2
FZKATS3_W	DMDMIL	LOK	Fehlerzähler Summe Bank 3, zählt katschädigende Aussetzer über alle Zyl. Bank 3
FZKATS4_W	DMDMIL	LOK	Fehlerzähler Summe Bank 4, zählt katschädigende Aussetzer über alle Zyl. Bank 4



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
FZKATS_W	DMDMIL	AUS	Fehlerzähler Summe, zählt katschädigende Aussetzer über alle Zylinder
FZKAT_W_0	DMDMIL	LOK	Fehlerzähler Zdg. 1, zählt kat.schädigende (gewichtete) Aussetzer an Zündung 1
FZKAT_W_1	DMDMIL	LOK	Fehlerzähler Zdg. 2, zählt kat.schädigende (gewichtete) Aussetzer an Zündung 2
FZKAT_W_10	DMDMIL	LOK	Fehlerzähler Zdg.11, zählt kat.schädigende (gewichtete) Aussetzer an Zündung 11
FZKAT_W_11	DMDMIL	LOK	Fehlerzähler Zdg.12, zählt kat.schädigende (gewichtete) Aussetzer an Zündung 12
FZKAT_W_2	DMDMIL	LOK	Fehlerzähler Zdg. 3, zählt kat.schädigende (gewichtete) Aussetzer an Zündung 3
FZKAT_W_3	DMDMIL	LOK	Fehlerzähler Zdg. 4, zählt kat.schädigende (gewichtete) Aussetzer an Zündung 4
FZKAT_W_4	DMDMIL	LOK	Fehlerzähler Zdg. 5, zählt kat.schädigende (gewichtete) Aussetzer an Zündung 5
FZKAT_W_5	DMDMIL	LOK	Fehlerzähler Zdg. 6, zählt kat.schädigende (gewichtete) Aussetzer an Zündung 6
FZKAT_W_6	DMDMIL	LOK	Fehlerzähler Zdg. 7, zählt kat.schädigende (gewichtete) Aussetzer an Zündung 7
FZKAT_W_7	DMDMIL	LOK	Fehlerzähler Zdg. 8, zählt kat.schädigende (gewichtete) Aussetzer an Zündung 8
FZKAT_W_8	DMDMIL	LOK	Fehlerzähler Zdg. 9, zählt kat.schädigende (gewichtete) Aussetzer an Zündung 9
FZKAT_W_9	DMDMIL	LOK	Fehlerzähler Zdg.10, zählt kat.schädigende (gewichtete) Aussetzer an Zündung 10
FZMD00	DMDMIL	LOK	Fehlerzähler Zdg. 1, zählt alle Aussetzer an Zündung 1 bei Dauerlauf
FZMD01	DMDMIL	LOK	Fehlerzähler Zdg. 2, zählt alle Aussetzer an Zündung 2 bei Dauerlauf
FZMD02	DMDMIL	LOK	Fehlerzähler Zdg. 3, zählt alle Aussetzer an Zündung 3 bei Dauerlauf
FZMD03	DMDMIL	LOK	Fehlerzähler Zdg. 4, zählt alle Aussetzer an Zündung 4 bei Dauerlauf
IVZABG_W	DMDMIL	LOK	Intervallzähler für abgasrelevante Aussetzer (0-1000 KW-Umdr. bzw. 0-500 NW-Um.)
IVZAIN_T	DMDMIL	LOK	Intervallzähler für Freigabe ti-Abschaltung (0-200 Kw-Umdr.)
IVZARV_W		EIN	Intervallzähler für Aussetzer (0-60 KW-Umdr.), zur Ausblendung weiterer Funktion
IVZKAT_W	DMDMIL	LOK	Intervallzähler für katschädigende Aussetzer (0-200 Kw-Umdr. bzw. 0-100 NW-Um.)
KSWF		EIN	Kat.-Schutz-Wichtungsfaktoren, aus KFKSWF
NMOT	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
NSTAT	LLRNS	EIN	Solldrehzahl stationär
RL	BGSRM	EIN	relative Luftfüllung
TFST	GGFST	EIN	Tankfüllstand
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur
ZZUEND	DMDMIL	LOK	Zähler Zündung, zählt alle Zündungen aller Zylinder
ZZUENDSCH	DMDMIL	LOK	Zähler Zündung, zählt alle Zündungen aller Zylinder im Schichtbetrieb
ZZYLLFB		EIN	SW-Zylinderzähler für DMD
Z_MD	DMDMIL	AUS	Zyklusflag: Aussetzer, Summenfehler (multiple)
Z_MD00	DMDMIL	AUS	Zyklusflag: Aussetzer Zündung 0
Z_MD01	DMDMIL	AUS	Zyklusflag: Aussetzer Zündung 1
Z_MD02	DMDMIL	AUS	Zyklusflag: Aussetzer Zündung 2
Z_MD03	DMDMIL	AUS	Zyklusflag: Aussetzer Zündung 3
Z_MD04	DMDMIL	AUS	Zyklusflag: Aussetzer Zündung 4
Z_MD05	DMDMIL	AUS	Zyklusflag: Aussetzer Zündung 5
Z_MD06	DMDMIL	AUS	Zyklusflag: Aussetzer Zündung 6
Z_MD07	DMDMIL	AUS	Zyklusflag: Aussetzer Zündung 7
Z_MD08	DMDMIL	AUS	Zyklusflag: Aussetzer Zündung 8
Z_MD09	DMDMIL	AUS	Zyklusflag: Aussetzer Zündung 9
Z_MD10	DMDMIL	AUS	Zyklusflag: Aussetzer Zündung 10
Z_MD11	DMDMIL	AUS	Zyklusflag: Aussetzer Zündung 11

FB DMDMIL 3.90 Funktionsbeschreibung

Im Blockdiagramm werden Fehlertyp-Informationen ebenso wie Zyklus- und Error-Flags als Ausgänge dargestellt. Die Ausgabe erfolgt aber nicht durch das Übertragen einzelner Bits, sondern durch das Eintragen des gesamten Statuswortes des Fehlerpfades in die zentrale Diagnoseverwaltung DFFM. Die Bits E_xyz, Z_xyz, B_mxyz usw. sind Inhalt dieses Statuswortes. Für Error- und Zyklus-Flags fremder Fehlerpfade, die als Eingänge auftreten, stehen Zugriffsmethoden zur Verfügung, die diese Informationen direkt aus dem im DFFM verwalteten Fehlerpfad-Status auslesen.

Für jeden Fehlerpfad sind folgende Größen definiert:

Status Fehlerpfad xyz:	sfpxyz
Fehlerflag xyz:	E_xyz (Bit 0 in sfpxyz)
Zyklusflag xyz:	Z_xyz (Bit 1 in sfpxyz)
Fehlertyp xyz:	TYP_xyz
	B_mxyz
	B_mnxyz
	B_sxyz
	B_npxyz
Löschen Fehlerpfad:	B_clxyz
Ersatzwert aktiv:	B_bkxyz
Fehlerpfadcode xyz:	CDTxyz
Fehlerklasse xyz:	CLAxzy
Fehlerschwere xyz:	TSFxyz
CARB Code xyz:	CDCxyz
Tabelle der Umweltbed. xyz:	FFTxyz
Fehlerindex xyz:	DFFxyz

In dieser FDEF werden folgende Fehlerpfade definiert:

MD = Aussetzer, Summenfehler (multiple)
MD00 = Aussetzer, Zündung 0
MD01 = Aussetzer, Zündung 1
MD02 = Aussetzer, Zündung 2
MD03 = Aussetzer, Zündung 3
MD04 = Aussetzer, Zündung 4
MD05 = Aussetzer, Zündung 5
MD06 = Aussetzer, Zündung 6
MD07 = Aussetzer, Zündung 7
MD08 = Aussetzer, Zündung 8
MD09 = Aussetzer, Zündung 9
MD10 = Aussetzer, Zündung 10
MD11 = Aussetzer, Zündung 11



Fehlerspeicherrelevante Größen der Funktion DMDMIL sind der funktionsorientierten Auswahl der Funktion DFPM_DMDMIL zugeordnet.
Voraussetzung zum Verständnis der Aussetzer-Fehlerbehandlung ist der DR %DFPM zur allgemeinen Fehlerbehandlung.

1. Erreichen der Aussetzerrate

Entsprechend dem OBDII-Gesetzesentwurf der CARB muß zwischen "abgasrelevanten" Aussetzern nach Start und während der Fahrt (Aussetzer verursachen 1.5fache Überschreitung der Abgasgrenzwerte) und "Kat.-schädigenden" Aussetzern (Katalysator ist gefährdet) unterschieden werden.

1.1 abgasrelevante Aussetzer

Zur Erkennung von abgasrelevanten Aussetzern ist die Anzahl der aufgetretenen Aussetzer innerhalb einem Intervall von 1000 KWU relevant. Treten in diesem Intervall so viele Aussetzer auf, daß die Abgasgrenzwerte um das 1.5fache überschritten werden, so ist die abgasrelevante Aussetzerrate erreicht bzw. überschritten.

Ein Intervallzähler ivzabg zählt die Verbrennungen, in denen die Aussetzererkennung und die statistische Auswertung aktiv ist (also B_milstp=0). Bei Erreichen des Maximalwertes von 1000 KW-Umdrehungen (entspricht 500 * SY_ZYLZA Verbrennungen) wird der Intervallzähler ivzabg zurückgesetzt.

Wird bei einer Verbrennung ein Aussetzer erkannt, so wird der Summenfehlerzähler fzabgs und die Fehlerzähler der aussetzenden Zylinder fzabg_zzyl um 1 erhöht. Am Ende des 1000-KWU-Intervalles werden die Fehlerzähler zurückgesetzt.

abgasrelevante Aussetzer nach Start:

Überschreitet der Summenfehlerzähler fzabgs am Ende des ersten Intervalles nach Start den Schwellwert AHEAGWS, so liegen abgasrelevante Aussetzer nach Start vor und es erfolgt ein Fehlereintrag.

abgasrelevante Aussetzer während der Fahrt:

Wird während des dcy (ab dem 2. Intervall) der Schwellwert AHEAGW insgesamt 4-mal von dem Summenfehlerzähler fzabgs überschritten, so liegen abgasrelevante Aussetzer während der Fahrt vor und es erfolgt ein Fehlereintrag.

1.2 katschädigende Aussetzer

Zur Erkennung von katschädigenden Aussetzern ist die Anzahl der aufgetretenen Aussetzer innerhalb einem Intervall von 200 KWU relevant. Treten in diesem Intervall so viele Aussetzer auf, daß der Kat gefährdet ist, so ist die katschädigende Aussetzerrate erreicht bzw. überschritten.

Das erste Intervall nach Start kann über den Faktor FASKIV1 bis auf 1000 KWU verlängert werden, wenn die Motortemperatur tmot nach Start nicht über der Schwelle TMASKIV1 liegt (die Motortemp. wird bei der ersten Berechnung der DMD abgefragt). Da bei kaltem Motor der Kat auch nicht auf Betriebstemperatur ist, kann es während der ersten 1000 KWU nach Start nicht zu einer Katschädigung durch Aussetzer kommen.

Ein Intervallzähler ivzkat zählt die Verbrennungen, in denen die Aussetzererkennung und die statistische Auswertung aktiv ist (also B_milstp=0). Bei Erreichen des Maximalwertes von 200 KW-Umdrehungen (entspricht 100 * SY_ZYLZA Verbrennungen) wird der Intervallzähler ivzkat zurückgesetzt.

Wird bei einer Verbrennung ein Aussetzer erkannt, so wird der Summenfehlerzähler fzkats, bei getrennten Abgasanlagen je nach Bankkonfiguration die Summenfehlerzähler fzkats1 bis fzkats4 und die Fehlerzähler der aussetzenden Zylinder fzkatzzyl um den Wert kswf erhöht. Kswf wird aus dem KF KFKSWF über Last und Drehzahl berechnet und enthält nach Katschädigung gewichtete Werte (große Werte bei hoher Drehzahl und hoher Last).

Am Ende jedes 200 KWU-Intervalles werden die Fehlerzähler zurückgesetzt.

Sobald einer der Summenfehlerzähler fzkats[x] (x=1..4) den Schwellwert AHEKSB[x] (od. AHEKS1B[x] im 1. verlängerten Intervall) überschreitet, so liegen katschädigende Aussetzer vor und es erfolgt ein Fehlereintrag (nicht erst am Intervallende).

Solange katschädigende Aussetzer vorliegen, also mindestens einer der fzkats[x] > AHEKSB[x] ist, ist das Bit B_blkmd gesetzt und die MIL blinkt. Zusätzlich werden die Bits B_mdkat und bankindividuell B_mdkatb[x] gesetzt. Damit können andere Funktionen bei Katschädigung durch Aussetzer global oder bankindividuell ausgeblendet werden.

Ist am Intervallende jeder fzkats[x] < AHEKSB[x] werden die Bits B_blkmd, B_mdkat und B_mdkatb[x] zurückgesetzt und die MIL blinkt nicht mehr.

Ebenso wird bei Katschädigung in dem Statusbyte flgkat_w angezeigt, welcher Zylinder katschädigende Aussetzer hat.

Das entsprechende Bit in flgkat_w wird nach einem Intervall ohne Schwellwertüberschreitung zurückgesetzt, bleibt aber bei ti-Abschaltung erhalten.

Bei 2-SG Konzepten werden die ausschließlich im Slave berechneten Zähler fzkats[x], Schwellwerte AHEKA1B[x] und AHEKSB[x] sowie Bits B_mdkat[x] folgendermaßen den Banken zugeordnet:

Slave: Bank1: x=1
Bank2: x=2
Master: Bank1: x=3
Bank2: x=4

Im Master SG sind die im Slave mit x=3 indizierten Größen mit dem Intex x=1 bekannt. Die im Slave mit x=4 indizierten Größen haben im Master den Index x=2.

Durch dieses Vorgehen ist sichergestellt, daß andere, pro SG unabhängig arbeitende auszublendende Funktionen immer nur auf die mit 1 und 2 indizierten Größen reagieren müssen.

Das globale Abschaltbit für Katschädigung B_mdkat wird weiterhin als B_mdkat zum Master übertragen. Siehe auch 1.4.

**Ti-Abschaltung:**

Die Ti-Abschaltung wird nach FAINTEN 200-er KWU Intervallen nach Start freigegeben.

Drehzahlabhängig wird nach AINTKAN Intervallen, in denen $fzkat_zzyl > AHEKA$ und bankspezifisch $fzkatsb[x] (x=1..4) > AHEKSB[x]$ ist, die Einspritzung des entsprechenden Zylinders abgeschaltet, sofern nicht schon die max. Anzahl abschaltbarer Zylinder erreicht ist oder ein EV-Fehler mit offenstehendem Ventil vorliegt. Der aus AINTKAN ausgelesene Wert aintkamin wird bei weiteren Aussetzerfehlern ggf. zu kleineren Werten hin aktualisiert, eine Neuinitialisierung erfolgt im Start.

Bei 2-SG-Konzepten werden die Fehlereinträge mit offenstehendem Ventil (E_ev_zzyl mit B_mnev_zzyl) des Master-SG (B_master=1) in den Bits B_mnevzzylt abgelegt, über CAN übertragen und im Slave-SG (B_master=0) als B_mnevzzylc ausgewertet.

Hierzu werden bei erkannten kat. Aussetzern ($fzkatsb[x] > AHEKSB[x]$) die zyl. Fehlerzähler $fzkat_zzyl$ mit der Schwelle AHEKA verglichen. Bei Überschreiten der Schwelle wird der Zähler aint_zzyl inkrementiert, wenn alle $fzkatsb[x] < AHEKSB[x]$ sind, dekrementiert.

Ist aint_zzyl größer als AINTKAN, so wird, falls noch keine AZYTIAB-Zylinder abgeschaltet sind und (im Fall von SY_BDE=0) an dem aussetzenden Zylinder auch kein EV-Fehler mit offenstehendem Ventil vorliegt (E_evxx, Fehlerart B_mnevxx), in flgtiab das Bit des entsprechenden Zylinders und das Bit B_tiab_zzyl auf 1 gesetzt und die Einspritzung abgeschaltet sowie der Zähler der abgeschalteten Zylinder azycent um 1 erhöht. Bei 2-SG-Konzepten (SY_2SG = 1) werden die Bits B_tiab_zzyl in den 2 Bytes flgtiab und flgtiab abgespeichert wobei flgtiab den Zylindern des Slave-SG (B_master=0) und flgtiab den Zylindern des Master-SG (B_master=1) entspricht. flgtiab wird über CAN übertragen.

Für AZYTIAB = 0 findet keine Abschaltung statt. Die Abschaltung bleibt aktiv bis ein neuer Motorstart erfolgt. Die Bedingung für ti-Abschaltung wird ebenfalls sofort nach Überschreiten der Schwelle AHEKSB[x] durch $fzkatsb[x]$ überprüft (und nicht erst am Intervallende).

Während einer Abschaltung werden die zylinderindividuellen Fehlerzähler der abgeschalteten Zylinder nicht mehr hochgezählt.

Für Ti - Abgeschaltete Zylinder werden keine Aussetzer mehr gezählt, $fzkatsb[x] < AHEKSB[x]$,

und die MIL geht je nach MILANTI im 1.dcy von blinken auf aus (MILANTI=0) oder von blinken auf an (MILANTI=1) und im 2.dcy von blinken auf an.

Zur Abschaltung der Lambda-Regelung siehe %LREB und zur Rücknahme der Vollastanreicherung siehe %RLASE.

1.3 Auftreten von Aussetzer-Fehlern

Ist die Aussetzerrate für einen Fehlereintrag erreicht bzw. überschritten, so wird das Bit E_md und der Trigger B_spl gesetzt. Liegt noch kein Aussetzerfenster vor, so wird das temporäre Aussetzerfenster um die zulässige Toleranz verkleinert und als endgültiges Aussetzerfenster gespeichert (siehe 3.).

Eine Zylinderidentifikation findet statt, wenn B_synph=1 ist. Ein Zylinder wird als aussetzend erkannt, wenn der zylinderindividuelle Fehlerzähler fzabg_zzyl den Mittelwert fzabgs/SY_ZYLZA überschreitet oder wenn der zylinderindividuelle Fehlerzähler $fzkat_zzyl$ den Mittelwert $fzkats/SY_ZYLZA$ überschreitet. Für die aussetzenden Zylinder wird ebenfalls das Bit E_md_zzyl gesetzt.

Die Bits E_md und E_md_zzyl bleiben bis zum Ende des ersten fehlerfreien dcy mit Fensterabdeckung gesetzt.

Aussetzerfehler werden über 2 driving cycles (dcy) entprellt, d. h. beim erstmaligen Auftreten von Aussetzerfehlern erfolgt ein unentprellter Fehlereintrag (pending FSP-Eintrag), die MIL ist aus außer: bei Katschädigung blinkt die MIL und bei ti-Abschaltung und MILANTI=1 ist die MIL an.

- Treten im nächsten dcy erneut Aussetzerfehler auf, so wird der Fehlereintrag entprellt und die Fehlerlampe (MIL) geht an (bzw. blinkt bei katschädigenden Aussetzern).
- Treten in einem darauffolgenden dcy keine Aussetzerfehler auf und der dcy fand unter ähnlichen Konditionen (bzgl. Last, Drehzahl und Motortemperatur, Fensterabdeckung, s. 3.) statt, so wird der pending FSP-Eintrag gelöscht (bzw. bleibt noch für den Kundendienst sichtbar) und das Aussetzerfenster wird resettiert.
- Wird in den darauffolgenden dcy keine Fensterabdeckung erreicht, so wird nach 80 dcy der pending FSP-Eintrag gelöscht.

Ist ein entprellter Fehlereintrag vorhanden und die MIL ist an, so geht die MIL nach 3 fehlerfreien dcy mit Fensterabdeckung aus und der Fehlereintrag wird 40 warm-up cycles (wuc) später gelöscht.

1.4 Aussetzerrate zur Abschaltung anderer SG-Funktionen (z. B. %BBLDR)

Bei abg. Aussetzern z. B. bei 1000 U/min wird das Bit E_md erst nach 4 min gesetzt (4 * 1000 KWU). Um ein schnelles Reagieren auf Aussetzer in anderen Funktionen zu ermöglichen, gibt es einen weiteren Zähler, der die Aussetzerrate in einem Intervall von 60 KWU zählt. Wird in diesem Intervall eine best. Aussetzerrate, z. B. 5% überschritten, so werden das Bit B_mdarv und bei getrennten Abgasanlagen je nach Bankkonfiguration die bankindividuellen Bits B_mdarvb[x] (x=1..4) gesetzt.

Ein Intervallzähler ivzarv zählt die Verbrennungen, in denen die Aussetzererkennung und die statistische Auswertung aktiv ist (also B_milstp=0). Bei Erreichen des Maximalwertes von 60 KW-Umdrehungen (entspricht 30 * SY_ZYLZA Verbrennungen) wird der Intervallzähler ivzarv zurückgesetzt.

Wird bei einer Verbrennung ein Aussetzer erkannt, so wird der Fehlerzähler fzarv um 1 erhöht. Am Ende des 60-KWU-Intervalles wird der Fehlerzähler zurückgesetzt.

Überschreitet am Intervallende der Zähler fzarv den Wert ahearv_w, so werden die Bit B_mdarv und B_mdarvb[x] gesetzt. Ist am Intervallende die Schwelle unterschritten, so werden die Bits B_mdarv und B_mdarvb[x] zurückgesetzt.

Aus dem Festwert AHEARV wird ahearv_w gebildet, dabei jedoch auf < 10% und > AHEAGW in % begrenzt, da andere Funktionen nicht dauerhaft ohne Fehlereintrag ausgeblendet werden dürfen.

Es gilt: $ahearv_w = AHEARV$ und $AHEAGW[\%] < ahearv_w < 10\%$.

Bei 2-SG Konzepten werden die im Slave gebildeten Bits B_mdarvb[x] folgendermaßen den Banken zugeordnet:

Slave: Bank1: x=1

Bank2: x=2

Master: Bank1: x=3

Bank2: x=4

Im Master SG sind die im Slave mit x=3 indizierten Größen mit dem Index x=1 bekannt. Die im Slave mit x=4 indizierten Größen haben im Master den Index x=2.

Durch dieses Vorgehen ist sichergestellt, daß andere, pro SG unabhängig arbeitende auszublenkende Funktionen immer nur auf die mit 1 und 2 indizierten Größen reagieren müssen.

Das globale Abschaltbit für Abgasschädigung B_mdarv wird weiterhin als B_mdarv zum Master übertragen. Siehe auch 1.2.

2. Setzen und Rücksetzen versch. Zustandsbedingungen

fehlerfreier dcy:

B_dcy = 1 und

ivzabg mind. 1 mal = 0 (>1000 KWU) und

B_spl = 0 (Schwellwerte wurden nicht überschritten)

**Fehlertrigger B_sp1:**

Ist fzkats1 oder fzkats2 > AHEKS oder am Ende des 1000-KWU-Intervalles fزابgs > AHEAGW / AHEAGWS (im 1. Intervall), so wird der Trigger B_sp1 gesetzt. B_sp1 bleibt bis zum Ende des Nachlauf gesetzt.

Heiltrigger B_sp2:

War der dcy fehlerfrei und die Fensterabdeckung erfüllt, d.h. BF >= AF, so wird im Nachlauf der Heiltrigger B_sp2 gesetzt. B_sp2 ist bis zum Ende des Nachlauf gesetzt. Nach 3-maligem Setzen von B_sp2 geht die MIL aus und das AF wird resettiert. Für EOBD kann der Heiltrigger auch ohne Überprüfung der Fensterabdeckung gebildet werden (bei CWDME=1).

Zyklusbits Z_md, Z_md_zzyl:

Die Zyklusbits Z_md, Z_md_zzyl werden nach Ablauf des ersten 1000-KWU-Intervalles gesetzt oder falls vorher schon ein Fehler auftritt, d. h. fzkats1 oder fzkats2 > AHEKS ist. Die Zyklusbits bleiben bis zum Ende des Nachlauf gesetzt.

Errorbits E_md, E_md_zzyl:

Die Errorbits E_md, E_md_zzyl werden gesetzt, wenn die Anzahl Aussetzer für einen Fehlereintrag erreicht ist (fzkats1 oder fzkats2 > AHEKS; fزابgs > AHEAGWS im 1. Intervall; fزابgs > AHEAGW mind. 4x während des dcy). Zurückgesetzt werden die Errorbits E_md, E_md_zzyl am Ende eines fehlerfreien dcy mit Fensterabdeckung.

Löschbits B_clmd, B_clmdSY_ZYLZA:

Durch Setzen der Clearbits (aufrufen Löschozess) werden sämtliche Fehlerzähler, Intervallzähler, Error- und Zyklusbits, Zähler der ti-Abschaltung und die Bereichsfenster resettiert.

Betriebsfenster BF:

Das Betriebsfenster BF wird während des gesamten dcy aktualisiert wenn keine Ausblendung vorliegt (s. %DMDSTP) und ist zu Beginn auf Startwerte gesetzt.

temporäres Aussetzerfenster APT:

Das temporäre Aussetzerfenster APT wird bei jedem auftretenden Aussetzer aktualisiert und am Ende der 1000-KWU-Intervalle resettiert (auf die Startwerte zurückgesetzt).

Aussetzerfenster AF:

Nach dem erstmaligen Auftreten von Aussetzerfehlern wird das temporäre Aussetzerfenster um die erlaubte Toleranz (20% Last, 375 U/min) verkleinert und im endgültigen Aussetzerfenster abgespeichert. Das Aussetzerfenster wird im Nachlauf resettiert nach 3 fehlerfreien dcy mit Fensterabdeckung bei entpreltem Eintrag oder nach 1 fehlerfreiem dcy mit Fensterabdeckung oder 80 dcy ohne Fensterabdeckung bei unentpreltem Fehlereintrag.

FSP-Eintrag:

unentprellter Eintrag: beim 1. Auftreten von Aussetzer-Fehlern

entprellter Eintrag: beim Auftreten von Aussetzer-Fehlern im 2. dcy oder in einem folgenden dcy, wenn bereits ein unentprellter Aussetzer-Fehler vorliegt.

Austrag eines unentprellten FSP-Eintrages: nach einem fehlerfreien dcy mit Fensterabdeckung oder nach 80 dcy

ohne Fensterabdeckung (bleibt für den Kundendienst noch sichtbar)

Austrag eines entprellten FSP-Eintrages: 40 wuc nach Löschen der MIL (bleibt für den Kundendienst noch sichtbar)

Fehlertyp: bei kat. Fehlern: B_mxflr, bei abg. Fehlern während der Fahrt: B_mnmmd, bei abg. Fehlern nach Start: B_npmd.

Die Fehlerart B_mxmd wird durch keine andere Fehlerart überschrieben, die Fehlerart B_mnmmd wird nicht durch die Fehlerart B_npmd überschrieben.

Ausgabe Scantool (s. %TCSORT):

- Wird nur ein Zylinder als aussetzend identifiziert, so wird nur der Fehlereintrag des entsprechenden Zylinders ausgegeben.

Die Ausgabe des Summenfehlers (E_md) wird dann unterdrückt.

- Werden mehrere Zylinder als aussetzend identifiziert, so wird auf jeden Fall der Summenfehler als 'multiple Fehler' ausgegeben.

Je nach Bedatung in TCSORT kann die zusätzl. Ausgabe der zylinderindividuellen Fehler unterdrückt werden.

B_blkmd:

Das Bit B_blkmd steuert das Blinken der MIL direkt an. Es ist gesetzt, wenn fzkats1 > AHEKS oder fzkats2 > AHEKS ist. Ist diese Bedingung am Intervallende nicht mehr gegeben, so wird das Bit B_blkmd zurückgesetzt.

B_mdkat:

Das Bit B_mdkat ist gesetzt, wenn fzkats1 > AHEKS oder fzkats2 > AHEKS ist. Ist diese Bedingung am Intervallende nicht mehr gegeben, so wird das Bit B_mdkat zurückgesetzt. Über B_mdkat können andere Funktionen bei Katschädigung durch Aussetzer ausgeblendet werden.

B_milmd:

Das Bit B_milmd macht die MIL direkt an, wenn ti-Abschaltung vorliegt und MILANTI=1 ist (nur im 1.dcy relevant, bei pending-FSP-Eintrag)

MIL:

Die MIL geht im 2. dcy mit Aussetzerfehler an und geht nach 3 fehlerfreien dcy mit Fensterabdeckung wieder aus.

Zusätzlich blinkt die MIL, wenn die Schwelle für kat. Aussetzer AHEKS von fzkats1 oder fzkats2 überschritten wird. Im ersten dcy mit Aussetzer-Fehlern blinkt die MIL bei kat. Fehlern und geht wieder aus, wenn die kat. Fehler nicht mehr vorhanden sind.

Im 2. und den folgenden dcy mit Aussetzerfehlern blinkt die MIL wenn kat. Fehler vorhanden sind und bleibt an, wenn keine kat. Fehler mehr vorhanden sind.

Bei ti-Abschaltung kann die MIL auch im 1.dcy an sein, obwohl keine Katschädigung mehr vorliegt, wenn MILANTI=1 ist.

DFPM:

DLC: wird dekrementiert, wenn B_wuc=1 bei entpr. Fehler oder B_dcy=1 bei pending Fehler

FLC: wird dekrementiert, wenn B_sp1=1 & Z_md=1

HLC: wird dekrementiert, wenn B_sp2=1 & Z_md=1

B_mdarv:

Ist am Ende des 60KWU-Intervalles eine best. Aussetzerrate überschritten, wird B_mdarv gesetzt, ist die Aussetzerrate wieder unterschritten, so wird B_mdarv wieder zurückgesetzt.

flgtiab/t, B_tiab_zzyl:

Bei ti-Abschaltung ist das Bit B_tiab_zzyl und das entsprechende Bit in flgtiab gesetzt.

Bei 2-SG-Konzept werden die Bits ja nch SG in flgtiab für das Slave-SG und in flgtiab für das Master-SG abgespeichert.

flgkat_w:

Bei Katschädigung ist das entsprechende Bit des aussetzenden Zylinders in flgkat_w gesetzt.

3. Definition von Bereichsfenstern

Zum Löschen der MIL ist es notwendig, die Betriebsbereiche Last, Drehzahl und Motortemperatur abzuspeichern, in denen Fehler aufgetreten bzw. erkannt worden sind.

Dazu sind folgende Bereichsfenster notwendig:

BF - Betriebsfenster, wird dauernd (alle 200ms) während des gesamten Fahrzyklus aktualisiert, wenn DMD aktiv ist

AFT - temporäres Aussetzerfenster, wird bei jedem Aussetzer aktualisiert

AF - endgültiges Aussetzerfenster, wird beim Fehlerspeichereintrag aus dem AFT übernommen

Ein Fenster wird durch 5 Parameter definiert:

nmn = kleinste Drehzahl nmx = größte Drehzahl

SY_BDE = 0:

rlmn = kleinste Last

rlmx = größte Last

SY_BDE = 1:

mimn = kleinste Last

mimx = größte Last

und dem Warming Up Status (tmot < od. > TMWUC)

3.1 Anfangswerte Bereichsfenster BF, AFT und AF:

bfnmn = FF (hex), bfnmx = 0

aftnmn = FF (hex), aftnmx = 0

afnmn = FF (hex), afnmx = 0

SY_BDE = 0:

bfrlmn = FF (hex), bfrlmx = 0

aftrlmn = FF (hex), aftrlmx = 0

afrlmn = FF (hex), afrlmx = 0

SY_BDE = 1:

bfmimn = FF (hex), bfmimx = 0

aftmimn = FF (hex), aftmimx = 0

afmimn = FF (hex), afmimx = 0

B_bfwrn = 0,

B_bfklt = 0

B_aftwrn = 0,

B_aftklt = 0

B_afwrn = 0,

B_afklt = 0

3.2 Betriebsfenster BF

Dieses Fenster wird bei Motorstart auf Anfangswerte gesetzt. Die Aktualisierung erfolgt bei aktiver Aussetzererkennung und aktiver Statistik (%DMDMIL) (B_milstp=0, siehe %DMDSTP) während des gesamten Motorzyklus (bis Zündung aus), unabhängig davon, ob Fehler erkannt werden oder nicht.

Korrektur des Betriebsfensters (im 200ms-Raster):

Wenn nmot > bfnmx, dann bfnmx = nmot,

wenn nmot < bfnmn, dann bfnmn = nmot,

SY_BDE = 0:

wenn rl > bfrlmx, dann bfrlmx = rl,

wenn rl < bfrlmn, dann bfrlmn = rl,

SY_BDE = 1:

wenn mifa > bfmimx, dann bfmimx = mifa,

wenn mifa < bfmimn, dann bfmimn = mifa,

wenn tmot > TMWUC, dann B_bfwrn = 1,

wenn tmot < TMWUC, dann B_bfklt = 1

3.3 Aussetzerfenster AF und AFT

Generell gibt das Aussetzerfenster den Bereich wieder, in dem Aussetzer aufgetreten sind. Dabei wird zwischen einem temporären und einem endgültigen Aussetzerfenster unterschieden.

Aktualisierung temporäres Aussetzerfenster AFT:

Das temporäre AFT wird bei jedem (einzelnen) erkannten Aussetzer aktualisiert:

Wenn n > aftnmx, dann aftnmx = n,

wenn n < aftnmn, dann aftnmn = n,

SY_BDE = 0:

wenn rl > aftrlmx, dann aftrlmx = rl,

wenn rl < aftrlmn, dann aftrlmn = rl,

SY_BDE = 1:

wenn mifa > aftmimx, dann aftrlmx = mifa,

wenn mifa < aftmimn, dann aftrlmn = mifa,

wenn tmot > TMWUC, dann B_aftwrn = 1,

wenn tmot < TMWUC, dann B_aftklt = 1,

(bei B_aftwrn = B_aftklt = 1, dann Aussetzer zuerst bei tmot < TMWUC und anschließend bei tmot > TMWUC)

Das AFT wird jeweils nach 1000 KW Umdr. auf die Anfangswerte zurückgesetzt.



Aktualisierung endgültiges Aussetzerfenster AF:

Beim ersten Fehlerspeichereintrag (abgas- bzw. katschädigende Fehler) wird der Inhalt des temporären Aussetzerfensters um die gesetzlich zulässige Toleranz verkleinert und ins endgültige Aussetzerfenster abgelegt.

$$\text{afnm}x = \text{aftnm}x - 375/2 \text{ U/min (*)}$$

$$\text{afnm}n = \text{aftnm}n + 375/2 \text{ U/min (*)}$$

Das Aussetzerfenster wird dabei auf die Leerlauf-Drehzahl der aktuellen Motortemperatur begrenzt, d.h. $\text{afnm}n \geq \text{nstat}(\text{tmot})$. (Bei Aussetzer im LL sinkt die Drehzahl kurzzeitig ab. Dadurch kann $\text{afnm}n < \text{nstat}(\text{tmot})$ sein. Eine Heilung ist dann nur über 80 wuc bei pending Fehler möglich, da keine Fensterabdeckung erzielt werden kann. nstat kommt aus %LLR).

Wenn $\text{afnm}x < \text{afnm}n$, dann $\text{afnm}x = \text{afnm}n = (\text{afnm}x + \text{afnm}n)/2$

(*): durch die Quantisierung von nmot mit 40 U/min sind hier $320/2 = 160$ U/min realisiert

Die Drehzahltoleranz ist in dem Label AFNTOL angegeben. In älteren VSO-Versionen kann AFNTOL appliziert werden.

ACHTUNG: AFNTOL muß immer 160 U/min sein !!!

SY_BDE = 0:

$$\text{afrlm}x = 0.90 * \text{aftrlm}x$$

$$\text{afrlm}n = 1.10 * \text{aftrlm}n$$

wenn $\text{afrlm}x < \text{afrlm}n$,

$$\text{dann afrlm}x = \text{afrlm}n = (\text{afrlm}x + \text{afrlm}n)/2$$

SY_BDE = 1:

$$\text{afmim}x = 0.90 * \text{aftmim}x$$

$$\text{afmim}n = 1.10 * \text{aftmim}n$$

wenn $\text{afmim}x < \text{afmim}n$,

$$\text{dann afmim}x = \text{afmim}n = (\text{afmim}x + \text{afmim}n)/2$$

Der Temperaturstatus wird ohne Veränderung übernommen

$$\text{B_afklt} = \text{B_aftklt}$$

$$\text{B_afwrn} = \text{B_aftwrn}$$

3.4 Überprüfung der Fensterabdeckung

Ähnliche Betriebsbedingungen sind vorhanden, wenn

1. $\text{B_bfwrn} = \text{B_afwrn}$, wenn $\text{B_afwrn} = 1$
2. $\text{B_bfklt} = \text{B_afklt}$, wenn $\text{B_afklt} = 1$
- 3.

SY_BDE = 0:

$$\text{bfrlm}x \geq \text{afrlm}x \quad \text{und} \quad \text{bfrlm}n \leq \text{afrlm}n$$

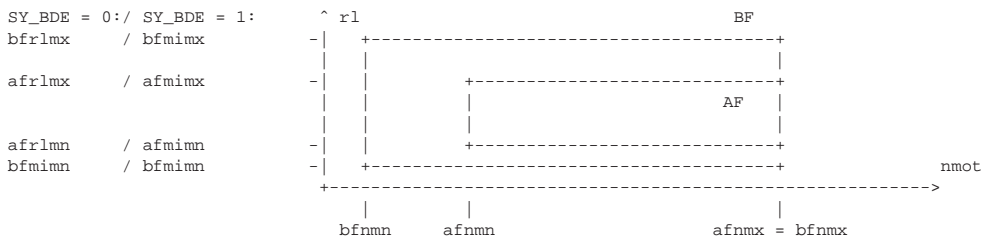
SY_BDE = 1:

$$\text{bfmim}x \geq \text{afmim}x \quad \text{und} \quad \text{bfmim}n \leq \text{afmim}n$$

4. $\text{bfnm}x \geq \text{afnm}x$ und $\text{bfnm}n \leq \text{afnm}n$

d.h. die Fensterbedingung ist erfüllt wenn das Betriebsfenster das Aussetzerfenster überdeckt (AF ist im BF enthalten).

Beispiel für eine erfüllte Fensterbedingung bzw. Fensterabdeckung:



4. Dauerlaufmessungen

Mit $\text{CWDALA} = 1$ lassen sich Dauerlaufzähler zuschalten. Gezählt werden dann

ZZUEND: alle Zündungen

ZZUENDSCH: alle Zündungen im Fall von BDE im Schichtbetrieb

FZMD00..FZMD(Zylza): zylinderindividuelle Aussetzer, bei BDE nur Aussetzer im Schichtbetrieb

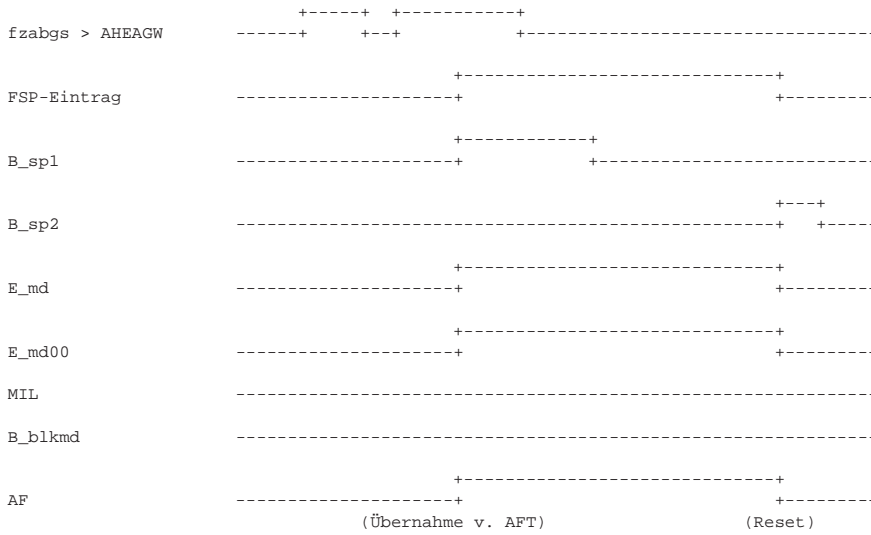
Die Zählerstände werden im Dauerram gespeichert. Eine Initialisierung mit 0 erfolgt durch $\text{CWDALA} \geq 128$

5. Ablaufdiagramme

5.1 Aussetzer in nur 1 dcy



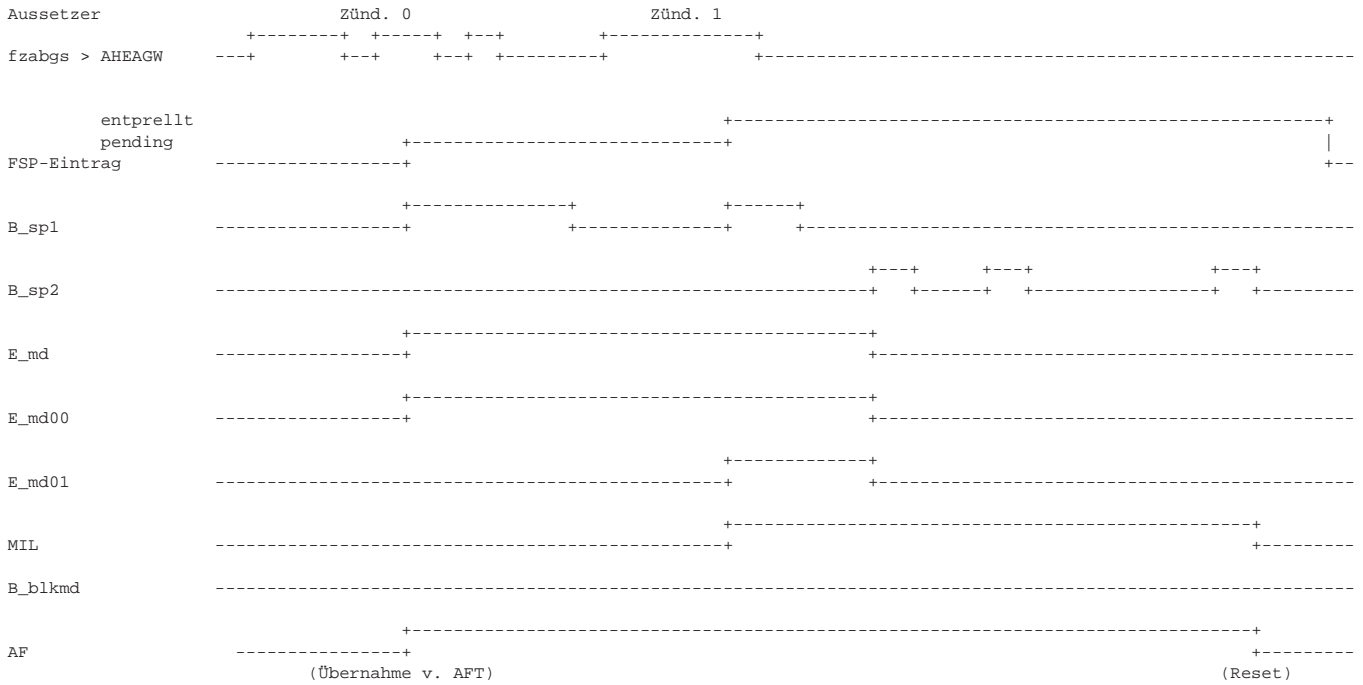
|y |y |y |y |y |y |y |y |y |y |Nl.|ff oFa|Nl.|ff mFa|Nl.|



y: 1000 KWU-Intervall
Nl.: Nachlauf
ff mFa: fehlerfreier dcy mit Fensterabdeckung
ff oFa: fehlerfreier dcy ohne Fensterabdeckung

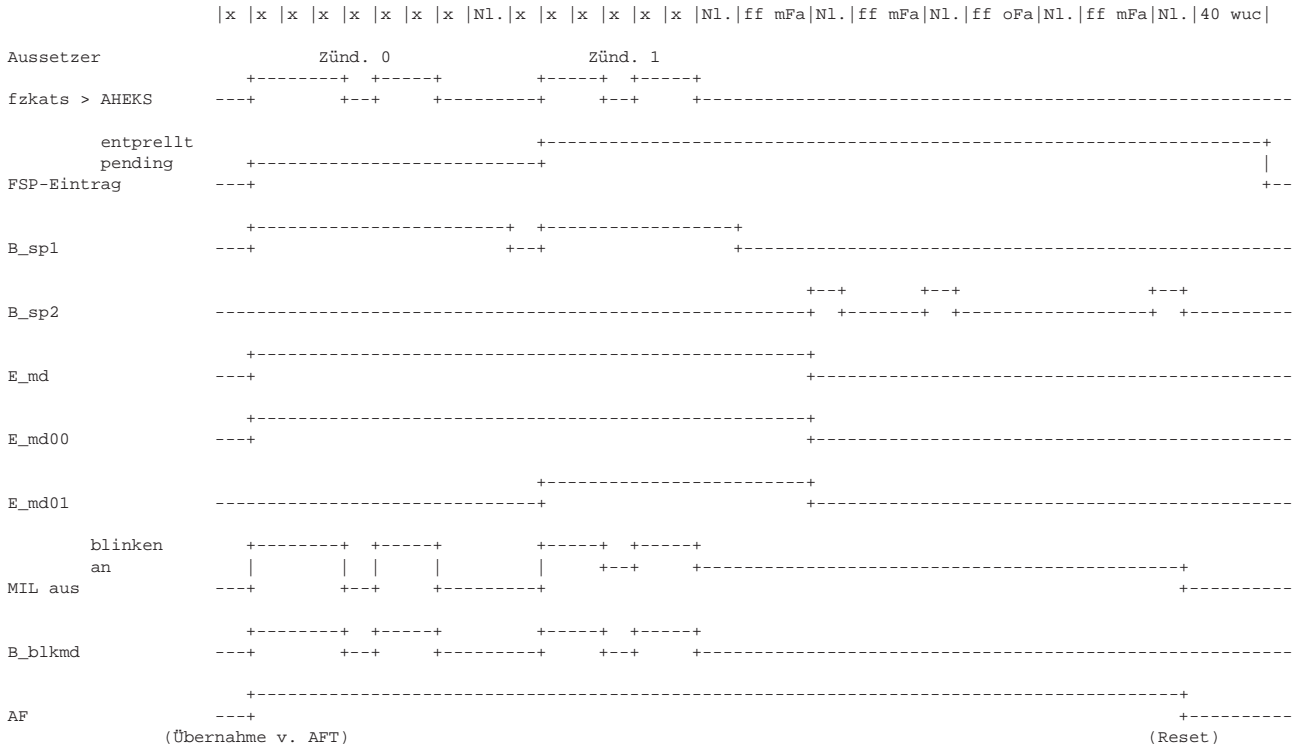
5.2 Aussetzer in 2 dcy, abgasrelevant, während des dcy

|y |y |y |y |y |y |y |y |y |y |Nl.|y |y |y |y |y |y |Nl.|ff mFa|Nl.|ff mFa|Nl.|ff oFa|Nl.|ff mFa|Nl.|40 wuc|



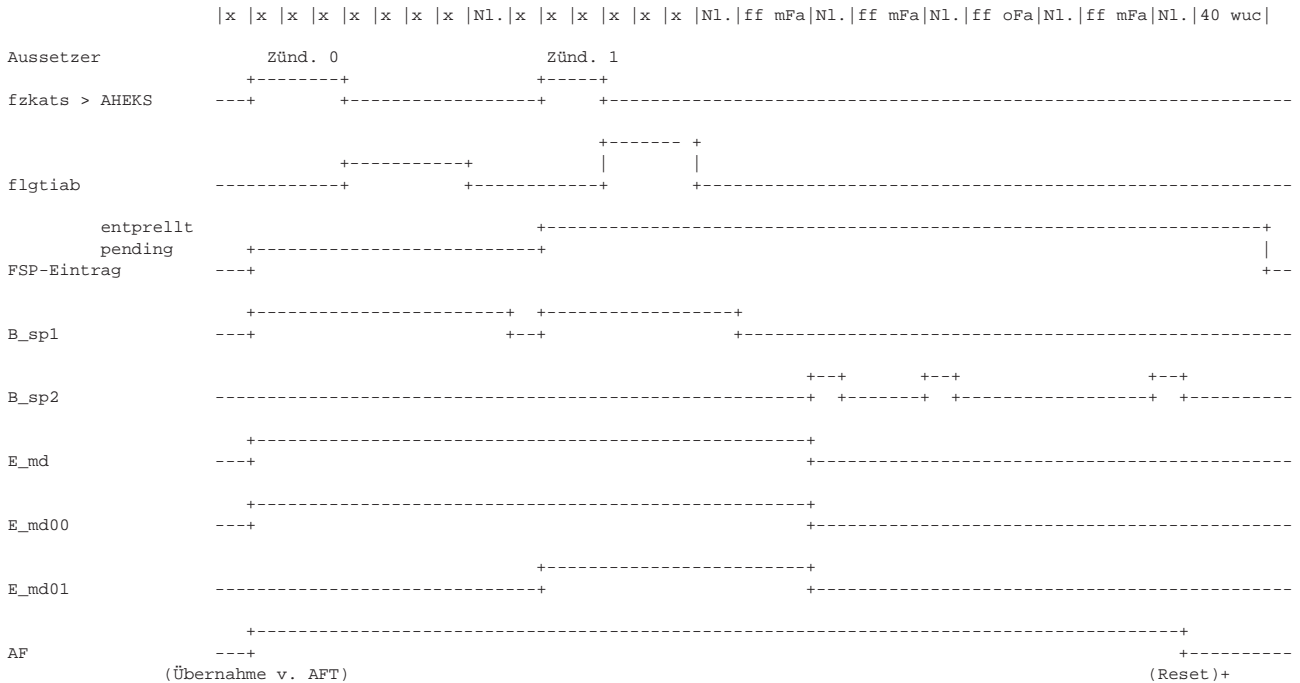
y: 1000 KWU-Intervall
Nl.: Nachlauf
ff mFa: fehlerfreier dcy mit Fensterabdeckung
ff oFa: fehlerfreier dcy ohne Fensterabdeckung
wuc: warm-up-cycle

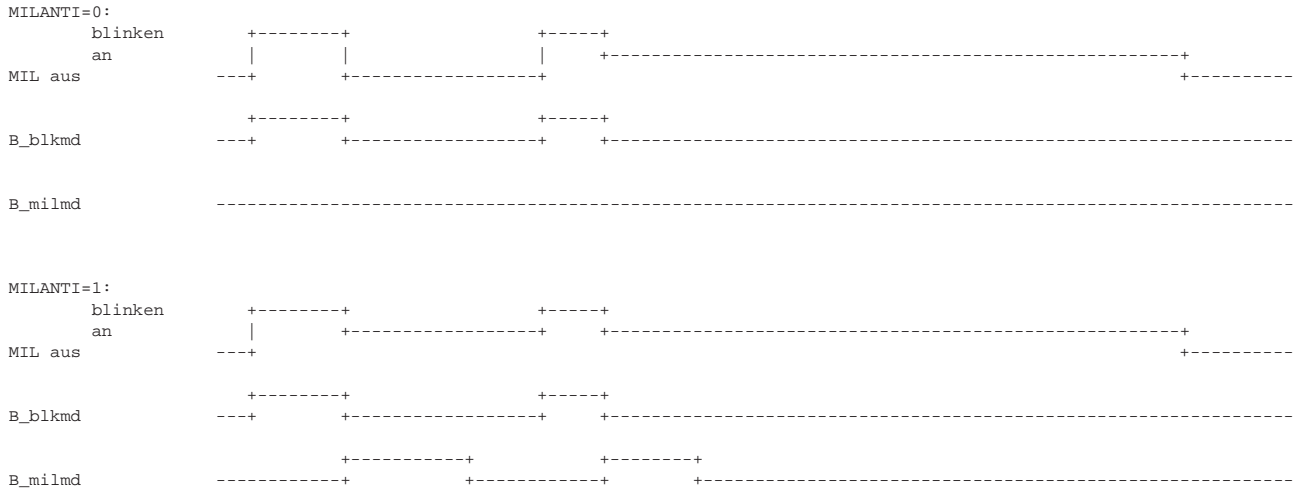
5.3 Aussetzer in 2 dcy, katschädigend



x: 200 KWU-Intervall
Nl.: Nachlauf
ff mFa: fehlerfreier dcy mit Fensterabdeckung
ff oFa: fehlerfreier dcy ohne Fensterabdeckung
wuc: warm-up-cycle

5.4 Aussetzer in 2 dcy, katschädigend, mit ti-Abschaltung





x: 200 KWU-Intervall
NL.: Nachlauf
ff mFa: fehlerfreier dcy mit Fensterabdeckung
ff oFa: fehlerfreier dcy ohne Fensterabdeckung
wuc: warm-up-cycle

APP DMDMIL 3.90 Applikationshinweise

Klassen der Fehlertypen:

CLAMD = 2

CLAMDSY_ZYLZA = 2

ACHTUNG: Da das Blinken der MIL direkt angesteuert wird, sollte die Klasse nicht geändert werden.
Sonst blinkt u. U. die MIL ohne das es einen Fehlereintrag gibt.

AHEARV: soll einer Aussetzerrate von 5% innerhalb 60 KWU entsprechen.

Kurztest der Funktion DMDMIL

Für eine kurze Überprüfung der Funktion können die Intervallzähler ivzabg und ivzkat sowie die Fehlerzähler fzkabgs und fzkats gemessen werden. Die Intervallzähler müssen die Verbrennungen zählen, in denen B_milstp=0 ist. Die Fehlerzähler müssen jeden einzelnen erkannten Aussetzer zählen (in fzkats gewichtet mit kswf).

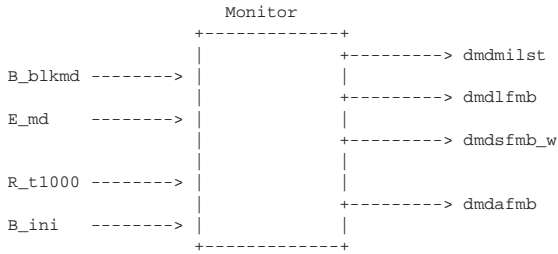
AFNTOL: muß auf 160U/min stehen !!!

ACHTUNG: Bei MILANTI=1 kann es vorkommen, daß bei einem temp. Fehler (in der ersten Fahrt) die MIL an ist (während der ti-Abschaltung), im Fehlerspeicher ist aber nur ein Fehler im Mode 7 sichtbar !!!
Um gesetzeskonform zu sein, sollte MILANTI daher auf 0 appliziert werden.

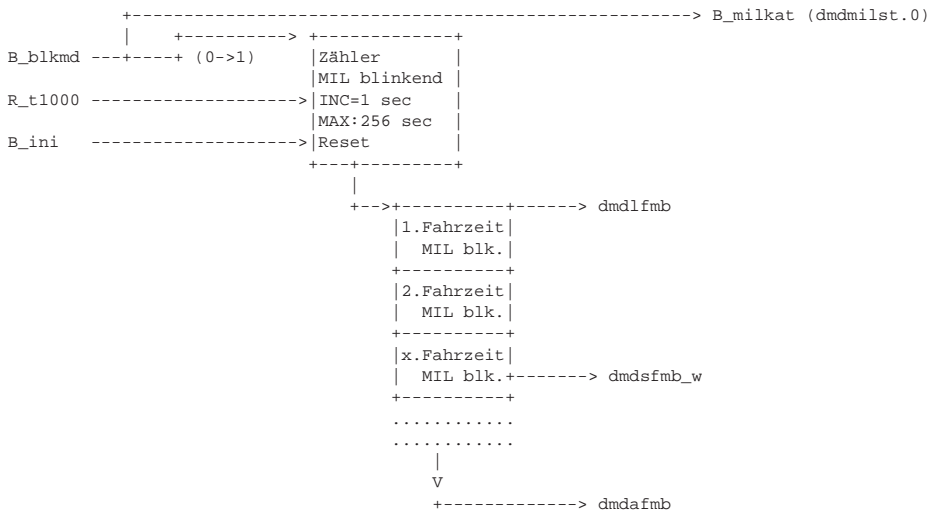
Der für Dauerlaufmessungen bestimmte Programmteil ist mit CWDALA = 0 nach vor Datenfreeze auszuschalten.

DMDMON 2.10 Diagnose misfire detection Monitor Funktion

FDEF DMDMON 2.10 Funktionsdefinition



Monitortrommel:
=====



FSP-Eintrag abgasrelevant entprellt (FLCMD=80), E_md eingetragen -----> B_milabg (dmdmilst.1)

ABK DMDMON 2.10 Abkürzungen

Diese Monitorfunktion wertet die Driving cycles mit blinkender MIL aus und gibt die Informationen an den VAG-Tester über die Funktion TKMWL 22.90 (oder deren Ableitung) aus.

Es wird der Status der MIL durch ein Byte (dmdmilst) ausgegeben.

Die einzelne ununterbrochene längste Fahrzeit mit blinkender MIL (dm dl fmb) wird akkumuliert und abgespeichert, ebenso die Summe der Fahrzeiten mit blinkender MIL (dm dsfmb_w).

Es wird die Anzahl der durchzufahrenden Blinkphasen in einem Zähler (dm dafmb) zum Ausdruck gebracht.

Die ausgegebenen RAM-Zellen dmdmilst, dm dl fmb, dm dsfmb_w, dm dafmb werden bei "Fehlerspeicher löschen" resetiert.

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_BLKMD	DMDMIL	EIN	MIL-Ansteuerung blinkend durch Aussetzererkennung
B_INI	DMDMON	LOK	Bedingung Initialisierung
B_MILABG	DMDMON	LOK	Mil leuchtet Abgasrelevant
B_MILKAT	DMDMON	LOK	Mil blinkt wegen Kat schädigende Aussetzer
DMDAFMB	DMDMON	AUS	Anzahl Fahrzeiten mit blinkender MIL
DMDLFMB	DMDMON	AUS	längste Fahrzeit mit blinkender MIL
DMDMILST	DMDMON	AUS	Aussetzer mit MIL Status
DMDSFMB	DMDMON	AUS	Summe der Fahrzeiten mit blinkender MIL
E_MD	DMDMIL	EIN	Errorflag: Aussetzer, Summenfehler (multiple)
R_T100	DMDMON	LOK	Zeitraster 100ms

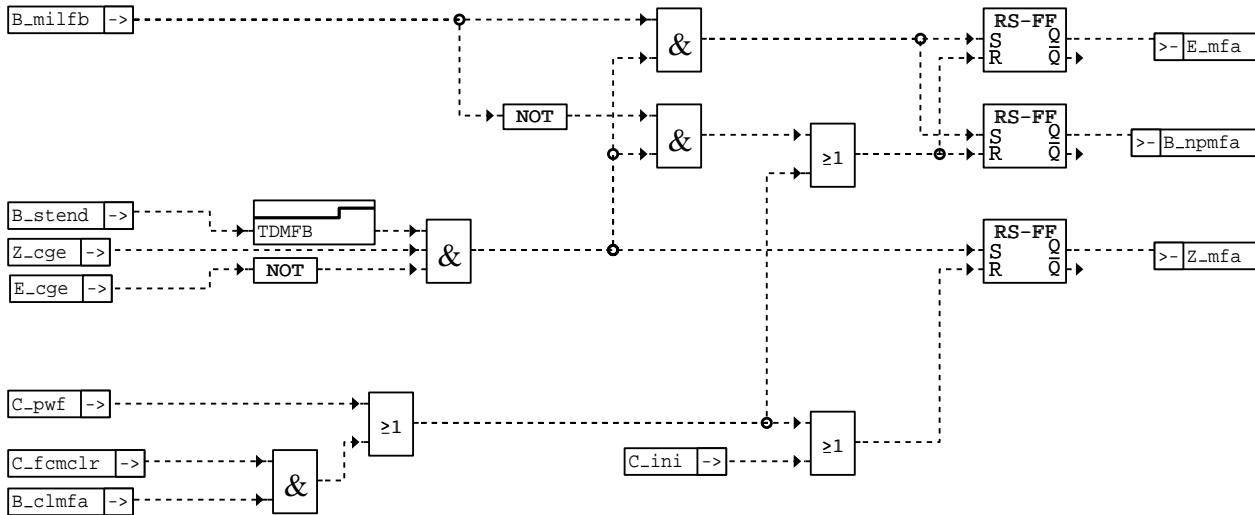
FB DMDFON 2.10 Funktionsbeschreibung

APP DMDFON 2.10 Applikationshinweise

DMFB 11.30 OBDII; MIL fremdbestimmt

FDEF DMFB 11.30 Funktionsdefinition

MIL fremdbestimmt (TCM/ITCM)



dmfb-dmfb

ABK DMFB 11.30 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
TDMFB			FW	Zeit Diagnose für Erkennung Fehler in MIL-Fremdbestimmung
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_CLMFA			EIN	Bedingung Fehlerflag "MIL-Fremdanforderung" löschen
B_MILFB	CAN		EIN	MIL-Ansteuerung fremdbestimmt durch externes SG
B_NPMFA	DMFB		AUS	Fehlerart: MIL angesteuert von anderem SG
B_STEND	BBSTT		EIN	Bedingung Startende erreicht
C_FCMCLR			EIN	Systemzustand: Fehlerspeicher löschen
C_INI			EIN	SG-Bedingung Initialisierung
C_PWF			EIN	SG-Bedingung Powerfail-Initialisierung
E_CGE	CAN		EIN	Errorflag: CAN-Schnittstelle, Timeout EGS
E_MFA	DMFB		AUS	Errorflag: MIL-fremdbestimmt
Z_CGE	CAN		EIN	Zyklusflag: CAN-Schnittstelle, Timeout EGS
Z_MFA	DMFB		AUS	Zyklusflag: MIL-fremdbestimmt

FB DMFB 11.30 Funktionsbeschreibung

APP DMFB 11.30 Applikationshinweise

DSWEC 5.11 Schlechtwegerk. aus Rad-Beschl.,-> mittels CAN von ABS SG zu Motronic

FDEF DSWEC 5.11 Funktionsdefinition

Schlechtwegerkennung mit der aus dem ABS-Sensorsignal abgeleiteten Radbeschleunigung.

Hinweis : die %DSWEC bekommt das Eingangssignal bsc(n) aus der kundenspezifischen Funktion %BGRBS !



2.3 Schlechtwegentscheidung

Der Filterausgangswert `bssp(n)` wird mit der Schwelle `FSWALUV` verglichen. `FSWALUV` ist eine geschwindigkeitsabhängige Kennlinie mit 4 Stützstellen (mit Interpolation, Ergebnis liegt in `fswares`).

Solange der Wert `bssp(n)` über `FSWALUV` liegt, wird das Bit `B_swev` (Schlechtwegvermutung) gesetzt.

Solange kein Fehler detektiert ist (`E_swe = 0`; wird in `%BGRBS` gebildet), stimmt das Ausgangssignal `B_swe` mit dem Bit `B_swev` überein. Sobald aber das Ergebnis der Schlechtwegberechnung aufgrund eines Fehlers (`E_swe = 1`; z.B. defekter ABS-Radsensor) nicht mehr aussagekräftig ist, wird das Schlechtwegbit `B_swe` auf Null gesetzt. Damit wird verhindert, daß es z.B. bei einem Sensorfehler zu einer permanenten Ausblendung der Aussetzererkennung über `B_swe` kommt. [Die Entscheidung darüber, ob in diesem Fall eine Ausblendung der Aussetzererkennung stattfinden soll oder nicht, muß in der `%DMDSTP` erfolgen].

2.4 Ausblendung der Funktion über den Euroschalter `B_cdswe`

Die Funktion `%DSWEC` wird ausgeblendet, wenn der Euroschalter den Wert `B_cdswe = 0` aufweist. In diesem Fall ist stets `B_swe = 0`.

APP DSWEC 5.11 Applikationshinweise

Kurztest zur Überprüfung, ob Funktion aktiv ist

- Funktion über Codewort `CDSWE` freigeben
- `FIBSALU = 1` setzen
- Messung von `bsc(n)` und `bssp(n)` während Strassenfahrt
- Funktion ist aktiv, wenn `bssp(n)` nahezu identisch mit `bsc(n)` ansteigt

Bezugsquelle `bsc(n)`

Für die Verwendung der `%DSWEC` ist eine kundenspezifische Funktion `%BGRBS` erforderlich, die das notwendige Eingangssignal `bsc(n)` liefert. [Siehe hierzu auch Punkt 1.2 der Funktionsbeschreibung !]

Wahl der Filterkoeffizienten

Der Filterkoeffizient `FIBSALU` zum Aufregeln des Wertes `bssp(t)` muß so groß gewählt werden, daß eine ausreichend rasche Schlechtwegerkennung möglich ist. Für den Fall, daß das Beschleunigungssignal direkt vom ABS-SG via CAN-Bus zur Verfügung steht, ist evt. gar keine Filterung zum Aufregeln notwendig. In diesem Fall kann `FIBSALU = 1` gewählt werden.

Berechnung der Beschleunigung

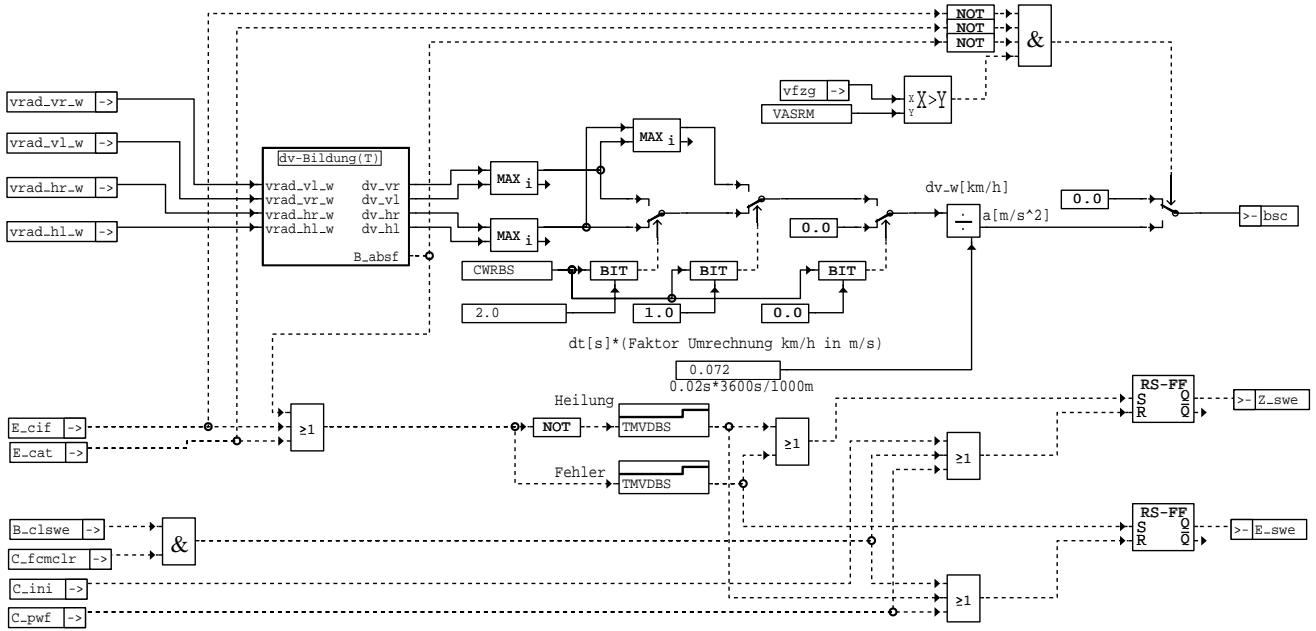
Meßgrößen z.B. DIM:
Erfassungsart: zeitsynchron
SG.-Raster: 10ms
Abtastzeit: 10ms

Analogfenster1 (Länge: 30sec oder länger): `bsc, bssp`
Digitalfenster (Länge: wie Analogfenster1): `B_swe`
Ziffern: `vfzg`

BGRBS 5.30 Berechnete Größe Radbeschleunigung aus Raddrehzahl

FDEF BGRBS 5.30 Funktionsdefinition

vrad_xy CAN-Signal des ASC-SG Bildung der Radbeschleunigung bs = dv / dt im 20 ms Raster

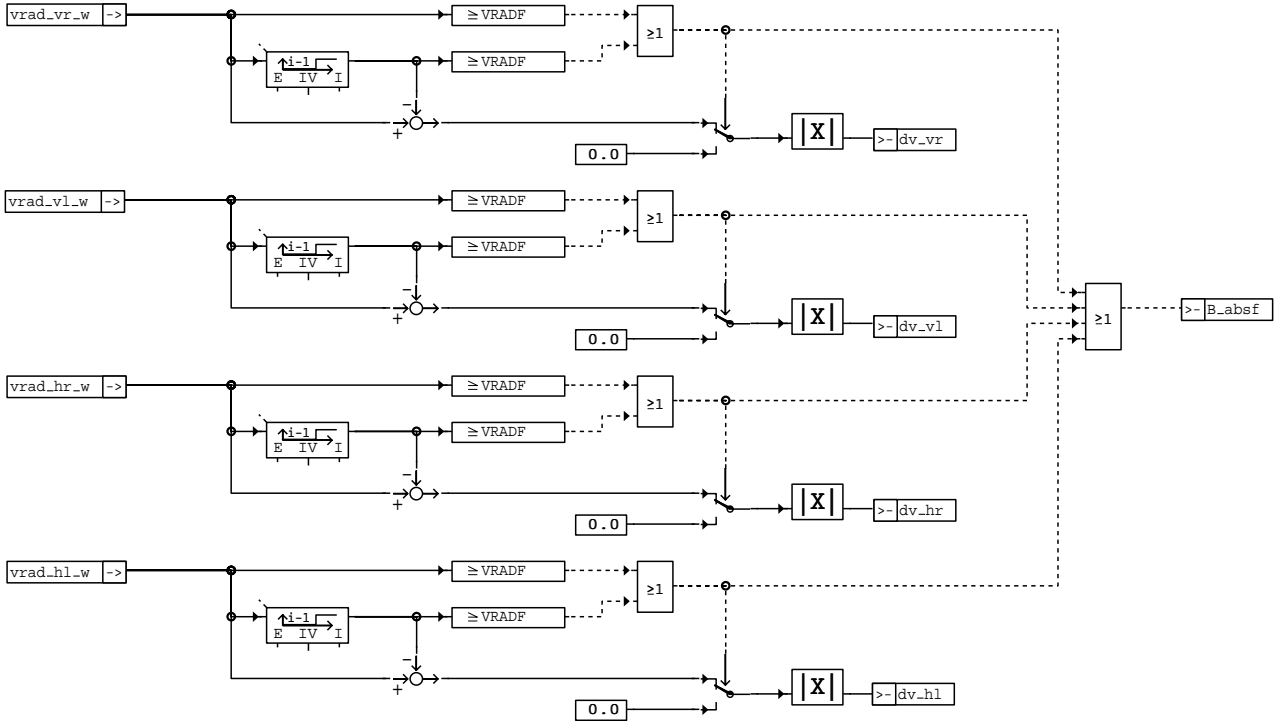


bgrbs-bgrbs

bgrbs-bgrbs

Hinweis: Die Funktion kann mit dem Euroschalter (CDSWE=0 -> B_clswe=0) stillgelegt werden. In diesem Fall gilt Z_swe=1 und E_swe=0.

Um bei sporadischen Sensor-Fehlern vrad_xy=1FFF keine Sprünge im dv zu bekommen, wird bei sporadischen Fehlern dv=0 gesetzt.



bgrbs-dv-bildung

bgrbs-dv-bildung



Fehlerspeicherverwaltung:

```

-----
Status Fehlerpfad SWE      :      sfpswe      Löschen Fehlerpfad      :      C_fcmclr & B_clswe
Errorflag SWE              :      E_swe      Fehlerpfad SWE          :      CDTsWE
Zyklusflag SWE            :      Z_swe      Fehlerklasse SWE       :      CLASWE
Fehlerart SWE             :      B_mxsw     Fehlerschwere SWE     :      TSFSWE
                          :      B_siswe     Carb-Code SWE         :      CDCSWE
                          :               :               :               :               :
WE      Umweltbedingungen siehe %DFFT      Umweltbedingungen SWE   :      FFTS-
    
```

ABK BGRBS 5.30 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWRBS			FW	Codewort BGRBS
TMVDBS			FW	Entprellzeit Beschleunigungssignaldiagnose
VASRM			FW	Geschwindigkeitsschwelle für Schlechtwegerkennung
VRADF			FW	Geschwindigkeitsschwelle für Fehlereintrag

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
BSC	BGRBS	AUS	Radbeschleunigungssignal aus ABS-Sensorsignal berechnet
B_ABSF	BGRBS	LOK	Bit ABS-Fehler Radsignal
B_CLSWE		EIN	Flag : Fehlerpfad Diagnose Beschleunigungssensor löschen
C_FCMCLR		EIN	Systemzustand: Fehlerspeicher löschen
C_INI		EIN	SG-Bedingung Initialisierung
C_PWF		EIN	SG-Bedingung Powerfail-Initialisierung
DV_HL	BGRBS	AUS	Radgeschwindigkeitsdifferenz hinten links
DV_HR	BGRBS	AUS	Radgeschwindigkeitsdifferenz hinten rechts
DV_VL	BGRBS	AUS	Radgeschwindigkeitsdifferenz vorne links
DV_VR	BGRBS	AUS	Radgeschwindigkeitsdifferenz vorne rechts
E_CAT	GGCASR	EIN	Errorflag: CAN-Schnittstelle, Timeout Bremsbotschaft setzen
E_CIF	CAN	EIN	Errorflag: CAN-Schnittstelle, interner Fehler
E_SWE	BGRBS	AUS	Errorflag: Beschleunigungssensor der Schlechtwegeerkennung
VFZG	GGVFZG	EIN	Fahrzeuggeschwindigkeit
VRAD_HL_W	GGCASR	EIN	Radgeschwindigkeit hinten links
VRAD_HR_W	GGCASR	EIN	Radgeschwindigkeit hinten rechts
VRAD_VL_W	GGCASR	EIN	Radgeschwindigkeit vorne links
VRAD_VR_W	GGCASR	EIN	Radgeschwindigkeit vorne rechts
Z_SWE	BGRBS	AUS	Zyklusflag: Beschleunigungssensor der Schlechtwegeerkennung

FB BGRBS 5.30 Funktionsbeschreibung

- Bildung Beschleunigungssignal
Die Motronic erhält vom ASR-Steuergerät via CAN die Radgeschwindigkeiten aller vier Räder.
Durch Differenzbildung im 20ms-Raster und Maximalauswahl erhält man die max. Radgeschwindigkeitsdifferenz.
Die max. Radgeschwindigkeitsdifferenz wird durch dt (20ms) und einem Faktor (Umrechnung km/h in m/s) dividiert, daß Ergebnis (bsc) steht der %DESWEK dann als Eingangsgröße zur Verfügung.
- Plausibilisierung des Beschleunigungssignals:
 - Hintergrund:
Das Beschleunigungssignal wird plausibilisiert, um bei fehlerhaftem Signal, die Erzeugung der Schlechtweg-Info zu unterdrücken (siehe %DSWEK). Eine Ausblendung der Aussetzererkennung findet statt, der Fehler E_swe in den Fehlerspeicher eingetragen und die MIL Angesteuert.
 - Ablauf Fehlererkennung:
Die zur Bildung des Beschleunigungssignals verwendeten Radgeschwindigkeitssignale werden bereits im ASR/FDR-SG plausibilisiert. Bei fehlerhaftem Signal wird die jeweilige CAN-Größe auf 1FFFhex gesetzt (entspricht 511.93 km/h).
Um bei sporadischen Fehlern keine großen dv zu bekommen, wird solange dv auf Null gesetzt, bis zwei mal kein Fehler-Code (1FFFH) anliegt.

Daher wird der Fehler E_swe aus der Auswertung der Radgeschwindigkeiten wie folgt gewonnen (wenn kein ASC-Timeout):
 - Fallen die Sensoren
 - an der Antriebswelle
 wird das Bit B_siswe (Signalfehler) gesetzt. Nach Ablauf der Zeit TMVDBS wird dann das Flag E_swe gesetzt.
 - Überschreitet das Geschwindigkeitssignal eine Max.-Schwelle (VBSMX) und es liegt kein Signalfehler vor, wird das Bit B_mxsw gesetzt. Nach Ablauf der Entprellzeit TMVDBS wird das Flag E_swe gesetzt.
 Der Fehler wird erst dann zurückgesetzt, wenn die Setzbedingung für t>TMVDBS nicht mehr erfüllt ist.

Das Zyklusflag wird gesetzt, wenn die Prüfung mindestens für t>TMVDBS läuft.

APP BGRBS 5.30 Applikationshinweise

Fehlerspeicherrelevante Größen der Diagnosefunktion BGRBS sind in der funktionsorientierten Auswahl der Funktion DFPM_DSWE zugeordnet.

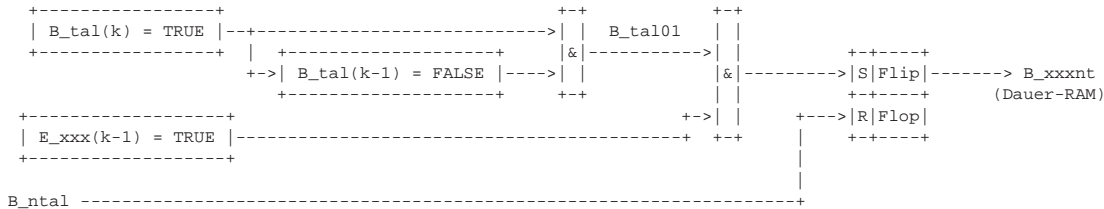
TMVDBS = 1000ms
Damit keine Doppelfehler (E_casc, E_swe) abgelegt werden,
muß die Entprellzeit TMVDBS größer sein als 500 ms, damit bei einem CAN-Timeout B_asc2cok auf False gesetzt werden kann.



| dfpxxx im DFPM (FCM) nicht vorhanden +-----+
+-----+

K = Index zur Nummerierung der aufeinanderfolgenden Abarbeitungstakte von DTANKL

Bildung des Flags B_xxxnt [Fehler E_xxx steht nicht in Zusammenhang mit leerem Tank] [Abschnitt 1.1]

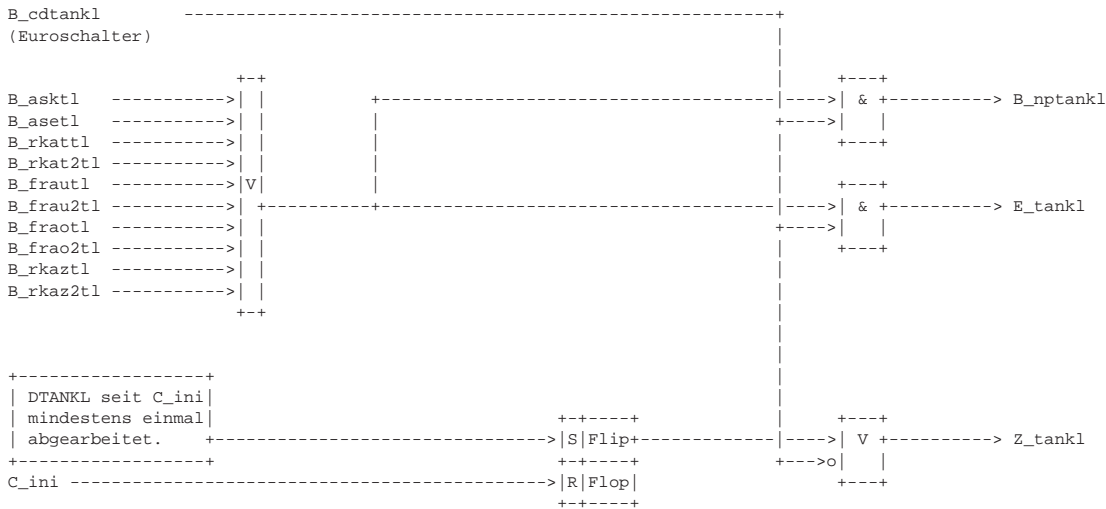


Die obige Logik muß es für alle Fehlerpfade sfpxxx geben, wobei

```

xxx = md
      rkat , rkat2
      frau , frau2 , frao , frao2
      rkaz , rkaz2
    
```

Bildung des Errorbits E_tankl



Sonderbehandlung des Fehlers E_tankl im Fehlerspeicher

Fehleraustrag von E_tankl:

Der Fehler E_tankl soll nicht wie andere OBDII-Fehler die normale Austragsentprellung durchlaufen (normal sind 40 Warm-ups). Ein Wechsel von E_tankl von TRUE auf FALSE muß ein sofortiges Löschen des Eintrags E_tankl im Fehlerspeicher (FCM) bewirken. Hierzu wird in der %DFPM eine eigene Klasse (CLATANKL) bereitgestellt.

Fehlerspeicherverwaltung :

```

Status Fehlerpfad TANKL : SFPTANKL
Errorflag TANKL : E_tankl
Zyklusflag TANKL : Z_tankl
Fehlerart TANKL : B_nptankl
Löschen Fehlerpfad TANKL : B_cltankl,C_fcmlr
Fehlerpfad TANKL : CDTTANKL
Fehlerklasse TANKL : CLATANKL
Fehlerschwere TANKL : TSFTANKL
Carb-Code TANKL : CDCTANKL
Umweltbedingungen TANKL : FTTTANKL
    
```

Abschaltung der Funktion über Euroschalter

Die Funktion DTANKL kann mittels des Euroschalters B_cdtankl (B_cdtankl = 0) abgeschaltet werden, d.h. :
E_tankl = 0 , B_nptankl = 0 und Z_tankl = 1

ABK DTANKL 3.20 Abkürzungen

FB DTANKL 3.20 Funktionsbeschreibung

allgemeine Funktionsbeschreibung
=====

Die Aufgabe der %DTANKL-Funktion besteht darin, im Fehlerspeicher die zusätzliche Information E_tankl <Diagnosefehler aufgrund eines leeren Tankes> einzutragen, wenn ein festgestellter Diagnosefehler E_xxx höchstwahrscheinlich vom Zustand des leeren Tanks herrührt. Diese zusätzliche Information im Fehlerspeicher soll einer unnötigen Fehlersuche der Werkstätten vorbeugen.

Daher wird das Error_Bit auch sofort aus dem Fehlerspeicher ausgetragen, wenn
sich nachfolgend der Zusammenhang zwischen dem Diagnosefehler E_xxx und dem Zustand des leeren Tanks als falsch herausstellt

oder

wenn der Diagnosefehler E_xxx aus dem FCM ausgetragen wurde. [Mindestanzahl von fehlerfreien Fahrzyklen nach Fehlerheilung erreicht.]

konkrete Funktionsbeschreibung
=====

1.) Setzen des Flags B_xxxxtl [Fehler E_xxx steht im Zusammenhang mit einem leeren Tank]

[Die Flags B_xxxxtl müssen unbedingt im Dauer-RAM abgespeichert werden.]

Das Flag B_xxxxtl wird gesetzt, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind :

- der Tank wird als leer erkannt [B_tal = TRUE]
- Seit dem letzten Funktionsaufruf von DTANKL ein Zustandswechsel des Errorbits E_xxx von FALSE nach TRUE stattgefunden hat. [E_xxx(k-1) = FALSE und E_xxx(k) = TRUE]
- Der Setzpfad freigegeben ist [B_xxxxt = FALSE]

1.1) Bildung des Flags B_xxxxt zum Freigeben und Sperren des Setzpfades für B_xxxxtl

[Die Flags B_xxxxtl müssen unbedingt im Dauer-RAM abgespeichert werden.]

- Der Setzpfad wird freigegeben [B_xxxxt = FALSE] sobald der Tank für die Zeitdauer TVTANKL (ohne Unterbrechung) als nicht (mehr) leer erkannt wird [B_tal = TRUE].
- Der Setzpfad wird gesperrt, wenn ein Zustandswechsel in den <Tank leer Zustand> stattgefunden hat [B_tal(k) = TRUE und B_tal(k-1) = FALSE ==> B_tal01 = TRUE] und im vorigen Abarbeitungstakt von DTANKL das Errorbit des Fehlerpfades sfpxxx angestanden hat [E_xxx(k-1) = TRUE].

Durch das Sperren des Setzpfades wird erreicht, daß das Errorbit E_tankl nicht aufgrund eines Fehlers E_xxx gesetzt wird, der bereits vor dem Auftreten des <Tank-Leer>-Zustandes vorhanden war. [Fehlerursache von E_xxx steht somit nicht im Zusammenhang mit einem leeren Tank.]

1.2 Bildung des Flags B_ntal [Tank ist seit TVTANKL ununterbrochen als nicht leer erkannt worden]

- B_ntal ist stets FALSE, wenn B_tal TRUE ist
- B_ntal wird gesetzt [TRUE] wenn seit einer ununterbrochenen Zeitspanne, die größer als TVTANKL ist , B_tal = FALSE ist
- B_ntal wird zu Beginn folgendermaßen initialisiert :

2.) Rücksetzen des Flags B_xxxxtl [Fehler E_xxx steht im Zusammenhang mit einem leeren Tank]

Folgende beiden Fälle bewirken ein Rücksetzen des Flags B_xxxxtl

2.1 E_xxx wurde aus FCM ausgetragen

Der mit B_xxxxtl korrespondierende Fehlereintrag dfpxxx im FCM wurde aus dem FCM ausgetragen. [Fehler E_xxx wurde geheilt und Mindestanzahl an nachfolgende fehlerfreien Fahrzyklen erreicht].



2.2 E_xxx wurde irrtümlich mit dem Zustand des leeren Tankes in Verbindung gebracht

Tritt ein Fehler E_xxx das erste Mal bei leerem Tank auf, so wird angenommen, daß die Fehlerursache auf den leeren Tank zurückzuführen ist. Folglich wird die zusätzliche Information E_tankl <Fehler bei leerem Tank> in den Fehlerspeicher eingeschrieben.

Ist jedoch die tatsächliche Fehlerursache eine andere, so ist der Eintrag E_tankl unberechtigt erfolgt. Der Irrtum wird aber erkannt, wenn nach dem Betanken des Fahrzeuges der Fehler nicht verschwindet oder erneut auftritt. In diesem Fall wird das Bit B_xxxtl rückgesetzt. Haben alle Flags B_xxxtl die Wertigkeit FALSE, so wird das Error-Bit E_tankl sofort aus dem FCM gelöscht.

Die konkreten Rücksetzbedingungen lauten :

- B_ntal = TRUE, d.h. der <Tank-Leer-Zustand> wurde seit der Mindestzeit TVTANKL verlassen. Diese Verzögerung soll dafür sorgen, daß Auswirkungen des leeren Tankes [z.B. Luftblasen in der Kraftstoffzuleitung] abgeklungen sind.

und

- E_xxx = TRUE bei positivem Flankenwechsel [FALSE -> TRUE] des Zyklusflags Z_xxx [Fehler liegt seit dem Tank-Leer-Zustand ohne Unterbrechung an] oder
- positiver Flankenwechsel [FALSE -> TRUE] des Errorbits E_xxx auftritt. [Fehler zwischenzeitlich geheilt und tritt nun erneut auf]

3. notwendige Maßnahmen für die korrekte Initialisierung der verwendeten Labels

3.1 Initialisierung

Für die Erkennung eines Flankenwechsels der beiden Signale E_xxx und B_tal werden am Ende eines jeden Abarbeitungstaktes die aktuellen Werte dieser Signale in speziellen Speicherstelle E_xxx_old und B_tal_old für den nächsten Abarbeitungstakt gespeichert. [Anmerkung : hierbei handelt es sich um interne Speicherstellen und um keine meßbaren RAM-Zellen].

Um beim ersten Funktionsdurchlauf nach Einschalten der Zündung keine fälschliche Flankenerkennung zu bekommen, findet folgende interne Initialisierung statt :

```
E_xxx_old = E_xxx(k)
B_tal_old = B_tal(k)
```

Zusätzlich muß die Variable B_ntal(k) im ersten Funktionsdurchlauf folgendermaßen initialisiert werden :

```
B_ntal(k) = NOT[ B_tal(k) ]
```

3.2 Zeitpunkt, zu dem die verwendeten Variablen initialisiert werden und die Funktion zum ersten Mal abläuft

Damit die Funktion nach dem Einschalten der Zündung korrekt anläuft, müssen während der internen Initialisierungsroutine die Variablen : B_tal, E_xxx und Z_xxx bereits mit gültigen Werten initialisiert worden sein.

Um dies auf jeden Fall sicherzustellen, wird die Funktion DTANKL erst beim zweiten Funktionsaufruf das erste Mal abgearbeitet. Die interne Initialisierung der oben genannten Variablen findet ebenfalls erst während dieses zweiten Funktionsaufrufes statt. Da die DTANKL im 1000 ms - Raster abgearbeitet ist, ist somit sichergestellt, daß alle für die Initialisierung benötigten Eingangssignale korrekt anstehen.

APP DTANKL 3.20 Applikationshinweise

!!!! Wichtig : Verhalten des Bits B_tal nach Motorstart !!!!

Für eine korrekte Funktionalität der DTANKL-Funktion ist es notwendig, daß bei einem Motorstart mit nicht leerem Tank das Bit B_tal spätestens 1s nach Einschalten der Zündung gültig sein muß. Ansonsten kann die FDEF nicht korrekt arbeiten.

Die verwendete kundenspezifische Füllstandsgeberfunktion ist auf diese Funktionalität hin zu prüfen.

Dies kann z.B. dadurch erreicht werden, daß in der GGFST der Filter für das Füllstandssignal während der Initialisierung auf den aktuellen Ist-Füllstandswert gesetzt wird.

Ist diese Eigenschaft von B_tal nicht gegeben, so können folgende Fehler auftreten :

- B_tal = 0 obwohl Tankl leer ist
B_ntal wird mit TRUE initialisiert, was zum Löschen des Flags B_xxxnt führt. Damit können echte Fehler fälschlicherweise mit E_tankl maskiert werden.
- B_tal = 1 obwohl Tank nicht leer ist
B_ntal kann erst nach Flankenwechsel von B_tal von TRUE auf FALSE und einer zusätzlichen Verzögerungszeit TVTANKL die Wertigkeit TRUE annehmen. Ist diese Gesamtverzögerung länger als der Zeitpunkt, bei dem das Zyklus-Bit Z_xxx auftritt, so wird das Flag B_xxxtl über diesen Pfad niemals rückgesetzt.

Wahl der Verzögerungszeit TVTANKL

Die Verzögerungszeit TVTANKL ist so zu wählen, daß die durch einen leeren Tank hervorgerufene Fehler abgeklungen sind, bevor der Tank als nicht mehr leer gewertet wird. Die Verzögerung verhindert zudem ein Toggeln des Bits B_tal im Grenzbereich. Auf die Verzögerungszeit kann verzichtet werden, wenn diese bereits bei der Bildung des Signals B_tal in der Füllstandsgeberfunktion (kundenspezifisch) eingerechnet wird.

Anleitung für Test, ob Funktion aktiv ist

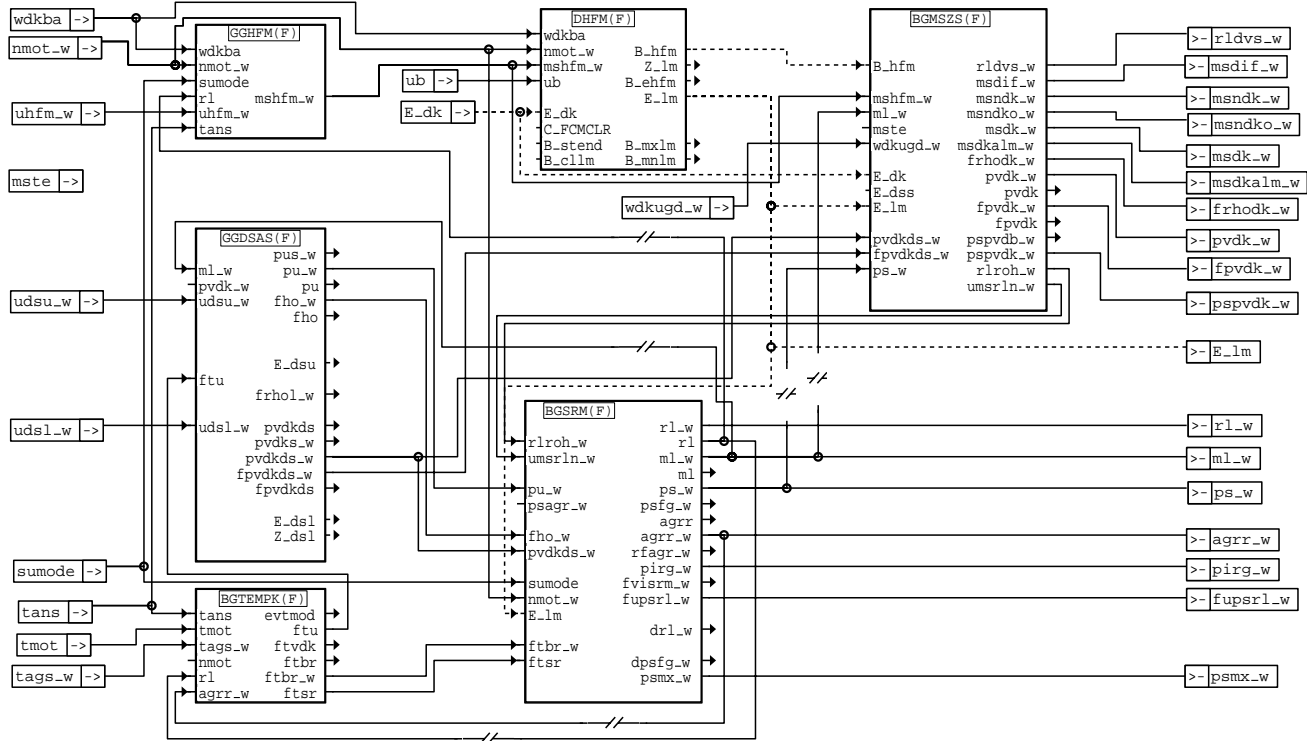
folgende Labels müssen gemessen werden : B_tal, B_ntal

- B_tal = 1 einstellen [ggf. Änderung des Schwellwertes in GGFST]
- B_ntal muß FALSE sein
- B_tal = 0 einstellen
- nach Zeitdauer TVTANKL muß gelten : B_ntal = TRUE

Fehlerspeicherrelevante Größen der Diagnosefunktion DTANKL sind in der funktionsorientierten Auswahl der Funktion DFPM_TANKL zugeordnet.

EGFE 3.10 Eingangsgrößen Füllungserfassung

FDEF EGFE 3.10 Funktionsdefinition



egfe-egfe

ABK EGFE 3.10 Abkürzungen

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
AGRR	EGFE	LOK	Abgasrückführate
AGRR_W	EGFE	AUS	Abgasrückführate word
B_CLLM	EGFE	LOK	Bedingung: Fehlerpfad Hauptfüllungssensor löschen
B_EHFM	EGFE	LOK	Bedingung Fehler HFM (ohne Entprellung)
B_HFM	EGFE	LOK	Bedingung HFM messbereit
B_MNLM	EGFE	LOK	Bedingung: min-Fehler Hauptfüllungssensor
B_MXLM	EGFE	LOK	Bedingung: max-Fehler Hauptfüllungssensor
B_STEND	EGFE	LOK	Bedingung Startende erreicht
C_FCMCLR	EGFE	LOK	Systemzustand: Fehlerspeicher löschen
DPSFG_W	EGFE	LOK	delta-Frischgaspartialdruck im Saugrohr
DRL_W	EGFE	LOK	Füllungsänderung (Word)
EVTMOD	EGFE	LOK	Einlaßventiltemperatur modelliert (Temperaturmodell)
E_DK	DDVE	EIN	Errorflag: DK - Potentiometer
E_DSL	EGFE	LOK	Errorflag: Drucksensor Ladedruck
E_DSS	EGFE	LOK	Errorflag: Saugrohr-Drucksensor
E_DSU	EGFE	LOK	Errorflag: Umgebungsdrucksensor
E_LM	EGFE	AUS	Errorflag: Hauptlastsensor
FHO	EGFE	LOK	Korrekturfaktor Höhe
FHO_W	EGFE	LOK	Korrekturfaktor Höhe (word)
FPVDK	EGFE	LOK	Korrekturfaktor Druck vor Drosselklappe
FPVDKDS	EGFE	LOK	Faktor Druck vor Drosselklappe von Drucksensor
FPVDKDS_W	EGFE	LOK	Faktor Druck vor Drosselklappe von Drucksensor (word)
FPVDK_W	EGFE	AUS	Korrekturfaktor Druck vor Drosselklappe 16-Bit
FRHODK_W	EGFE	AUS	Faktor Luftdichtekorrekur für DK-Durchfluß f(Ansauglufttemp.,Höhe) 16 Bit
FRHOL_W	EGFE	LOK	Faktor Luftdichte f(Ansauglufttemp., Höhe) 16-Bit
FTBR	EGFE	LOK	Faktor Temperaturkorrektur im Brennraum



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
FTBR_W	EGFE	LOK	Faktor Temperaturkorrektur im Brennraum
FTSR	EGFE	LOK	Korrekturfaktor Lufttemperatur im Saugrohr
FTU	EGFE	LOK	Faktor Temperatur Umgebung
FTVDK	EGFE	LOK	Korrekturfaktor Temperatur vor Drosselklappe
FUPSR_L_W	EGFE	AUS	Faktor systembezogene Umrechnung Druck auf Füllung (16-Bit)
FVISRM_W	EGFE	LOK	Faktor Verstärkung Integrator Saugrohrmodell
ML	EGFE	LOK	Luftmassenfluß
ML_W	EGFE	AUS	Luftmassenfluß gefiltert (Word)
MSDIF_W	EGFE	AUS	Massenstromdifferenz mshfm_w - msdk_w
MSDKALM_W	EGFE	AUS	Massenstrom über Drosselklappe (abgeglichen mit HFM Signal)
MSDK_W	EGFE	AUS	Massenstrom über Drosselklappe (word)
MSHFM_W	EGFE	LOK	Massenstrom HFM 16-Bit Größe
MSNDKO_W	EGFE	AUS	normierter Leckluftmassenstrom über Drosselklappe (word)
MSNDK_W	EGFE	AUS	normierter Massenstrom über Drosselklappe (word)
MSTE	BGTEV	EIN	Massenstrom Tankentlüftung ins Saugrohr
NMOT	EGFE	LOK	Motordrehzahl
NMOT_W	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
PIRG_W	EGFE	AUS	Partialdruck Restgas interne AGR (16-Bit)
PSAGR_W	EGFE	LOK	Partialdruck durch externes Restgas (Restluft+Inertgas)
PSFG_W	EGFE	LOK	Frischgaspartialdruck im Saugrohr (word)
PSMX_W	EGFE	AUS	Saugrohrmaximaldruckbegrenzung für modellierten Saugrohrdruck
PSPVDB_W	EGFE	LOK	Quotient Saugrohrdruck/Druck vor DK begrenzt (word)
PSPVDK_W	EGFE	AUS	Quotient Saugrohrdruck/Druck vor Drosselklappe (word)
PS_W	EGFE	AUS	Saugrohr-Absolutdruck (Word)
PU	EGFE	LOK	Umgebungsdruck
PUS_W	EGFE	LOK	Umgebungsdruck ohne Umschaltung auf Ersatzwert bei Sensorfehler
PU_W	EGFE	LOK	Umgebungsdruck
PVDK	EGFE	LOK	Druck vor Drosselklappe
PVDKDS	EGFE	LOK	Druck vor Drosselklappe von Drucksensor
PVDKDS_W	EGFE	LOK	Druck vor Drosselklappe von Drucksensor (word)
PVDKS_W	EGFE	LOK	Druck vor Drosselklappe ohne Umschaltung auf Ersatzwert bei Sensorfehler
PVDK_W	EGFE	AUS	Druck vor Drosselklappe 16-Bit
RFAGR_W	EGFE	LOK	relative Füllung AGR (word)
RL	EGFE	LOK	relative Luftfüllung
RLDVS_W	EGFE	AUS	relative Luftfüllung durch Drosselventile am Saugrohr 16-Bit
RLROH_W	EGFE	LOK	relative Luftfüllung: Rohwert vom Lastsensor (word)
RL_W	EGFE	AUS	relative Luftfüllung (Word)
SUMODE		EIN	Zustand der Saugrohrumschaltung
TAGS_W		EIN	AGR Temperatur bei Einleitung ins Saugrohr (Word)
TANS	GGTFA	EIN	Ansaugluft - Temperatur
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur
UB	GGUB	EIN	Batteriespannung
UDSL_W		EIN	Spannung Drucksensor Ladedruck (word)
UDSU_W		EIN	Spannung Umgebungsdrucksensor (word 10-Bit von ADC)
UHFM_W		EIN	HFM-Spannung
UMSRLN_W	EGFE	LOK	Umrechnungsfaktor Füllung in Massenstrom
WDKBA	GGDVE	EIN	Drosselklappenwinkel bezogen auf unteren Anschlag
WDKUGD_W	BGMSZS	EIN	Drosselklappenwinkel, bei dem 95% Füllung erreicht wird
Z_DSL	EGFE	LOK	Zyklusflag: Drucksensor Ladedruck
Z_LM	EGFE	LOK	Zyklusflag: LMM/HLM/HFM

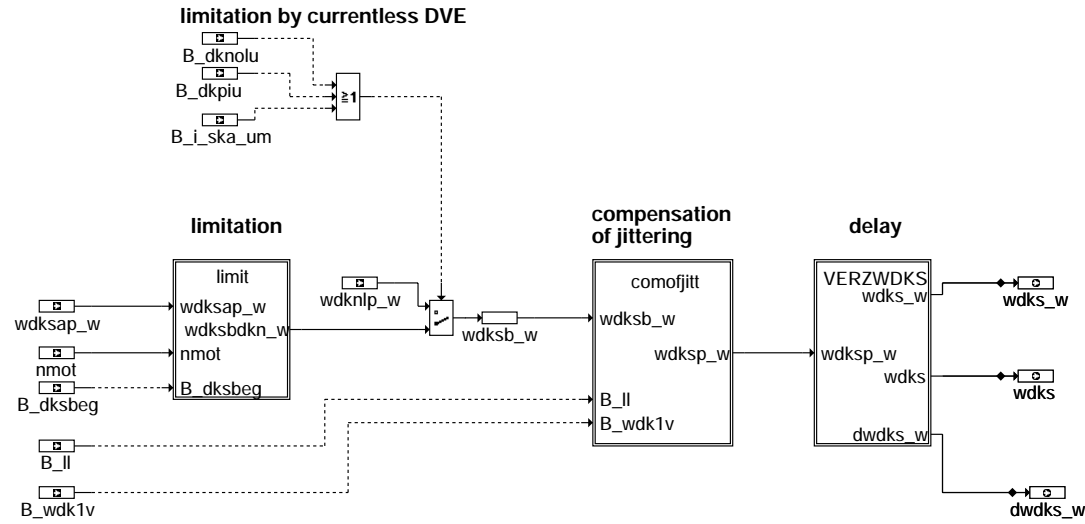
FB EGFE 3.10 Funktionsbeschreibung

APP EGFE 3.10 Applikationshinweise

FUEDKSA 1.21 Füllungsbeeinflussung über DK, Sollwertaufbereitung

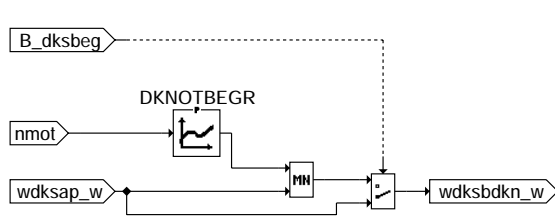
FDEF FUEDKSA 1.21 Funktionsdefinition

FUEDKSA 1.21



fuedksa-fuedksa

Begrenzung bei DK-Potinotfahren:



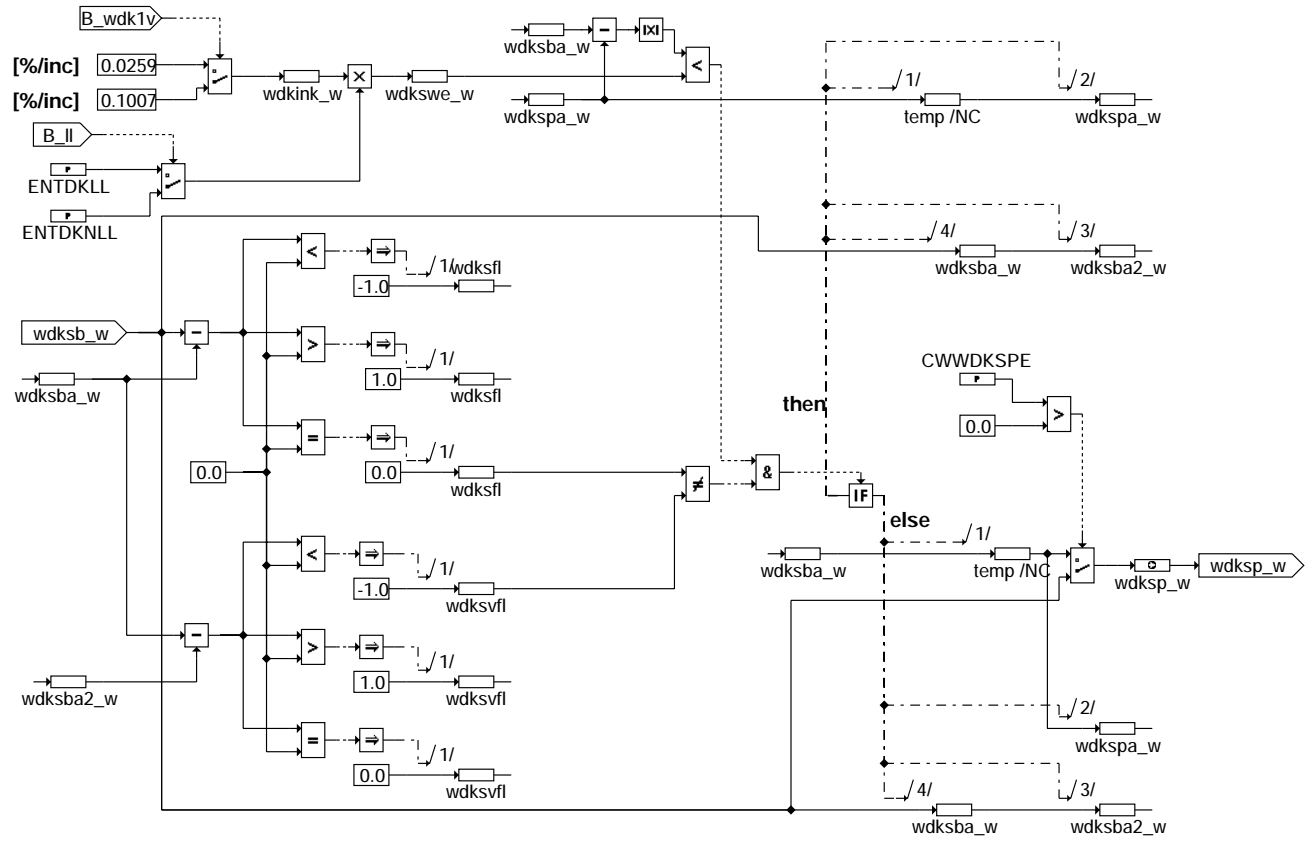
fuedksa-limit

fuedksa-fuedksa

fuedksa-limit

präzifizierende Entjitterung:

=====

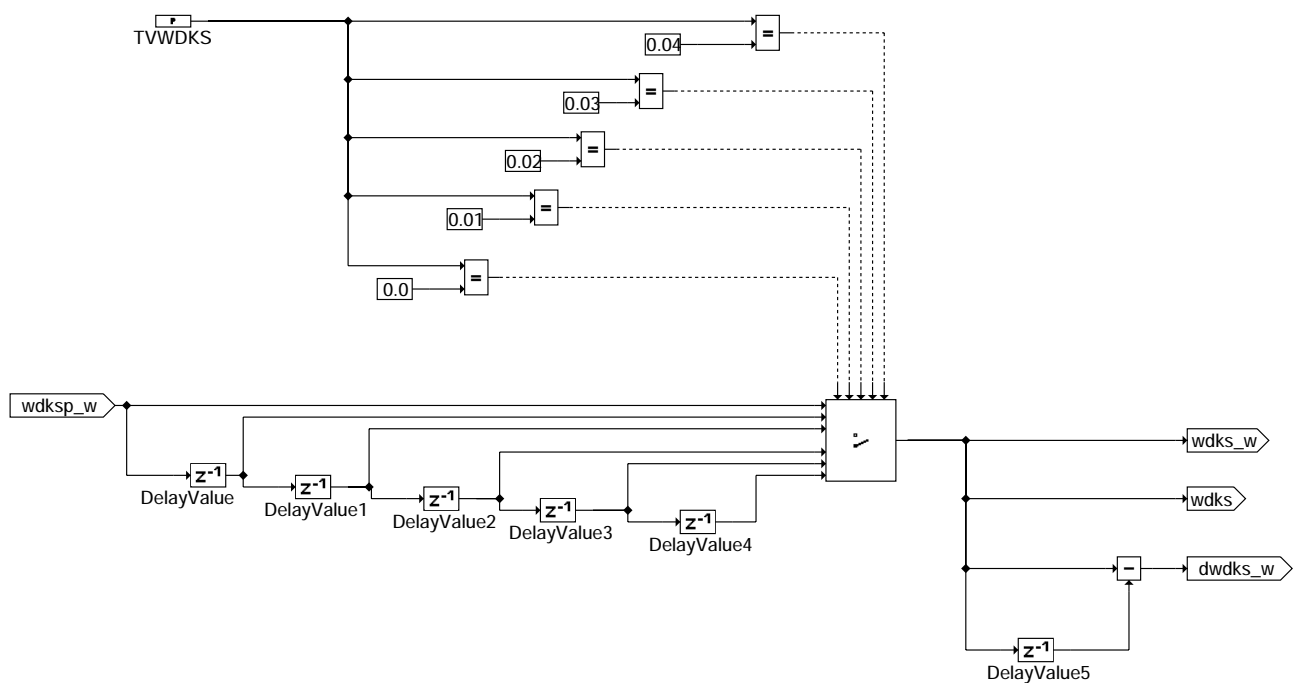


fuedksa-comofjitt

variable Verzögerungszeit:

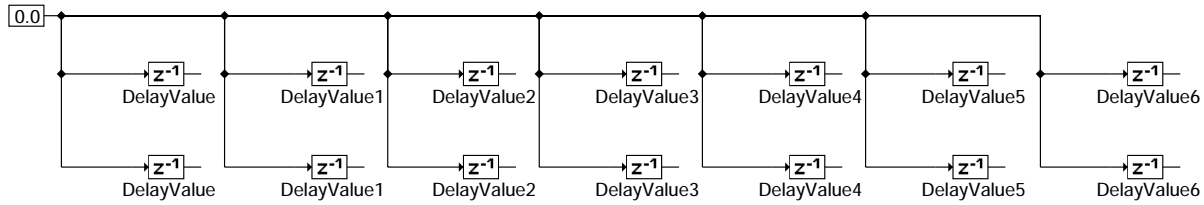
=====

VERZWDKS



fuedksa-verzwdks

Initialisierung:
=====



fuedksa-init

ABK FUEDKSA 1.21 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWWDKSPE			FW	Codewort: präzifizierende DK-Sollwertentjitterung aktiv
DKNOTBEGR	NMOT		KL	Sollwertbegrenzung bei DK-Potinoffahren als f(nmot)
ENTDKLL			FW	Entjitterschwelle (Ink) für DK-Sollwert im Leerlauf (!B_II)
ENTDKNLL			FW	Entjitterschwelle (Ink) für DK-Sollwert außerhalb Leerlauf (!B_II)
TVWDKS			FW	Verzögerungszeit für Drosselklappen-Sollwinkel

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_DKNOLU	SREAKT	EIN	Bedingung Drosselklappensteller stromlos
B_DKPIU	SREAKT	EIN	Bedingung: irreversible SKA
B_DKSBEG	GGDVE	EIN	Bedingung DK-Sollwertbegrenzung
B_I_SKA_UM	UFREAC	EIN	Fehlerreaktion irrev. SKA (Sicherheitskraftstoffabschaltung) aus Fkt-Überwachung
B_LL	MSF	EIN	Bedingung Leerlauf
B_WDK1V		EIN	Bedingung Berechnung des DK-Winkels aus verstärktem Signal von Poti 1
DWDKS_W	FUEDKSA	AUS	Änderung des Drosselklappen-Sollwinkels
NMOT	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
WDKINK_W	FUEDKSA	LOK	aktuelles Inkrement des DK-Sollwinkels
WDKNLP_W	BGDVE	EIN	DK-Winkel der Notluftposition
WDKS	FUEDKSA	AUS	Sollwert DK-Winkel, bezogen auf unteren Anschlag
WDKSAP_W	FUEDK	EIN	DK-Sollwinkel aus Applikationsblock
WDKSBA2_W	FUEDKSA	LOK	DK-Sollwinkel nach der Begrenzung, Wert aus Rechenraster n-2
WDKSBA_W	FUEDKSA	LOK	DK-Sollwinkel nach der Begrenzung, Wert aus Rechenraster n-1
WDKSB_W	FUEDKSA	LOK	DK-Sollwinkel nach der Begrenzung
WDKSFL	FUEDKSA	LOK	Flankenwechselanzeige für DK-Sollwert wdksap_w
WDKSPA_W	FUEDKSA	LOK	präzifizierter DK-Winkel, Wert aus Rechenraster n-1
WDKSP_W	FUEDKSA	AUS	Präzifizierter Drosselklappen-Sollwinkel
WDKSVFL	FUEDKSA	LOK	Flankenwechselanzeige für DK-Sollwert wdksapa_w
WDKSWE_W	FUEDKSA	LOK	DK-Sollwertschwelle für präziz. Entjitterung
WDKS_W	FUEDKSA	AUS	Sollwert Drosselklappenwinkel, bezogen auf (unteren) Anschlag

fuedksa-init



FB FUEDKSA 1.21 Funktionsbeschreibung

1. Sollwertbegrenzung bei DK-Potinotfahren (Teilfunktion limitation): =====

Bei stromlosem DVE-Stellerbetrieb (B_dknolu oder B_dkpiu oder B_i_ska_um = true) wird als Sollwinkel der Winkel für die Notluftposition (wdknlp_w) ausgegeben. Dadurch ist sichergestellt, daß z.B. die Lastprädiktion mit konstantem Sollwinkel wdksp_w keine Dynamik der Drosselklappe prädiziert.

2. Prädizierende Sollwinkel-Entjitterung (Teilfunktion comofjitt): =====

Die prädizierende Sollwinkel-Entjitterung wird zur Beruhigung des DK-Sollwertes verwendet. Die Betätigungszyklen für die DV-E5 werden damit gesenkt. Die Sollwinkel-Entjitterung greift nur in dem Maße, in welchem noch keine physikalische Auswirkung auf das Gesamtsystem auftritt.

Die Entjitter-Schwellen (wdkswe_w) werden in Abhängigkeit von B_ll und B_wdklv gebildet. Es ergeben sich damit je nach Bedatung von ENTDKLL und ENTDKNLL 4 verschiedene Entjitterschwellen.

Matrix zu resultierenden Entjitter-Schwellen wdksw_e_w:

		B_wdklv	
		0	1
B_ll	0	0,1007 *	0,0259 *
	1	ENTDKNLL	ENTDKNLL
		ENTDKLL	

3. Teilfunktion VERZWDKS: DK-Soll Totzeit: =====

Der DK-Sollwert (wdksp_w) geht in die Lastprädiktion ein. Für den DK-Lageregler wird in der Teilfunktion VERZWDKS ein verzögerter Wert (wdks_w) berechnet. Die Totzeit kann zwischen 0 und 50 ms eingestellt werden. Mit dem unverzögerten DK-Sollwert wird der Saugrohrdruck und die relative Füllung in der Funktion BGRLP prädiziert. Zu dieser Füllung wird eine relative Kraftstoffmenge berechnet. Durch die Verzögerung des Drosselklappenwinkels ist sichergestellt, daß zum Zündzeitpunkt die vorgelagerte Kraftstoffmenge zu der relative Füllung im Zylinder paßt.

APP FUEDKSA 1.21 Applikationshinweise

1. Ausschalten von Funktionsteilen =====

Label	Passivwert	deaktiviert ...
DKNOTBEGR	100 %DK	Sollwinkel-Begrenzung im DK-Potinotfahren
CWWDKSPE	0	präd. Sollwinkel-Entjitterung
TVWDKS	0 ms	Sollwinkelverzögerung

2. Sonstiges =====

TVWDKS: legt die Totzeit zwischen wdksp_w und wdks_w fest
0.00: keine Verzögerung; 0.01: 10 ms; 0.02: 20 ms; ...; 0.05 oder mehr: 50 ms Verzögerung

3. Vorschlagswerte =====

CWWDKSPE = 1
ENTDKLL = 4
ENTDKNLL = 6

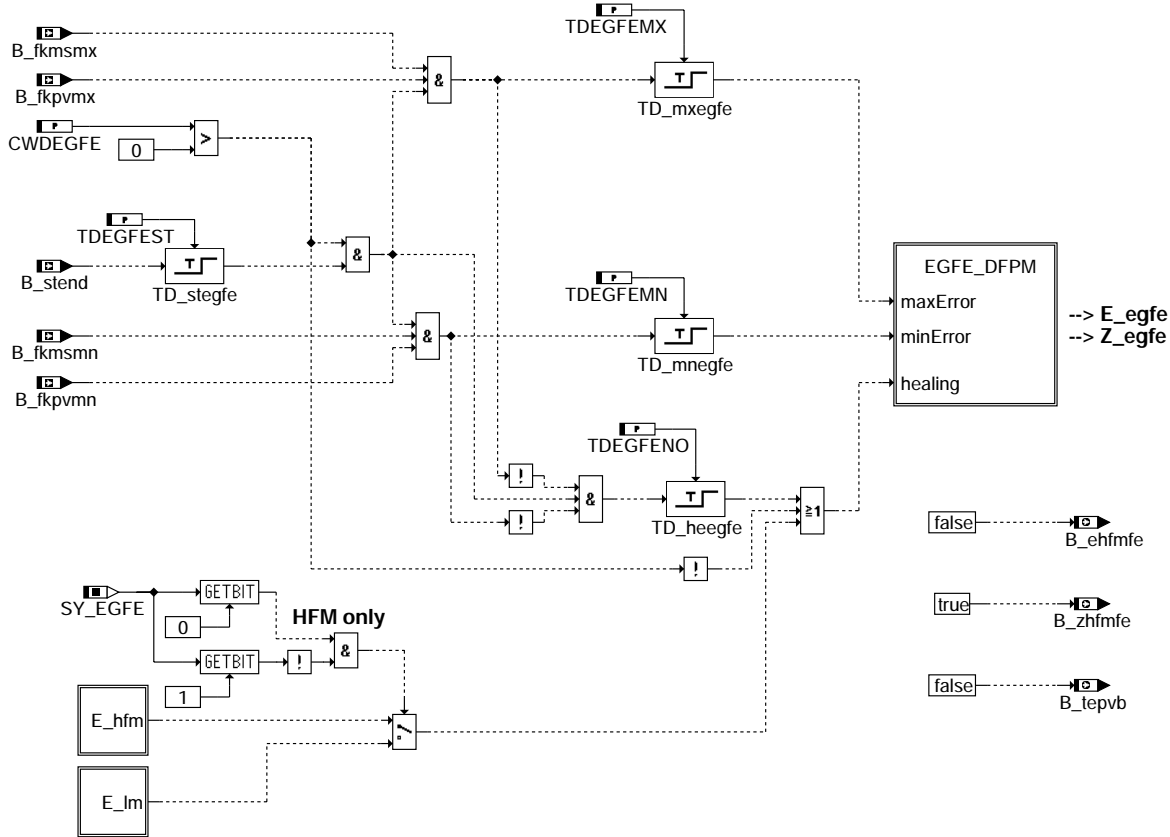
TVWDKS_W = 0.01s Applikation siehe %BGRLP
DKNOTBEGR = 100% bei Stützstellen nmot: 0, 500, 1000, 2000, 2500, 3000, 4000 1/min

DEGFE 2.30 Diagnose der Eingangsgrößen Füllungserfassung

FDEF DEGFE 2.30 Funktionsdefinition

Übersicht:

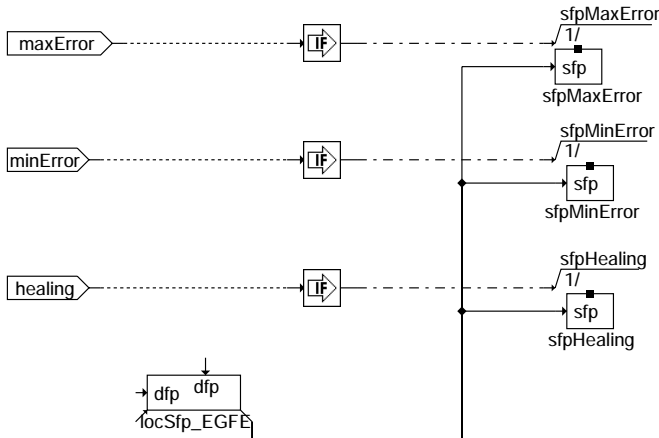
=====



degfe-degfe

EGFE_DFPM: Fehlerspeicheranbindung

=====



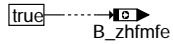
Action Table for fault path * in DFPM:

	E_*	Z_*	B_mx*	B_mn*	B_si*	B_np*
maxError:	S	S	S	R	R	R
minError:	S	S	R	S	R	R
sigError:	S	S	R	R	S	R
npError:	S	S	R	R	R	S
Healing:	R	S	R	R	R	R

S: set R: reset

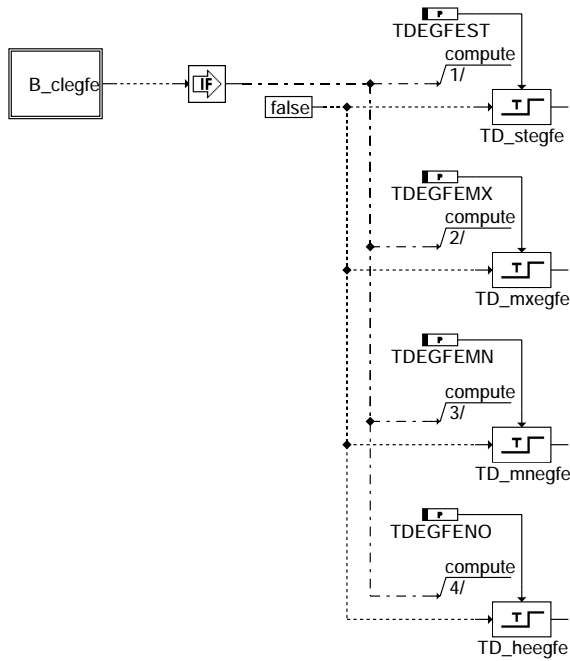
degfe-egfe-dfpm

INIT: Initialisierung
=====



degfe-init

FCMCLR: Fehlerspeicher löschen
=====



degfe-fcmclr

ABK DEGFE 2.30 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWDEGFE			FW	Codewort für Abschaltung der Funktion %DEGFE
SY_EGFE			SYS (REF)	Systemkonstante Eingangsgröße Füllungserfassung
TDEGFEMN			FW	Zeitverzögerung für Setzen des MIN-Fehlers
TDEGFEMX			FW	Zeitverzögerung für Setzen des MAX-Fehlers
TDEGFENO			FW	Zeitverzögerung für Setzen des NO-Fehlers
TDEGFEST			FW	Zeitverzögerung nach Start
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
BLOKNR			EIN	DAMOS-Source für Blocknummer
B_BEEGFE	DEGFE		AUS	Bedingung: Bandende-Anforderung bei Eingangsgrößen der Füllungserfassung
B_BKEGFE	DEGFE		AUS	Bedingung: Ersatzwert aktiv bei Eingangsgrößen der Füllungserfassung
B_CLEGFE			EIN	Bedingung Fehlerpfad EGFE löschen
B_EHFMFE	DEGFE		AUS	Bedingung: Fehler HFM aus DEGFE
B_FKMSMN	BGMSZS		EIN	schnelle Massenstromadaption fkmsdks im unteren Anschlag
B_FKMSMX	BGMSZS		EIN	schnelle Massenstromadaption fkmsdks im oberen Anschlag
B_FKPVMN	BGMSZS		EIN	langsame Massenstromadaption fkpvdK im unteren Anschlag
B_FKPVMS	BGMSZS		EIN	langsame Massenstromadaption fkpvdK im oberen Anschlag
B_FTEGFE	DEGFE		AUS	Bedingung: Fehlereintrag durch Tester für DEGFE
B_MNEGFE	DEGFE		AUS	Bedingung: MIN-Fehler Eingangsgrößen Füllungserfassung
B_MXEGFE	DEGFE		AUS	Bedingung: MAX-Fehler Eingangsgrößen Füllungserfassung
B_NPEGFE	DEGFE		AUS	Bedingung: unplausibler Wert bei den Eingangsgrößen der Füllungserfassung
B_SIEGFE	DEGFE		AUS	Bedingung: Signal Fehler bei den Eingangsgrößen der Füllungserfassung
B_STEND	BBSTT		EIN	Bedingung Startende erreicht
B_TEPVB	DEGFE		AUS	Bedingung Tankentlüftungsphase verboten
B_ZHFMFE	DEGFE		AUS	Bedingung: Fehler HFM aus DEGFE gültig
DFP_EGFE	DEGFE		DOK	Interne Fehlerpfadnummer DEGFE
DFP_HFM	DEGFE		DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: HFM
DFP_LM	DEGFE		DOK	SG int. Fehlerpfadnr.:Hauptlastsensor
E_EGFE	DEGFE		AUS	Errorflag: Eingangsgrößen Füllungserfassung
E_HFM			EIN	ersetzt durch E_lm
E_LM	EGFE		EIN	Errorflag: Hauptlastsensor
SFPEGFE	DEGFE		AUS	Status Fehlerpfad: Diagnose der Eingangsgrößen der Füllungserfassung
Z_EGFE	DEGFE		AUS	Zyklusflag: Eingangsgrößen Füllungserfassung

FB DEGFE 2.30 Funktionsbeschreibung

Die Funktion darf nur eingebunden werden bei Systemen mit HFM und Umgebungsdrucksensor !

Die Funktion %DEGFE dient zur Diagnose der Eingangsgrößen der Füllungserfassung. Der Grundgedanke der Funktion beruht darauf, daß die Faktoren fkmsdks_w (schneller Abgleich) und fkpvd_k_w (langsamer Abgleich) aus der Funktion %BGMSZS ausgewertet werden. Das Fehlerbit E_egfe wird dann gesetzt, wenn die Integratoren des Massenstromabgleichs in der %BGMSZS entweder in ihre unteren Begrenzungen gelaufen sind, d.h. die Bits B_fkmsmn&B_fkpvmn sind TRUE oder wenn die Integratoren des Massenstromabgleichs in der %BGMSZS in ihre oberen Begrenzungen gelaufen sind, d.h. die Bits B_fkmsmx&B_fkpvmx sind gesetzt. Über das Codewort CWDEGFE ist eine Abschaltung der Funktion möglich. Dazu muß das Codewort mit dem Wert 0 bedatet werden. Wenn die Funktion aktiviert werden soll, ist CWDEGFE mit dem Wert 1 zu bedaten.

APP DEGFE 2.30 Applikationshinweise

Die Funktion darf nur eingebunden werden bei Systemen mit HFM und Umgebungsdrucksensor !

Voraussetzung für die Inbetriebnahme der Funktion ist die korrekte Applikation der Füllungserfassung.

Besonders ist auf die richtige Bedatung der folgenden Labels in der %BGMSZS zu achten:

- FKMSDKMX, FKMSDKMN, FKPVDKMX, FKPVDKMN, MSALLMX, MSALLMN, MSLG, ZKMSDKTHFM und ZKPVDKT
- (Vorschlagswerte siehe App. in der %BGMSZS)

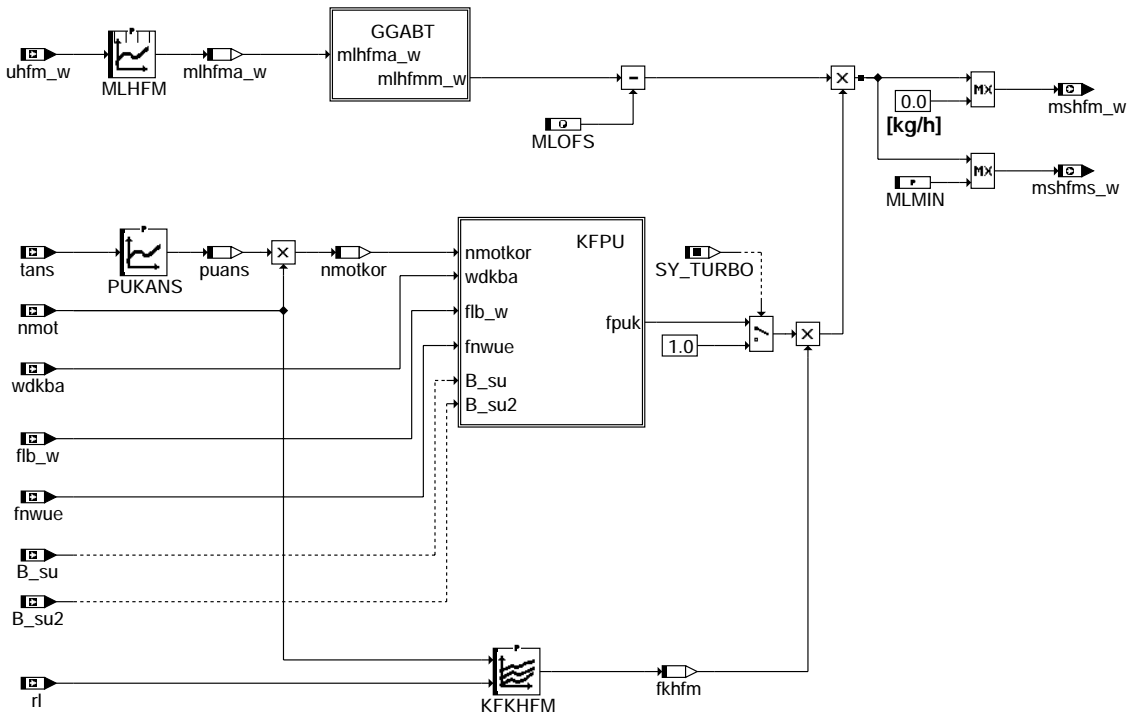
Anhaltswerte für Erstapplikation:
=====

TDEGFEST = 2 sec
TDEGFEMN = 2 sec.
TDEGFEMX = 2 sec.
TDEGFENO = 2 sec.

GGHFM 57.60 Gebersignal HFM

FDEF GGHFM 57.60 Funktionsdefinition

GGHFM: Übersicht
=====

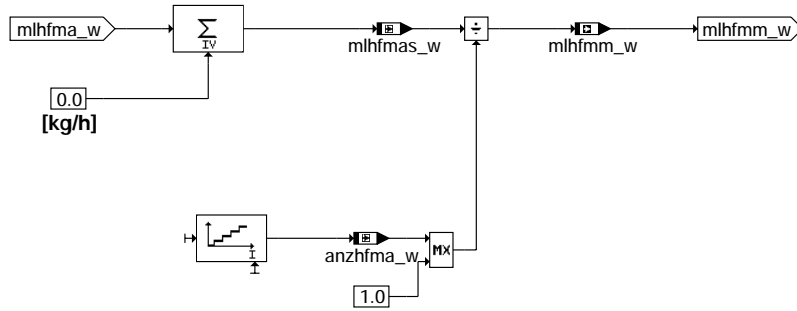


gghfm-gghfm

gghfm-gghfm

GGABT: HFM-Abtastung und Mittelwertbildung

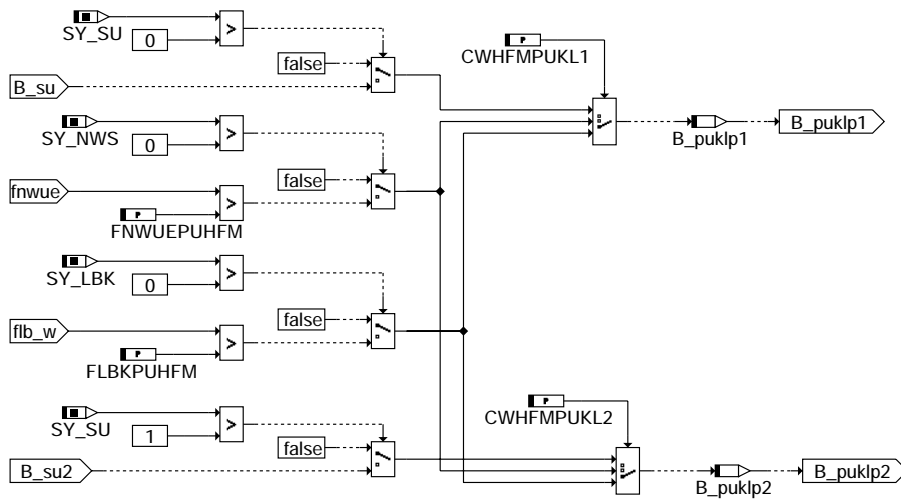
=====



gghfm-ggab

AUSWAHL: Auswahl der Pulsationskennfelder

=====



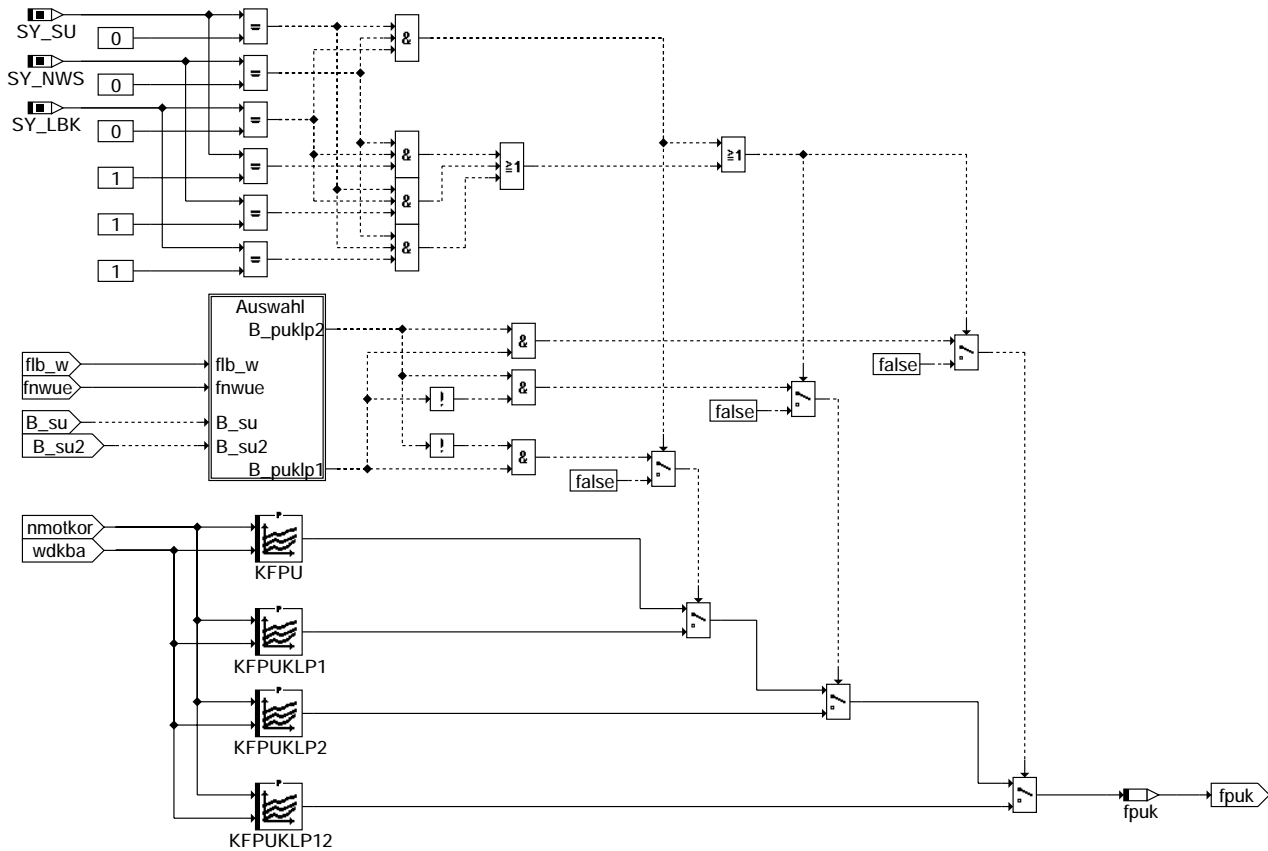
gghfm-auswahl

gghfm-ggab

gghfm-auswahl

KFPU: Pulsationskennfelder

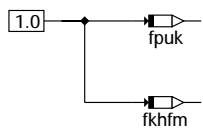
=====



gghfm-kfpu

INIT: Initialisierung

=====



gghfm-init

ABK GGHFM 57.60 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWHFMPUKL1			FW	Codewort zur Auswahl der Verstellelement 1 für HFM-Pulsations-KF
CWHFMPUKL2			FW	Codewort zur Auswahl der Verstellelement 2 für HFM-Pulsations-KF
FLBKPUHFM			FW	Schaltswelle des Faktors der LBK für Pulsationskorrektur des HFM
FNWUEPUHFM			FW	Schaltswelle des Faktors der NWS für Pulsationskorrektur des HFM
KFKHFM	NMOT	RL	KF	Korrekturkennfeld für HFM
KFPU	NMOTKOR	WDKBA	KF	Pulsations - Kennfeld
KFPUKLP1	NMOTKOR	WDKBA	KF	Pulsationskennfeld bei aktiver aktiven Verstellelement 1
KFPUKLP12	NMOTKOR	WDKBA	KF	Pulsationskennfeld bei aktiver aktiven Verstellelement 1 und 2
KFPUKLP2	NMOTKOR	WDKBA	KF	Pulsationskennfeld bei aktiver aktiven Verstellelement 2
MLHFM	UHFM_W		KL	Linearisierung der Heißfilmspannung
MLMIN			FW	minimale HFM-Luftmasse
MLOFS			FW	Kennlinienoffset HFM 5
PUKANS	TANS		KL	Pulsationskorrektur abhängig von Ansauglufttemperatur
SY_LBK			SYS (REF)	Systemkonstante für die LBK
SY_NWS			SYS (REF)	Systemkonstante Nockenwellensteuerung: keine, 2-Pkt. oder stetig
SY_SU			SYS (REF)	Systemkonstante Variante Saugrohrrumschaltung
SY_TURBO			SYS (REF)	Systemkonstante Turbolader

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
ANZHFMA_W	GGHFM	LOK	Anzahl der HFM-Abtastungen über ein Synchro
B_PUKLP1	GGHFM	LOK	Umschaltung auf Pulsationskennfeld bei aktiven Verstellelement 1
B_PUKLP2	GGHFM	LOK	Umschaltung auf Pulsationskennfeld bei aktiven Verstellelement 2
B_SU	MSF	EIN	Bedingung Saugrohrrumschaltung



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_SU2	FE	EIN	Bedingung Saugrohrrumschaltung, 2. Klappe
FKHFM	GGHFM	LOK	HFM-Korrekturfaktor
FLB_W		EIN	Faktor Ladungsbewegung
FNWUE	NWWWUE	EIN	Gewichtungsfaktor Nockenwellenüberschneidung (Einlaß)
FPUK	GGHFM	LOK	HFM-Korrekturfaktor im Pulsationsbereich
MLHFMS_W	GGHFM	LOK	aufsummierte Luftmasse über ein Synchro
MLHFMA_W	GGHFM	LOK	Luftmassenabstwert von HFM 16-Bit
MLHFMM_W	GGHFM	AUS	Luftmassen HFM-Mittelwert 16Bit-Wert
MSHFMS_W	GGHFM	AUS	Massenstrom HFM (signed Größe)
MSHFMA_W	GGHFM	AUS	Massenstrom HFM 16-Bit Größe
NMOT	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
NMOTKOR	GGHFM	LOK	Motordrehzahl ansaugluftkorrigiert (zur Pulsationskorrektur)
PUANS	GGHFM	LOK	Pulsationskorrektur in Abhängigkeit von tans
RL	BGSRM	EIN	relative Luftfüllung
TANS	GGTFA	EIN	Ansaugluft - Temperatur
UHFMA_W		EIN	HFM-Spannung
WDKBA	GGDVE	EIN	Drosselklappenwinkel bezogen auf unteren Anschlag

FB GGHFM 57.60 Funktionsbeschreibung

Der Hauptgeber (HFM) für Frischluftfüllung wird im lms-Takt abgetastet. Der abgetastete Spannungswert wird zuerst linearisiert (MLHFM). Die Kennlinie enthält für die weitere Berechnung des Luftmassenstromes nur positive Werte. Deshalb muß bei Verwendung eines HFM5 ein Offset (MLOFS) für den Rückströmbereich bei der Berechnung der Werte für MLHFM berücksichtigt werden. Die ermittelten Luftmassenwerte werden anschließend über einem Segment in einem Speicher aufaddiert. Einmal pro Segment wird zu Beginn der Füllungsberechnung der aufsummierte Wert über dem vergangenen Segment arithmetisch gemittelt, d.h. es wird durch die Anzahl der Abtastungen des letzten Segments dividiert und anschließend der Kennlinienoffset MLOFS abgezogen. Während des Leerlaufs erfolgt eine Auswahl zwischen dem gemessenen Luftmassenstrom und dem in diesem Betriebspunkt maximal möglichen Luftmassenstrom mldmx_w (berücksichtigt eine Höhe von -500m und eine Temperatur von -40°C) mit dem applizierbaren Faktor FKMSHFM gewichtet. Durch diese Maßnahme soll bei Kurzschluß nach Übat das Ausgehen des Motors verhindert werden. Danach wird der Wert korrigiert mit fpuk bei Pulsationen und Rückströmung und fkhfm in Bereichen ohne Pulsationen und Rückströmung. Beim Turbo wird über die Systemkonstante SY_TURBO fpuk auf 1.0 gesetzt, da Pulsationen und Rückströmungen nicht zum tragen kommen. Der Wert mshfm_w wird in diesem Fall über das Kennfeld KFKHFM korrigiert. Da je nach Motorhardware verschiedene Verstellelemente auf das Pulsationsverhalten des HFM Einfluß haben können wie z.B. Nockenwelle, Saugrohrrumschaltung oder Ladungsbewegungsklappe wird über die Codewörter CWHFMPUKL1 und CWHFMPUKL2 entschieden welche Einflußgrößen berücksichtigt werden. Der Luftmassenstrom wird als 16Bit-Wert mshfm_w am Ausgang zur Verfügung gestellt. Die Ram-Zelle mshfm_w wird auf Null begrenzt. Um bei Turbo-Motoren rückströmende Luftmassen (bezogen auf 1-Segment) zu berücksichtigen, wird die Ram-Zelle mshfms_w zur Verfügung gestellt, die über den applizierbaren FW MLMIN begrenzt wird. Mit der Pulsationskorrekturkennlinie PUKANS wird die Motordrehzahl nmot so korrigiert, daß ansauglufttemperaturabhängige Verschiebungen vorhandener Pulsationsbereiche nachgeführt werden.

APP GGHFM 57.60 Applikationshinweise

Vorbelegung der Parameter:

```

=====
CWHFMPUKL1 = 1
CWHFMPUKL2 = 1
FLBKPUHFM = 0.5
FNWUEPUHFM = 0.5
KFKHFM = 1.0
KFPU = 1.0
KFPUKLP1 = 1.0
KFPUKLP12 = 1.0
KFPUKLP2 = 1.0
MLHFM = HFM - Kennlinie eintragen
MLMIN = - 200 kg/h
MLOFS = 200 kg/h
PUKANS = 1.0
    
```

Vorgehensweise bei der Applikation:

=====

Linearisierungskennlinie des HFM

- Eingabe bzw. Überprüfung der Linearisierungskennlinie des HFM
- Kennlinie abhängig von Größe und Bauart (Hybrid/Sensor) des eingesetzten HFM
 - HFM5: Kennlinie mit Rückströmbereich, d.h. pos. und neg. Luftmassen, und zusätzlichem Offset (MLOFS = 200 kg/h) verwenden

Bei Einsatz einer Steckfühlervariante ist die Kennlinie in Kombination mit der verwendeten Einbaulage zu überprüfen.

Voraussetzungen zur Applikation des Pulsationskennfeldes

=====

Gemischpfad vorbedaten:

- Neutralisierung aller Anfettungen (Vorsteuerfaktoren und Vorsteuer-Lambda), d.h. Vorsteuerung auf Lambda=1 einstellen ;
- Bei Kraftstoffsystemen, bei denen kein konstanter Differenzdruck über dem EV vorliegt (z.B. RLFS), d.h. bei denen der Druckregler nicht gegen den Saugrohrdruck als Referenzdruck arbeitet, muß dies speziell für die Applikation des Pulsationskennfeldes gewährleistet sein (Anschluß des Druckreglers am Saugrohr).



Falls dies aus technischen Gründen nicht möglich ist, ist die unterschiedliche Druckdifferenz über dem EV vorher in einer Korrekturkennlinie zu berücksichtigen (siehe Hinweis zu RLFS-Systemen).

Füllungserfassung vorbedaten:

- HFM-Kennlinie
- Pulsationskorrektur zunächst neutralisieren (KFPU, KFPUKLP1, KFPUKLP2, KFPUKLP12 auf 1.0 setzen)
- HFM-Korrekturkennfeld 1.0
- rlmax-Begrenzung über PSMXN abschalten bzw. hochsetzen

Die Pulsationskorrektur abhängig von tans wird in die Kennlinie PUKANS als Faktor abgelegt und mit tans [°C] adressiert. Diese Kennlinie wird zur Drehzahlkorrektur die wiederum zur Adressierung des Pulsationskennfelds KFPU verwendet wird.

$$\text{PUKANS} = \sqrt{\frac{T_0[\text{k}]}{\text{TANS}[\text{K}]}} \quad \text{Basistemperatur } T_0 \text{ ist } 0^\circ\text{C} = 273\text{K d.h. } \text{ftans } (0^\circ\text{C}) = 1.0$$

Zu verwendende Kennlinie mit 8 Stützstellen für Pulsationskorrektur:

TANS[°C]	-40	-20	0	20	30	40	50	80
PUKANS	1,0824	1,0388	1.0	0.9653	0.9492	0.9339	0.9194	0.8794

Applikation der Pulsationskennfelder KFPU, KFPUKLP1, KFPUKLP2, KFPUKLP12

Die Pulsationskennfelder dienen zur Kompensation von Pulsations- und Rückströmfehlern des HFM.

- Es gibt vier Pulsationkennfelder:
- KFPU Grundkennfeld
 - KFPUKLP1 Pulsationseinfluß von Verstellelement1
 - KFPUKLP2 Pulsationseinfluß von Verstellelement2
 - KFPUKLP12 Pulsationseinfluß von Verstellelement 1 und 2

Bedutung der Codewörter CWHFMPUKL1 und CWHFMPUKL2:

Definition von Verstellelement 1 für Berücksichtigung bei Pulsationsverhalten

- CWHFMPUKL1:
- 1 -> 1.Saugrohrklappe
 - 2 -> Nockenwellensteuerung
 - 3 -> Ladungsbewegungsklappe

Definition von Verstellelement 2 für Berücksichtigung bei Pulsationsverhalten

- CWHFMPUKL2:
- 1 -> 2.Saugrohrklappe
 - 2 -> Nockenwellensteuerung
 - 3 -> Ladungsbewegungsklappe

Definition Pulsationsbereich:
HFM-Spannungsschwankungen der Amplitude um 0,5V

Definition Rückströmbereich:
HFM-Spannung < 1V

Anpassung des Pulsationskennfeldes:
- Festlegung des Pulsations- bzw. Rückströmbereichs; evtl. Stützstellenverteilung des Pulsationskennfeldes ändern, um Pulsationsbereich besser abzudecken

Die Luftmasse im SG (ml_w) wird über die Kennfelder KFPU, KFPUKLP1, KFPUKLP2 und KFPUKLP12 mit der aus dem Abgas berechneten Luftmasse abgeglichen. Alternativ zu der aus dem Abgas berechneten Luftmasse kann auch die Luftmasse gemessen werden, die über ein Dämpfungsvolumen zum Luftfilterkasten pulsationsfrei zufließt.

Applikation des HFM-Korrekturkennfelds KFKHFM:

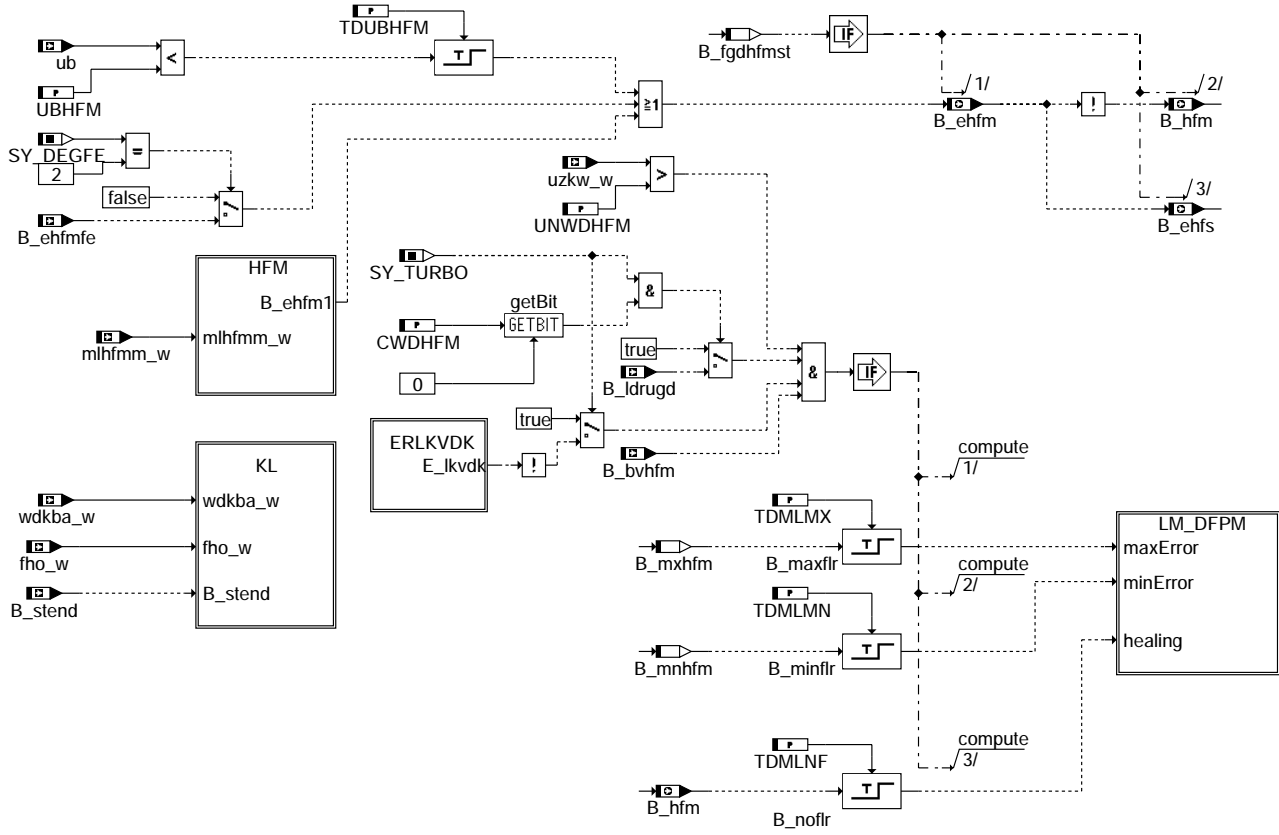
In Bereichen ohne Pulsation wird der Luftmassenabgleich über das Kennfeld KFKHFM durchgeführt. Dadurch können HFM-Fehler, z.B. durch Problematische Einbaulage verursacht, korrigiert werden.

Bei beiden Abgleichen soll das Lambda ungefähr 1.0 sein, damit der Fehler bei der Berechnung der Luftmasse über das Abgas gering ist.

Die Restfehler (Lambdaabweichungen von 1.0) werden als Gemischfehler interpretiert und sind über das Kennfeld FKKVS in %rkti zu kompensieren.

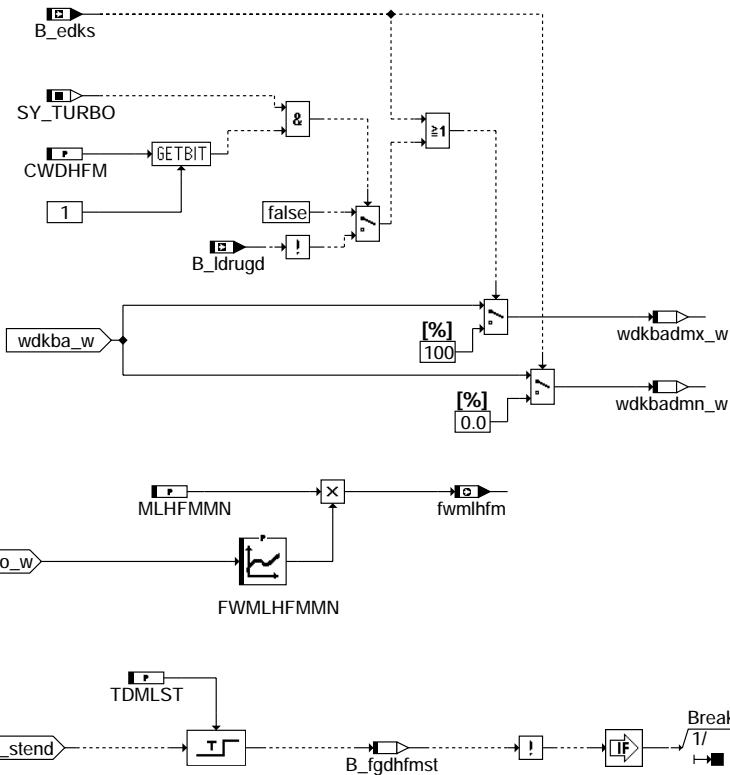
DHFM 63.130 Diagnose; Plausibilitätsprüfung HFM

FDEF DHFM 63.130 Funktionsdefinition

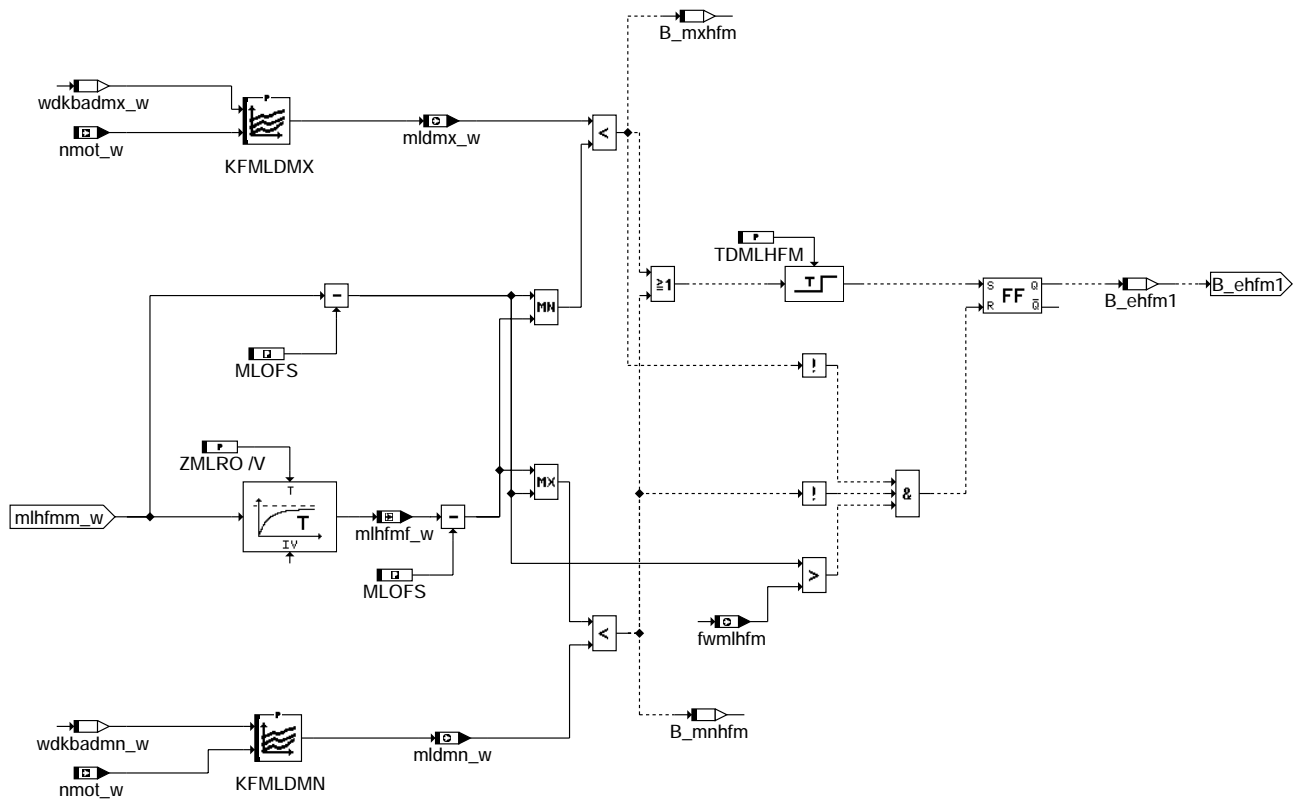


dhfm-dhfm

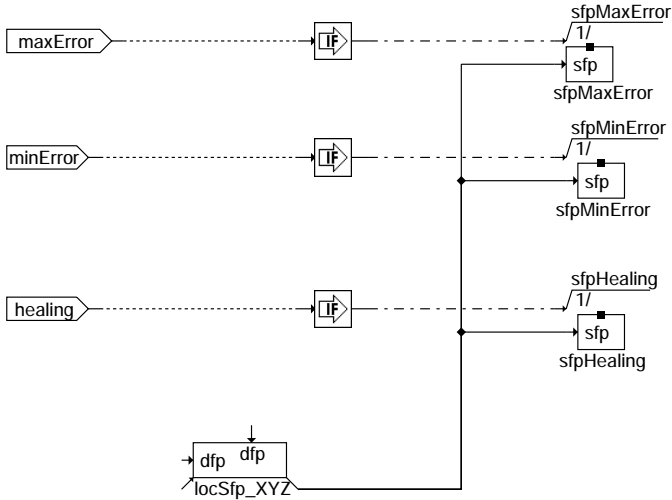
dhfm-dhfm



dhfm-kl



dhfm-hfm

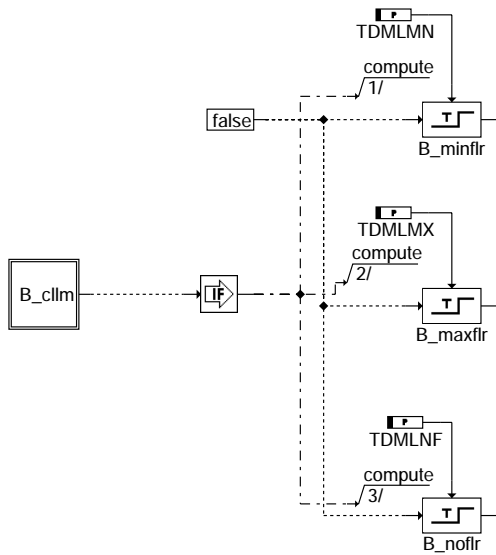


Action Table for fault path * in DFPM:

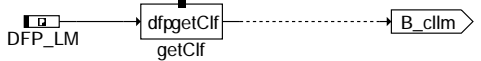
	E_*	Z_*	B_mx*	B_mn*
maxError:	S	S	S	R
minError:	S	S	R	S
Healing:	R	S	R	R

S: set R: reset

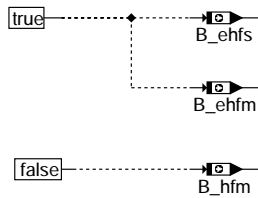
dhfm-lm-dfpm



dhfm-fcmclr



dhfm-b-clxyz



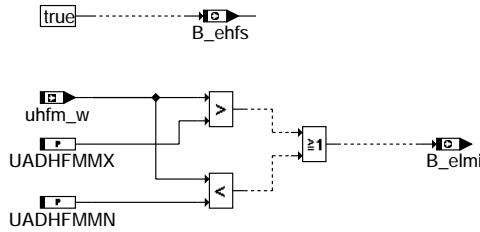
dhfm-nachlauf

dhfm-lm-dfpm

dhfm-fcmclr

dhfm-b-clxyz

dhfm-nachlauf



dhfm-init

"- (*1) abweichend zur Beschaltung wird dieser Teil im Modul %DFPM realisiert."
 "- (*2) Die durch C_[*] ausgelösten Aktionen (im Bild mit (*2) markiert) werden in der Software in eigenen Prozessen abgearbeitet."
 "- Maximalwert von wdkba z.B. bei 8Bit-wdkba --> FF Hex"

Fehlerspeicherverwaltung:

 Status Fehlerpfad LM: SFPLM
 Errorflag LM: E_lm
 Zyklusflag LM: Z_lm
 Fehlerart LM: B_mxlm
 B_mnlm

Löschen Fehlerpfad: C_fcmclr & B_cllm
 Fehlerpfad LM : CDTLM
 Fehlerklasse LM: CLALM
 Fehlerschwere LM: TSFLM
 Carb-Code LM: CDCLM
 Umweltbedingungen LM: FFTLM Umweltbedingungen siehe %DFFT

ABK DHFM 63.130 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWDHFM			FW	Codewort in DHFM
FWMLHFMMN	FHO_W		KL	Wichtungsfaktor für minimale HFM-Luftmassen Schwelle in Abhängigkeit von d.Höhe
KFMLDMN	WDKBADMN_W	NMOT_W	KF	ML-Schwelle für B_minflr-Diagnose HFM/HLM
KFMLDMX	WDKBADMX_W	NMOT_W	KF	ML-Schwelle für B_maxflr-Diagnose HFM/HLM
MLHFMMN			FW	minimale HFM-Luftmassen Schwelle zum Rücksetzen des Min-Fehlers
MLOFS			FW (REF)	Kennlinienoffset HFM 5
SY_DEGFE			SYS (REF)	Systemkonstante Diagnose Eingangsgrößen Füllungserfassung
SY_TURBO			SYS (REF)	Systemkonstante Turbolader
TDMLHFM			FW	Zeitverzögerung für das Setzen von B_ehfm
TDMLMN			FW	Entprellzeit HFM-(Hauptlastgeber-)Fehlererkennung Minimalwert
TDMLMX			FW	Entprellzeit HFM-(Hauptlastgeber-)Fehlererkennung Maximalwert
TDMLNF			FW	Entprellzeit HFM-(Hauptlastgeber-)Diagnose mit i.O.-Meldung
TDMLNPL			FW	Entprellzeit HFM-(Hauptlastgeber-)Fehlererkennung nicht plausibler Wert
TDMLST			FW	Entprellzeit HFM-(Hauptlastgeber-)Fehlererkennung im Start
TDUBHFM			FW	Zeit für HFM-Diagnose mit u < UBHFM
UADHFMMN			FW	min. Spannungswert für Diagnose HFM im Start
UADHFMMX			FW	max. Spannungswert für Diagnose HFM im Start
UBHFM			FW	Batteriespannungsschwelle zur Umschaltung auf Ersatzlastsignal
UNWDHFM			FW	Umdrehungen Nockenwelle für Fehlerentprellung Diagnose HFM
ZMLRO			FW	Zeitkonstante mlroh-Tiefpaß bei Diagnose HFM/HLM

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
BLOKNR		EIN	DAMOS-Source für Blocknummer
B_BELM	DHFM	AUS	Bedingung Bandende-Funktionsanforderung Luftmassensensor (HFM/DSS)
B_BKLM	DHFM	AUS	Bedingung: Hauptlastsensor aktiv
B_BVHFM	BGBN	EIN	Bedingung: Bordnetzversorgung HFM
B_CLLM		EIN	Bedingung: Fehlerpfad Hauptfüllungssensor löschen
B_EDKS	GGDVE	EIN	Bedingung Fehler Drosselklappen-Sensor
B_EHFM	DHFM	AUS	Bedingung Fehler HFM (ohne Entprellung)
B_EHFM1	DHFM	LOK	Bedingung Fehler HFM (ohne Entprellung) (Zwischengröße ohne Abfrage von UBAT)
B_EHFMFE	DEGFE	EIN	Bedingung: Fehler HFM aus DEGFE
B_EHFS	AUS	AUS	Bedingung Ersatzwert Hauptfüllungssensor
B_ELMI	DHFM	AUS	Bedingung Error Luftmasse bei Initialisierung
B_FGDHFMST	DHFM	LOK	Bedingung Freigabe der HFM Diagnose nach Startende
B_FTLM	DHFM	AUS	Bedingung: Fehlereintrag durch Tester für Luftmassensensor (HFM/DSS/DK)
B_HFM	DHFM	AUS	Bedingung HFM messbereit
B_LCNPLHFM	DHFM	LOK	lokales Bit für NPL-Fehler des HFM
B_LDRUGD	FUEDK	EIN	Bedingung ungedrosselt, Freigabe durch LDR
B_MNHFM	DHFM	LOK	Bedingung untere Plausibilitätsschwelle unterschritten
B_MNLM	DHFM	AUS	Bedingung: min-Fehler Hauptfüllungssensor
B_MXHFM	DHFM	LOK	Bedingung obere Plausibilitätsschwelle HFM überschritten
B_MXLM	DHFM	AUS	Bedingung: max-Fehler Hauptfüllungssensor



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_NPLM	DHFM	AUS	Bedingung Plausfehler Hauptfüllungssensor
B_SILM	DHFM	AUS	Bedingung Signalfehler Hauptfüllungssensor
B_STEND	BBSTT	EIN	Bedingung Startende erreicht
DFP_LKVDK	DHFM	DOK	SG. int. Fehlerfadnr.: Leck vor Drosselklappe
DFP_LM	DHFM	DOK	SG int. Fehlerfadnr.:Hauptlastsensor
E_LKVDK	DLDR	EIN	Errorflag: Diagnose Leck vor Drosselklappe
E_LM	DHFM	AUS	Errorflag: Hauptlastsensor
FHO_W	GGDSAS	EIN	Korrekturfaktor Höhe (word)
FWMLHFM	DHFM	AUS	gewichteter MLHFMMN in Abhängigkeit von Faktor Höhe
MLDMN_W	DHFM	AUS	minimale Luftmasse aus Kennfeld KFMLDMN
MLDMX_W	DHFM	AUS	maximale Luftmasse aus Kennfeld KFMLDMX
MLHFM_W	DHFM	LOK	gefilterter Luftmassen HFM-Mittelwert 16Bit-Wert
MLHFMM_W	GGHFM	EIN	Luftmassen HFM-Mittelwert 16Bit-Wert
NMOT_W	BGNMOT	EIN	Motorzahl
SFPLM	DHFM	AUS	Status Fehlerfad: Hauptfüllungssensor
UB	GGUB	EIN	Batteriespannung
UHFMM_W		EIN	HFM-Spannung
UZKW_W	GGDPG	EIN	Kurbelwellen-Umdrehungszähler
WDKBADMN_W	DHFM	LOK	Winkel-DK für Adressierung von KFMLDMN
WDKBADMX_W	DHFM	LOK	Winkel-DK für Adressierung von KFMLDMX
WDKBA_W	GGDVE	EIN	Drosselklappenwinkel bezogen auf unteren Anschlag
Z_LM	DHFM	AUS	Zyklusflag: LMM/HLM/HFM

FB DHFM 63.130 Funktionsbeschreibung

Der Funktionsumfang umfasst folgende Teilbereiche:

Einschwingen Nachstart

Zur Ausblendung des Falschsignals nach Einschalten des HFM2 (12V-Peak, Einschaltvorheizfehler) wird die Diagnose erst nach Ablauf der Entprellzeit TDMLST freigegeben. Der Triggerbeginn der Entprellzeit erfolgt durch die Bedingung B_stend
Die gleiche Diagnosefreigabebedingung gilt auch für min-Fehler.

B_mnlm, z.B. Kabelabfall oder KS nach Masse

B_mnlm wird gesetzt wenn
(mlhfmm-MLOFS) kleiner als der drehzahl- und drosselklappenabhängiger Schwellwert KFMLDMN
und
die Verzögerungszeit TDMLST getriggert durch B_stend abgelaufen
und danach die
Entprellzeit TDMLMN (Fehlereintragsverzögerungszeit für Min-Fehler) abgelaufen ist.
Bei der Bildung von B_mnlm erfolgt eine MAX-Auswahl zwischen (mlhfmm-MLOFS) und (mlhfmm-MLOFS).
(mlhfmm = ungefilterter HFM-Mittelwert, mlhfmm = gefilterter HFM-Mittelwert)

B_mxlm, z.B. KS nach Ubatt

B_mxlm wird gesetzt wenn
(mlhfmm-MLOFS) größer als der drehzahl- und drosselklappenabhängige Schwellwert KFMLDMX
und
die Verzögerungszeit TDMLST getriggert durch B_stend abgelaufen
und danach die
Entprellzeit TDMLMX (Fehlereintragsverzögerungszeit für Max-Fehler) abgelaufen ist.
Bei der Bildung von B_mxlm erfolgt eine MIN-Auswahl zwischen (mlhfmm-MLOFS) und (mlhfmm-MLOFS).
(mlhfmm = ungefilterter HFM-Mittelwert, mlhfmm = gefilterter HFM-Mittelwert)

Im Drosselklappenfehlerfall (bei E_dk) wird KFMLDMX mit maximalem DK-Winkel adressiert, es gelten dann drehzahlabhängig nur die obersten Schwellwerte.
Im Drosselklappenfehlerfall (bei E_dk) wird KFMLDMN mit minimalem DK-Winkel adressiert, es gelten dann drehzahlabhängig nur die untersten Schwellwerte.

B_noflr

B_noflr wird gesetzt wenn
kein Fehler erkannt (Min-Max-Plaus) wird
mit Entprellzeit TDMLNF

**E_lm**

Errorflag wird gesetzt nach derjeweiligen Entprellzeit bei B_minflr oder B_maxflr
Fehlerpfad für E_lm wird nicht ausgewertet wenn uzkw_w kleiner als UNWDHFM oder wenn beim Turbo das Bit B_ldrugd gesetzt ist. Die Auswertung des Bits B_ldrugd erfolgt nur wenn das Codewort CWDHFM mit einem Wert größer als Null bedatet ist.

Z_lm

Zyklusflag wird gesetzt bei B_plaus oder B_minflr oder B_maxflr oder B_noflr

B_ehfs

Dieses Flag wird mit einer Entprellzeit TDMLHFM von max. 250ms gesetzt bei Min- oder Max-Fehler, damit im Fehlerfall sehr schnell auf Ersatzlastsignal umgeschaltet werden kann.
Wird beim HFM5 die Batteriespannung kleiner als 11 Volt, ist mit der DHFM keine Aussage mehr über die Plausibilität des HFM-Signals möglich (Grund: Spannungspegel von 0.5-2.0 V bei Kurzschluß zwischen Ubat und Uref) und es wird mit B_ehfm = true auf das Ersatzfüllungssignal umgeschaltet.
Beim HFM2 ist die UBHFM-Schwelle bedeutungslos und muß so bedatet werden, daß keine Umschaltung auf das Ersatzfüllungssignal erfolgt (d.h. UBHFM=0).

B_hfm

Das Flag B_hfm wird nach Startende (B_stend) und anschließendem Ablauf von TDMLST gesetzt und signalisiert die Mess- und Betriebsbereitschaft des HFM. Mit dem Flag B_hfm wird die Füllungserfassung nach Start vom Ersatzfüllungssignal auf das Hauptfüllungssignal umgeschaltet.
Im Nachlauf muß das Flag B_hfm definiert auf FALSE gesetzt werden.

Bemerkungen:

- Fehlerlampensteuerung : 2 Driving Cycles nach (E_lm & Z_lm)
- es werden hardwareseitig keine Fehler diagnostiziert
- zur Fehlerspeicherverwaltung siehe auch %DFVL
- C_ini zur Resetierung des Zyklusflags ist in %DFVL näher beschrieben

APP DHFM 63.130 Applikationshinweise

Ersatzmaßnahmen:

Umschaltung auf Nebenfüllungssignal und Ersatzwert RLNOT bei gleichzeitigem DK-Fehler (ist in Funktion %BGMSZS realisiert).

Zusatzmaßnahmen projektspezifisch unterschiedlich möglich (siehe Querverriegelungsmatrix):

LR-Adaption sperren, >
LLR-Kennlinien- und Bedarfsadaption sperren, > jeweils aktuelle Adaptionswerte gültig
KR-Adaption sperren, >
Tankentlüftung im Dauerbetrieb (kein Verbot für Adaption)

Abgespeicherte Umweltbedingungen beim Auftreten des Fehlers

Für den Fall, daß der freeze-frame nicht über den Kundendienstdiagnosetester ausgelesen werden kann, empfehlen wir beim Auftreten des Fehler folgende Umweltbedingungen mit abzuspeichern.

1. Umweltwert nmot_u
2. Umweltwert tmot_u

Kann der freeze-frame über den Kundendienstdiagnosetester ausgelesen werden, empfehlen wir zwei weitere (im freeze-frame nicht enthaltene Größen) als Umweltbedingungen mit abzuspeichern z.B. tans_u,wdkba_u. (Referenztablelle siehe %DFFT).

Anhaltswerte für Erstapplikation :

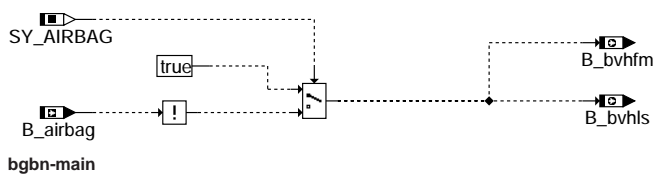
CWDHFM 0

FWMLHFMMN	fho_w	0.5	1
		1	1

KFMLDMX	Auslegung ca. 20% über maximal möglichen Luftmasse der entsprechenden DK Winkel
KFMLDMN	Auslegung ca. 60% unter minimal möglichen Luftmasse der entsprechenden DK Winkel
MLHFMMN	3 Kg/h
TDMLMN	0.3 sec möglicher Drehzahleinbruch bei Steckerabfall im LL, ohne das Fzg. ausgeht
TDMLMX	0.3 sec
TDMLNF	1.0 sec Einschwingverhalten HFM nach KS
TDMLST	0.3 sec abhängig von Start mit Kabelabfall
TDMLHFM	100 ms Zeiverzögerung um ein kurzzeitiges Umschalten zwischen HFM und DK-Signal zu verhindern
TDUBHFM	100 ms
UBHFM	11 Volt
UADHFMMX	5 Volt
UADHFMMN	0 Volt
UNWDHFM	150
ZMLRO	ca. 0.3 sec Zeitkonstante vom Saugrohr

BGBN 1.10 Berechnete Größe Bordnetzversorgung

FDEF BGBN 1.10 Funktionsdefinition



ABK BGBN 1.10 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
SY_AIRBAG			SYS (REF)	Systemkonstante Airbagsignal vorhanden

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_AIRBAG	GGCS	EIN	Bedingung Airbag ausgelöst
B_BVHFM	BGBN	AUS	Bedingung: Bordnetzversorgung HFM
B_BVHLS	BGBN	AUS	Bedingung: Bordnetzversorgung Lambdasondenheizung

FB BGBN 1.10 Funktionsbeschreibung

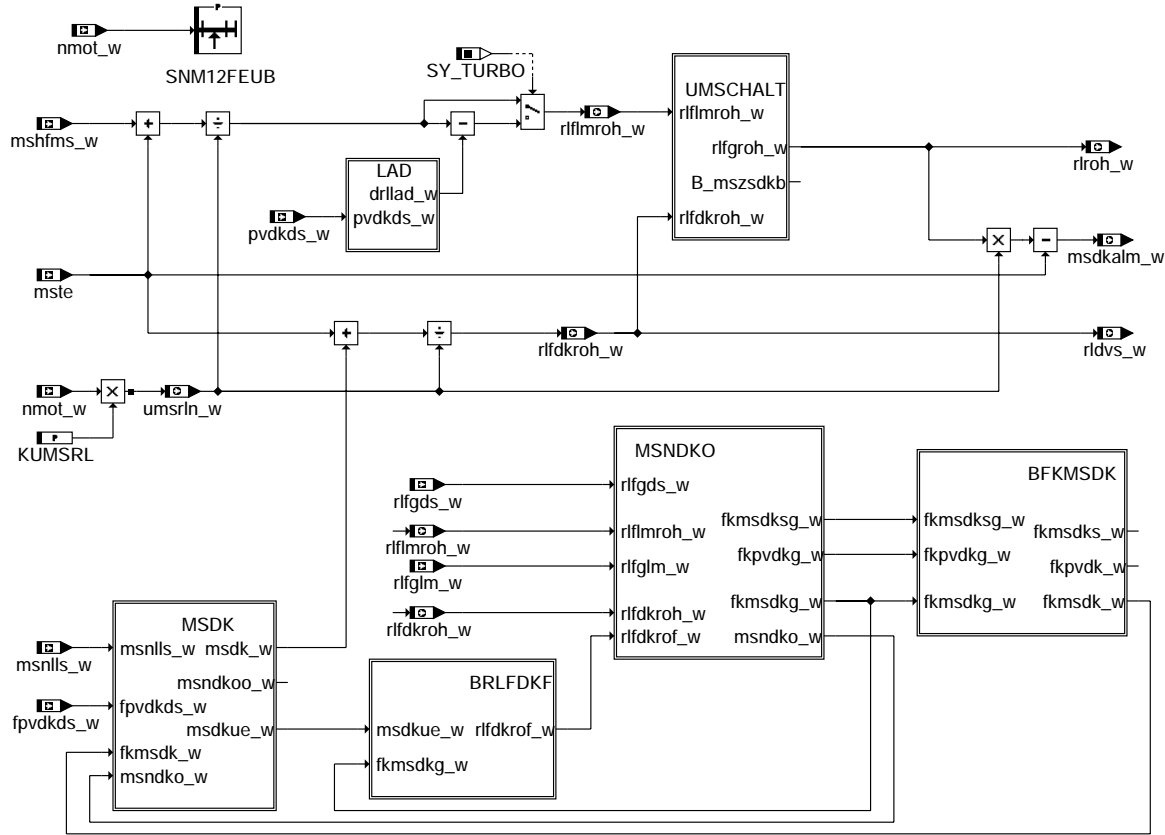
Bei elektrischen Verbrauchern, deren Bordnetzversorgung über das EKP-Relais erfolgt, müssen im Falle einer Airbagauslösung mit Abschaltung der Kraftstoffpumpe die zugehörigen Diagnosen zur Vermeidung von Fehlereinträgen deaktiviert werden. Konfigurationen ohne Airbag werden über Systemkonstante (SY_AIRBAG=0) geklammert.

APP BGBN 1.10 Applikationshinweise

BGMSZS 25.60 Berechnungsgröße Massenströme zum Saugrohr

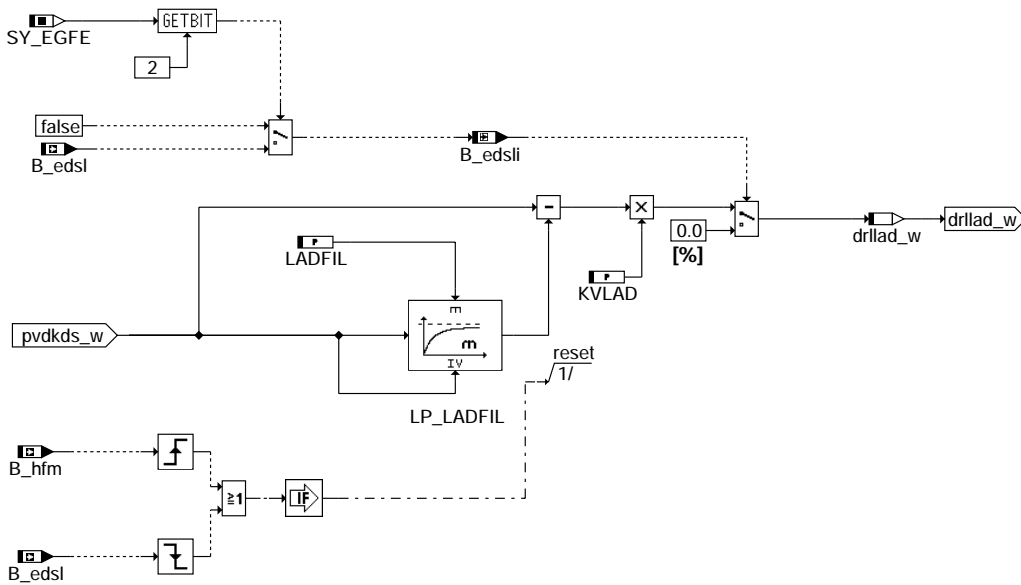
FDEF BGMSZS 25.60 Funktionsdefinition

BGMSZS: Übersicht
=====



bgmszs-bgmszs

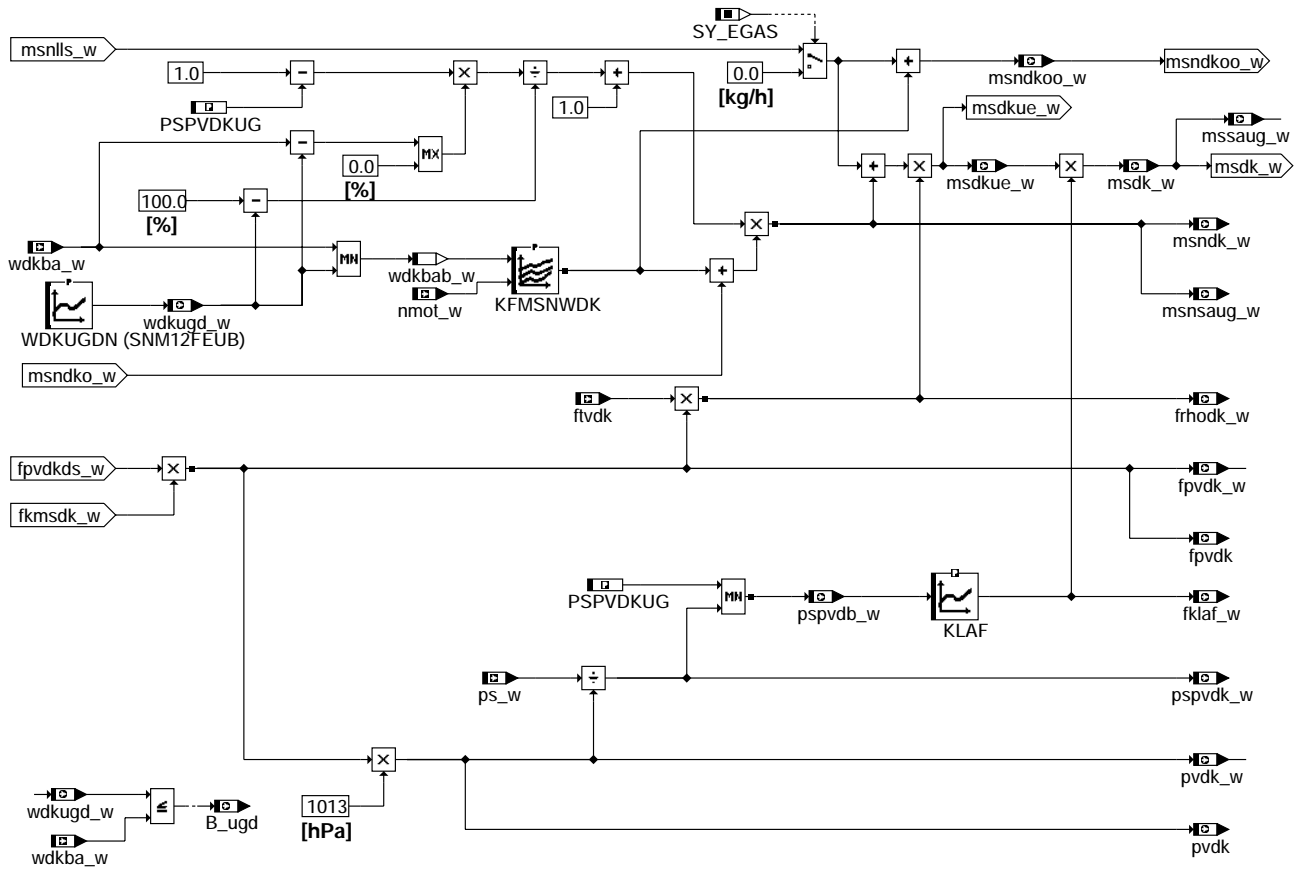
LAD: Berücksichtigung des Volumens zwischen HFM und Lader
=====



bgmszs-lad

MSDK: Berechnung Massenstrom über Drosselklappe

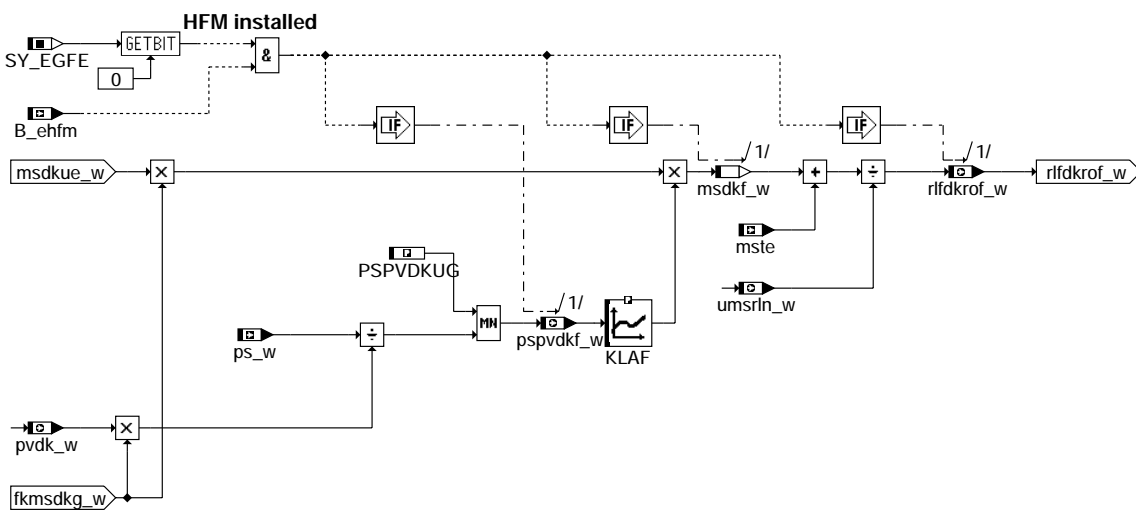
=====



bgmszs-msdk

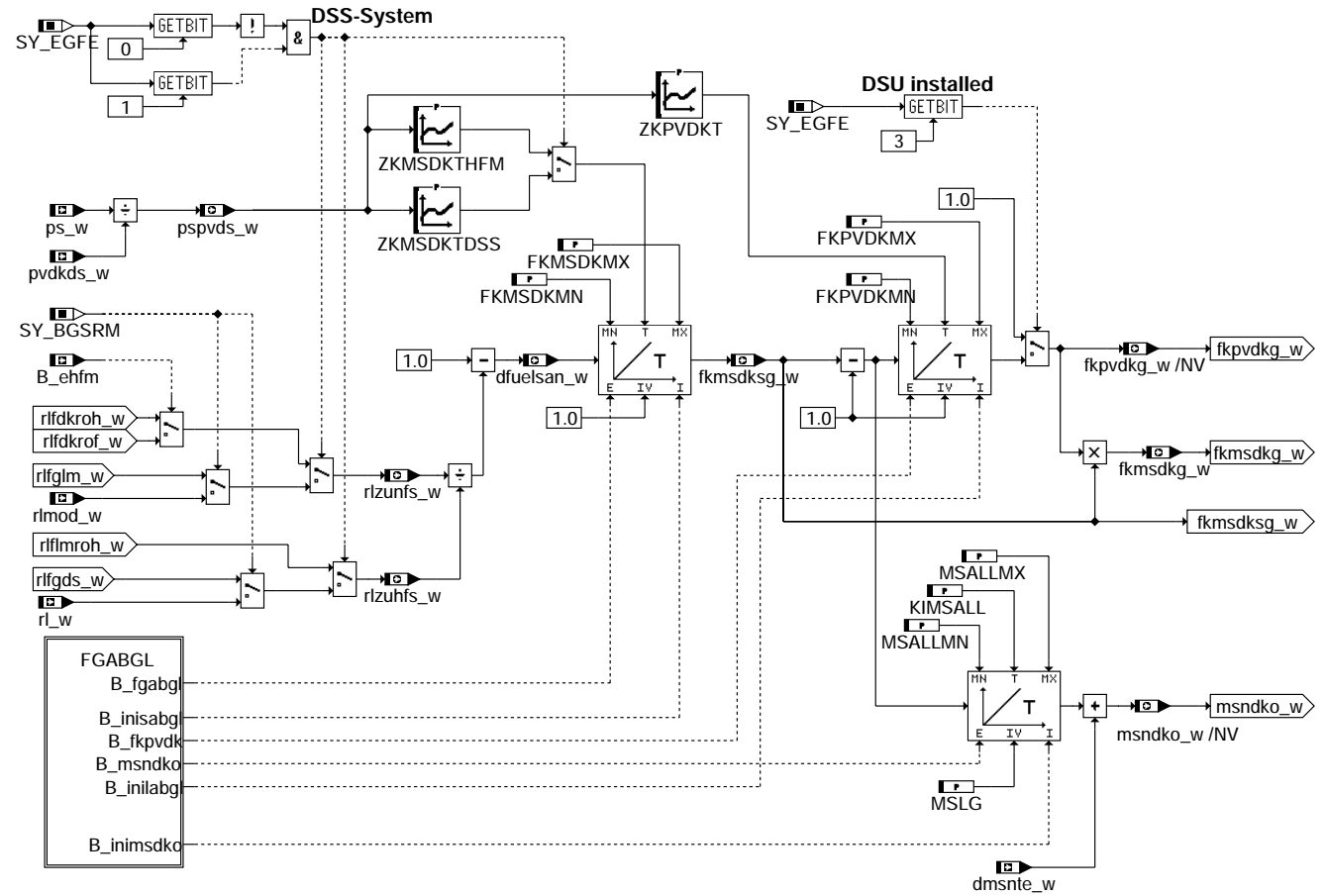
BRLPDKF: Berechnung Massenstrom über Drosselklappe bei Fehler HFM

=====



bgmszs-brlfdkf

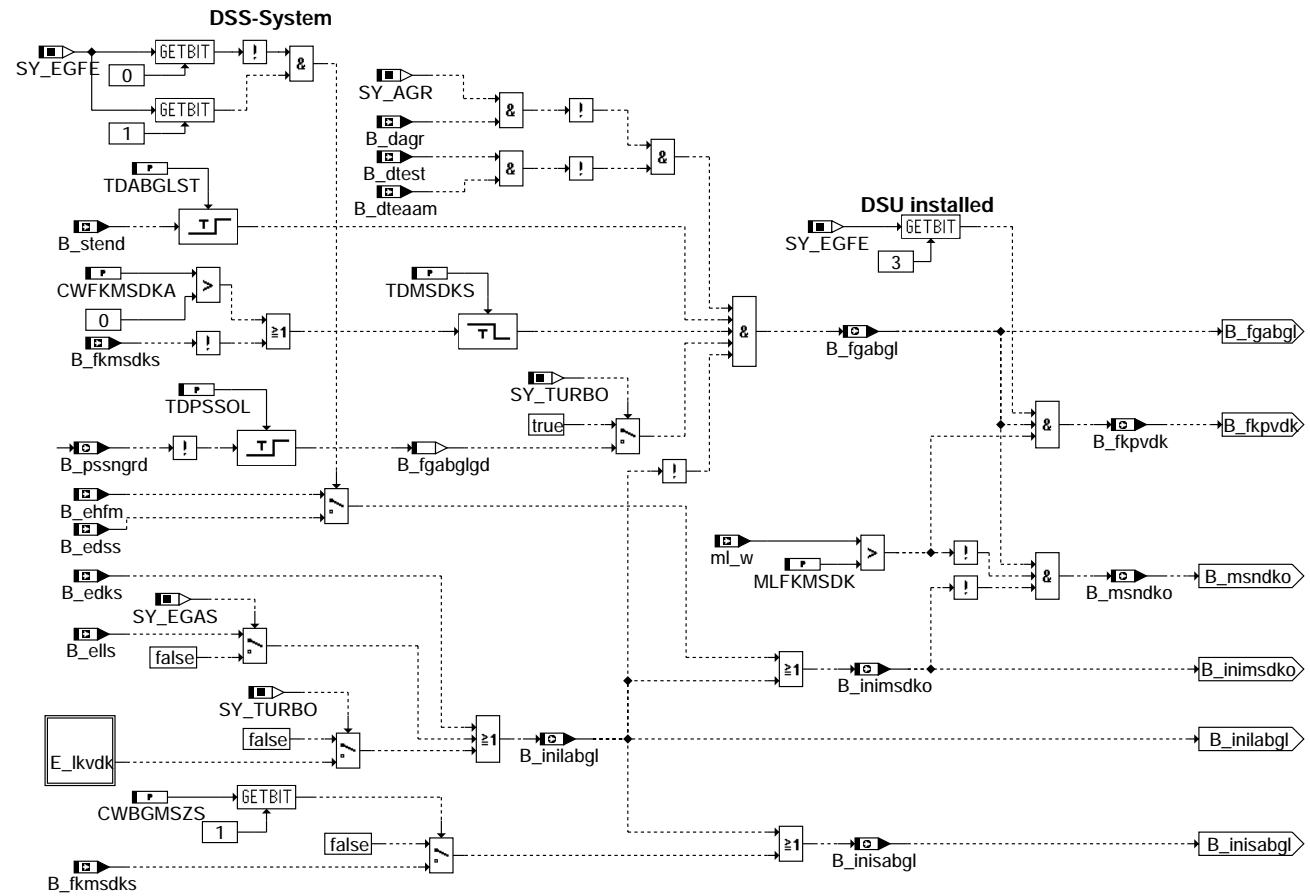
MSNDKO: Abgleich Nebenfüllungssignal auf Hauptfüllungssignal



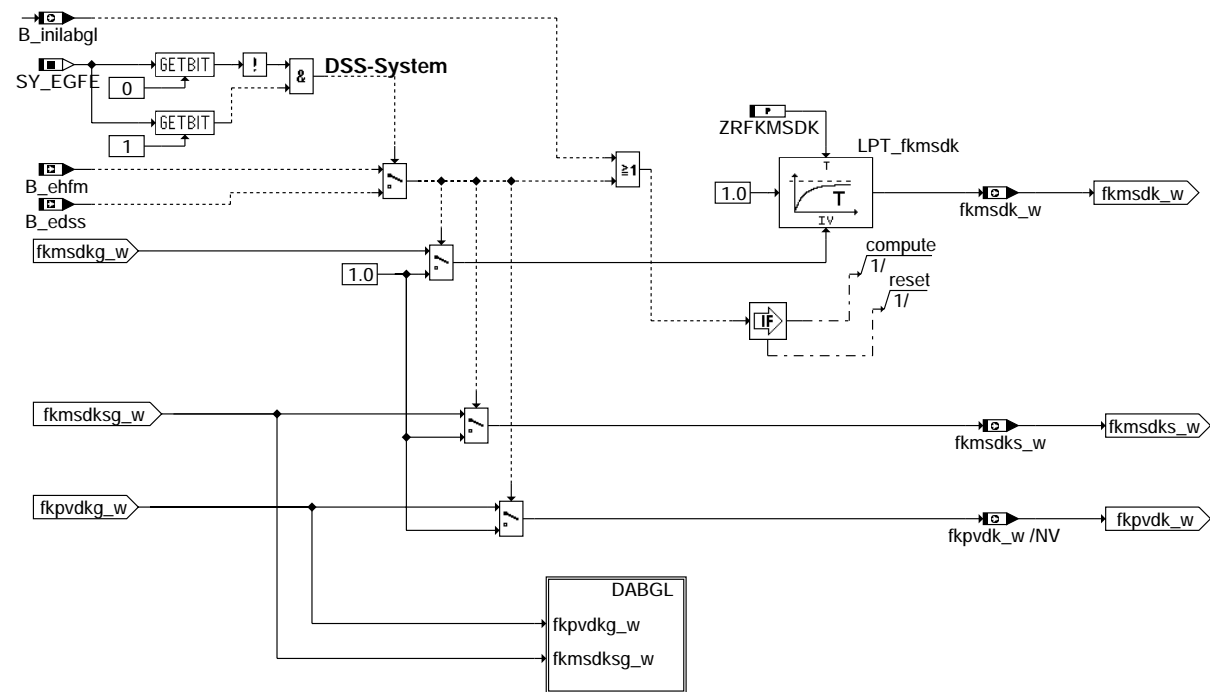
bgmszs-msndko

bgmszs-msndko

FGABGL: Freigabe Füllungsabgleich

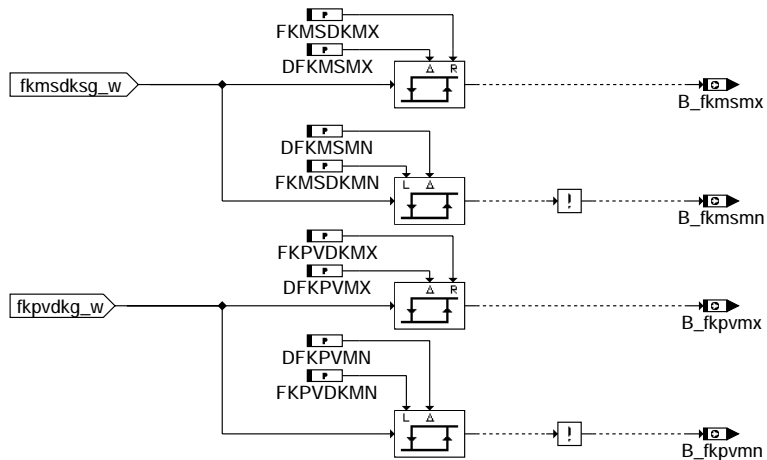


BFKMSDK: Berechnung Füllungsabgleich



DABGL: Diagnose Füllungsabgleich

=====

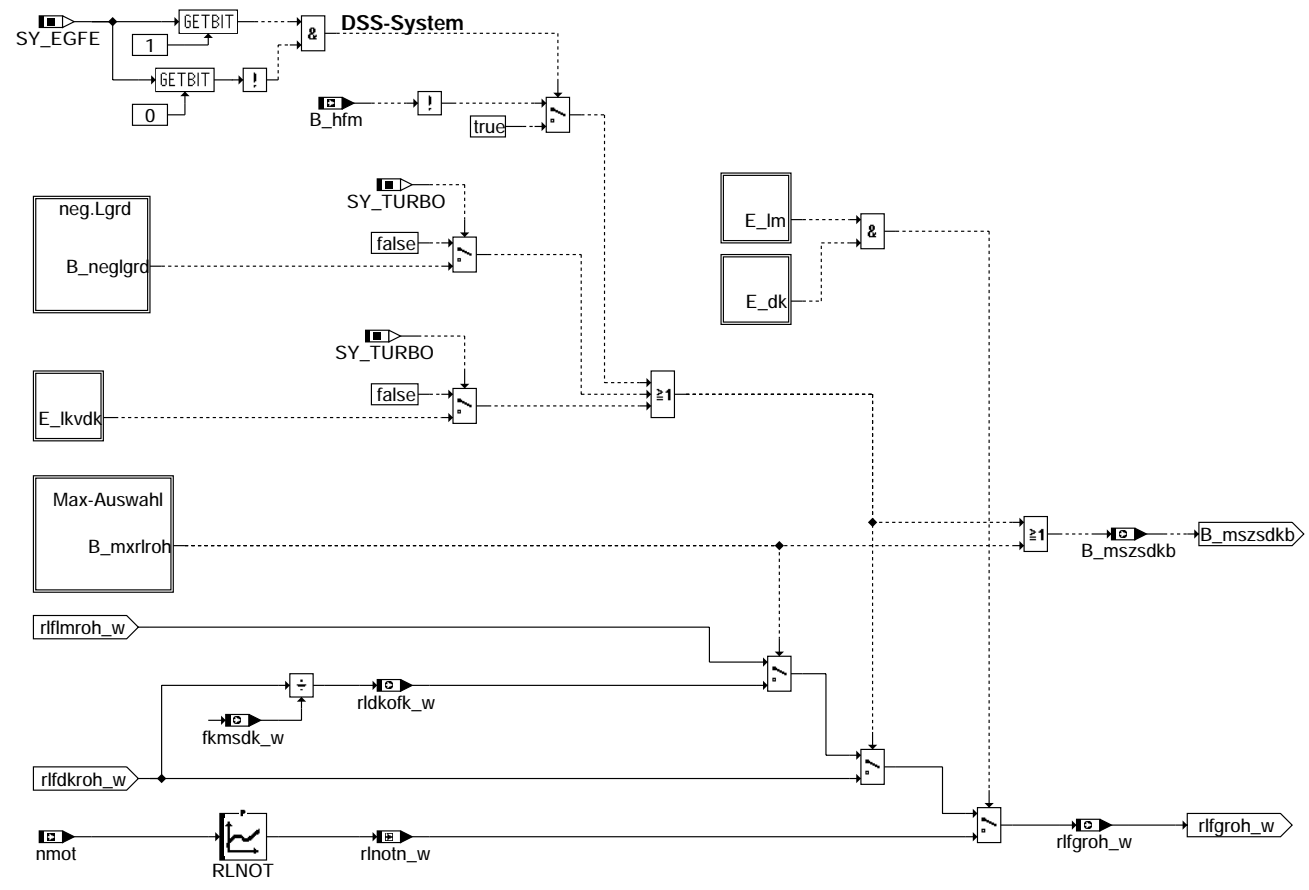


bgmszs-dabgl

bgmszs-dabgl

UMSCHALT: Umschaltung zwischen den Füllungssignalen

=====

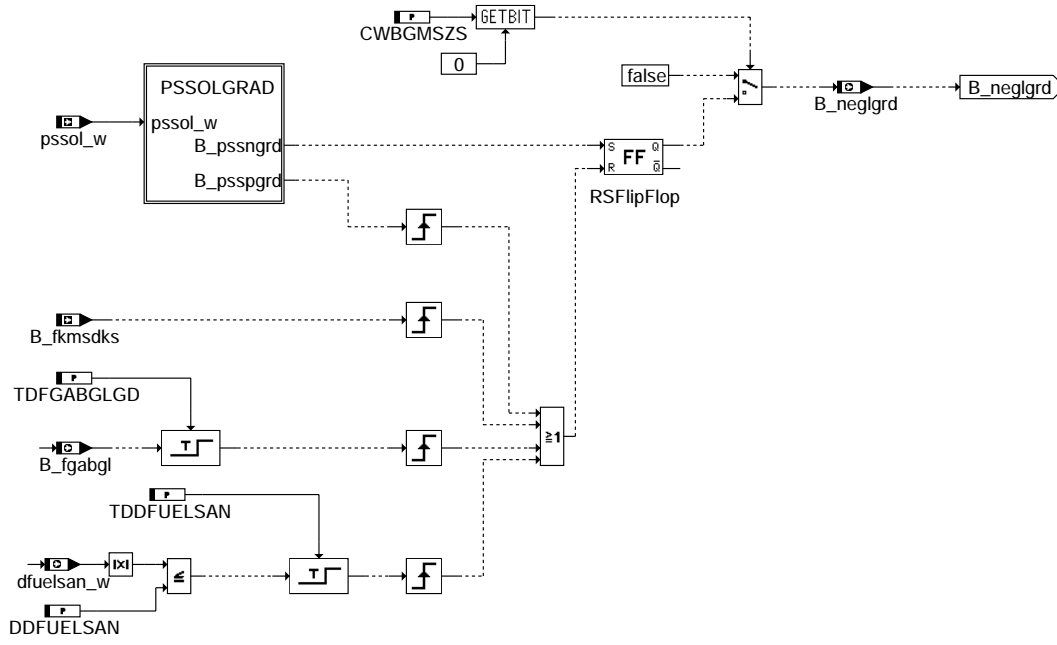


bgmszs-umschalt

bgmszs-umschalt

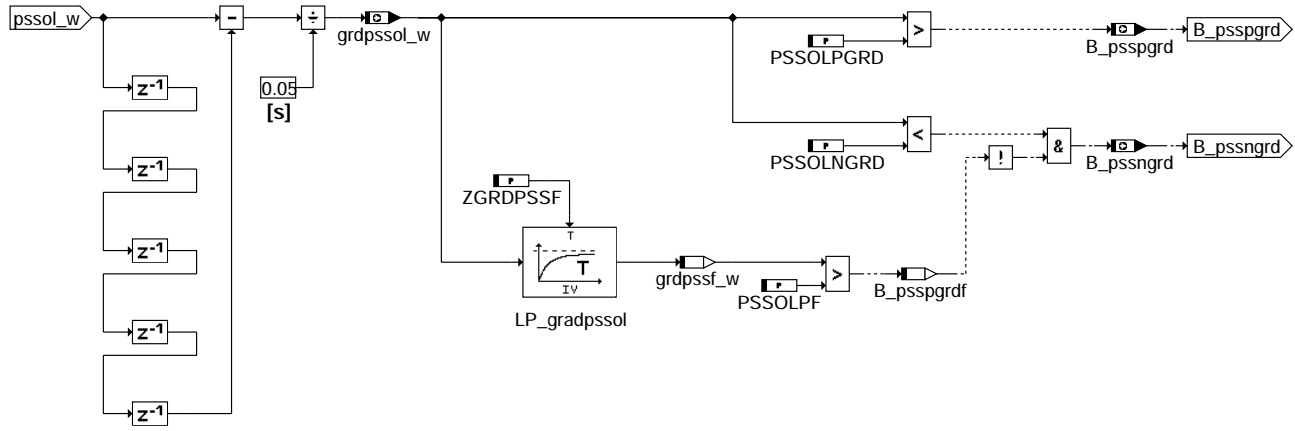
NEG.LGRD: Umschaltung bei neg. Lastgradient (Turbo)

=====

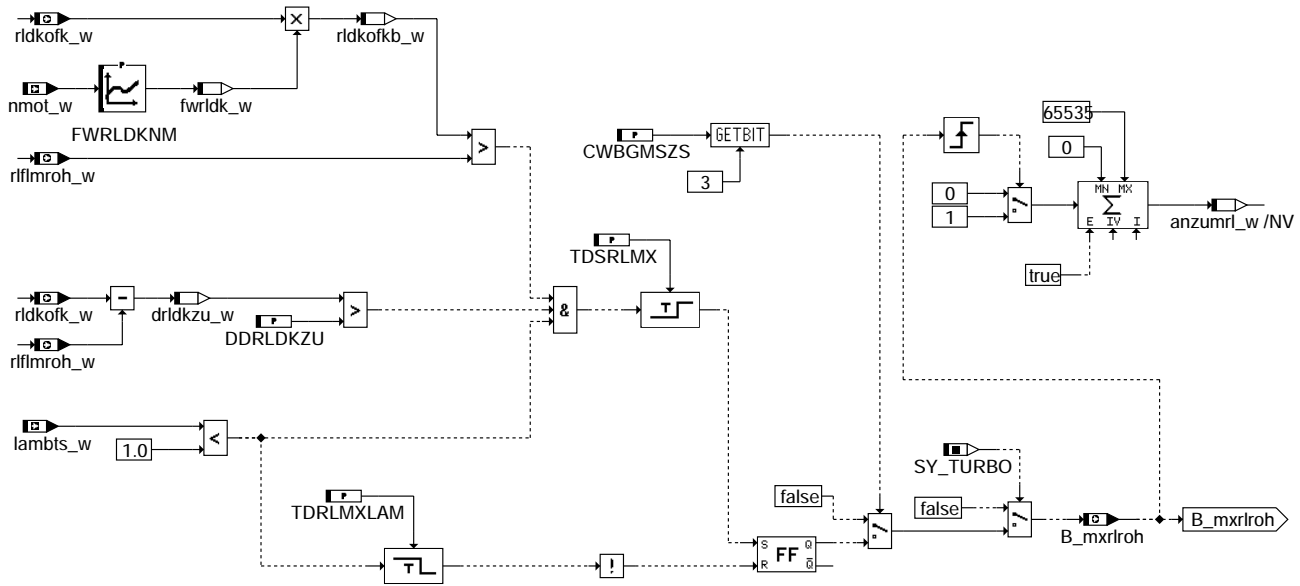


PSSOLGRAD: Erkennung Lastgradient

=====

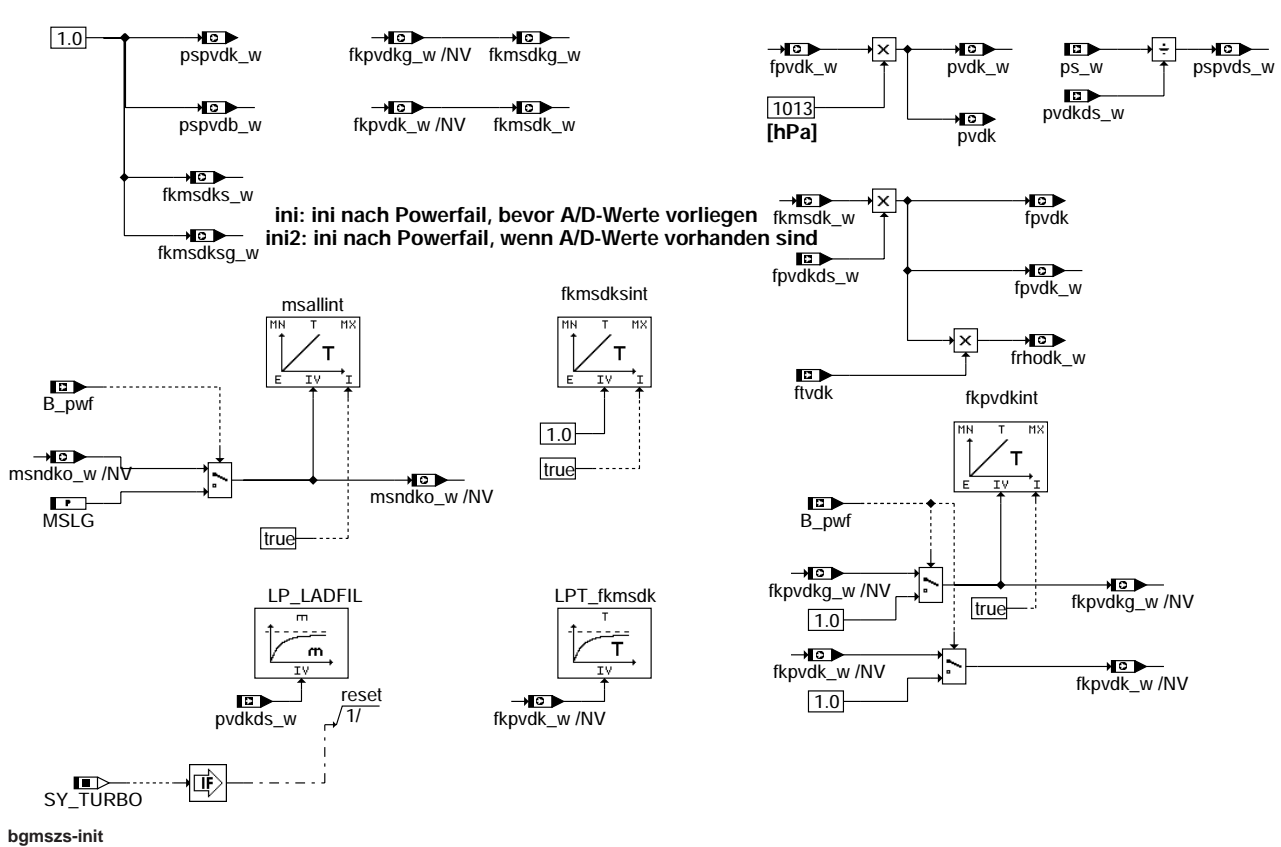


MAX-AUSWAHL: Maxauswahl zwischen Füllungssignalen zum Bauteileschutz



bgmszs-max-auswahl

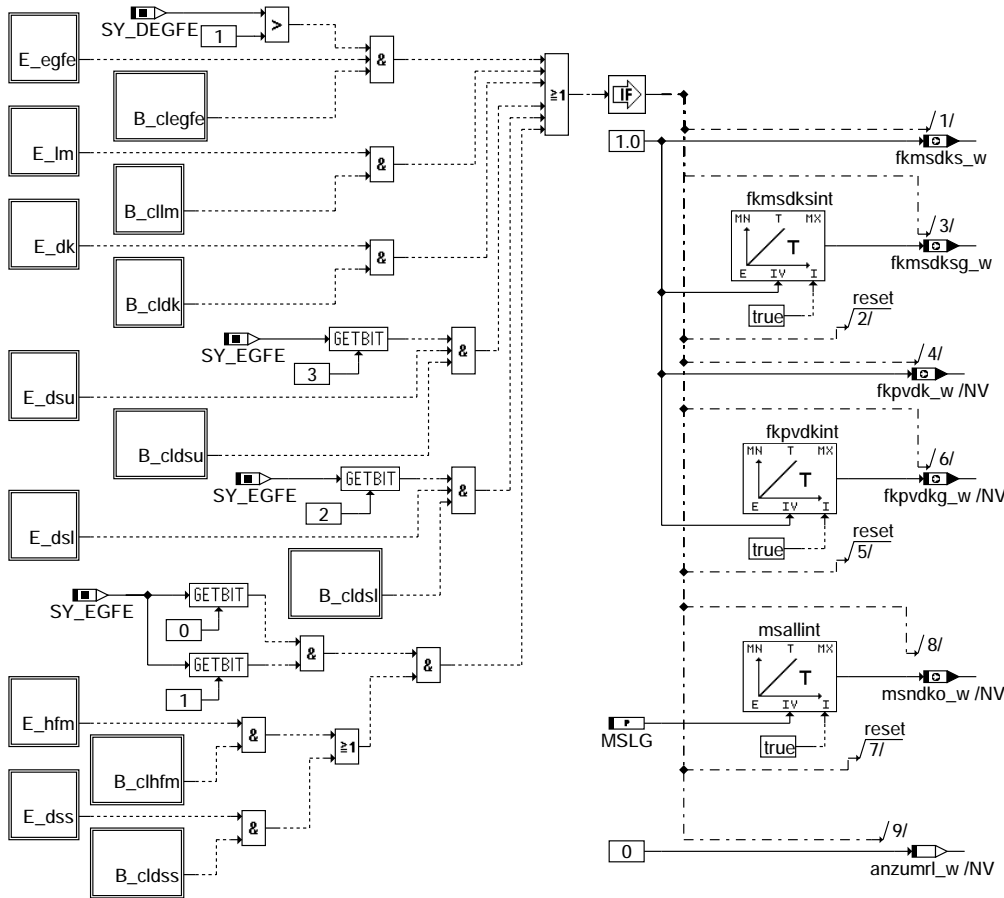
INIT: Initialisierung



bgmszs-max-auswahl

bgmszs-init

FCMCLR: Löschung Fehlerspeicher
=====



bgmszs-fcmclr

ABK BGMSZS 25.60 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWBGMSZS			FW	Codewort für die BGMSZS
CWFKMSDKA			FW	Codewort für Massenstromadaption aktiv
DDFUELSAN			FW	Schwelle für Delta Füllungssensor alpha/n-system
DDRLDKZU			FW	Deltadifferenz zwischen ri aus Haupt- und Nebenlastsignal
DFKMSMN			FW	Delta FKMSDKMN zum Rücksetzen von B_fkmsmn
DFKMSMX			FW	Delta FKMSDKMX zum Rücksetzen von B_fkmsmx
DFKPVMN			FW	Delta FKPVDKMN zum Rücksetzen von B_fkpvmn
DFKPMX			FW	Delta FKPVDKMX zum Rücksetzen von B_fkpvmx
FKMSDKMN			FW	min.Korrekturfaktor schneller Massenstromabgleich
FKMSDKMX			FW	max.Korrekturfaktor schneller Massenstromabgleich
FKPVDKMN			FW	Minimaler Korrekturfaktor langsamer Massenstromabgleich
FKPVDKMX			FW	Maximaler Korrekturfaktor langsamer Massenstromabgleich
FWRLDKNM	NMOT_W		KL	KL für Wichtung der rel. Luftfüllung aus DK-Signal berechnet in Abh. von nmot
KFMSNWDK	WDKBAB_W	NMOT_W	KF	Kennfeld normierter Massenstrom über DK
KIMSALL			FW	Beiwert für Leerlaufuftmassenintegrator für E-Gas
KLAF	PSPVDKF_W		KL (REF)	Ausflußkennlinie
KUMSRL			FW	Umrechnungskonstante von Massenstrom in relative Luftfüllung
KVLAD			FW	Konstante für Umrechnung von Ladedruck in Luftmasse
LADFIL			FW	Ladedruckfilterung
MLFKMSDK			FW	Luftmassenstromschwelle für multipl. Abgleich von HFM- und DK-Massenstrom
MSALLMN			FW	Minimale Leerlaufuftmassenadaption für E-Gas
MSALLMX			FW	Maximale Leerlaufuftmassenadaption für E-Gas
MSLG			FW	Massenstrom Leckluft gesamt
PSPVDKUG			FW (REF)	Verhältnis pspvdk ungedrosselt
PSSOLNGRD			FW	Schwelle negativer pssol-Gradient
PSSOLPF			FW	Schwelle positiver gefilterter pssol-Gradient
PSSOLPGRD			FW	Schwelle positiver pssol-Gradient
RLNOT	NMOT		KL	Notlauf ri bei E_DK und E_LM
SNM12FEUB	NMOT_W		SV	Stützstellen für WDKSMX, WDKUGDN
SY_AGR			SYS (REF)	Systemkonstante AGR vorhanden
SY_BGSRM			SYS (REF)	Systemkonstante %BGSRM vorhanden
SY_DEGFE			SYS (REF)	Systemkonstante Diagnose Eingangsgrößen Füllungserfassung
SY_EGAS			SYS (REF)	Systemkonstante E-GAS vorhanden
SY_EGFE			SYS (REF)	Systemkonstante Eingangsgröße Füllungserfassung



Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
SY_TURBO			SYS (REF)	Systemkonstante Turbolader
TDABGLST			FW	Zeitverzögerung Freigabe Abgleich nach Startende
TDDFUELSAN			FW	Zeitverzögerung nach unterschreiten einer Schwelle durch dfuelsan
TDFGABGLGD			FW	Zeitverzug für die Berücksichtigung von B_fgabglgd
TDMSDKS			FW	Zeitverzögerung bis das Bit B_fkmsdks wirksam wird
TDPSSOL			FW	Zeitverzögerung der Bedingung B_pssol für die Freigabe des schnellen Abgleichs
TDRLMXLAM			FW	Zeitverzögerung für Rücksetzen der max.Auswahl rl über Lambda-Soll
TDSRLMX			FW	Zeitverzögerung für Umschalten von Haupt- auf Nebenlastsignal
WDKUGDN	NMOT_W		KL	KL Drosselklappenwinkel, ab der keine Drosselung mehr erfolgt
ZGRDPSSF			FW	Zeitkonstante für Filter pssol-Gradient
ZKMSDKTDSS	PSPVDS_W		KL	Zeitkonstante schnelle Massenstromadaption (bei Abgleich mit DSS-Signal)
ZKMSDKTHFM	PSPVDS_W		KL	Zeitkonstante schnelle Massenstromadaption (bei Abgleich mit HFM-Signal)
ZKPVDKT	PSPVDS_W		KL	Zeitkonstante für langsame Massenstromadaption
ZRFKMSDK			FW	Zeitkonstante Reset Massenstromabgleich fkmsdk
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
ANZUMRL_W	BGMSZS		LOK	Anzahl der Umschaltungen auf rl aus DK-Signal berechnet
B_CLDK			EIN	Bedingung Fehlerpfad DK (Drosselklappen-Poti) löschen
B_CLDSL			EIN	Bedingung: Fehlerpfad Ladedrucksensor löschen
B_CLDSS			EIN	Bedingung: Fehlerpfad Saugrohrdrucksensor löschen
B_CLDSU			EIN	Bedingung: Fehlerpfad Umgebungsdrucksensor löschen
B_CLEGFE			EIN	Bedingung Fehlerpfad EGFE löschen
B_CLHFM			EIN	Bedingung: Fehlerpfad HFM löschen
B_CLLM			EIN	Bedingung: Fehlerpfad Hauptfüllungssensor löschen
B_DAGR			EIN	Bedingung AGR-Diagnose
B_DTEAAM	DTEV		EIN	Bedingung Aufsteuerprüfung für TEV Diagnose aktiv möglich
B_DTEST	DTEV		EIN	Start für TEV-Ansteuerung
B_EDKS	GGDVE		EIN	Bedingung Fehler Drosselklappen-Sensor
B_EDSL	GGDSAS		EIN	Bedingung Error Ladedrucksensor
B_EDSLI	BGMSZS		LOK	Bedingung Error Drucksensor Ladedruck
B_EDSS			EIN	Bedingung Fehler DSS (ohne Entprellung)
B_EHFM	DHFM		EIN	Bedingung Fehler HFM (ohne Entprellung)
B_ELLS			EIN	Bedingung Error Leerlaufsteller
B_FGABGL	BGMSZS		AUS	Bedingung Freigabe des Füllungsabgleichs
B_FGABGLGD	BGMSZS		LOK	Bedingung Freigabe des Füllungsabgleichs durch Gradient
B_FKMSDKS	FUEDK		EIN	Integratorstop fkmsdk
B_FKMSMN	BGMSZS		AUS	schnelle Massenstromadaption fkmsdks im unteren Anschlag
B_FKMSMX	BGMSZS		AUS	schnelle Massenstromadaption fkmsdks im oberen Anschlag
B_FKPVDK	BGMSZS		AUS	Bedingung für die Freigabe des langsamen multiplikativen Füllungsabgleichs
B_FKPVMM	BGMSZS		AUS	langsame Massenstromadaption fkpvd im unteren Anschlag
B_FKPVMMX	BGMSZS		AUS	langsame Massenstromadaption fkpvd im oberen Anschlag
B_HFM	DHFM		EIN	Bedingung HFM messbereit
B_INILABGL	BGMSZS		AUS	Bedingung zur Initialisierung des langsamen Massenstromabgleichs
B_INIMSDKO	BGMSZS		AUS	Bedingung Initialisierung langsamer additiver Massenstromabgleich
B_INISABGL	BGMSZS		AUS	Bedingung zur Initialisierung des schnellen Massenstromabgleichs
B_MSNDKO	BGMSZS		AUS	Freigabebedingung für langsamen additiven Massenstromabgleich
B_MSZSDBK	BGMSZS		AUS	Berechnung Massenstrom zum Saugrohr DK basiert
B_MXRLROH	BGMSZS		AUS	Bedingung maximal Auswahl für rlroh ist erfüllt
B_NEGLGRD	BGMSZS		AUS	Bedingung neg. Lastgradient beim Turbo
B_PSSNGRD	BGMSZS		AUS	Bedingung negativer Gradient des Soll-Saugrohrdrucks
B_PSSPGRD	BGMSZS		AUS	Bedingung positiver Gradient des Soll-Saugrohrdrucks
B_PSSPGRDF	BGMSZS		LOK	Bedingung: gefilterter Gradient des Soll-Saugrohrdrucks ist positiv
B_PWF			EIN	Bedingung Powerfail
B_STEND	BBSTT		EIN	Bedingung Startende erreicht
B_UGD	BGMSZS		AUS	Bedingung: DK-Winkel größer als für 95% der max. rel. Füllung erforderlich
DFP_DK	BGMSZS		DOK	SG-int. Fehlerfadnr.: Fehler Drosselklappenpoti löschen
DFP_DSL	BGMSZS		DOK	Interne Fehlerpfadnummer: Diagnose Ladedrucksensor
DFP_DSS	BGMSZS		DOK	SG-int. Fehlerfadnr.: DSS
DFP_DSU	BGMSZS		DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: Umgebungsdrucksensor
DFP_EGFE	BGMSZS		DOK	Interne Fehlerpfadnummer DEGFE
DFP_HFM	BGMSZS		DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: HFM
DFP_LKVDK	BGMSZS		DOK	SG. int. Fehlerpfadnr.: Leck vor Drosselklappe
DFP_LM	BGMSZS		DOK	SG int. Fehlerpfadnr.:Hauptlastsensor
DFUELSAN_W	BGMSZS		AUS	Delta Füllungssensor zu Alpha/n-System
DMSNTE_W	DTEV		EIN	normierte Massenstromänderung über TEV
DRLDKZU_W	BGMSZS		LOK	Differenz zwischen rl aus Hauptlastsignal zu Nebenlastsignal
DRLLAD_W	BGMSZS		LOK	Dynamikanteil der relativen Füllung rl bei Laderdynamik
E_DK	DDVE		EIN	Errorflag: DK - Potentiometer
E_DSL	GGDSAS		EIN	Errorflag: Drucksensor Ladedruck
E_DSS			EIN	Errorflag: Saugrohr-Drucksensor
E_DSU	GGDSAS		EIN	Errorflag: Umgebungsdrucksensor
E_EGFE	DEGFE		EIN	Errorflag: Eingangsgrößen Füllungserfassung
E_HFM			EIN	ersetzt durch E_lm
E_LKVDK	DLDR		EIN	Errorflag: Diagnose Leck vor Drosselklappe
E_LM	EGFE		EIN	Errorflag: Hauptlastsensor
FKLAF_W	BGMSZS		AUS	Faktor Ausfluß (KLAF)
FKMSDKG_W	BGMSZS		AUS	Korrekturfaktor Massenstrom Nebenfüllungssignal(auch bei Fehler HFM o. DK aktiv)
FKMSDKSG_W	BGMSZS		AUS	Korrekturfaktor schneller Massenstromabgleich (auch bei HFM o. DK Fehler aktiv)
FKMSDKS_W	BGMSZS		AUS	Korrekturfaktor schneller Massenstromabgleich
FKMSDK_W	BGMSZS		AUS	Korrekturfaktor Massenstrom Nebenfüllungssignal
FKPVDKG_W	BGMSZS		AUS	Korrekturfaktor langsamer Massenstromabgleich (auch im Fehlerfall in Betrieb)



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
FKPVDK_W	BGMSZS	AUS	Korrekturfaktor langsamer Massenstromabgleich
FPVDK	BGMSZS	AUS	Korrekturfaktor Druck vor Drosselklappe
FPVDKDS_W	GGDSAS	EIN	Faktor Druck vor Drosselklappe von Drucksensor (word)
FPVDK_W	BGMSZS	AUS	Korrekturfaktor Druck vor Drosselklappe 16-Bit
FRHODK_W	BGMSZS	AUS	Faktor Luftdichtekorrektur für DK-Durchfluß f(Ansauglufttemp.,Höhe) 16 Bit
FTVDK	BGTEMPK	EIN	Korrekturfaktor Temperatur vor Drosselklappe
FWRLDK_W	BGMSZS	LOK	Faktor Wichtung relative Luftfüllung aus Dk-Signal
GRDPSSF_W	BGMSZS	LOK	Gefilterter Gradient des Soll-Saugrohrdrucks
GRDPSSOL_W	BGMSZS	AUS	Gradient des Soll-Saugrohrdrucks (Word)
LAMBTS_W	LAMBTS	EIN	Lambda für Bauteileschutz
ML_W	EGFE	EIN	Luftmassenfluß gefiltert (Word)
MSDKALM_W	BGMSZS	AUS	Massenstrom über Drosselklappe (abgeglichen mit HFM Signal)
MSDKF_W	BGMSZS	LOK	Massenstrom über Drosselklappe bei Fehler HFM
MSDKUE_W	BGMSZS	AUS	Massenstrom über Drosselklappe überkritisch (word)
MSDK_W	BGMSZS	AUS	Massenstrom über Drosselklappe (word)
MSHFMS_W	GGHFM	EIN	Massenstrom HFM (signed Größe)
MSNDKOO_W	BGMSZS	AUS	normierter Massenstrom Drosselklappe ohne offset (word)
MSNDKO_W	BGMSZS	AUS	normierter Leckluftmassenstrom über Drosselklappe (word)
MSNDK_W	BGMSZS	AUS	normierter Massenstrom über Drosselklappe (word)
MSNLLS_W	EIN	EIN	normierter Massenstrom ueber Leerlaufsteller (word)
MSNSAUG_W	BGMSZS	AUS	normierter Massenstrom durch Saugrohr (word)
MSSAUG_W	BGMSZS	AUS	Massenstrom durch Saugrohr (word)
MSTE	BGTEV	EIN	Massenstrom Tankentlüftung ins Saugrohr
NMOT	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
NMOT_W	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
PSPVDB_W	BGMSZS	AUS	Quotient Saugrohrdruck/Druck vor DK begrenzt (word)
PSPVDKF_W	BGMSZS	AUS	Quotient Saugrohrdruck/Druck vor Drosselklappe (word) bei Fehler HFM o. DK
PSPVDK_W	BGMSZS	AUS	Quotient Saugrohrdruck/Druck vor Drosselklappe (word)
PSPVDS_W	BGMSZS	AUS	Quotient Saugrohrdruck/Druck vor DK
PSSOL_W	FUEDK	EIN	Sollsaugrohrdruck
PS_W	EGFE	EIN	Saugrohr-Absolutdruck (Word)
PVDK	BGMSZS	AUS	Druck vor Drosselklappe
PVDKDS_W	GGDSAS	EIN	Druck vor Drosselklappe von Drucksensor (word)
PVDK_W	BGMSZS	AUS	Druck vor Drosselklappe 16-Bit
RLDKOFKB_W	BGMSZS	LOK	gewichtete relative Luftfüllung aus DK-Signal berechnet ohne Einrechnung fkmsdk
RLDKOFK_W	BGMSZS	AUS	relative Luftfüllung aus DK-Signal berechnet ohne Einrechnung von fkmsdk
RLDVS_W	BGMSZS	AUS	relative Luftfüllung durch Drosselventile am Saugrohr 16-Bit
RLFDKROF_W	BGMSZS	AUS	relative Frischluft über DK bei Fehler HFM
RLFDKROH_W	BGMSZS	AUS	relative Frischluft über Dk vor Saugrohrmodell (ungefiltert) mit DK gemessen
RLFGDS_W	EIN	EIN	relative Frischluft (Luft über DK und TEV) DSS-basiert
RLFGLM_W	EIN	EIN	relative Frischluft (Luft über DK und TEV) HFM-basiert
RLFGRHOH_W	BGMSZS	AUS	relative Frischluft über Drosselklappe vor Saugrohrmodell (ungefiltert)
RLFLMROH_W	BGMSZS	AUS	relative Frischluft über Dk vor Saugrohrmodell (ungefiltert) mit HFM gemessen
RLMOD_W	EIN	EIN	relative Luftfüllung modelliert (Word)
RLNOTN_W	BGMSZS	LOK	rel.Luftfüllung bei Haupt- und Nebenlastfehler in Abhängigkeit von nmot (word)
RLROH_W	BGMSZS	AUS	relative Luftfüllung: Rohwert vom Lastsensor (word)
RLZUHFS_W	BGMSZS	AUS	relative Luftfüllung (zufließend) mit Hauptfüllungssensor bestimmt
RLZUNFS_W	BGMSZS	AUS	relative Luftfüllung (zufließend) mit Nebenfüllungssensor bestimmt
RL_W	EGFE	EIN	relative Luftfüllung (Word)
UMSRLN_W	BGMSZS	AUS	Umrechnungsfaktor Füllung in Massenstrom
WDKBAW_W	BGMSZS	LOK	wdkba_w begrenzt (Minimalauswahl zwischen wdkba_w und wdkugd_w)
WDKBA_W	GGDVE	EIN	Drosselklappenwinkel bezogen auf unteren Anschlag
WDKUGD_W	BGMSZS	AUS	Drosselklappenwinkel, bei dem 95% Füllung erreicht wird

FB BGMSZS 25.60 Funktionsbeschreibung

Die Sektion BGMSZS berechnet den Luftmassenstrom über die Drosselklappe zum Saugrohr.

Die Sektion gilt für HFM-Systeme und kann sowohl für einen Sauger als auch für ein Turbo verwendet werden. Die jeweils notwendige Funktionalität des Systems wird über die Systemkonstanten SY_Turbo und SY_EGFE, die in der Sektion %PROKON definiert sind, festgelegt. Mit Hilfe der Systemkonstante SY_TURBO wird zwischen Sauger und Turbo unterschieden, d.h.

```
SY_TURBO=1 -> TURBO
SY_TURBO=0 -> SAUGER .
```

Mit der Systemkonstante SY_EGAS wird zwischen ME7 und M7 unterschieden. Bei M7 wird zusätzlich noch der Massenstrom msnlls aufaddiert.

Die Funktion benutzt folgenden physikalischen Zusammenhang:

Der Gasmassenstrom durch ein Drosselventil ist abhängig vom Öffnungsquerschnitt, dem Druck davor, der Gastemperatur und dem Druckverhältnis aus Druck hinter und vor dem Drosselventil.

Unter Normbedingungen wird der Durchfluß durch ein Drosselventil in einer Kennlinie abhängig vom Öffnungswinkel oder vom Tastverhältnis abgelegt.

Diese Normbedingungen sind: Gastemperatur = 0 grad Celsius.

Druck vor dem Ventil = 1013hPa

Druck hinter Drosselventil < 0.528 mal Druck vor dem Ventil (Überkritisch).

Das Kennfeld der Drosselklappe (DK) ist KFMSNWDK. Es ist eine Funktion vom Drosselklappenwinkel bezogen auf den Anschlag wdkbab_w und Drehzahl nmot_w.

Bei Drosselklappenwinkel wdkba = 0 ist die Luftmasse aus dem KFMSNWDK = 0. Die tatsächlich über die geschlossene Drosselklappe strömende Leckluft wird in MSLG abgelegt.

Die Ventil-Kennlinie des Leerlaufstellers (LLS) ist abhängig von

a.) bei EWD,ZWD: Tastverhältnis talls des LLS (siehe %ALLS)

b.) bei Stepper: Aktuelle Position des Steppers (siehe %ALLSTP)

(nur für Projekte ohne EGAS-Steller zutreffend)

Mit dem Temperaturkorrekturfaktor ftvdk wird der gesamte Normmassendurchfluß der DK und des Leerlaufstellers(M7)

msdk=msndk+msnlls+msndko auf den Massenfluß bei aktueller Gastemperatur umgerechnet

Der Druckkorrekturfaktor fpvdk paßt den Normmassenfluß auf den aktuellen Druck vor der Drosselklappe an.

Das Druckverhältnis pspvdk aus Druck hinter und vor der Drosselklappe adressiert die normierte Ausflußkennlinie KLAF, die bei überkritischen Druckverhältnissen von pspvdk < 0.528 den Wert 1 liefert. Die Gasgeschwindigkeit ist dabei gleich der Schallgeschwindigkeit. Bei Druckverhältnissen von pspvdk > 0.528 sinkt die Gasgeschwindigkeit unter die Schallgeschwindigkeit.

Der Wert aus KLAF wird < 1. Durch Berücksichtigung dieser Bedingungen erhält man schließlich den aktuellen Luftmassendurchfluß durch die Drosselklappe. Die steile KLAF-Kennlinie bei pspvdk > 0.95 (->Vollast) führt schon bei kleinen Druck- bzw.

Druckverhältnisänderungen zu großen Änderungen des Luftmassenfluß msdk über die Drosselklappe. Da msdk die Füllung bei HFM-Fehler bestimmt, wird durch eine Begrenzung der KLAF im Fehlerfall eine Schwingungsanregung des Füllungssignals verhindert.

Durch diese Begrenzung wird eine größere Luftmasse als in der Realität durch die Drosselklappe nicht verhindert. Durch die Saugrohrdruckbegrenzung PSMXN in %BGSRM wird verhindert, daß in Vollastnähe eine zu große relative Füllung rl berechnet wird.

Bei meßbereitem HFM (B_hfm=1) wird der Massenstrom über die Drosselklappe und dem LLS genauer mit dem HFM erfaßt. Dazu wird der vom HFM nicht erfaßte Luftmassenstrom über das TEV addiert. Die Division durch umsrln_w = (KUMSRL * Drehzahl) liefert ein Rohsignal für die relative Frischluftfüllung rlroh in einem Zylinder.

Für einige Berechnungen ist es notwendig sich auf den berechneten Luftmassenstrom über die Drosselklappe abzustützen. In die Berechnung des Luftmassenstroms über die DK msdk geht ftvdk, fpvdk, msndko, msnlls und KLAF ein, die innerhalb ihrer Toleranzen msdk verfälschen können. Aus diesem Grund wird das Nebenlastsignal msdk an das Hauptlastsignal mshfm "festgebunden".

Dazu wird der Quotient dfuelsan_w = (rlroh-rldvs)/rlroh gebildet und diese einem Integrator zugeleitet. Dieser Integrator läuft im 10ms-Raster und hat als Ausgang den Faktor fkmsdks_w. Die Geschwindigkeit dieses Integrators wird über die Kennlinie ZKMSDK festgelegt, die mit pspvds_w adressiert wird. Mit Hilfe des Faktors fkmsdks_w werden kurzfristige Abweichungen zwischen

HFM- und DK-Füllungssignal ausgeglichen.

Die Differenz fkmsdks_w-1 dient wiederum als Eingangsgröße für die 2 folgenden Integratoren, die jeweils im 1s Raster gerechnet werden. Im unteren Bereich, d.h. bei ml_w kleiner als eine Luftschwelle MLFKMSDK wirkt ein Integrator der als Ausgangsgröße die

RAM-Zelle msndko_w besitzt. Dieser Wert wird additiv bei der Berechnung von msdk_w berücksichtigt und soll die Leckluft über die DK korrigieren. Die Geschwindigkeit wird über den Wert KIMSALL festgelegt.

Oberhalb der Schwelle MLFKMSDK wirkt ein Integrator, der als Ausgangsgröße die RAM-Zelle fkpvd_k_w besitzt. Diese wird multiplikativ bei der Berechnung von msdk_w berücksichtigt und soll einen langsam weglaufenden Anteil ausgleichen.

Die Geschwindigkeit dieses Integrators wird über die Kennlinie ZKPVDK festgelegt, die mit pspvds_w adressiert wird.

Dieser Integrator ist allerdings nur dann wirksam, wenn ein Umgebungsdrucksensor, Ladedrucksensor oder Saugrohrdrucksensor vorhanden ist. Bei Systemen ohne Umgebungsdrucksensor muß dieser Integrator gesperrt werden, da aus dem Unterschied zwischen

HFM- und DK-Massenstrom in der %BGPU die Höheninformation gewonnen wird.

Alle 3 Integratoren werden bei setzen der Bedingung B_fkmsdks (aus %FUEDK) gesperrt, d.h. wenn B_klafbg oder B_ugds aktiv ist. Dadurch wird verhindert, daß im ungedrosselten Bereich ein Massenstromabgleich stattfindet.

Oberhalb des Druckverhältnisses pspvdk=0.95 wird msdk über den sogenannten Überweg berechnet. Dazu werden die letzten 5%-Füllung zwischen wdkugd (Drosselklappenwinkel bei pspvdk=0.95) und wdkba linear interpoliert und als Faktor in msdk berücksichtigt.

Bei positiven Lastsprüngen kann das alpha/n-Signal dynamisch genauer sein als das HFM-Signal, besonders dann wenn es sich um Bereiche handelt bei denen starke Pulsationen auftreten. In diesem Fall ist es möglich, bei Überschreiten eines Schwellwertes auf das alpha/n-Signal für eine applizierbare Zeit TDPSSLGRD umzuschalten.



APP BGMSZS 25.60 Applikationshinweise

Die normierte Ausflußkennlinie KLAF ist durch die Physik vorgegeben und wird als 501 * 16Bit Tabelle im EPROM abgelegt. Die feine Abstufung von Wert zu Wert ist besonders im unterkritischen Betriebsbereich notwendig, da bei zu grober Abstufung das Saugrohrmodell zum Schwingen neigt.

!!!! Die Ausflußkennlinie KLAF ist für das gesamte Projekt aus Speicherplatzgründen nur einmal im EPROM (FLASH) abgelegt!!!! Der Eingangswert (meist ein Druckquotient) wird in den entsprechenden Modulen errechnet in einer Ramzelle übergeben. Danach wird mit dem Übergabewert der entsprechende Ausgangswert in der Ausflußkennlinie ermittelt und mit diesem weitere Berechnungen in den entsprechenden Softwaremodulen durchgeführt.

Die Vermessung der Drosselklappenkennlinie wird im E-Bericht K3/ESY 28/96 beschrieben.

Dabei gelten folgende Beziehungen:

SG-Bezeichnungen	mshfm	=	msd	E-Bericht-Bezeichnungen
MSNWDK =	fpvdk * ftvdk * KLAF(pspu)	=	(pvd/p0) * (Wurzel(T0/Tvd)) * Psin	
fpvdk =	pvdk/ 1013hPa	=	pvd/1013 hPa	

ftvdk = Wurzel(273/(tans+273)) -> Quadratwurzel aus der Normtemperatur von 273 Kelvin dividiert durch Ansaugluft in Kelvin

KLAF - Der Ausflußkennlinienwert, der zu dem Verhältnis von Saugrohr- und Umgebungsdruck gehört.

Grundbedatungswerte:

LADFIL = 0.25
 KVLAD = 0.35 %/hPa
 MSALLMN = 0 kg/h
 MSALLMX = 15 kg/h
 KIMSALL = 2 s/(kg/h)
 KLAF ist festgelegt durch PHYSIK und darf nicht geändert werden
 KFMSNWDK = Während der Applikation wird die für das verbaute Stellerexemplar individuell vermessene Stellerkennlinie abgelegt.
 Für die Serie muß hier die Stellersollkennlinie abgelegt werden.
 Die jeweilige Stellerkennlinie wird so korrigiert, daß bei geschlossener Drosselklappe (wdka_w = 0) die Luftmasse MSNWDK = 0 kg/h eingetragen ist (Herausrechnen der Stellerleckluft).

MSLG = Während der Applikation wird die aus der Stellerkennlinie herausgerechnete Stellerleckluft hier eingetragen.
 Bei Serie wird die laut TKU spezifizierte untere Grenze der Stellerleckluft hier eingetragen.

pspvds_w		0	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	0.95	1.99
ZKMSDKTHFM		1	1	1	0.7	0.5	0.4	0.3	0.3
ZKPVDKT		200	200	100	70	50	40	30	30

CWBGMSZS = 0
 CWFKMSDKA = 0
 DFKMSMN = 0.0156
 DFKMSMX = 0.0156
 DFKPVMN = 0.0156
 DFKPVMX = 0.0156
 FKMSDKMX = 1.15
 FKMSDKMN = 0.85
 FKPVDKMX = 1.2
 FKPVDKMN = 0.8
 KUMSRL =
 MLFKMSDK = 40 kg/h
 PSPVDKUG = 0.95
 PSSOLNGRD = -1000
 PSSOLPF = 25600 hPa/s
 PSSOLPGRD = 1000
 PSPVDKUG = 0.95
 TDABGLST = 1.0 s
 TDFGABGLGD = 0.5 s
 TDMSDKS = 100 ms
 TDPSSOL = 0.5 s
 ZGRDPSSF = 0.01 s
 ZRFKMSDK = 100 ms

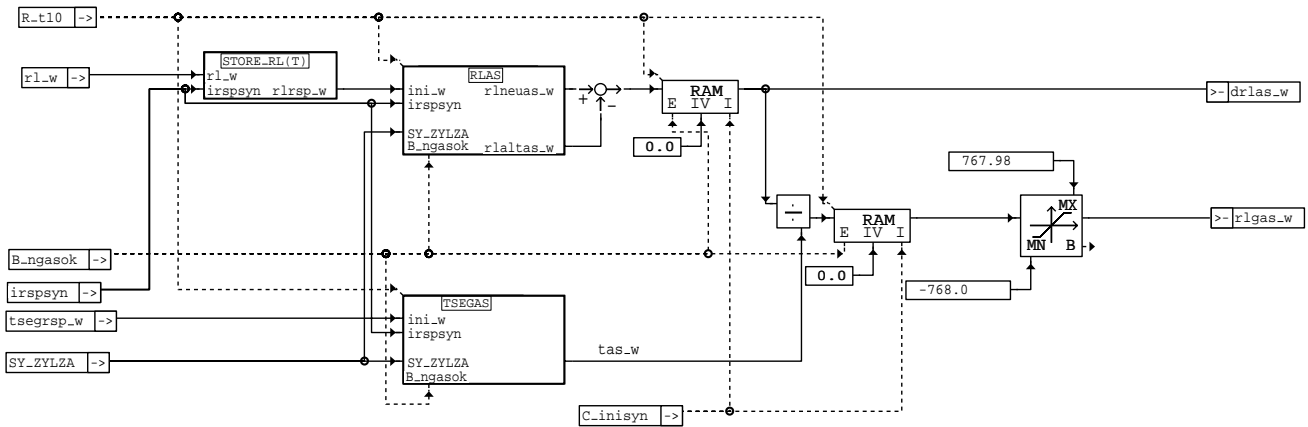
Wichtig:
 =====

Die Summe der applizierten Werte für TDPSSOL + TDFGABGLGD darf aus Überwachungsgründen 4.0 s nicht überschreiten !!

BGRLG 1.10 Berechnete Größe RL-GRADIENT

DFEF BGRLG 1.10 Funktionsdefinition

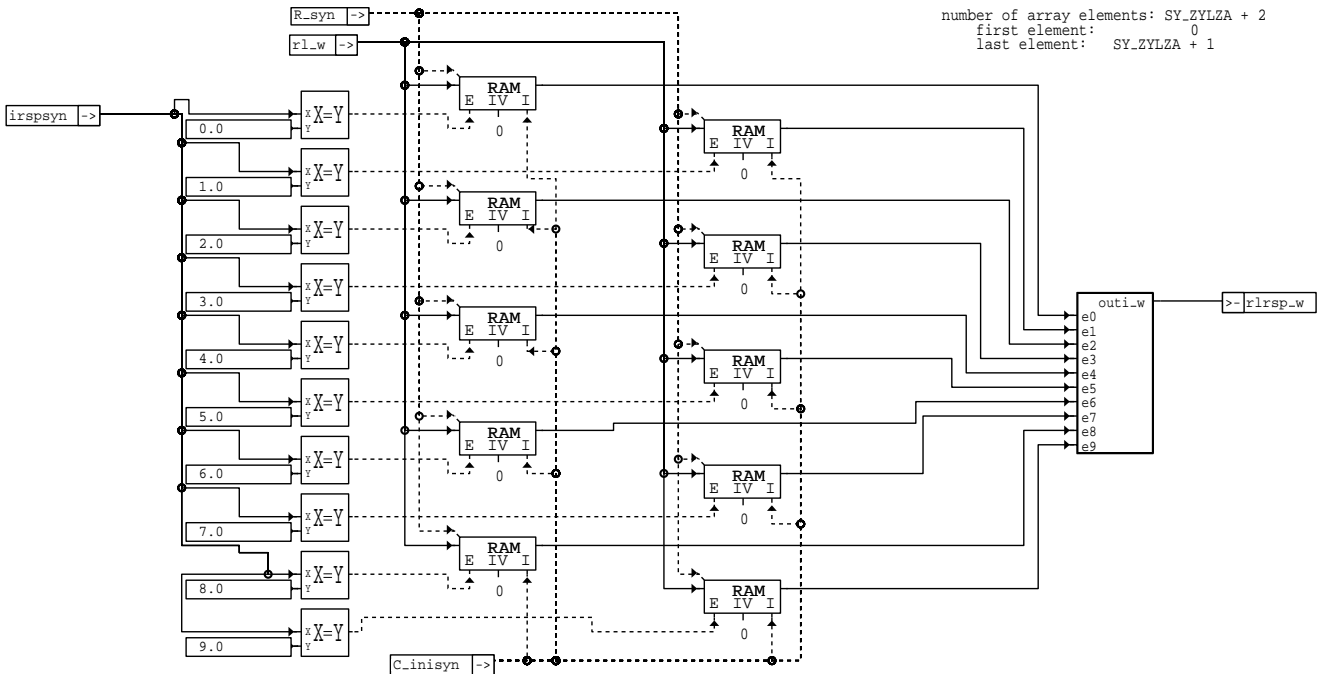
RLGAS: Berechnung Füllungsgradient rlgas_w über ein Arbeitsspiel



bgrlg-bgrlg

bgrlg-bgrlg

STORE_RL: Abspeichern der Füllung im Segmenttakt



bgrlg-store-rl

bgrlg-store-rl

ABK BGRLG 1.10 Abkürzungen

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_NGASOK	BGNG	EIN	Bedingung Ringspeicher für ngas-Berechnung ok
C_INISYN	SYSYNC	EIN	SG-Bedingung Initialisierung Winkelsynchronisation
DRLAS_W	BGRLG	AUS	Füllungsänderung pro Arbeitsspiel
IRSPSYN	BGNG	EIN	Index für Ringspeicheradressierung tsegrsp_w, nmotrsp_w, rlrsp_w
RLGAS_W	BGRLG	AUS	Füllungsgradient über ein Arbeitsspiel bestimmt
RLRSP_W	BGRLG	LOK	Beginn Ringspeicher relative Füllung
RL_W	EGFE	EIN	relative Luftfüllung (Word)
R_SYN	GGDPG	EIN	Synchro-Raster
R_T10		EIN	Zeitraster 10ms
SY_ZYLZA	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Zylinderanzahl
TAS_W	BGRLG	LOK	Zeit über ein Arbeitsspiel für rlgas_w
TSEGRSP_W	BGNG	EIN	Beginn Ringspeicher für Segmentzeit

FB BGRLG 1.10 Funktionsbeschreibung

In der Funktion RLGAS wird für Klopf- und Aussetzererkennung ein Füllungsgradient über ein Arbeitsspiel gebildet. Dazu wird in einen Ringpuffer der aktuelle Wert von rl_w (STORE_RL) und die Segmentzeit $tseg_w$ (STORE_TSEG) segmentsynchron eingetragen. Der Zeiger $irspsyn$ zeigt die Stelle des letzten Eintrags im Ringpuffer an. Die Größe des Ringpuffer ist $SY_ZYLZA + 2$ Werte.

Im Zeitraster wird der Füllungsunterschied $drlas_w$ für ein Arbeitsspiel berechnet. Er ergibt sich aus der Füllung an der Stelle im Ringpuffer auf die $irspsyn$ zeigt abzüglich der Füllung vor SY_ZYLZA Zündungen.

Die Zeitdauer eines Arbeitsspiels (Zeit für 1 Nockenwellenumdrehung) tas_w wird durch Summation der einzelnen Segmentzeiten ab $irspsyn$ über SY_ZYLZA Zündungen berechnet.

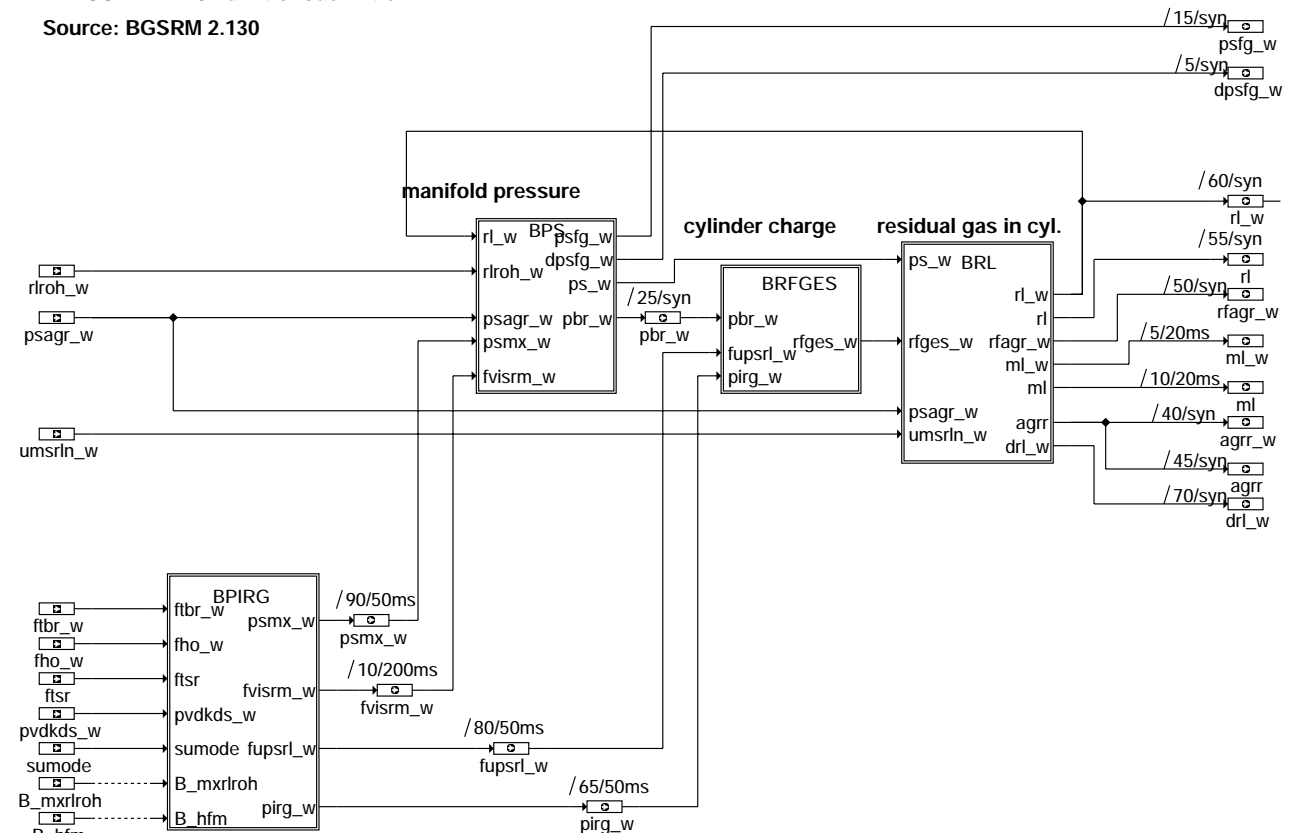
Durch Division von Füllungsänderung $drlas_w$ durch die dazu benötigte Zeit tas_w , erhält man den Füllungsgradienten über ein Arbeitsspiel.

APP BGRLG 1.10 Applikationshinweise

BGSRM 17.10 Füllungserfassung Saugrohrmodell

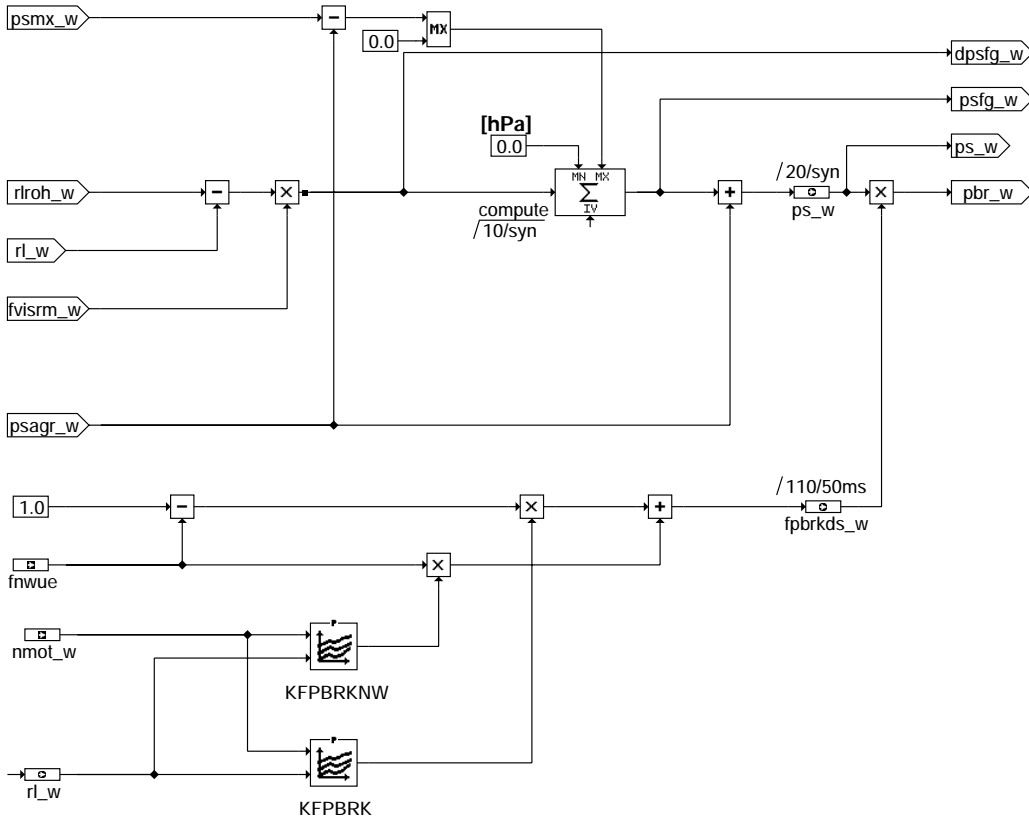
FDEF BGSRM 17.10 Funktionsdefinition

Source: BGSRM 2.130



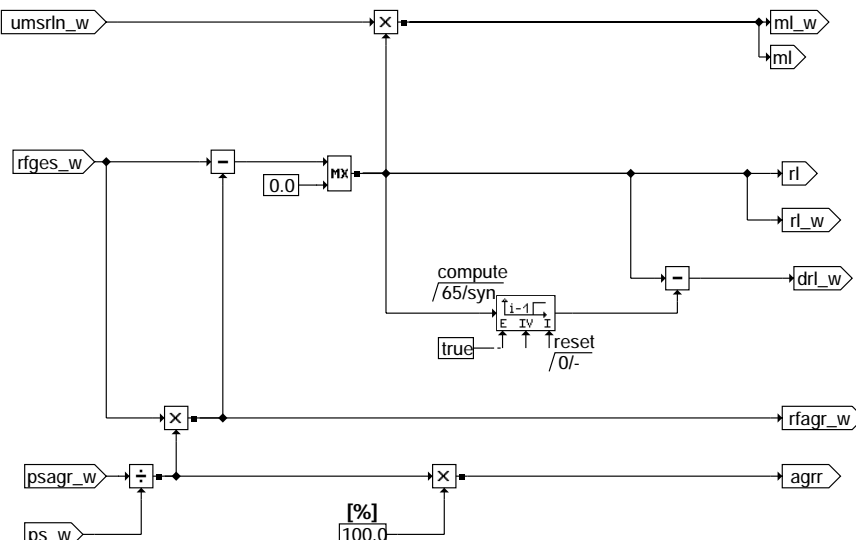
bgstrm-bgstrm

bgstrm-bgstrm



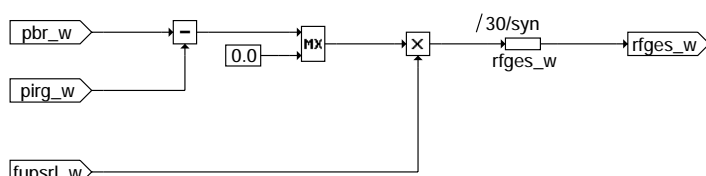
bgism-bps

Berechnung Frischgas- und Restgasfüllung des Zylinders

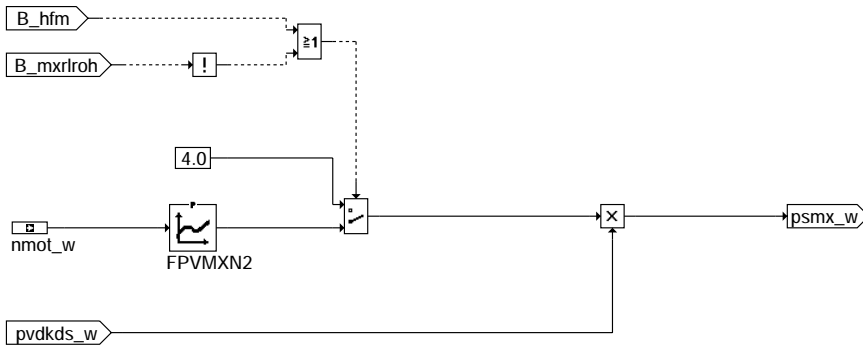
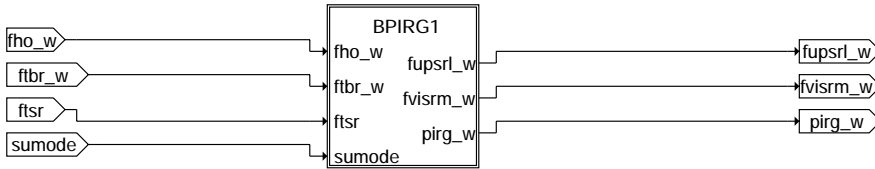


bgism-brl

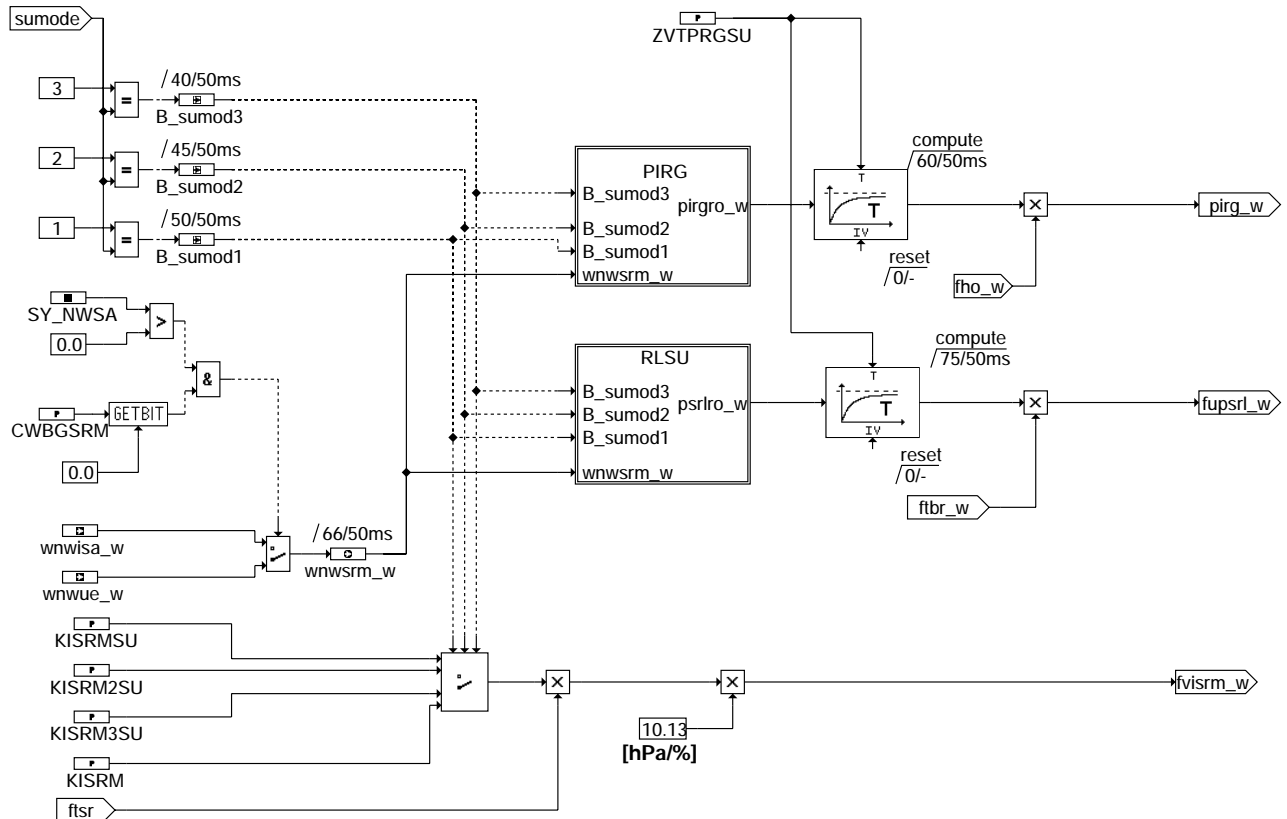
Berechnung Gesamt-Zylinderfüllung



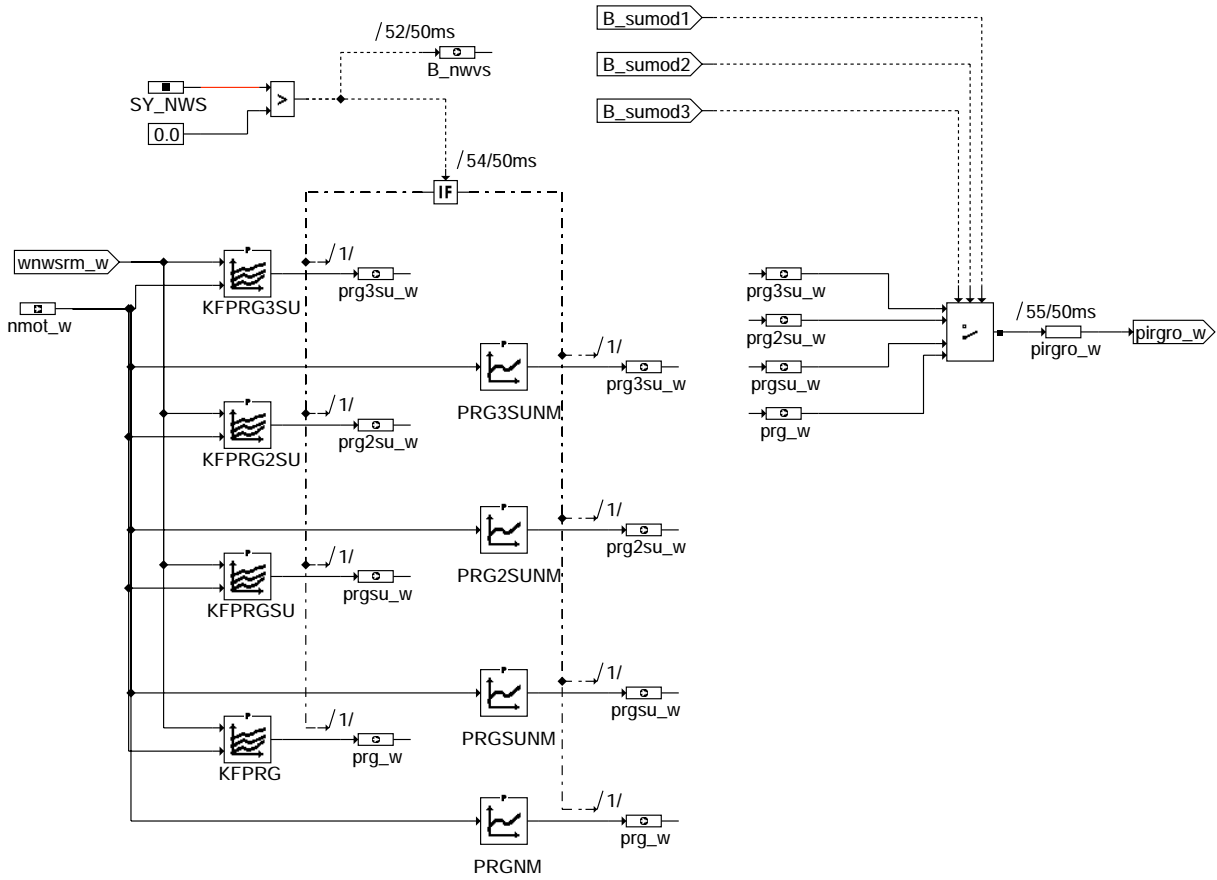
bgism-brfges



bgstrm-bpirg

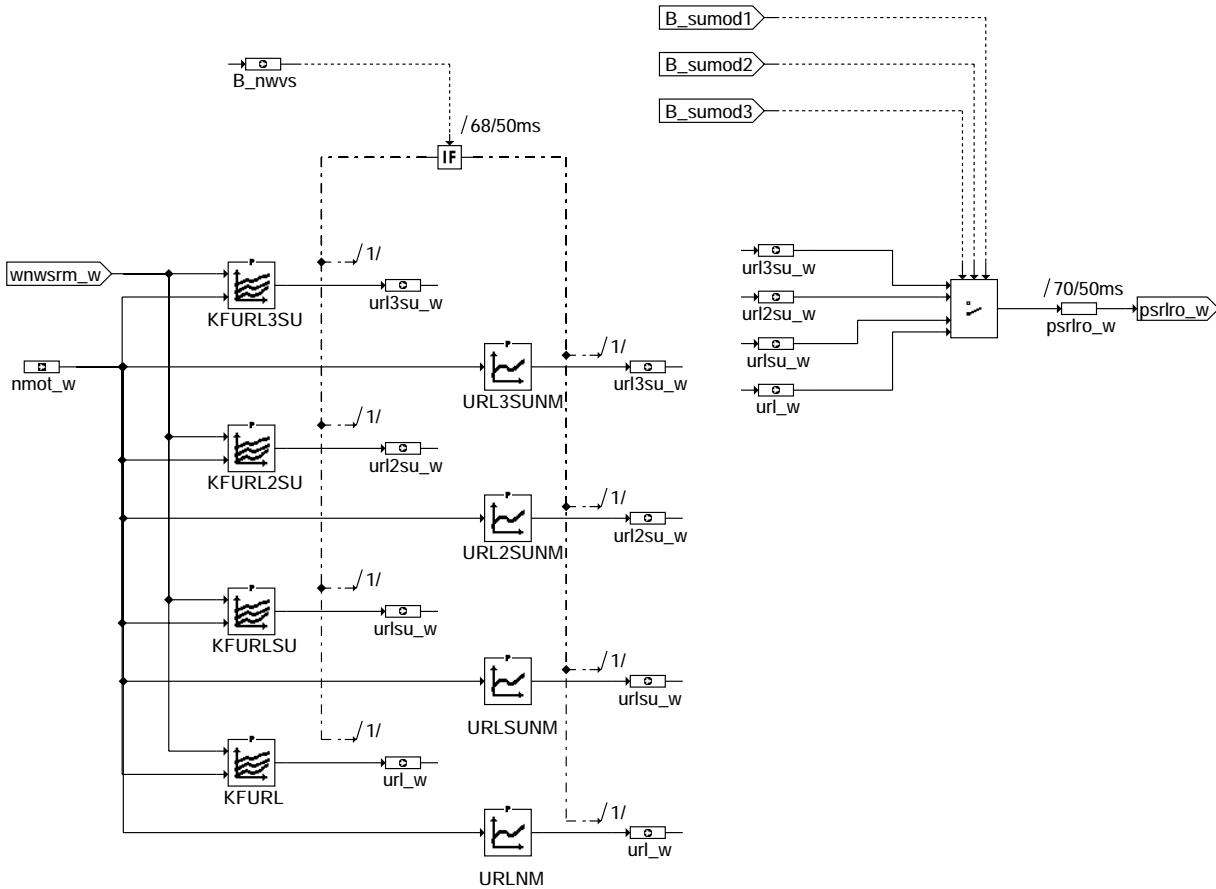


bgstrm-bpirg1



bgsrm-pirg

bgsrm-pirg



bgstrm-rlsu

ABK BGSRM 17.10 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWBGSRM			FW	Codewort in BGSRM
FPVMXN2	NMOT_W		KL	Faktor maximales Druckverhältnis mit Nebenlastsignal
KFPBRK	NMOT_W	RL_W	KF	Korrekturfaktor für Brennraumdruck
KFPBRKNW	NMOT_W	RL_W	KF	Korrekturfaktor für Brennraumdruck bei aktiver NWS
KFPRG	WNWSRM_W	NMOT_W	KF	interner Abgaspartialdruck abhängig von NW-Verstellung bei sumode=0
KFPRG2SU	WNWSRM_W	NMOT_W	KF	interner Abgaspartialdruck abhängig von NW-Verstellung bei sumode=2
KFPRG3SU	WNWSRM_W	NMOT_W	KF	interner Abgaspartialdruck abhängig von NW-Verstellung bei sumode=3
KFPRGSU	WNWSRM_W	NMOT_W	KF	interner Abgaspartialdruck abhängig von NW-Verstellung bei sumode=1
KFURL	WNWSRM_W	NMOT_W	KF	Umrechnungsfaktor von ps->rl abhängig von NW-Verstellung bei sumode=0
KFURL2SU	WNWSRM_W	NMOT_W	KF	Umrechnungsfaktor von ps->rl abhängig von NW-Verstellung bei sumode=2
KFURL3SU	WNWSRM_W	NMOT_W	KF	Umrechnungsfaktor von ps->rl abhängig von NW-Verstellung bei sumode=3
KFURLSU	WNWSRM_W	NMOT_W	KF	Umrechnungsfaktor von ps->rl abhängig von NW-Verstellung bei sumode=1
KISRM			FW	Integratorbeiwert für Saugrohrmodell (Dynamik)
KISRM2SU			FW	Integrationsbeiwert für Saugrohrmodell bei sumode=2
KISRM3SU			FW	Integrationsbeiwert für Saugrohrmodell bei sumode=3
KISRMSU			FW	Integrationsbeiwert für Saugrohrmodell bei sumode=1
PRG2SUNM	NMOT_W		KL	interner Abgaspartialdruck abhängig von Drehzahl bei geschalteter SU (2.Klappe)
PRG3SUNM	NMOT_W		KL	interner Abgaspartialdruck abhängig von Drehzahl bei geschalteten SU (1.+2.Klappe)
PRGNM	NMOT_W		KL	interner Abgaspartialdruck abhängig von der Drehzahl
PRGSUNM	NMOT_W		KL	interner Abgaspartialdruck abhängig von Drehzahl bei geschalteter SU (1.Klappe)
SY_NWS			SYS (REF)	Systemkonstante Nockenwellensteuerung: keine, 2-Pkt. oder stetig
URL2SUNM	NMOT_W		KL	Umrechnungsfaktor ps->rl abhängig von nmot_w bei geschalteter SU (2.Klappe)
URL3SUNM	NMOT_W		KL	Umrechnungsfaktor ps->rl abhängig von nmot_w bei geschalteten SU (1.+2.Klappe)
URLNM	NMOT_W		KL	Umrechnungsfaktor von ps->rl abhängig von nmot_w
URLSUNM	NMOT_W		KL	Umrechnungsfaktor ps->rl abhängig von nmot_w bei geschalteter SU (1.Klappe)
ZVTPRGSU			FW	Zeitkonstante Tiefpaßfilterung bei Saugrohrklappendynamik

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
AGRR	BGSRM	AUS	Abgasrückführrate
AGRR_W	BGSRM	AUS	Abgasrückführrate word
B_HFM	DHFM	EIN	Bedingung HFM messbereit
B_MXRLROH	BGMSZS	EIN	Bedingung maximal Auswahl für rlroh ist erfüllt
B_NWS	FE	EIN	Bedingung Nockenwellensteuerung
B_NWVS	BGSRM	AUS	Bedingung NW-Verstellung (kontinuierlich oder s/w) vorhanden
B_SUMOD1	BGSRM	LOK	Bedingung Saugrohrumschaltung sumode=1
B_SUMOD2	BGSRM	LOK	Bedingung Saugrohrumschaltung sumode=2



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_SUMOD3	BGSRM	LOK	Bedingung Saugrohrrumschaltung sumode=3
DPSFG_W	BGSRM	AUS	delta-Frischgaspartialdruck im Saugrohr
DRL_W	BGSRM	AUS	Füllungsänderung (Word)
FHO_W	GGDSAS	EIN	Korrekturfaktor Höhe (word)
FNWUE	NWWWUE	EIN	Gewichtungsfaktor Nockenwellenüberschneidung (Einlaß)
FPBRKDS_W	BGSRM	AUS	Faktor zur Bestimmung des Brennraumdrucks
FTBR_W	BGTEMPK	EIN	Faktor Temperaturkorrektur im Brennraum
FTSR	BGTEMPK	EIN	Korrekturfaktor Lufttemperatur im Saugrohr
FUPSR_L_W	BGSRM	AUS	Faktor systembezogene Umrechnung Druck auf Füllung (16-Bit)
FVISRM_W	BGSRM	AUS	Faktor Verstärkung Integrator Saugrohrmodell
ML	BGSRM	AUS	Luftmassenfluß
ML_W	BGSRM	AUS	Luftmassenfluß gefiltert (Word)
NMOT_W	BGNMOT	EIN	Motorrehzahl
PBR_W	BGSRM	AUS	Berechneter Brennraumdruck
PIRGRO_W	BGSRM	LOK	Rohwert Partialdruck Restgas internes AGR
PIRG_W	BGSRM	AUS	Partialdruck Restgas interne AGR (16-Bit)
PRG2SU_W	BGSRM	AUS	Rohwert Partialdruck Restgas internes AGR bei geschalteter SU-Klappe (2.)
PRG3SU_W	BGSRM	AUS	Rohwert Partialdruck Restgas internes AGR bei geschalteten SU-Klappen (1.+2.)
PRGSU_W	BGSRM	AUS	Rohwert Partialdruck Restgas internes AGR bei geschalteter SU-Klappe (1.Klappe)
PRG_W	BGSRM	AUS	Rohwert Partialdruck Restgas internes AGR wenn kein SU-Klappe geschaltet ist
PSAGR_W		EIN	Partialdruck durch externes Restgas (Restluft+Inertgas)
PSFG_W	BGSRM	AUS	Frischgaspartialdruck im Saugrohr (word)
PSMX_W	BGSRM	AUS	Saugrohrmaximaldruckbegrenzung für modellierten Saugrohrdruck
PSRLRO_W	BGSRM	LOK	Rohwert für Faktor systembezogene Umrechnung Druck auf Füllung
PS_W	BGSRM	AUS	Saugrohr-Absolutdruck (Word)
PU_W	GGDSAS	EIN	Umgebungsdruck
PVDKDS_W	GGDSAS	EIN	Druck vor Drosselklappe von Drucksensor (word)
RFAGR_W	BGSRM	AUS	relative Füllung AGR (word)
RFGES_W	BGSRM	LOK	gesamte relative Füllung (inclusive AGR) 16-Bit
RL	BGSRM	AUS	relative Luftfüllung
RLROH_W	BGMSZS	EIN	relative Luftfüllung: Rohwert vom Lastsensor (word)
RL_W	BGSRM	AUS	relative Luftfüllung (Word)
SUMODE		EIN	Zustand der Saugrohrrumschaltung
UMSRLN_W	BGMSZS	EIN	Umrechnungsfaktor Füllung in Massenstrom
URL2SU_W	BGSRM	AUS	Faktor für Umrechnung Druck auf Füllung bei geschalteter SU-Klappe (2.)
URL3SU_W	BGSRM	AUS	Faktor für Umrechnung Druck auf Füllung bei geschalteten SU-Klappen (1.+2.)
URLSU_W	BGSRM	AUS	Faktor für Umrechnung Druck auf Füllung bei geschalteter SU-Klappe (1.)
URL_W	BGSRM	AUS	Faktor für Umrechnung Druck auf Füllung bei Default-Stellung der Saugrohrklappen
WNWISA_W	NWSYVAR	EIN	Istwinkel für Auslaßnockenwelle
WNWSRM_W	BGSRM	AUS	Auswahl zwischen wnwue und wnwisa zur Adressierung der KF für pigr und fupsr
WNWUE_W	NWWWUE	EIN	Winkel Nockenwellenüberschneidung

FB BGSRM 17.10 Funktionsbeschreibung

Ziel der Funktion:

Das Saugrohrmodell berechnet aus den in das Saugrohr strömenden Luftmassenströmen die Frischgasfüllung des Brennraums.

Beschreibung:

Ein Integrator bildet das Speicherverhalten des Saugrohrs nach. Er integriert mit der Integratorsteigung KISRM die Differenz aus zufließender relativer Füllung rl_{roh_w} und abgesaugter relativer Luftfüllung rl_w und liefert nach Korrektur mit der Saugrohrtemperatur per_fts_r und dem Normdruck 1013 hPa den Frischgaspartialdruck im Saugrohr.

Dieser Integrator wird im Synchronaster gerechnet. Damit ist es möglich ohne Parameteränderung den Anstieg der Pumpleistung des Motors mit zunehmender Drehzahl zu beschreiben.

Externe AGR wird durch Addition des Restgaspartialdruck im Saugrohr $psagr_w$ (siehe %BGAGR) berücksichtigt. Als Ergebnis steht nun eine meßbare Größe, nämlich der Saugrohrdruck ps_w zur Verfügung, der zum Abgleich des Modells in der Applikationsphase verwendet werden kann.

Der Frischgaspartialdruck im Saugrohr wird nun auf einen solchen Maximalwert begrenzt, daß der Gesamtdruck im Saugrohr ps_w nicht über $psmx_w$ ansteigt, damit auch im Rückstroembereich des HFM der Saugrohrdruck nie auf zu grosse Werte einschwingt; Somit wird indirekt über das Saugrohrdruckmodell die Frischgasfüllung rl_w begrenzt.

Bei Ladungswechsel-UT herrscht näherungsweise Druckausgleich zwischen Saugrohr und Zylinder. Das bedeutet, daß zwischen Zylinderfüllung und Saugrohrdruck ein linearer Zusammenhang besteht

Zusätzlich muß noch der Restgasanteil im Zylinder beschrieben werden, da nach Ende des Auslaßvorgangs noch Abgas im Zylinder verbleibt und ein Teil dieses Restgases zeitweise in das Saugrohr zurückströmt, danach aber wieder angesaugt wird.

Der Nockenwellenüberschneidungswinkel $wnwue$ charakterisiert den Kurbelwinkel, während dessen sowohl Einlaß- als auch Auslaßventil geöffnet sind und ist somit ein (nichtlineares) Maß für die mittlere Querschnittsfläche, die für ein Überströmen des Abgases vom Auspufftrakt in das Saugrohr zur Verfügung steht. Da die überströmende Abgasmasse auch von der Zeitspanne abhängt, muß zur Beschreibung des Effekts auch die Drehzahl als Eingangsgröße herangezogen werden.

Daraus folgt ein linearer $rl_w - ps_w$ Zusammenhang mit Offset $KFPPIRG(nmot,wnwue)$ und Steigung $KFPSURL(nmot,wnwue)$.

Da der Restgasanteil $pirg$ und die Steigung $fupsrl$ von der Saugrohrumschaltung abhängig sind, wird je nach Saugrohrstellung auf das dazugehörige Kennfeld umgeschaltet. Um keine sprunghaften Änderungen beim Restgasanteil $pirg$ und bei der Steigung $fupsrl$ zu erhalten, werden diese durch einen Tiefpaß mit der Zeitkonstante $ZVIPRGSU$ gefiltert.

Mit abnehmendem Umgebungsdruck sinkt der Abgasdruck und damit der Restgasanteil im Zylinder, deshalb wird der Offset $pirg_w$ mit dem Höhenfaktor fho_w korrigiert, für die Steigung $fupsrl_w$ findet eine Korrektur entsprechend der Brennraumtemperatur $ftbr$ statt.

Bei externer AGR liefert die Umrechnung von Saugrohrdruck auf Zylinderfüllung die gesamte Luftfüllung des Zylinders $rfges_w$ inklusive AGR-Anteil. Der Anteil der Restgasfüllung des Zylinders $rfagr_w$ ergibt sich als Verhältnis des Restgaspartialdrucks im Saugrohr $psagr_w$ zu Saugrohrdruck ps_w . Der restliche Füllungsanteil beschreibt die Frischgasfüllung des Zylinders rl_w .

rl_w ist die zentrale Größe für die Einrechnung aller füllungsabhängigen Einflüsse und Basisgröße für die Vorsteuerung der der Einspritzung.

Den abgesaugten Frischgasmassenstrom ml_w erhält man aus dem Produkt von rl_w , Drehzahl und dem Umrechnungsfaktor $umsrln_w$.

Im Gegensatz zu früheren tl -Filter Applikationen wird die Zeitkonstante des rl -Einschwingvorgangs nun nicht mehr explizit über eine Kennlinie appliziert, sondern diese ergibt sich implizit aus dem Stationärabgleich des ps -Modells und dem (berechenbaren) Wert von KISRM. Der Wert für KISRM wird ebenfalls in Abhängigkeit von der Saugrohrstellung umgeschaltet.



APP BGSRM 17.10 Applikationshinweise

Voraussetzungen:

- "- Umrechnung Luftmassenstrom in rl appliziert (siehe %BGMSZS) "
- "- Temperaturkompensation appliziert (siehe %BGTEMPK) "

Applikations-Hilfsmittel:

für Stationärabgleich des ps-Modells:
"- langsame Saugrohrdruck-Messung im Sammler"

für dynamischen Vergleich ps-Modell gegen ps-Messung:
"- Dk-Stellmotor"
"- schnelle Saugrohrdruck-Messung im Sammler (Zeitkonstante Sensor < 10 ms, Abtastrate < 4 ms)"

Vorbelegung der Parameter:

- "- maximal zulässiges Verhältnis Saugrohrdruck/Druck vor Drosselklappe FPVMXN = 1.20"
- "- interner Restgaspartialdruck im Zylinder KFPRG "
50 hPa bei kleinstem wnwue, 300 mbar bei größtem wnwue, mit steigender Drehzahl kleiner
- "- Steigung rl(ps)-Kennlinie KFURL "
0.105 %/hPa bei kleinstem wnwue, 0.142 %/hPa bei größtem wnwue, mit steigender Drehzahl kleiner
- "- Steigung Saugrohrdruckintegrator KISRM "

zZylinderzahl:.....	4 - 8
KISRM =	-----	VH.....Hubvolumen des Gesamtmotors
	Vs/VH * z	Vs.....Saugrohrvolumen von Dk bis zu Einlassventilen.....typ. 1.5 .. 3.0 * VH
		zcorr...Korrekturfaktor für numerische Stabilität.....0.90 bei z = 4
		0.92 bei z = 5
		0.95 bei z = 6
		1.00 bei z > 6

z. B.: z = 4, Vs/VH = 2.2 --> KISRM = 0.1023

Ausschalten der Funktion:

- "- Saugrohrdynamiknachbildung aus: KISRM = 1.0"

Vorgehensweise:

- "- Stationär für jede Drehzahl nmot und Nockenwellenüberschneidung wnwue:"
ca. 4 - 5 Punkte rl und gemessener Saugrohrdruck bestimmen, Gerade durch diese Punkte berechnen,
ps-Offset KFPRG (bei rl = 0) und Geradensteigung KFURL ermitteln.
- "- Nach erfolgter Stationärapplikation des ps-Modells sollte durch Dk-Sprünge (z.B rl = 26 % --> 60 %)"
und Vergleich des mit schnellem ps-Sensor gemessenen Saugrohrdrucks mit in SG nachgebildetem ps_w muß die dynamische Korrektheit
des Luftfüllungsmodells nachgewiesen werden. Evtl. vorhandene kleinere Abweichungen können durch geringfügige Veränderung von
KISRM korrigiert werden; eigentlich sollte aber die ps-Dynamik und damit auch die rl-Dynamik mit dem berechneten Wert von KISRM
befriedigend beschrieben werden.

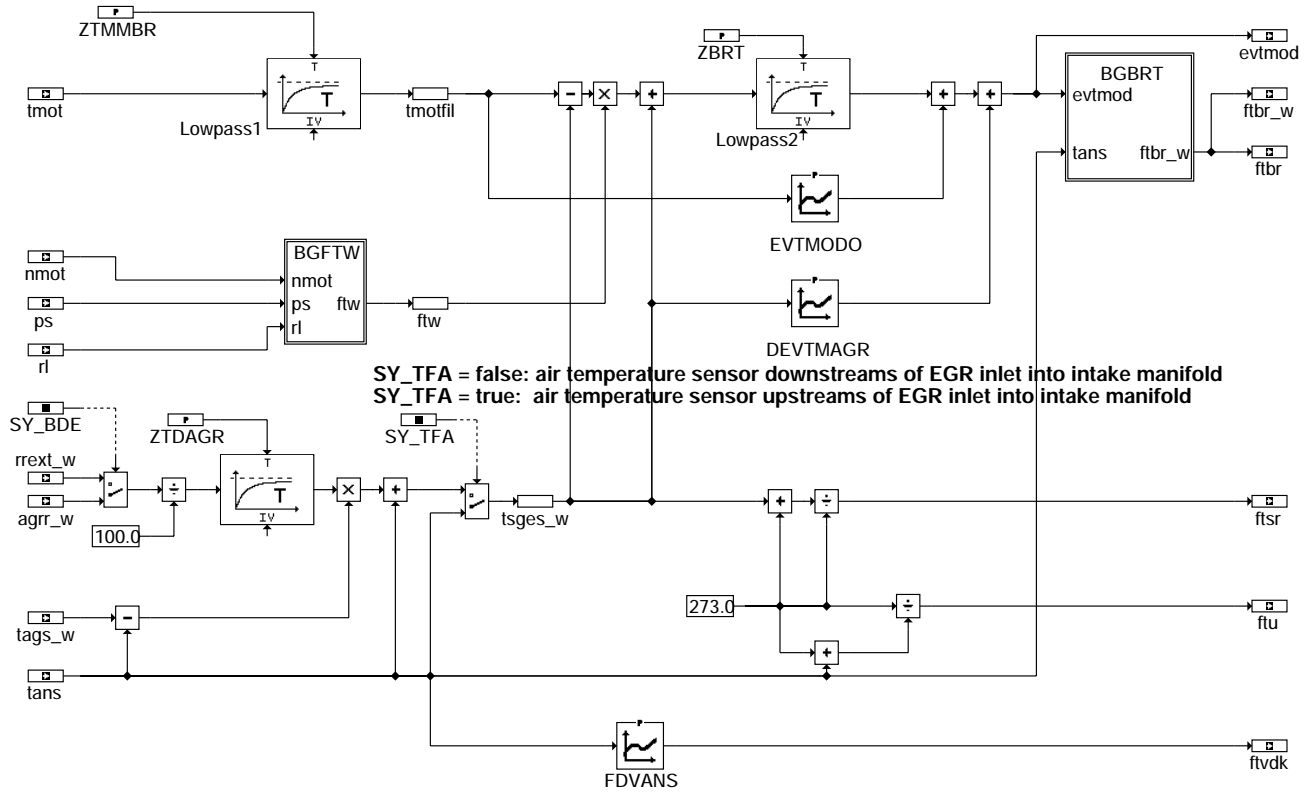
Beeinflusste Funktionen:

alle Funktionen, die Füllungssignal rl verwenden, also fast alle!

BGTEMPK 10.40 Füllungserfassung Berechnung Temperaturkompensation

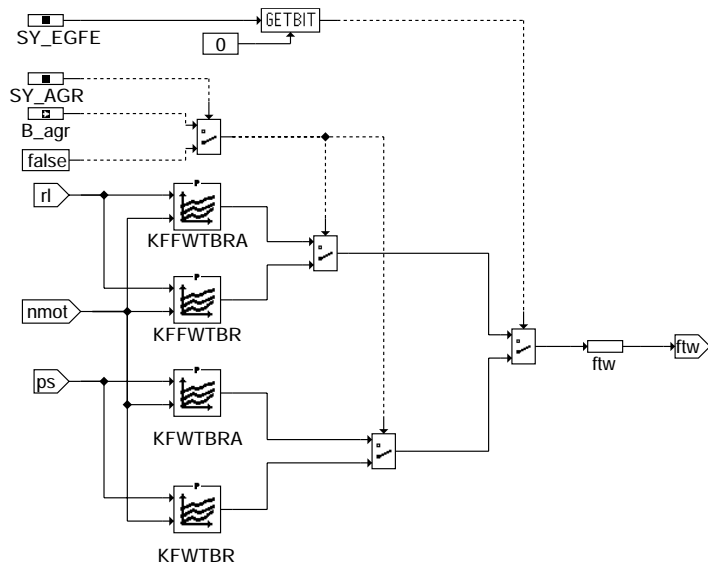
FDEF BGTEMPK 10.40 Funktionsdefinition

Source: BGTEMPK 10.40



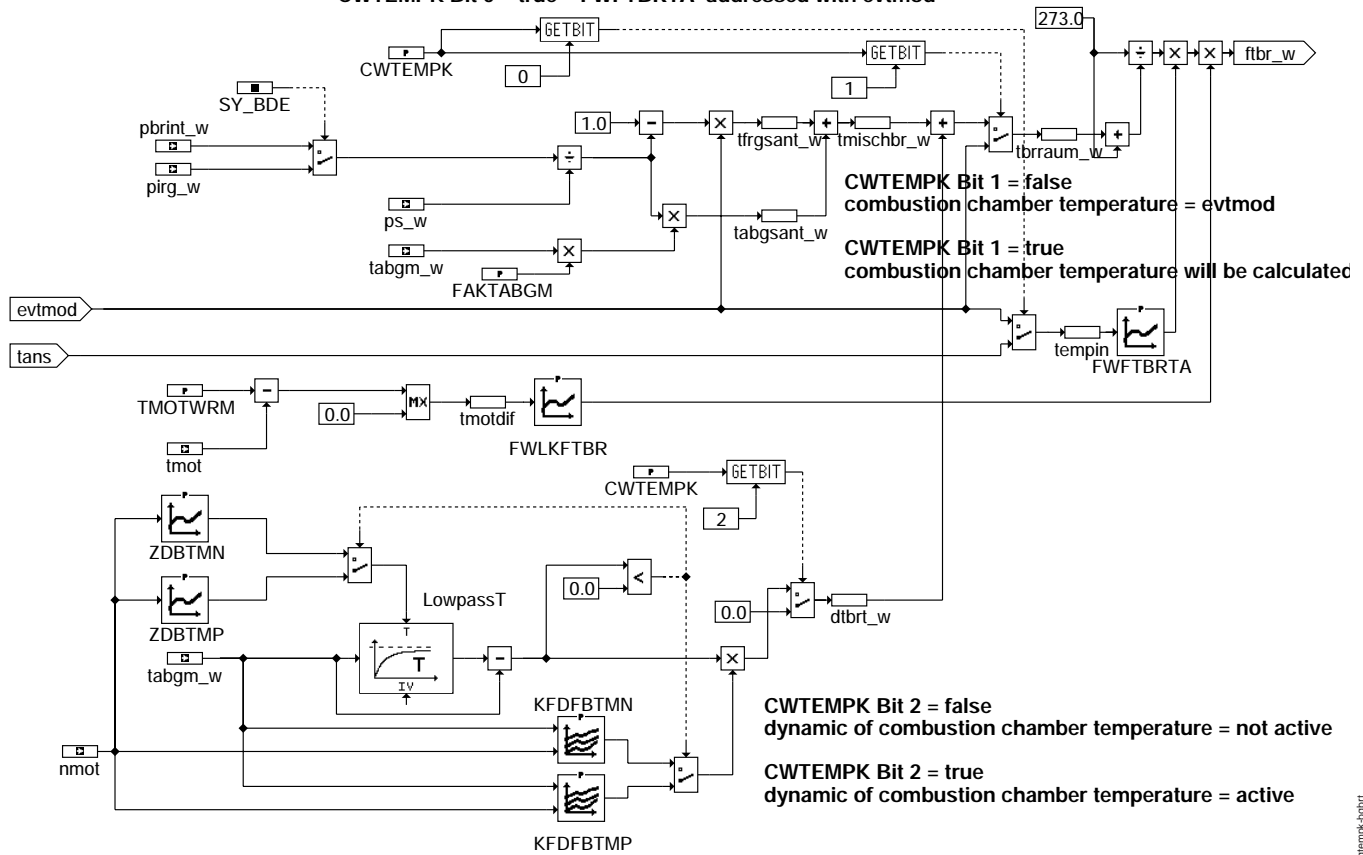
bgtempk-bgtempk

SY_EGFE Bit 0 = false -> speed density
SY_EGFE Bit 0 = true -> HFM



bgtempk-bgftw

CWTEMPK Bit 0 = false FWFTBRTA addressed with tans
CWTEMPK Bit 0 = true FWFTBRTA addressed with evtmod



bgtempk-bgbrt

ABK BGTEMPK 10.40 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWTEMPK			FW	Codeword für Adressierung FWFTBRTA (tans/evtmod)
DEVTMAGR	TSGES_W		KL	Offset für evtmod abhängig von tsges_w bei hoher tans verursacht d. AGR
EVTMOD	TMOTFIL		KL	Offset für evtmod abhängig von gefilterter Motortemperatur
FAKTABGM			FW	Wichtungsfaktor für tabgm (Abgastemperatur) zur Berechnung der stat. Brennraumt
FDVANS	TANS		KL	Temperaturfaktor für Drosselventildurchfluß
FWFTBRTA	TEMPIN		KL	Wichtungsfaktor für tabgm in Abhängigkeit von tans
FWLKFTBR	TMOTDIF		KL	Warmlaufkorrektur für Brennraumtemperaturmodell
KFDFTMN	TABGM_W	NMOT	KF	Faktor Dynamikanteil Brennraumtemperaturmodell für negative Gradienten
KFDFTMP	TABGM_W	NMOT	KF	Faktor Dynamikanteil Brennraumtemperaturmodell für positive Gradienten
KFFWTBR	RL	NMOT	KF	Wichtungsfaktor Tans/Tmot für Brennraumtemperaturmodell
KFFWTBRA	RL	NMOT	KF	Wichtungsfaktor Tans/Tmot für Brennraumtemperaturmodell B_agr=true
KFWTBR	PS	NMOT	KF	Wichtungsfaktor Tans/Tmot für Brennraumtemperaturmodell
KFWTBRA	PS	NMOT	KF	Wichtungsfaktor Tans/Tmot für Brennraumtemperaturmodell B_agr=true
SY_AGR			SYS (REF)	Systemkonstante AGR vorhanden
SY_BDE			SYS (REF)	Systemkonstante Benzin-Direkteinspritzung
SY_EGFE			SYS (REF)	Systemkonstante Eingangsgröße Füllungserfassung
SY_TFA			SYS (REF)	Konfiguration der Einbaustelle für Ansaugluftsensor
TMOTWRM			FW	Motortemperatur für warmen Motor
ZBRT			FW	Zeitkonstante für Brennraumtemperaturmodell
ZDBTMN	NMOT		KL	Zeitkonstante Dynamikanteil Brennraumtemperaturmodell für negative Gradienten
ZDBTMP	NMOT		KL	Zeitkonstante Dynamikanteil Brennraumtemperaturmodell für positive Gradienten
ZTDAGR			FW	Zeitkonstante Temperaturdynamik bei AGR Auf- Abschaltung
ZTMMBR			FW	Zeitkonstante Motortemperatur für Brennraumtemperaturmodell
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
AGR_R_W	EGFE		EIN	Abgasrückführrate word
B_AGR			EIN	Bedingung AGR ein
DTBRT_W	BGTEMPK		LOK	Brennraumtemperatur Dynamikanteil
EVTMOD	BGTEMPK		AUS	Einlaßventiltemperatur modelliert (Temperaturmodell)
FTBR	BGTEMPK		AUS	Faktor Temperaturkorrektur im Brennraum
FTBR_W	BGTEMPK		AUS	Faktor Temperaturkorrektur im Brennraum
FTSR	BGTEMPK		AUS	Korrekturfaktor Lufttemperatur im Saugrohr
FTU	BGTEMPK		AUS	Faktor Temperatur Umgebung
FTVDK	BGTEMPK		AUS	Korrekturfaktor Temperatur vor Drosselklappe
FTW	BGTEMPK		LOK	Faktor Temperaturgewichtung tmot, tans
NMOT	BGNMOT		EIN	Motordrehzahl



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
PBRINT_W		EIN	Partialdruck (Inertgas+Luft) im Brennraum durch internes AGR
PIRG_W	EGFE	EIN	Partialdruck Restgas interne AGR (16-Bit)
PS		EIN	gemessener Saugrohr-Absolutdruck
PS_W	EGFE	EIN	Saugrohr-Absolutdruck (Word)
RL	BGSRM	EIN	relative Luftfüllung
RREXT_W		EIN	Restgas-Rate (Inertgas+Luft) über externes AGR
TABGM_W	ATM	EIN	Abgastemperatur vor Kat aus Modell (Word)
TABGSANT_W	BGTEMPK	LOK	stationäre Brennraumtemperatur durch Restgasanteil
TAGS_W		EIN	AGR Temperatur bei Einleitung ins Saugrohr (Word)
TANS	GGTFA	EIN	Ansaugluft - Temperatur
TBRRAUM_W	BGTEMPK	LOK	gesamte Brennraumtemperatur stationär- und Dynamikanteil
TEMPIN	BGTEMPK	LOK	Temperatur Eingang (Adressierung von FWFTBRTA)
TFRGSANT_W	BGTEMPK	LOK	stationäre Brennraumtemperatur durch Frischgasanteil
TMISCHBR_W	BGTEMPK	LOK	stationäre Brennraumtemperatur
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur
TMOTDIF	BGTEMPK	LOK	Differenz aktuelle Motortemperatur zur Motor warm Temperatur
TMOTFIL	BGTEMPK	LOK	gefilterte Motortemperatur
TSGES_W	BGTEMPK	LOK	Saugrohrgesamtemperatur (nach AGR-Einleitung) (word)

FB BGTEMPK 10.40 Funktionsbeschreibung

Diese Temperaturkompensation liefert am Ausgang den Faktor Temperatur Brennraum (ftbr) der zur Umrechnung von Saugrohrdruck in eine Frischluftmasse verwendet wird. Die allgemeine Gasgleichung $p \cdot V = m \cdot R \cdot T$ gibt den Zusammenhang zwischen dem Druck p und der Luftmasse m an. V ist das Volumen, R die Eigenschaft der Luft (Luftbeiwert = Isentropenexponent) und T entspricht der Lufttemperatur.

Üblicherweise ist der Ansauglufttemperatursensor im Luftfilterkasten oder im Saugrohr installiert. Um bei den in der Praxis vorkommenden Konstellationen gerecht zu werden, wird über das System-Byte SY_TFA die Installationsstelle des Ansauglufttemperatursensors entsprechend berücksichtigt. Ist der Temperaturfühler nach der Einleitstelle montiert, wird die Erwärmung durch den AGR-Massenstrom automatisch mitgemessen. Die in der Prokon definierte Größe SY_TFA muß in diesem Fall mit false bedatet werden. Ist der Temperaturfühler vor der AGR-Einleitstelle (z.B. im Luftfilterkasten) montiert würde ohne Berücksichtigung der AGR-Rate immer dieselbe Ansauglufttemperatur gemessen egal ob mit oder ohne AGR-Einleitung. Durch Eintrag von SY_TFA = true in die Prokon wird zu der am Temperaturfühler gemessenen Temperatur die modellierte AGR-Einleittemperatur abhängig von der AGR-Rate hinzuaddiert dies entspricht dann der modellierten Mischgastemperatur (nach AGR-Einleitung).

Die zur Berechnung benötigte Temperatur aber ist die Lufttemperatur im Brennraum. Mit dem Temperaturmodell wird eine Frischgastemperatur gebildet, die der Temperatur nahe dem Einlaßventil entspricht. Die modellierte Frischgastemperatur kann dabei je nach Luftdurchsatz rl unterschiedliche Werte annehmen, bei Wichtungsfaktoren $ftw \leq 1$ die modellierte Temperatur evtmod zwischen Motor- bzw. Ansauglufttemperatur. Ist der Wichtungsfaktor $ftw > 1$ ist die modellierte Temperatur evtmod größer als $tmot$.

Das Kennfeld KFFWTBR wichtet die Differenz von $tmot$ - $tans$ ($tmotfil$ - $tsges$).

Der Tiefpass im TMOT-Zweig verhindert einen zu schnellen Anstieg der modellierten Lufttemperatur während des Motorwarmlaufs. Das Einstellen eines neuen Wärmegleichgewichts (Lufttemperatur nahe Einlassventil) bei Lastwechsel liegt im Sekundenbereich. Der zweite Tiefpass mit der Zeitkonstante ZBRT trägt dem Rechnung und verhindert, daß sich bei plötzlichem Lastwechsel die modellierte Lufttemperatur schlagartig ändert.

Bei Systemen mit AGR wird die AGR-Rate über ein Tiefpaßfilter (ZTDAGR) so angepaßt, daß die Einrechnung der modellierten Einleittemperatur ins Saugrohr tags dynamisch der Realität entspricht und nicht schlagartig erfolgt.

Die modellierte Ansauglufttemperatur wird auf Kelvin umgerechnet. Mit der Normierung auf 273 Kelvin (0 Grad Celsius) wird am Ausgang ein Brennraumtemperaturfaktor (ftbr) für die weitere Berechnung der Füllungserfassung bereitgestellt.

Der Temperaturfaktor $ftsr$ wird zur Umrechnung von Luftmasse in Saugrohrdruck verwendet.

Mit dem Temperaturfaktor ftu wird bei der Ladedruckregelung von Ladeluftmasse auf Ladedruck umgerechnet.

In der Kennlinie FDVANS wird ein Wurzel $tnorm/tans$ Wert zur Berechnung der Massenströme an der Drosselklappe zur Verfügung gestellt.

Der Brennraumtemperaturfaktor $ftbr$ wird mit der Kennlinie FWFTBRTA multiplikativ korrigiert. Die Adressierung der Kennlinie kann über das Codeword CWTEMPK Bit0=false wahlweise die Ansauglufttemperatur ($tans$) oder mit CWTEMPK Bit0=true die modellierte Temperatur am Einlaßventil (evtmod) sein.

Hinweise zur Wahl der richtigen Adressierung siehe Applikationshinweis in dieser FDEF

Über die Systemkonfiguration SY_EGFE wird zwischen HFM- oder druckbasierter Füllungserfassung unterschieden (KFWTBR bzw. KFFWTBR.)

Der Wert von SY_EGFE wird in %PROKON definiert und ist hardwareabhängig. Bei Druckssystemen ist KFWTBR aktiv bei HFM-Systemen KFFWTBR. Die Systemkonfiguration kann vom Applikateur nicht mehr geändert werden. Bei Drucksystemen mit AGR wird bei $B_{agr} = true$ auf das Wichtungskennfeld KFWTBRA umgeschaltet. Bei HFM-Systemen mit AGR wird bei $B_{agr} = true$ auf das Wichtungskennfeld KFFWTBRA umgeschaltet. Über die Kennlinie FWLKFTR kann in Abhängigkeit der Differenz $TMOTWRM$ und der aktuellen Motortemperatur (im Warmlauf) der Brennraumtemperaturfaktor $ftbr$ multiplikativ korrigiert werden.

Ein weiteres Feature ist die stationäre Berechnung der Brennraumtemperatur durch Berücksichtigung des Mischverhältnisses von Frischgas und Restgas im Brennraum und der beiden Gastemperaturen mit CWTEMPK Bit1=true. Vor Aktivierung dieser stationären Berechnung der Brennraumtemperatur ist die Abgastemperatur $tabgm$ zu applizieren. Mit Codeword CWTEMPK Bit 1=false wird als stationäre Brennraumtemperatur evtmod verwendet.

Über die Ramzelle $dtbrt$ wird ein dynamischer Anteil auf den Stationäranteil von $ftbr$ addiert. Diese Teilfunktion sollte nur bei druckbasierter Füllungserfassung über CWTEMPK Bit 2=true aktiviert werden. Die Übergangskompensation ist zu deaktivieren. Danach wird bei unterschiedlichen Lasten und Drehzahlen $dtbrt$ so angepasst, daß die Lambdaabweichungen bei Lastwechsel möglichst nah bei 1 liegen. Mit ZDBTMN ist die Zeitkonstante des Differenzierens mit KDFBMTMN kann die Sprunghöhe bei negativem Gradient von $tabgm$ (positive Laständerung) eingestellt werden. Das gleiche gilt sinngemäß für ZDBTMP und KDFBMTMP für positive Gradienten von $tabgm$ (negative Laständerung).

Über die Kennlinie FWLKFTR kann abhängig von der Differenz aktuelle $tmot$ - $TMOTWRM$ der $ftbr$ multiplikativ verändert werden. Die Bedatung abweichend vom Neutralwert wird notwendig, wenn bei warmem Motor der modellierte zum gemessenen Saugrohrdruck iO ist, aber im Warmlauf größere Differenzen zwischen modelliertem und gemessenen Saugrohrdruck auftreten.

APP BGTEMPK 10.40 Applikationshinweise

Zur Applikation des Temperaturmodells muß das Saugrohr nahe dem Einlaßventil mit einem Thermoelment versehen werden. Dies ist notwendig um die Modelltemperatur am Ausgang des Tiefpaßfilters mit der Zeitkonstante ZBRT auf die am Saugrohr herrschende Temperatur abzugleichen. Dabei ist zu beachten, daß die Thermoelmentspitze querschnittsmittig im Saugrohr installiert wird, um zu vermeiden, daß Strahlungswärme von der Saugrohrwand das Meßergebnis unzulässig verfälscht.

Die Abstimmung des Kennfelds KFFWTBR erfolgt bei den festgelegten Stützstellen für $nmot$, rl (bei druckbasierten Systemen $nmot$, ps). Dabei wird bei betriebswarmem Motor und unterschiedlichen Luftdurchsätzen (rl bzw. ps) der Wichtungsfaktor so in das Kennfeld KFFWTBR eingetragen, daß die Modelltemperatur evtmod und die mit dem Thermoelment gemessene Temperatur übereinstimmt.



Die Zeitkonstante ZBRT ist so zu wählen, daß bei Lastwechsel die sich neu einstellende Modelltemperatur zeitgleich mit der am Thermoelement gemessenen Ansauglufttemperatur verändert. In der Praxis ist dabei bei unterschiedlichen Lastsprüngen und bei mehreren Drehzahlen zu messen. Aus den ermittelten Zeitkonstanten ist dann ein Mittelwert für ZBRT zu wählen.
Die Zeitkonstante ZTMMBR kann nur im Motorwarmlauf überprüft werden. Dabei ist die Zeitkonstante so abzustimmen, daß bei vorher angepasstem Wichtungskennfeld KFFWTBR die Modelltemperatur mit der tatsächliche gemessenen Lufttemperatur (Thermoelement) übereinstimmt. Meist sind zur Anpassung der Zeitkonstante mehrere Warmlaufvorgänge notwendig.
Die Zeitkonstante ZTDAGR ist so abzustimmen, daß die modellierte Einleittemperatur tags bei unterschiedlicher AGR-Rate der realen mit einem Thermoelement gemessene Einleittemperatur dynamisch die beste Übereinstimmung hat.
Bei Systemen mit AGR ist zu beachten, dass bei B_agr=true auf KFFWTBRA bzw. KFWTBRA umgeschaltet wird. Sind keine Unterschiede mit bzw. ohne AGR vorhanden müssen beim Drucksystem KFFWTBR und KFWTBRA gleich bedatet werden. Sind beim HFM-System keine Unterschiede mit bzw. ohne AGR vorhanden müssen KFFWTBR und KFFWTBRA gleich bedatet werden
Wird während des Warmlaufs eine evtmod gemessen, die größer ist als die Motortemperatur tmot kann über die Kennlinie EVTMODO abhängig von der Motortemperatur ein Motortemperaturoffset addiert werden. Dadurch sind im Motorwarmlauf höhere evtmod's möglich als tmot. Bei warmem Motor muß der Offset 0 sein. Höhere Temperaturen am Einlaßventil als tmot können beispielweise durch eine große Ventilüberschneidung verursacht werden. Grundbedatung neutral mit 0 Grad
Die Kennlinie DEVTMAGR wird bei sehr hohen Ansauglufttemperaturen tans > tmot aktiviert. Dies kann beispielweise bei aktiver AGR bei hohen Drehzahlen und hohen AGR-Raten auftreten. Durch Aktivieren der Kennlinie, können auch Modelltemperaturen (evtmod) dargestellt werden, die größer als tmot bzw. tans sind. Ohne AGR ist die Kennlinie neutral zu bedaten.
Durch eine Quantisierungsänderung der Kennfelder KFFWTBR und KFWTBR von seither 0...1 auf neu 0...2 sind auch evtmod Temperaturen größer als tmot möglich.

Wert für Erstapplikation

KFFWTBR	Turbo 0, Sauger 0.2	(Faktor > 1 ---> evtmod = > als tmot)
KFWTBR	Turbo 0, Sauger 0.2	(Faktor > 1 ---> evtmod = > als tmot)
KFFWTBRA	Turbo 0, Sauger 0.2	(Faktor > 1 ---> evtmod = > als tmot)
KFWTBRA	Turbo 0, Sauger 0.2	(Faktor > 1 ---> evtmod = > als tmot)

Wichtungsfaktoren KFWTBR und KFFWTBR bei nmot=0 und rl=100% (bei Kl15 ein) wie im Leerlauf bedaten.
Unterschied zwischen ftw Kl.15 (Zündung ein) ein und Motorleerlauf möglichst klein bedaten.

KFDFBTMN	tabgm_w---> 0	200	400	600	800	1000
	nmot					
	v					
	800	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
	1000	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	1500	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	2000	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	2500	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	3000	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
	3500	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
	4000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

KFDFBTMP	tabgm_w---> 0	200	400	600	800	1000
	nmot					
	v					
	800	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
	1000	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
	1500	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
	2000	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
	2500	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
	3000	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
	3500	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	4000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

ZDBTMN	nmot --->	800	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000
		2,0	7,0	5,0	3,0	1,0	2,0	1,0	0,1

ZDBTMP	nmot --->	800	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000
		0,8	2,0	0,7	0,5	0,2	0,2	0,1	0,1

FAKTABGM 1 Wichtungsfaktor tabgm (modellierete Abgastemperatur)

FWLKFTBR 1 l=Neutralbedatung (Warmlauf nicht korrigiert) = Grundbedatung

TMOTWRM 90 Grad Celsius (Grundbedatungswert)

CWTEMPK	Bit 0=false	FWFTBRTA mit tans adressiert
	Bit 0=true	FWFTBRTA mit evtmod adressiert (Empfehlung)
	Bit 1=false	Stationäre Ermittlung der Brennraumtemperatur nicht aktiv (Empfehlung)
	Bit 1=true	Stationäre Ermittlung der Brennraumtemperatur aktiv
Bit 2=false	dynamische Berechnung der Brennraumtemperatur nicht aktiv (Empfehlung)	
	Bit 2=true	dynamische Berechnung der Brennraumtemperatur aktiv(nur bei p-Systemen aktivieren)

ZTMMBR ca. 300 sec

ZBRT ca. 2-5 sec

FDVANS siehe Tabelle unten

ZTDAGR ca. 10 sec



```
FWFTBRTA      !!!!! Achtung Hinweise zur Bedatung genau lesen !!!!!
EVTMODO      Grundbedatung neutral mit 0 Grad
              Wird während des Warmlaufs eine evtmod gemessen, die größer ist als die Motortemperatur tmot kann über
              die Kennlinie EVTMODO abhängig von der Motortemperatur ein Motortemperaturoffset addiert werden. Dadurch
              sind im Motorwarmlauf höhere evtmot's möglich als tmot. Bei warmem Motor muß der Offset 0 sein.
              Höhere Temperaturen am Einlaßventil als tmot können beispielweise durch eine große Ventilüberschneidung
              verursacht werden.
DEVTMAGR     Grundbedatung neutral mit 0 Grad
              Wird bei sehr hohen Ansauglufttemperaturen tmot<tans aktiviert. Durch Aktivieren der Kennlinie, können
              auch Modelltemperaturen dargestellt werden, die größer als tmot bzw. tans sind. Dies tritt bei aktiver
              AGR auf. ohne AGR ist die Kennlinie neutral zu bedaten
```

Die Ansauglufttemperaturkorrektur wird in die Kennlinie FDVANS als Faktor abgelegt und mit tans [°C] adressiert.
Diese Kennlinie wird zur Dichtekorrektur an Drosselventilen benötigt.

$$FDVANS = V \frac{T0[k]/TANS[K]}{\quad} \quad \text{Basistemperatur } T0 \text{ ist } 0^\circ\text{C} = 273\text{K d.h. } ftans (0^\circ\text{C}) = 1.0$$

Zu verwendende Kennlinie mit 8 Stützstellen für Ansauglufttemperatur:

TANS	-40	-20	0	20	30	40	50	80
FDVANS	1,0824	1,0388	1.0	0.9653	0.9492	0.9339	0.9194	0.8794

```
FWFTBRTA      Bedatung Erstapplikation von BGTEMPK mit " Wurzelkennlinie FWFTBRTA".
              Bei tans gleich 0 Grad Celsius FWFTBRATA mit 1.0 (neutral) bedaten.
              Die Adressierung von FWFTBRATA soll bei einer Neuapplikation von BGTEMPK über evtmod erfolgen. Das heißt
              das Codeword CWTEMPK muß = 1 sein.
```

$$FWFTBRTA = V \frac{TANS[K]/T0[K]}{\quad} \quad \text{Basistemperatur } T0 \text{ ist } 0^\circ\text{C} = 273\text{K d.h. } ftans (0^\circ\text{C}) = 1.0$$

Zu verwendende Kennlinie mit 14 Stützstellen für Modellierete Lufttemperatur nahe Einlaßventil:

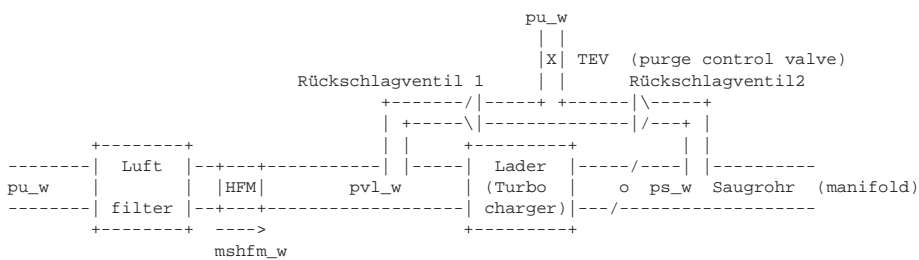
EVTMOD	-40	-30	-20	-10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
FWFTBRATA	0,923	0,943	0,962	0,981	1,0	1,018	1,034	1,053	1,072	1,087	1,104	1,12	1,137	1,153

```
!!!! ACHTUNG APPLIKATEURE !!!!!
Ist die Erstapplikation der Füllungserfassung ohne die Wurzelkennlinie FWFTBRATA durchgeführt worden und danach Kaltstart bzw.
UK-SEFI angepasst worden ist die komplette Korrekturkennlinie FWFTBRATA mit 1.0 zu bedaten.
Wurde die Grundapplikation mit der BGTEMPK 9.10 durchgeführt muss das Codeword CWTEMPK mit 0 bedated werden, da
bei dieser FDEF die Adressierung von FWFTBRATA mit tans erfolgte.
```

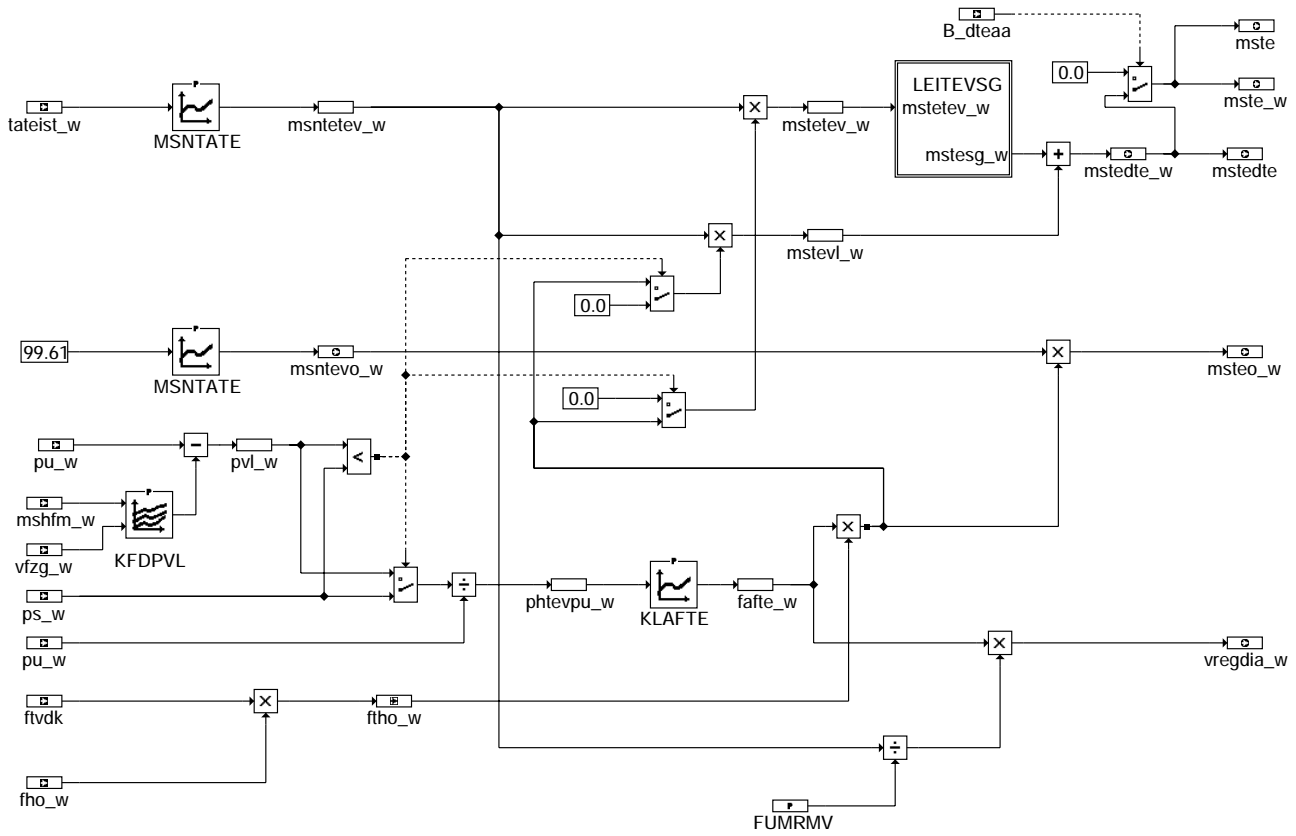
BGTEV 2.70 Berechnungsgröße Massenstrom TEV

FDEF BGTEV 2.70 Funktionsdefinition

The function BGTEV calculates the purge mass flow of the following engine configuration:

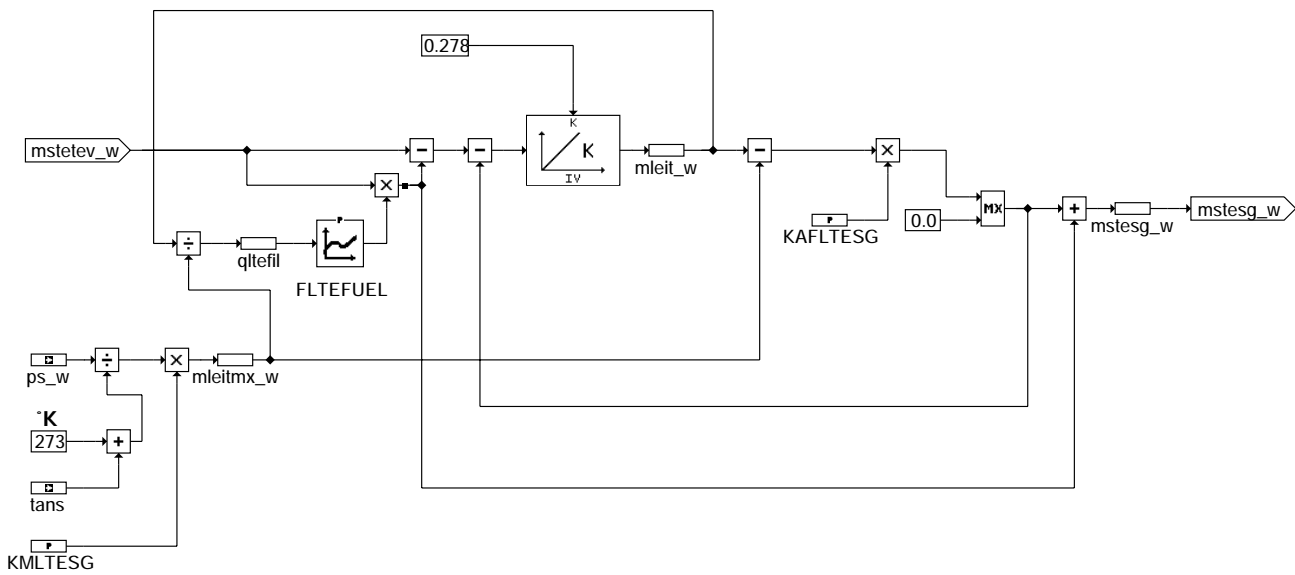


Function BGTEV:



bgtev-main

Function part: LEITEVSG - Calculation of the purge gas delay in the line PCV-manifold:



bgtev-leitevs

ABK BGTEV 2.70 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
FLTEFUEL	QLTEFIL		KL	Faktor Anteil TEV Strom, der direkt ins Saugrohr strömt
FUMRMV			FW	Faktor Dichte der Luft
KAFLTESG			FW	Ausfußkonstante Leitung TEV-Saugrohr
KFDPVL	MSHFM_W	VFZG_W	KF	Druckabfall am Luftfilter zur Berechnung Massestrom Tankentlüftung hinter Lader
KLAFFE	PHTEVPU_W		KL	Ausflußkennlinie für TEV incl. Leitung AKF-TEV



Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
KMLTESG			FW	Konstante für Regeneriermasse in Leitung TEV-Saugrohr bei Normdruck + Normtemp.
MSNTATE	TATEIST_W		KL	Kennlinie normierter Massenstrom durch TEV
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_DTEAA	DTEV		EIN	Bedingung Aufsteuerprüfung für TEV Diagnose aktiv
FAFTE_W	BGTEV		LOK	Faktor Ausfluß Tankentlüftungsventil
FHO_W	GGDSAS		EIN	Korrekturfaktor Höhe (word)
FTHO_W	BGTEV		LOK	Faktor Korrektur Höhe und Temperatur
FTVDK	BGTEMPK		EIN	Korrekturfaktor Temperatur vor Drosselklappe
MLEITMX_W	BGTEV		LOK	Maximale Regeneriergasmasse in Leitung TEV Saugrohr
MLEIT_W	BGTEV		LOK	Aktuelle Regeneriergasmasse in Leitung TEV Saugrohr
MSHFM_W	GGHFM		EIN	Massenstrom HFM 16-Bit Größe
MSNTETE_V_W	BGTEV		LOK	normierter, überkritischer Massenstrom durch das TEV
MSNTEVO_W	BGTEV		AUS	normierter, überkritischer Massenstrom durch das 100% offene TEV
MSTE	BGTEV		AUS	Massenstrom Tankentlüftung ins Saugrohr
MSTEDTE	BGTEV		AUS	Massenstrom TEV für DTEV
MSTEDTE_W	BGTEV		AUS	Massenstrom TEV für DTEV (Word)
MSTEO_W	BGTEV		AUS	Massenstrom durch das 100% offene TEV
MSTESG_W	BGTEV		LOK	Massenstrom Tankentlüftung ins Saugrohr (Anteil Einleitung auf Unterdruckseite)
MSTETE_V_W	BGTEV		LOK	Massenstrom durch das TEV
MSTEV_L_W	BGTEV		LOK	Anteil Massenstrom durch das TEV der Einleitung vor Lader
MSTE_W	BGTEV		AUS	Massenstrom Tankentlüftung in das Saugrohr
PHTEVPU_W	BGTEV		LOK	Quotient Druck hinter TEV / Umgebungsdruck
PS_W	EGFE		EIN	Saugrohr-Absolutdruck (Word)
PU_W	GGDSAS		EIN	Umgebungsdruck
PVL_W	BGTEV		LOK	Druck vor Lader
QLTEFIL	BGTEV		LOK	Füllungsgrad mit Regeneriergas der Leitung TEV-Saugrohr
TANS	GGTFA		EIN	Ansaugluft - Temperatur
TATEIST_W	ATEV		EIN	aktuelles Ist-Tastverhältnis Tankentlüftungsventil (16 Bit)
VFZG_W	GGVFZG		EIN	Fahrzeuggeschwindigkeit
VREGDIA_W	BGTEV		AUS	Volumenstrom Tankentlüftungsventil: Wert für Diagnose Tankdichtheit

FB BGTEV 2.70 Funktionsbeschreibung

Einleitung:

Die Sektion BGTEV berechnet den über das Tankentlüftungsventil (TEV) ins Saugrohr fließenden Massenstrom (mste bzw. mste_w)). Mste wird in die Lasterfassung als zusätzliche Luftfüllung mit eingerechnet, in der Tankentlüftungsfunktion wird mste_w zur späteren Berechnung der ti-Korrektur (rkte_w) benötigt. Für die Tankentlüftungsfunktion wird außerdem der mögliche Volumenstrom durch ein voll geöffnetes Ventil benötigt (msteo_w).

Für die Tank-Diagnose wird ein Wert des Volumenstroms TEV benötigt. Auch dieser Wert wird in BGTEV gebildet (vregdia_w). Vregdia_w ist das Produkt aus dem normierten Massestrom TEV im Überkritischen (msntete_v_w) mit dem Ergebnis der Durchflußkennlinie bei Einleitung hinter Drosselklappe (KLAF (ps/pu)) dividiert durch die Dichte von Luft (FUMRMV). Bei der Tankdiagnose ist sichergestellt, daß der Gesamte Regeneriergasstrom hinter der Drosselklappe eingeleitet wird.

Es wird davon ausgegangen, daß reine Luft über das TEV strömt. Folglich werden bei beladenem Aktivkohlefilter die durch das TEV strömenden HC-Moleküle so wie Luftmoleküle betrachtet. Der dadurch entstehende Füllungsfehler ist jedoch zu vernachlässigen, wenn man bedenkt, daß nur max. etwa 1/46 des gesamten ins Saugrohr strömenden Volumenstroms aus Kraftstoffteilchen bestehen kann. Es ergibt sich also im Extremfall (HC-Konz. = 1) ein Füllungsfehler von etwa 2% bei 50% Kraftstoffanteil Tankentlüftung.

Die Leitung TEV-Saugrohr kann Regeneriergas speichern. Bei fallendem Saugrohrdruck wird sie mehr Regeneriergas ins Saugrohr abgeben als sie aufnehmen kann. Bei steigendem Saugrohrdruck nimmt sie Regeneriergas auf und gibt weniger ab. Daher wird unterschieden zwischen einem Massenstrom über das TEV (mstete_v_w) und einem Massenstrom ins Saugrohr (mste_w bzw. mstedte_w).



Berechnung des Massenstroms ins Saugrohr (mste_w) für Motor mit Lader !!

Die Funktion ermöglicht die Berücksichtigung von zwei verschiedenen Einleitstellen:

- a) Einleitung hinter der Drosselklappe (außerhalb des Ladebereichs herrscht hier Unterdruck)
- b) Einleitung vor dem Lader (bei sehr großen Luftmassenströmen bildet sich hier gegen Umgebung ein geringer Unterdruck, der zu einem Tankentlüftungsstrom führt.

zu a) Der Massestrom mstetev_w (Anteil Massestrom durch das TEV, der durch den direkten Unterdruck auf der Saugrohrseite hervorgerufen wird) wird berechnet aus einer Multiplikation von:

- 1) normierter Massestrom TEV - msntetev_w
- 2) Faktor Ausfluß (fafte_w) hinter Drosselklappe: Fafte_w wird gebildet aus KLAFFE (ps_w / pu_w)
- 3) Temperatur- und Druckkorrektur - ftho_w=ftvdk*fho_w
- 4) Verzögerung des Eintretens ins Saugrohr auf Grund der Leitung TEV-Saugrohr

zu b) Der Massestrom mstetvl_w (Anteil Massestrom durch das TEV, der durch den Unterdruck vor dem Lader hervorgerufen wird) wird berechnet aus einer Multiplikation von:

- 1) normierter Massestrom TEV - msntetev_w
- 2) Faktor Ausfluß (fafte_w) vor Drosselklappe: Fafte_w wird gebildet aus KLAFFE (pvl_w / pu_w) wobei pvl_w in Kennfeld über Druckabfall am Luftfilter KFDPVL(mshfm_w,vfzg_w) abgelegt wird.
- 3) Temperatur- und Druckkorrektur - ftho_w=ftvdk*fho_w

Abhängig davon welcher Druck (pvl_w oder ps_w) niedriger ist, wird zur Berechnung der Massenströme mste_w bzw. msteo_w entweder a) oder b) genommen.

Bemerkung:

Während die Speichereigenschaft der Leitung TEV-Saugrohr berücksichtigt wurde, wurde die Speichereigenschaft des Laders bisher noch nicht berücksichtigt:

- mstesg_w (Massenstrom ins Saugrohr): verzögertes und dyn. korrigiertes Signal von mstetev_w (Massenstrom über TEV durch Einleitung auf der Unterdruckseite)
- mstedte_w = mstesg_w + mstetvl_w. Man könnte mstetvl_w (Massenstrom Regeneriergas vor Lader in ein Ladermodell einfließen lassen und daraus mstehl_w (Massenstrom ins Saugrohr durch Einleitung vor den Lader) berechnen. Da die Tankentlüftung jedoch in diesem Luftmassenbereich nur eine geringe Rolle spielt, kann darauf verzichtet werden.

In der Kennlinie KLAFFE kann eine von der Drosselklappencharakteristik abweichende Durchflußcharakteristik der Hintereinanderschaltung "TEV + Schlauch AKF-TEV" berücksichtigt werden. Sowohl die Abweichungen durch lange Leitungen als auch durch Einsatz eines Laval-TEV können berücksichtigt werden.

Berechnung der Verzögerung des Massenstroms in der Leitung TEV-Saugrohr (mstetev_w, mstesg_w):

Voraussetzung: Die beiden Rückschlagventile sind nahe am TEV angebracht
=> Leitung TEV-Saugrohr ist etwas gleich Leitung Rückschlagventil-Saugrohr.

Problematik:

Aus dem TEV austretendes Regeneriergas (mstetev_w) füllt die Leitung TEV-Saugrohr. In dieser Leitung herrscht in etwa Saugrohrdruck. Der Saugrohrdruck ist aber variabel und dadurch wird bei fallendem Saugrohrdruck beispielsweise mehr Kraftstoffdampf in das Saugrohr strömen, als aktuell durch das TEV strömt. In Phasen steigenden Saugrohrdrucks kann die Leitung wieder mehr Regeneriergasteilchen aufnehmen, der Regeneriergasstrom aus der Leitung TEV-Saugrohr in das Saugrohr wird geringer, ja kann sogar unterbrochen werden. Bei sehr schnell ansteigendem Saugrohrdruck und einem kleinen Regenerierstrom wird sogar reine Luft aus dem Saugrohr in die Leitung TEV-Saugrohr zurückfließen, bis dann nach kurzer Zeit der Regenerierstrom ins Saugrohr wieder einsetzt.



Anordnung: Die Leitung TEV-Saugrohr habe das Volumen: V1
Durch das TEV fließt der Massenstrom mstetev; in das Saugrohr fließt der Massenstrom mste.

Daher müssen die beiden Massenströme mstetev und mste unterschieden werden, ein Leitungsmodell, das die Einspeicherung von Regeneriergas in der Leitung TEV-Saugrohr berücksichtigt, muß gebildet werden.

Herleitung des Leitungs-Modells (Teilfunktion LEITEVSG):

a) Regeneriergasspeicher Leitung und aus Leitung in das Saugrohr abfließendes Regeneriergas

Die Leitung TEV-Saugrohr kann abhängig von der Temperatur und vom Saugrohrdruck eine bestimmte Zahl an Gasteilchen aufnehmen:

$$m_{leitmx} = m_{norm} * (p_s / p_{norm}) * (t_{norm} / t_{ans}) \quad (1) \quad (t_{ans} \text{ muß in } ^\circ\text{K eingerechnet werden})$$

Die Normmasse "m_norm" ist abhängig vom Volumen der Leitung. Ein Integrator speichert die Masse, er bildet den Kern des Modells. Der Inhalt des Integrator beschreibt nur die aktuell in der Leitung befindliche Masse der Regeneriergasteilchen (mleit_w), also nicht die Masse der Luft-Teilchen, die z.B. nach einem schnellen Anstieg des Saugrohrdrucks in die Leitung zurückgeströmt sind.

Die Gleichung (1) läßt sich vereinfachen zu: $m_{leitmx} = p_s / t_{ans} * KMLTESG \quad (2)$
mit $KMLTESG = m_{norm} * (t_{norm} / p_{norm})$

Der Integrator mleit selbst hat keine feste Maximalbegrenzung für die Regeneriergasmasse, obwohl die maximale Anzahl der Regeneriergasteilchen begrenzt ist. Anstelle einer Maximalbegrenzung gibt es eine Regelung auf das Maximum, falls der Integrator das aktuelle Maximum (mleitmx) überschritten haben sollte, bzw. das Maximum gerade im Fallen ist (fallender Saugrohrdruck).

Die Regelung auf das Maximum ist dadurch realisiert, daß vom Ausgang des Integrators die aktuelle maximale Masse (mleit) abgezogen wird. Die Regelverstärkung ist KAFLETESG. Es folgt eine Begrenzung nach unten auf Null. Diese Begrenzung verhindert, daß bei geschlossenem TEV und steigendem Saugrohrdruck der Inhalt des Integrators steigen kann. Zwar wird in diesem Fall Luft aus dem Saugrohr in die Leitung strömen, die Masse der in der Leitung befindlichen Regeneriergasteilchen (mleit) kann jedoch nicht zunehmen. Diese Masse kann einzig zunehmen, wenn durch das TEV Regeneriergas strömt.

Anteil des TEV-Stromes, der in der Leitung zusätzlich gespeichert wird:

Mit zunehmender Füllung der Leitung mit Regeneriergas wird jedoch nicht der ganze TEV-Strom (mstetev) zur Füllung der Leitung beitragen. Ab einem bestimmten Füllstand (z.B. 80%) strömt ein zunehmend größerer Anteil des TEV-Stromes direkt ins Saugrohr und füllt die Leitung nicht mehr an. Bei 100% voller Leitung strömt alles TEV-Regeneriergas direkt in das Saugrohr. Dieses Verhalten bei einer fast vollen Leitung kann in der Kennlinie FLFUEL appliziert werden.

Der Faktor FLFUEL = f(qltefil) gibt an welcher Anteil direkt in das Saugrohr strömen soll. Oberhalb von z.B. 80% Leitungsfüllstand soll zunehmend mehr direkt abströmen.

Damit beschreibt FLFUEL das "Ausfransen" einer HC-Front zwischen Regeneriergas und in die Leitung zurückgeströmter reiner Luft aus dem Saugrohr.

Schnittstelle mit DTEV:

Mit dem Bit B_dteaa = TRUE wird der Luftmassenstrom mste_w auf Null gesetzt und damit eine Einrechnung des Luftmassenstroms Tankentlüftung im gesamten System (Füllungserfassung, Drosselklappenansteuerung, Tankentlüftungsfunktion) vermieden. Dies ist für die Diagnose des Tankentlüftungsventils (DTEV) notwendig, damit zusätzlich eingebrachte Luft und Kraftstoff bei einem i.O. TEV eine Reaktion (Leerlaufsteller schließt Klappe, fr korrigiert Lambdaabweichung) auslösen. Für die DTEV wird dann die Größe mstedte_w gebildet. Mstedte_w wird in der TEB zur Aufintegration der Spülluft auch während DTEV benötigt.

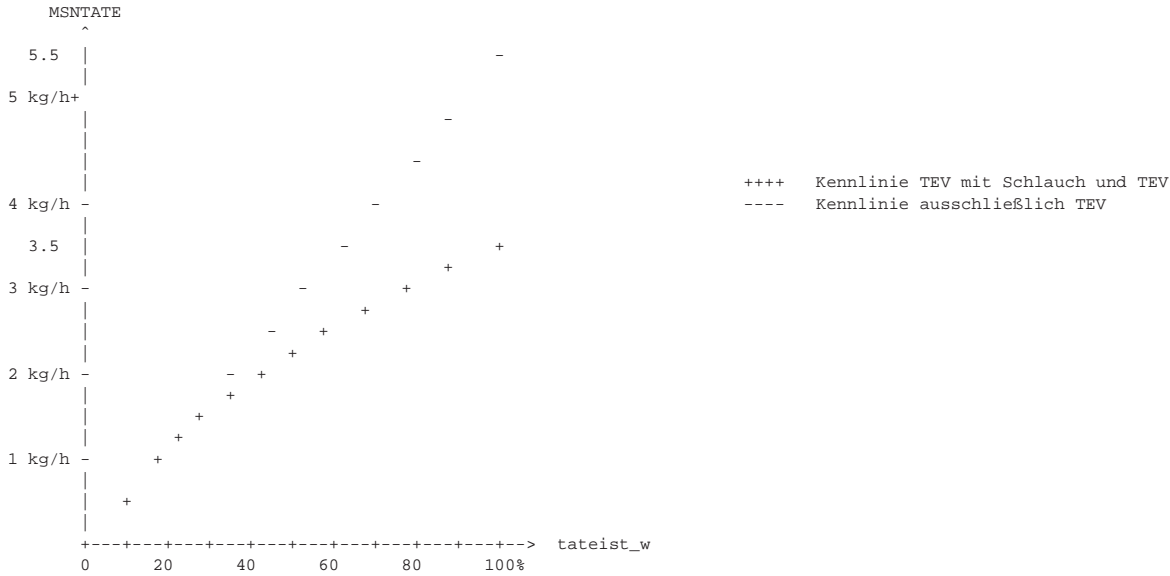


Beispiele aus der Applikation (MSNTATE) - Berücksichtigung des Strömungswiderstands der Leitung "AKF-TEV":

Tastverhältnisabhängige Korrektur:

Durch die frei applizierbare Öffnungscharakteristik MSNTATE kann jede beliebige TEV-Kennlinie berücksichtigt werden. Außerdem kann berücksichtigt werden, daß sich bei einem hohen Strömungswiderstand der Schläuche und des AKF auch bei einer linearen Charakteristik des TEV eine gekrümmte Kennlinie $msntetev_w = f(tate)$ ergibt.

Beispiel für MSNTATE für ein TEV mit Massenstrom 5.5 kg/h (ohne Leitung, ohne AKF) und 3.5 kg/h mit AKF und Leitung

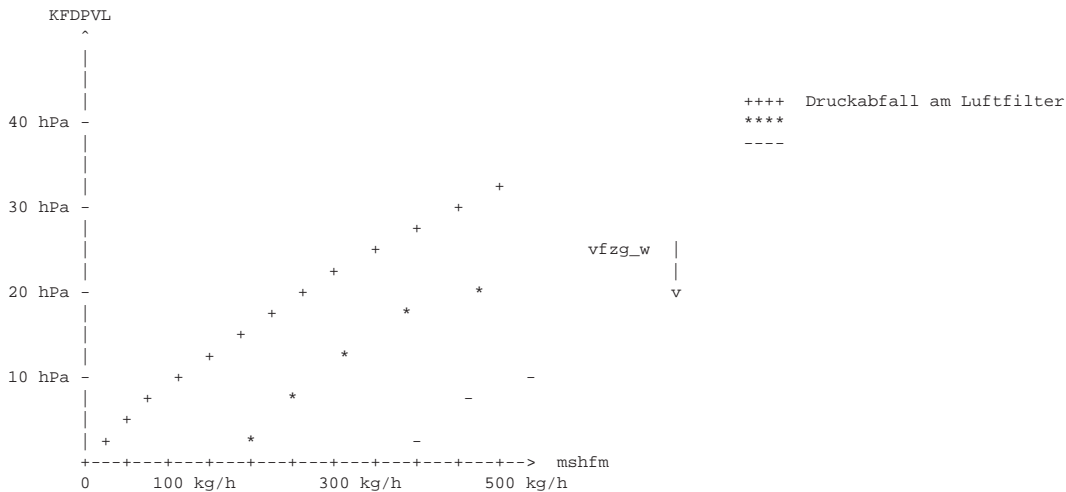


Beispiel einer Kennlinie MSNTATE (Korrektur abhängig vom Tastverhältnis).
Kennlinie gemessen bei sehr niedrigem Saugrohrdruck ($ps/ps_u < 0.3$)

An diesem Beispiel wird klar:

- Die dem TEV vorgeschaltete Leitung und das AKF verringern den Massenstrom nennenswert (5.5 kg/h -> 3.5 kg/h)
- Die lineare Kennlinie über das Tastverhältnis wird gekrümmt.

Beispiele aus der Applikation (KFDPVL) - Druckabfall am Luftfilter



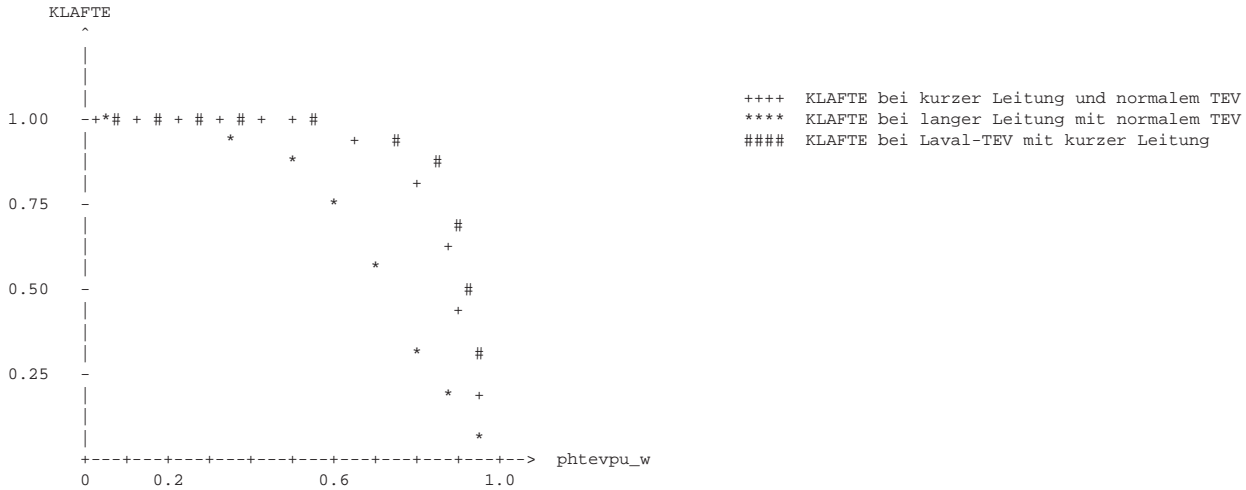


Durchflussskennlinie für TEV + Schlauch AKF-TEV:

Bei Leitungen, deren Strömungswiderstand nicht vernachlässigt werden kann, ergeben sich Abweichungen von der Durchfluß- charakteristik gegenüber der KLAF. Bei kleinen Druckdifferenzen (Quotient phtevpu_w nahe 1) sind nur kleinere Durchflüsse möglich. Bei Laval-TEVs ergeben sich ebenfalls Abweichungen gegenüber der KLAF, jedoch sind hier bei kleinen Druckdifferenzen (Quotient phtepu_w nahe 1.0) gegenüber der KLAF höhere Durchflüsse möglich.

Deshalb wurde für die Durchflußberechnung am TEV eine gesonderte Kennlinie KLAFTE vorgesehen.

Beispiel einer Kennlinie KLAFTE



APP BGTEV 2.70 Applikationshinweise

- Applikation von FUMRMV: 1.3 kg/m³

- KFDPVL: Stützstellen/Werte

vfzg_w [Km/h] /mshfm_w [kg/h]	20	50	100	200	300	400	
0	0.5	1.0	3.0	8.0	12.0	20.0	[hPa]
100	0.0	0.0	0.0	3.0	7.0	15.0	
200	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	10.0	

- MSNTATE - Stützstellen/Werte

tateist_w	0	11.1	22.2	33.3	44.4	55.5	66.6	77.7	88.8	99,6	[%]
msntetev_w	0	0.634	1.269	1.903	2.537	3.171	3.8066	4.441	5.075	5.72	[kg/h]

Achtung: MSNTATE: Inverse Kennlinie zu TATEMSN

- FLTEFUEL:

qltefil	0	0.8	0.9	1.0
	0	0	0.5	1.0

- KAPLTESG: 5 kg/(h*g)

- KMLTESG: 0.01 °K*g /hPa (Leitung TEV-Saugrohr: Länge 1 m, Durchmesser 6 mm)

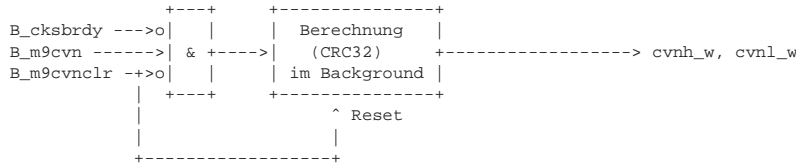
- Weitere Angaben siehe unter Funktionsbeschreibung !



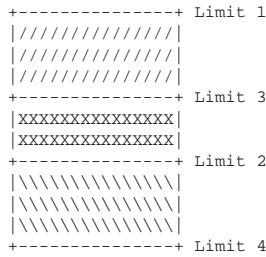
BGCVN 6.10 Berechnete Größe Calibration Verification Number CVN

FDEF BGCVN 6.10 Funktionsdefinition

Calibration Verification Number (CVN) ermitteln:



Beispiel der Checksummenberechnung über 2 Speicherbereiche:



Ablauf:

Die Berechnung startet bei Limit 1 und geht bis Limit 2, dann erfolgt der Rücksprung auf Limit 3 und die Berechnung bis Limit 4. Die Speicherbereiche zwischen Limit 3 und Limit 2 werden doppelt in die Checksummenberechnung eingerechnet.

ABK BGCVN 6.10 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
SY_CRCTAB			SYS	Systemkonstante; Lage der CRC-Tabelle

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_CKSBRDY	BGCVN	AUS	Checksummenberechnung ist fertig (ready)
B_M9CVN	TC9MOD	EIN	Bedingung zur Berechnung der Checksumme (CVN) nach SAE/ISO Mode/Service \$09
B_M9CVNCLR	SCATT	EIN	Bedingung zum Löschen der Checksumme (CVN)
CVNH_W	BGCVN	AUS	High-Word der CVN entsprechend SAE J1979 Mode \$09 VIT \$06
CVNL_W	BGCVN	AUS	Low-Word der CVN entsprechend SAE J1979 Mode \$09 VIT \$06

FB BGCVN 6.10 Funktionsbeschreibung

Die Funktion %BGCVN stellt eine Checksumme der Software Calibration Verification Number (CVN) bereit, resultierend aus einer Checksummenberechnung auf CRC32-Basis. Zusätzlich können Teile des Speicherbereiches überlappend, also mehrfach gerechnet werden. Dies ist durch geeignete Wahl der Grenzen (Limit 1 ... Limit n) konfigurierbar.

Die Berechnung muß bei Zündung ein (Kl. 15 ein) und Motorstillstand (n = 0) innerhalb von 60 Sekunden fertig sein!

Speicherbereiche mit veränderbaren Werten (Logistikdaten, Lebenslauf, usw.), welche nicht abgasrelevant sind, werden ausgespart.

Die CVN wird auf Testeranforderung (B_m9cvn = 1), (B_cksbrdy = 0) und bei (B_m9cvnclr = 0) berechnet.

Sobald die Berechnung abgeschlossen ist wird B_cksbrdy von 0 -> 1 gesetzt.

Die Ausgabe erfolgt in 2 Words (cvnh_w und cvnl_w).

Bei B_m9cvnclr = 1 wird die Checksummenberechnung zurückgesetzt

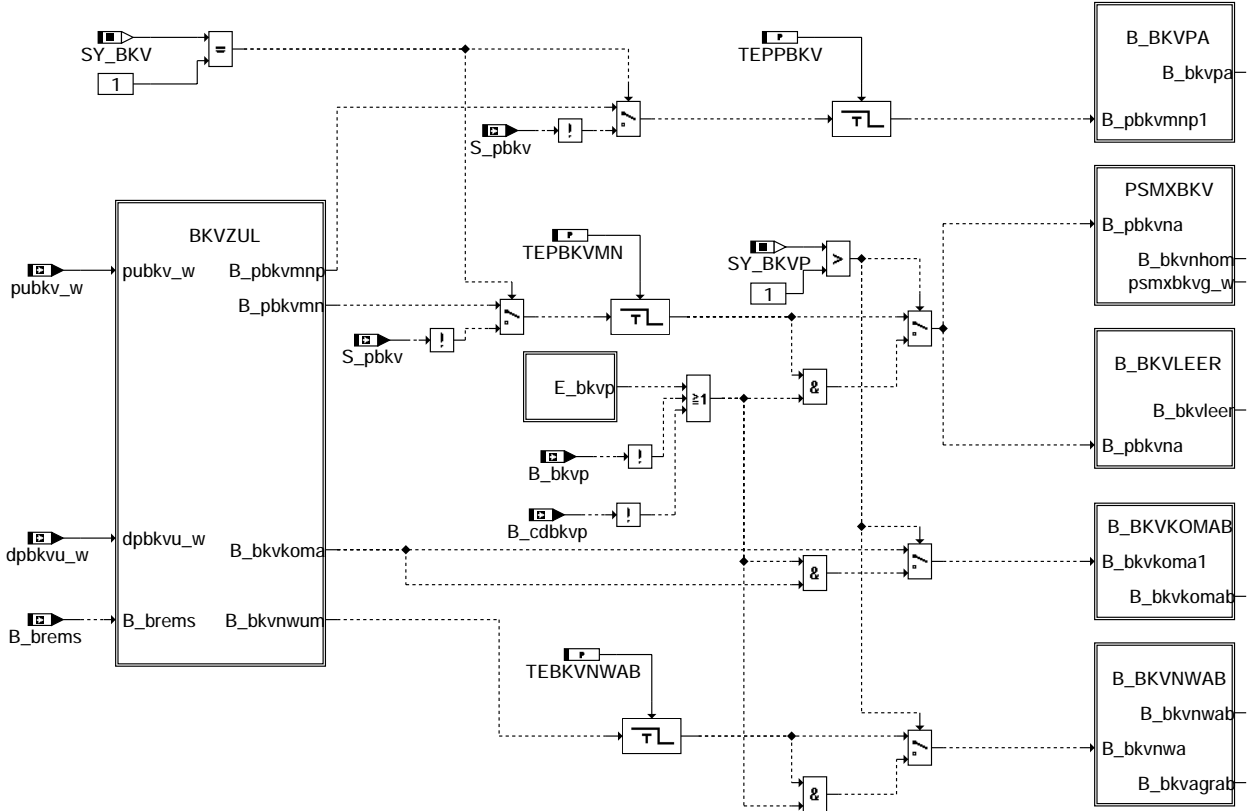
APP BGCVN 6.10 Applikationshinweise

BKV 2.70 Drucksteuerung für Bremskraftverstärker

FDEF BKV 2.70 Funktionsdefinition

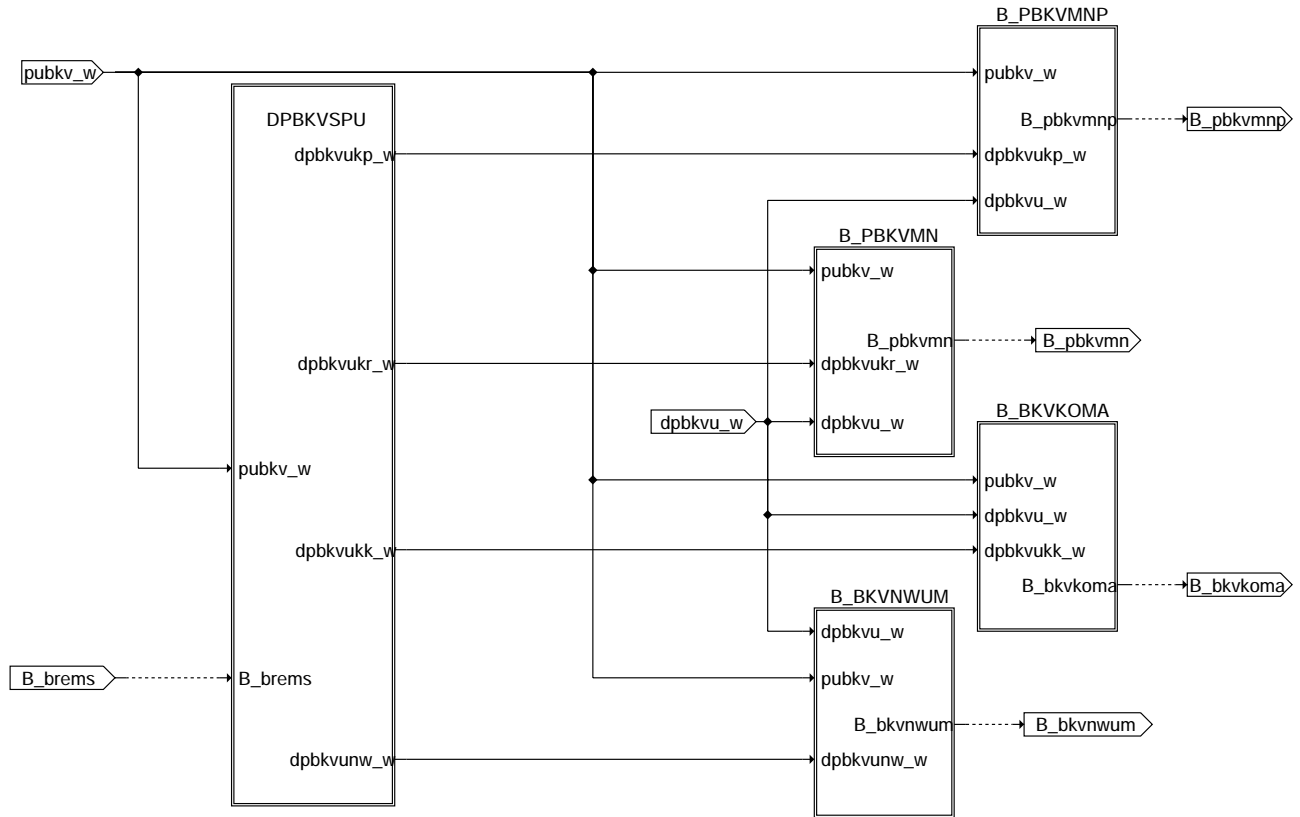
BKV 2.70

only SY_BKVP > 1



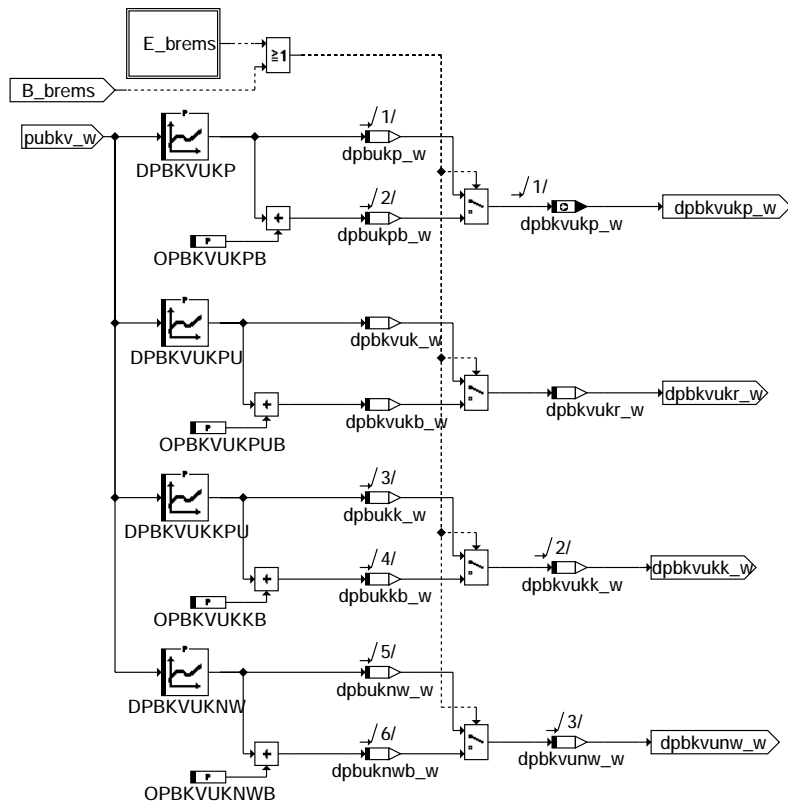
bkv-main

bkv-main



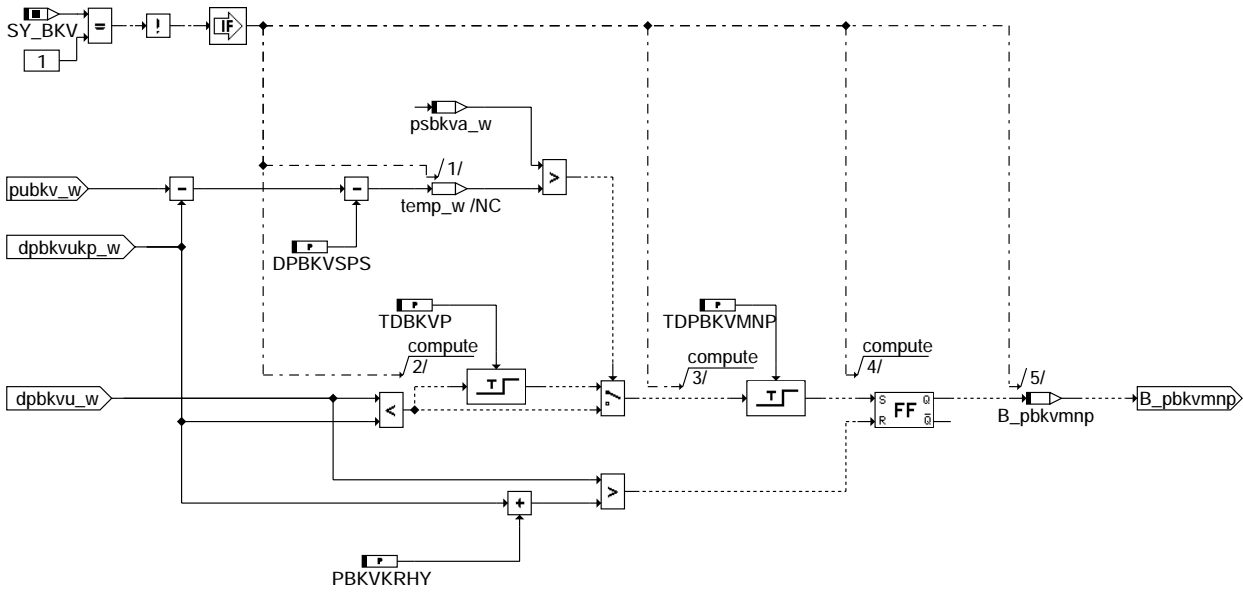
bkv-bkvzul

bkv-bkvzul



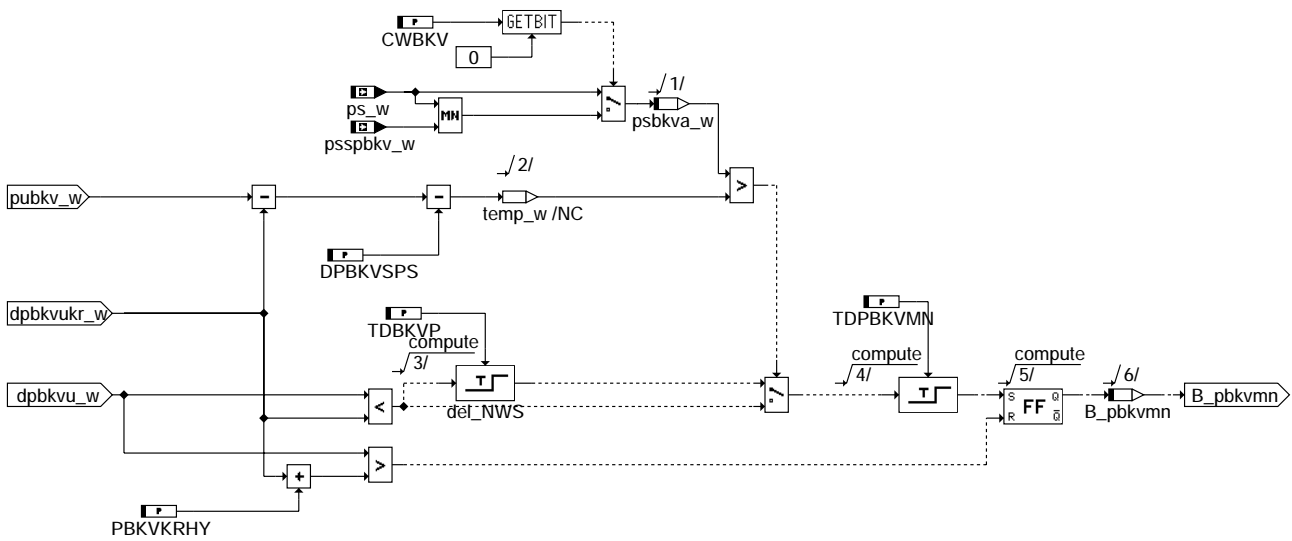
bkv-dpbkvspu

bkv-dpbkvspu



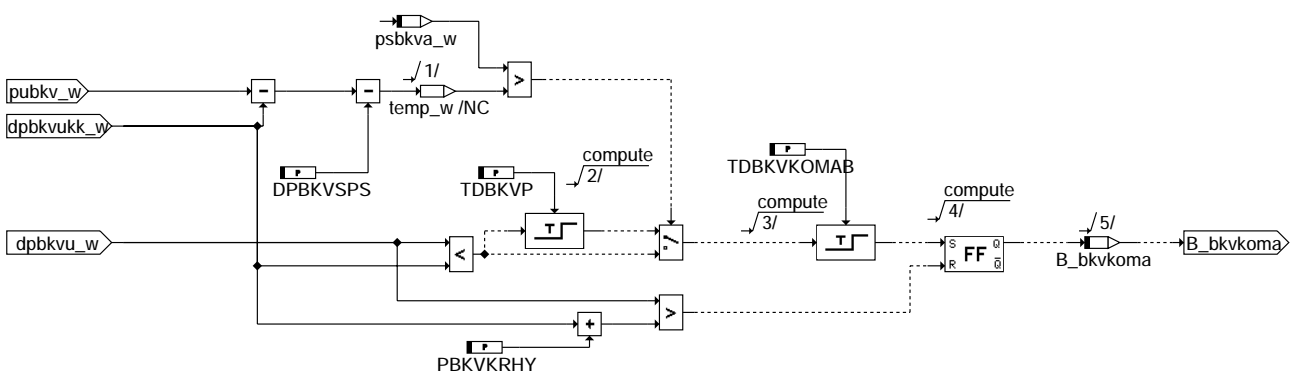
bkV-b-pbkvmp

bkV-b-pbkvmp



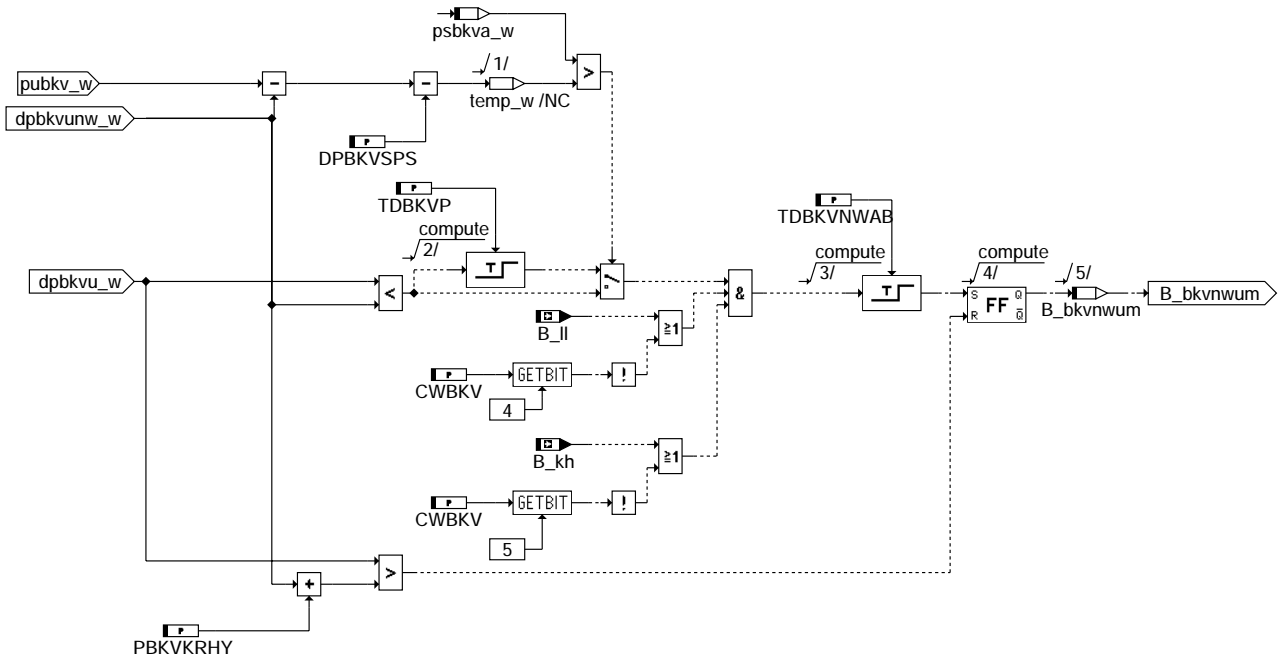
bkV-b-pbkvnm

bkV-b-pbkvnm



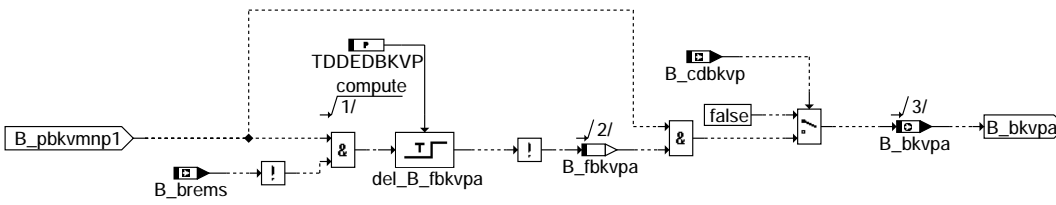
bkV-b-bkvkoma

bkV-b-bkvkoma



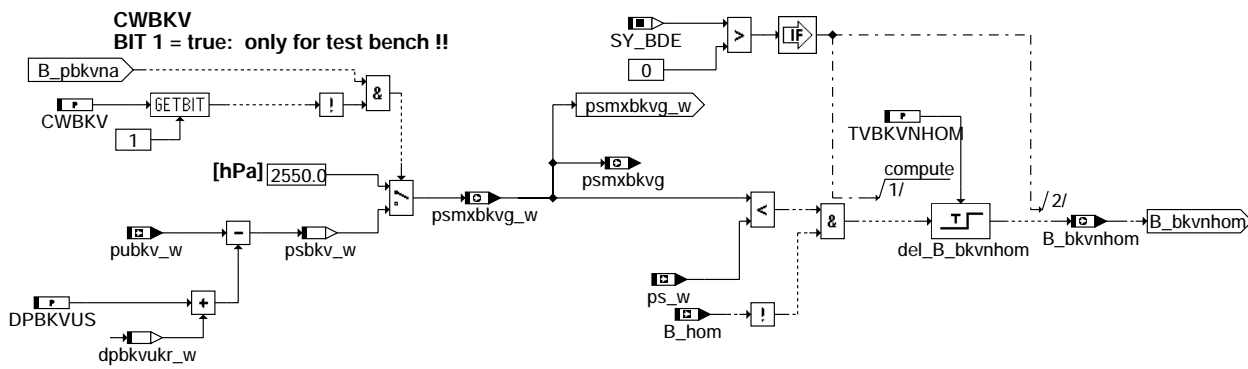
bkv-b-bkvnwum

bkv-b-bkvnwum



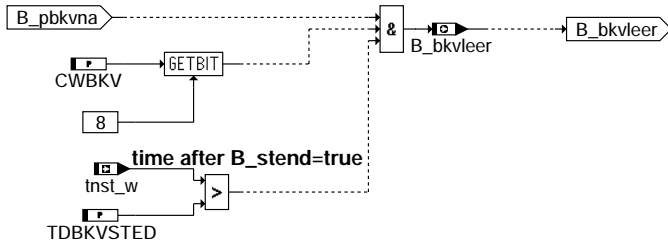
bkv-b-bkvp

bkv-b-bkvp



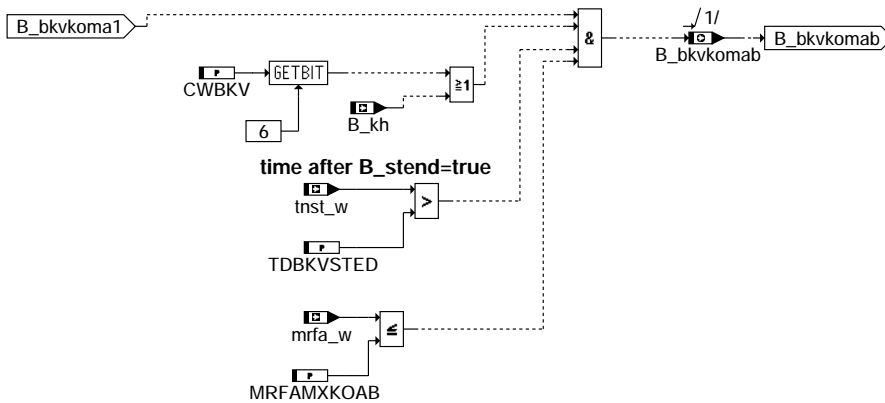
bkv-psmxbkv

bkv-psmxbkv



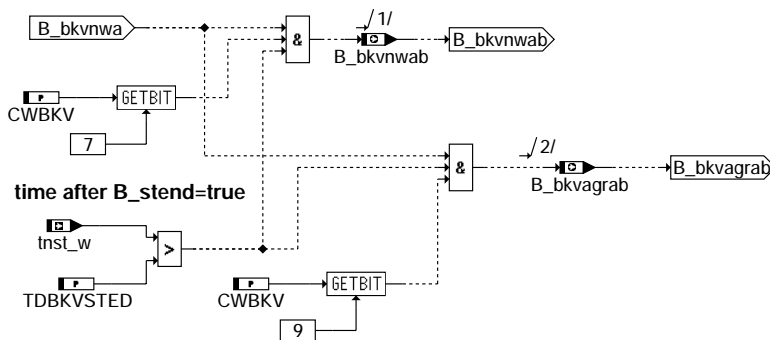
bkv-b-bkvleer

bkv-b-bkvleer



bkv-b-bkvkomab

bkv-b-bkvkomab



bkv-b-bkvnwab

bkv-b-bkvnwab

ABK BKV 2.70 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWBKV			FW	Codewort für Bremskraftverstärker
DPBKVSPS			FW	Delta Druck zw. Sollbremskraftverstärkerdruck und Saugrohrdruck
DPBKVUKKPU	PUBKV_W		KL	min. zuläs. Druckdiff. zw. pbkv und pu für Kompressorabschaltung
DPBKVUKNW	PUBKV_W		KL	min. zuläs. Druckdiff. zw. pbkv und pu für NW-Umschaltung auf min. Überschneidung
DPBKVUKP	PUBKV_W		KL	min. zuläs. Druckdif. zwischen BKV-Druck und pu für Pumpenansteuerung
DPBKVUKPU	PUBKV_W		KL	min. zuläs. Druckdif. zw. BKV-Druck und pu ohne Betät. der Bremse abh. von pu
DPBKVUS			FW	gewünschte Druckdifferenz zwischen Bremskraftverstärker und Umgebungsdruck
MRFAMXKOAB			FW	max. mrf_a-Schwelle für Freigabe Klimakompressor abschalten
OPBKVUKKB			FW	Offset zu DPBKVUKKPU bei betätigter Bremse
OPBKVUKNWB			FW	Offset zu DPBKVUKNW bei betätigter Bremse
OPBKVUKPB			FW	Offset zu DPBKVUKP bei betätigter Bremse
OPBKVUKPUB			FW	Offset zu DPBKVUKPU bei betätigter Bremse
PBKVKRHY			FW	Hysterese zur kritischen Obergrenze für Druck im Bremskraftverstärker
SY_BDE			SYS (REF)	Systemkonstante Benzin-Direkteinspritzung
SY_BKV			SYS (REF)	Systemkonstante: Bremskraftverstärker
SY_BKVP			SYS (REF)	Systemkonstante: Bremskraftverstärker Pumpe
TDBKVKOMAB			FW	Verzögerungszeit der Forderung Klimakompressor abschalten



Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
TDBKVNWAB			FW	Verzögerungszeit für NW-Umschaltung min. Überschneidung
TDBKVP			FW	Verzögerung des Bits B_pbkvmm bei ausreichendem Saugrohrdruck
TDBKVESTED			FW	Einschaltverzögerung der Steuerbits der BKV-Funktion nach Startende
TDDEDBKVP			FW	max. Einschaltdauer der elektrischen BKV-Pumpe
TDPBKVMN			FW	Verzögerungszeit der Bedingung BKV ohne ausreichenden Unterdruck
TDPBKVMNP			FW	Verzögerungszeit der Bedingung BKV ohne ausreichenden Unterdruck für BKV-Pumpe
TEBKVNWAB			FW	Entprellzeit für NW-Umschaltung min. Überschneidung
TEPBKVMN			FW	Entprellzeit von B_pbkvmm
TEPPBKV			FW	Entprellzeit für Schalter Druck Bremskraftverstärker
TVBKVNHOH			FW	Verzögerungszeit der Notlauftorderung HOM, da ps>psmxbkvg

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_BKVAGRAB	BKV	AUS	Bedingung AGR aus wegen Bremskraftverstärker
B_BKVKOMA	BKV	LOK	Bedingung: (Klima-) Kompressor abschalten, da nicht genügend Unterdruck in BKV
B_BKVKOMAB	BKV	AUS	Bedingung: (Klima-) Kompressor abschalten, da nicht genügend Unterdruck in BKV
B_BKVLEER	BKV	AUS	Bedingung Bremskraftverstärker ohne ausreichenden Unterdruck
B_BKVNHOH	BKV	AUS	Bed.: Notlauftorderung HOM, da Saugrohrdruck>max. gefor. Saugrohrdr. aus %BKV
B_BKVNWAB	BKV	AUS	Bedingung Nockenwelle in Position mit min- Überschneidung wenn BKV leer
B_BKVNWUM	BKV	LOK	Bedingung Nockenwelle in Position mit min- Überschneidung wenn BKV leer
B_BKVP	ABKVP	EIN	Bedingung: Bremskraftverstärker-Pumpe ansteuern
B_BKVPA	BKV	AUS	Bedingung: Bremskraftverstärker-Pumpe ansteuern, da BKV zu wenig unterdruck
B_BREMS	GGEGAS	EIN	Bedingung Bremse betätigt
B_CDBKVP	PROKONAL	EIN	Funktion über Codewort CDBKVP freigegeben
B_FBKVP	BKV	LOK	Bedingung: Freigabe BKV-Pumpe ansteuern
B_HOM		EIN	BDE-Betriebsart homogen
B_KH		EIN	Bedingung Kat-Heizung
B_LL	MSF	EIN	Bedingung Leerlauf
B_PBKVMN	BKV	LOK	Bedingung Bremskraftverstärker-Druck minimieren
B_PBKVMNP	BKV	LOK	Bedingung: Bremskraftverstärkerdruck durch BKV-Pumpe minimieren
DFP_BKVP	BKV	DOK	SG-int. Fehlerpfad-Nr.: BKV-Pumpe
DFP_BREMS	BKV	DOK	interne Fehlerpfadnummer: Pedalwertgeber Bremse
DPBKVUKB_W	BKV	LOK	min. zulässige Druckdif. zwischen BKV-Druck und pu mit Betätigung der Bremse
DPBKVUKK_W	BKV	LOK	min. zulässige Druckdif. zwischen BKV-Druck und pu für Abschaltung Klimakom.
DPBKVUKP_W	BKV	AUS	min. zulässige Druckdif. zw. pbkv und pu für Ansteuerung BKV-Pumpe
DPBKVUKR_W	BKV	LOK	min. zulässige Druckdif. zwischen BKV-Druck und Umgebungsdruck
DPBKVUK_W	BKV	LOK	min. zulässige Druckdif. zwischen BKV-Druck und pu ohne Betätigung der Bremse
DPBKVUNW_W	BKV	LOK	min. zul. Druckdif. zw. pbkv und pu für NW-Umschaltung
DPBKVU_W	GGPBKV	EIN	Differenz zwischen Bremskraftverstärker-Druck und Umgebungsdruck
DPBUKKB_W	BKV	LOK	min. zul. Druckdif. zw. pbkv und pu für Absch. Klimakom. beim Bremsen
DPBUKK_W	BKV	LOK	min. zul. Druckdif. zw. pbkv und pu für Absch. Klimakom. ohne zu Bremsen
DPBUKNWB_W	BKV	LOK	min. zul. Druckdif. zw. pbkv und pu für NW-Umschaltung beim Bremsen
DPBUKNW_W	BKV	LOK	min. zul. Druckdif. zw. pbkv und pu für NW-Umschaltung ohne zu Bremsen
DPBUKPB_W	BKV	LOK	min. zulässige Druckdif. zw. pbkv und pu für Ansteuerung BKV-Pumpe mit Bremsen
DPBUKP_W	BKV	LOK	min. zulässige Druckdif. zw. pbkv und pu für Ansteuerung BKV-Pumpe ohne Bremsen
E_BKVP	DBKVP	EIN	Fehlerflag: BKV-Pumpe
E_BREMS	GGEGAS	EIN	Fehlerflag: BREMS (Bremswechsler)
MRFA_W	MDFAW	EIN	Relatives Fahrerwunschmoment aus FGR und Pedal
PSBKVA_W	BKV	LOK	aktiver Saugrohrdruck zum Evakuieren des BKV
PSBKV_W	BKV	LOK	benötigter Saugrohrdruck, falls nicht genügend Unterdruck im Bremskraftverst.
PSMxBKVG	BKV	AUS	geforderter max. Saugrohrdruck für Bremsunterdruckspeicher
PSMxBKVG_W	BKV	AUS	geforderter max. Saugrohrdruck für Bremsunterdruckspeicher
PSSPBKV_W	GGPBKV	EIN	Druck Saugstrahlpumpe von Bremskraftverstärker
PS_W	EGFE	EIN	Saugrohr-Absolutdruck (Word)
PUBKV_W	GGPBKV	EIN	Umgebungsdruck für Bremskraftver. (im Fehlerfall Umgebungsdr. anderer Ersatzwert)
S_PBKV		EIN	Schalter Druck Bremskraftverstärker
TNST_W	BBSTT	EIN	Zeit nach Startende

FB BKV 2.70 Funktionsbeschreibung

Systemkonstante

SY_BKV=0 kein Schalter und kein Drucksensor im Bremskraftverstärker verbaut
 SY_BKV=1 Druckschalter im Bremskraftverstärker verbaut
 SY_BKV=2 Drucksensor im Bremskraftverstärker verbaut

SY_BKVP=0 kein BKV-Paket verbaut
 SY_BKVP=1 BKV-Paket ohne elek. Pumpe verbaut
 SY_BKVP=2 mit elek. Pumpe
 SY_BKVP=3 mit elek. Pumpe und Bestimmung Einschaltdauer und Anzahl Einschaltungen

Der Bremskraftverstärker funktioniert mit Hilfe von Unterdruck (Differenz zwischen Druck im Bremskraftverstärker und Umgebungsdruck). Bei jedem Bremsvorgang wird der Unterdruck kleiner (d.h. Druck im Bremskraftverstärker steigt). Eine Vergrößerung des Unterdrucks bekommt man mit Hilfe des Saugrohrdrucks, wenn der Saugrohrdruck entsprechend niedrig ist.

Bei Motoren mit Saugrohreinspritzung war bisher gewährleistet, daß, wenn der Fahrer vom Gas ging, die Drosselklappe geschlossen wurde (außer während der Katheizphase) und somit Unterdruck aufgebaut werden konnte. Damit war genügend Unterdruck im Bremskraftverstärker vorhanden, wenn der Fahrer bremsen wollte.

Bei BDE ist dies aber nicht immer gewährleistet, da z. B. im Schichtbetrieb die Drosselklappe geöffnet ist, auch wenn der Fahrer vom Gas geht. Die Funktion BKV fordert nun eine Androsselung (ggf. wird in eine andere Betriebsart umgeschaltet), wenn nicht genügend Unterdruck im Bremskraftverstärker vorhanden ist, damit der Bremskraftverstärker evakuiert werden kann.

Im Unterdruckspeicher des Bremskraftverstärkers kann (bei BDE muß) entweder ein Drucksensor oder ein Druckschalter verbaut sein (SY_BKV=2 -->Drucksensor; SY_BKV=1 --> Druckschalter).

Bei zu geringem Unterdruck im Speicher des Bremskraftverstärkers wird B_pbkvnm auf "true" gesetzt, sofern der Saugrohrdruck(ps_w) bzw. der Saugrohrdruck in Kombination mit einer eventuell verbauten Saugstrahlpumpe, die den Druck psspbkv_w liefert, nicht zur Evakuierung ausreichen (Ist eine Saugstrahlpumpe verbaut, so muß das Bit 0 von CWBKV auf 1 gesetzt werden) oder nach einer applizierbaren Zeit TDBKVP der gewünschte Unterdruck im Bremskraftverstärker nicht erreicht wurde. Durch das Setzen von B_pbkvnm auf "true" wird ein max. zulässiger Saugrohrdruck ausgegeben, Katheizen verboten oder eine elektrische Pumpe angesteuert. Es kann zusätzlich der Klimakompressor über B_bkvikomab abgeschaltet werden.

Das Bit B_pbkvnm wird sofort auf "true" gesetzt, wenn dpbkvu_w (Delta zwischen Umgebungsdruck und Bremskraftverstärkerdruck) den Wert dpbkvukr_w (applizierbare Schwelle abhängig von pu und B_brems) unterschreitet und der Saugrohrdruck(ps_w) bzw. der Unterdruck (psspbkv_w), den die Saugstrahlpumpe erzeugt, über einer Schwelle liegen (Der Saugrohrdruck bzw. die Saugstrahlpumpe reichen nicht zu Evakuierung aus). Die Schwelle wird aus dem maximal zulässigen Bremskraftverstärkerdruck (pubkv_w-dpbkvukr_w) minus einem geforderten Delta(DPBKVSPTS) berechnet. Unterschreitet dpbkvu_w den Wert dpbkvukr_w für die Zeit TDBKVP, obwohl der Saugrohrdruck bzw. der Unterdruck durch die Saugstrahlpumpe unterhalb der Schwelle liegen (Evakuierung des BKV theoretisch möglich), wird das Bit B_pbkvnm ebenfalls auf "true" gesetzt. Die Kennlinie DPBKVUKPU darf nur höhenabhängig bedatet werden, wenn dies vom Hersteller gefordert wird und der Unterdruck auch in der Höhe noch ausreichend ist. Außerdem kann für B_brems oder E_brems ein zusätzlicher Offset hinzuaddiert werden. Sollte dieser Offset negativ sein, so muß trotzdem gewährleistet sein, daß ausreichend Unterdruck im BKV zu Verfügung steht. Der Klimakompressor kann über eine separate Kennlinie DPBKVUKKPU abgeschaltet werden. Die Nockenwelle kann über die Kennlinie DPBKVUKNW und den Offset OPBKVUKNB auf die Position mit minimaler Überschneidung gestellt werden. Die Ansteuerung der BKV-Pumpe wird über die Kennlinie DPBKVUKP und den Offset OPBKVUKPB bedatet.

Der Abschaltpfad B_bkvikomab muß über das Bit 6 von Codewort CWBKV aktiviert werden, da der Abschaltpfad sonst nur bei B_kh aktiv ist. Außerdem enthält der Abschaltpfad die Entprellzeit TDBKVKOMAB, die aus Sicherheitsgründen Null gesetzt werden sollte.

Der Abschaltpfad B_bkvleer enthält ebenfalls eine Entprellzeit TDPBKVMN, die zu Null gesetzt werden sollte. Der Abschaltpfad muß über Bit 8 von Codewort CWBKV aktiviert werden.

Über Bit 7 von CWBKV wird der Abschaltpfad B_bkvnab aktiviert. B_bkvnab wird allerdings nur dann gesetzt, wenn nicht genügend Unterdruck im BKV vorhanden ist und B_ll bzw. Bit 4 CWBKV = 0 und B_kh oder Bit5 CWBKV = 0, d.h. über Bit 4 wird die Bedingung B_ll und über Bit 5 wird die Bedingung B_kh aktiviert.

Wenn bei einem System mit Umgebungsdrucksensor ein E_dsu bzw. bei einem System ohne Umgebungsdrucksensor ein E_lm vorliegt, dann wird auf einen Ersatzwert PUEBKV für den Umgebungsdruck umgeschaltet. Aus Sicherheitsgründen muß man PUEBKV auf den kleinst möglichen Umgebungsdruck setzen.

Durch das Schließen der Drosselklappe verringert sich der Saugrohrdruck so stark, daß der Unterdruckspeicher evakuiert wird und ein ausreichend hoher Bremsunterdruck sichergestellt wird. Falls der Saugrohrdruck auch nach der Zeit TVBKVNOM noch größer als der max. zulässige Saugrohrdruck psmxbkv ist und nicht der Homogenbetrieb aktiv ist, dann wird über Notlauf der Homogenbetrieb gefordert. (Damit wird sichergestellt, daß auch bei einem Fehlverhalten bzw. Fehlapplikation auf den Homogenbetrieb über das Notlaufkonzept umgeschaltet wird)

bei SY_BKV=1

 Der Druckschalter hat eine Umschaltswelle, die bei z.B. 550 hPa Druckdifferenz zwischen Umgebungsdruck und Unterdruckspeicherdruck liegt und damit anzeigt, ob der Unterdruck ausreicht. Bei höherer Druckdifferenz (Unterdruck ausreichend) ist der Schalter geschlossen (S_pbkv=1), bei kleinerer Druckdifferenz (zu wenig Unterdruck) geöffnet (S_pbkv=0). Die Schalthysterese beträgt ca. 10-40 hPa.

APP BKV 2.70 Applikationshinweise

Da es sich bei dieser Funktion um eine sicherheitskritische Funktion handelt, sollte bei der Applikation darauf geachtet werden, dass alle Abschaltpfade aktiv sind (CWBKV=448). Ausserdem wird empfohlen, dass alle Einschaltverzögerungen in den einzelnen Abschaltpfaden NULL sind (TDBKVKOMAB=TDBKVLLEER=TDBKVNWAB=0), da sonst der geforderte Unterdruck im BKV erst um die Einschaltverzögerung später erreicht werden kann!!

Basiswerte für Erstapplikation:

CWBKV=960 (alle Abschaltpfade aktiv(B_bkvlleer,B_bkvkomab,B_bkvnwab,B_bkvnhom, B_bkvagrab))

CWBKV: Bit 0 = 0: Saugrohrdruck wird mit Einschaltsschwelle der Pumpe verglichen (Saugstrahlpumpe wirkt nicht/nicht verbaut)

Bit 0 = 1: Druck der durch Saugstrahlpumpe erzeugt wird(psspbkv_w) wird mit Einschaltsschwelle verglichen

Bit 1 = 0: psmxbkvg wird berechnet: Funktion aktiv

Bit 1 = 1: Ausgangswert psmxbkvg=2560hPa: Funktion ist ausgeschaltet (nur für den Prüfstand!!!!)

Bit 2 = 0: wird in dieser Funktion nicht verwendet

Bit 3 = 0: wird in dieser Funktion nicht verwendet

Bit 4 = 0: Forderung Nockenwelle in Position für min. Überschneidung unabh. von B_ll(B_ll ohne Wirkung)

Bit 4 = 1: Forderung Nockenwelle in Position für min. Überschneidung nur bei B_ll = true

Bit 5 = 0: Forderung Nockenwelle in Position für min. Überschneidung unabh. von B_kh(B_kh ohne Wirkung)

Bit 5 = 1: Forderung Nockenwelle in Position für min. Überschneidung nur bei B_kh = true

Bit 6 = 0: Kompressor-Abschaltpfad(B_bkvkomab) nur bei Katheizen(B_kh) aktiv

Bit 6 = 1: Kompressor-Abschaltpfad(B_bkvkomab) immer aktiv

Bit 7 = 0: B_bkvnwab nicht aktiv(keine Nockenwellenverstellung bei zu wenig Unterdruck im BKV)

Bit 7 = 1: B_bkvnwab aktiv(Nockenwelle in Position für min. Überschneidung bei zu wenig Unterdruck im BKV)

Bit 8 = 0: B_bkvlleer nicht aktiv(Forderung Katheizen verbieten nicht aktiv)

Bit 8 = 1: B_bkvlleer aktiv(Katheiz-Abschaltpfad aktiv)

Bit 9 = 0: B_bkvagrab nicht aktiv(wenn ein ext. AGR verbaut, wird dieses bei zu wenig Unterdruck im BKV nicht geschlossen)

Bit 9 = 1: B_bkvagrab aktiv(wenn ext. AGR verbaut ist, wird dieses bei zu wenig Unterdruck im BKV geschlossen)

DPBKVUS = 50 hPa

DPBKVSPS = 50 hPa

DPBKVUKNW

pubkv | 600 | 800 | 1000 | 1200 |

Werte= | 500.0 | 500.0 | 500.0 | 500.0 |

DPBKVUKPU

pubkv | 600 | 800 | 1000 | 1200 |

Werte= | 500.0 | 500.0 | 500.0 | 500.0 |

DPBKVUKP

pubkv | 600 | 800 | 1000 | 1200 |

Werte= | 500.0 | 500.0 | 500.0 | 500.0 |

DPBKVUKKP

pubkv | 600 | 800 | 1000 | 1200 |

Werte= | 500.0 | 500.0 | 500.0 | 500.0 |

OPBKVUKPUB = 0 (alle Offsets sollten >=0 sein !!!)

OPBKVUKKB = 0

OPBKVUKNWB = 0

OPBKVUKPB = 0

PBKVKRHY = 50.0

TEPPBKV = 0.04 s

TEPBKVMN = 0.04 s

TEBKVNWAB = 0.04 s

TVBKVNHOM = 1.0 s

TDBKVSTED = 0.2 s (Zeit nach Startende bis die Ersatzmaßnahmen wirken. Die Zeit TDBKVSTED sollte nicht kleiner als TDBKVSTEND

bedatet werden, sonst könnten bei nicht ausreichendem Unterdruck nach Startende die Ersatzmaßnahmen eingeleitet

werden bis die Pumpe freigegeben wird, obwohl die Pumpe i.O. ist. TDBKVSTED darf auch nicht zu groß sein, da

sonst im Fehlerfall der Unterdruck zu spät vorhanden ist.

Empfohlene Bedatung: TDBKVSTED = TDBKVSTEND + 0.1 s)

TDEDEBKVP = 70.0 s

TDBKVP = 0.1 s

TDBKVKOMAB = 0 (Alle Einschaltverzögerungen sollten = 0 sein !!!)

TDPBKVMN = 0

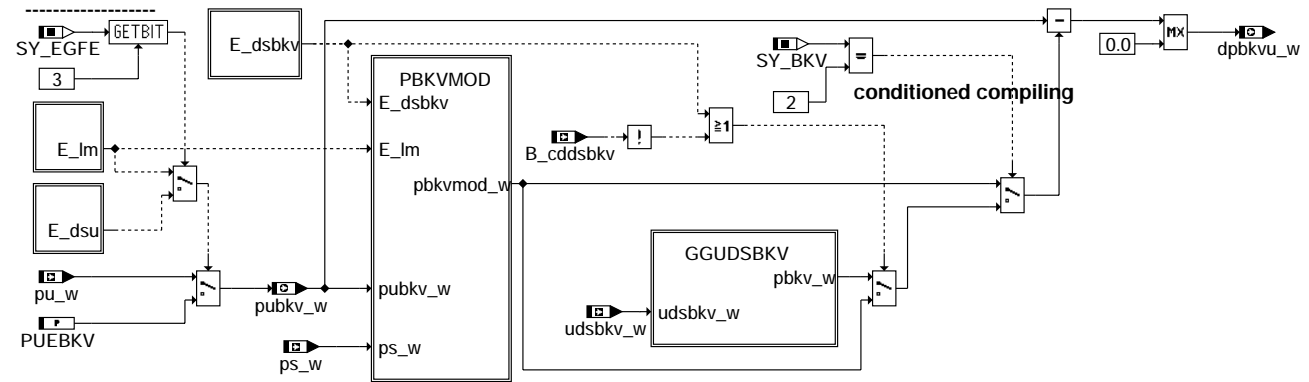
TDBKVNWAB = 0

TDPBKVMNP = 0

Ist keine Pumpe verbaut, aber SY_BKVP>1 (mit elekt. Pumpe), muß B_cdbkvp false sein(CDBKVP in %KONCW(BDE) oder %PROCON).

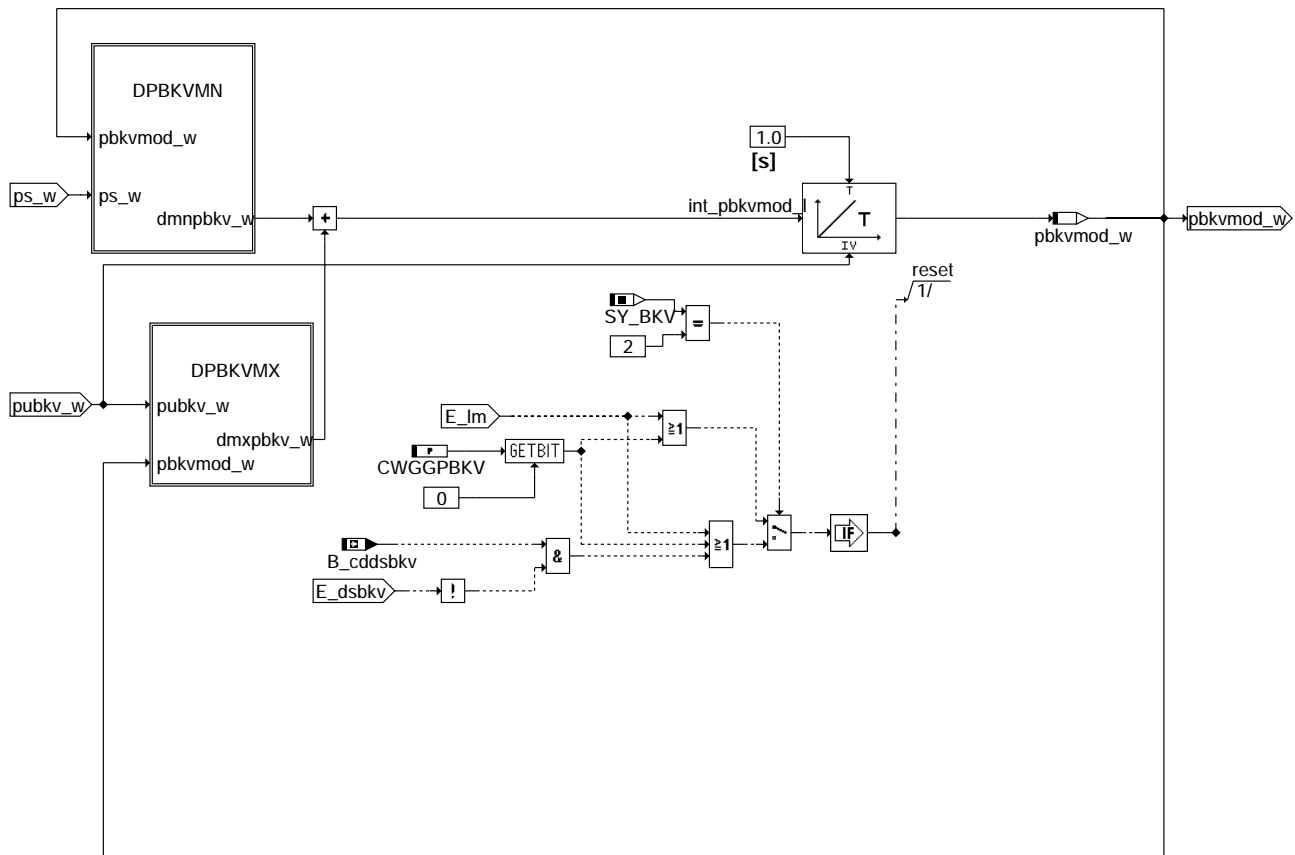
GGPBKV 2.60 Gebergröße Druck für Bremskraftverstärker

FDEF GGPBKV 2.60 Funktionsdefinition GGPBKV 2.60

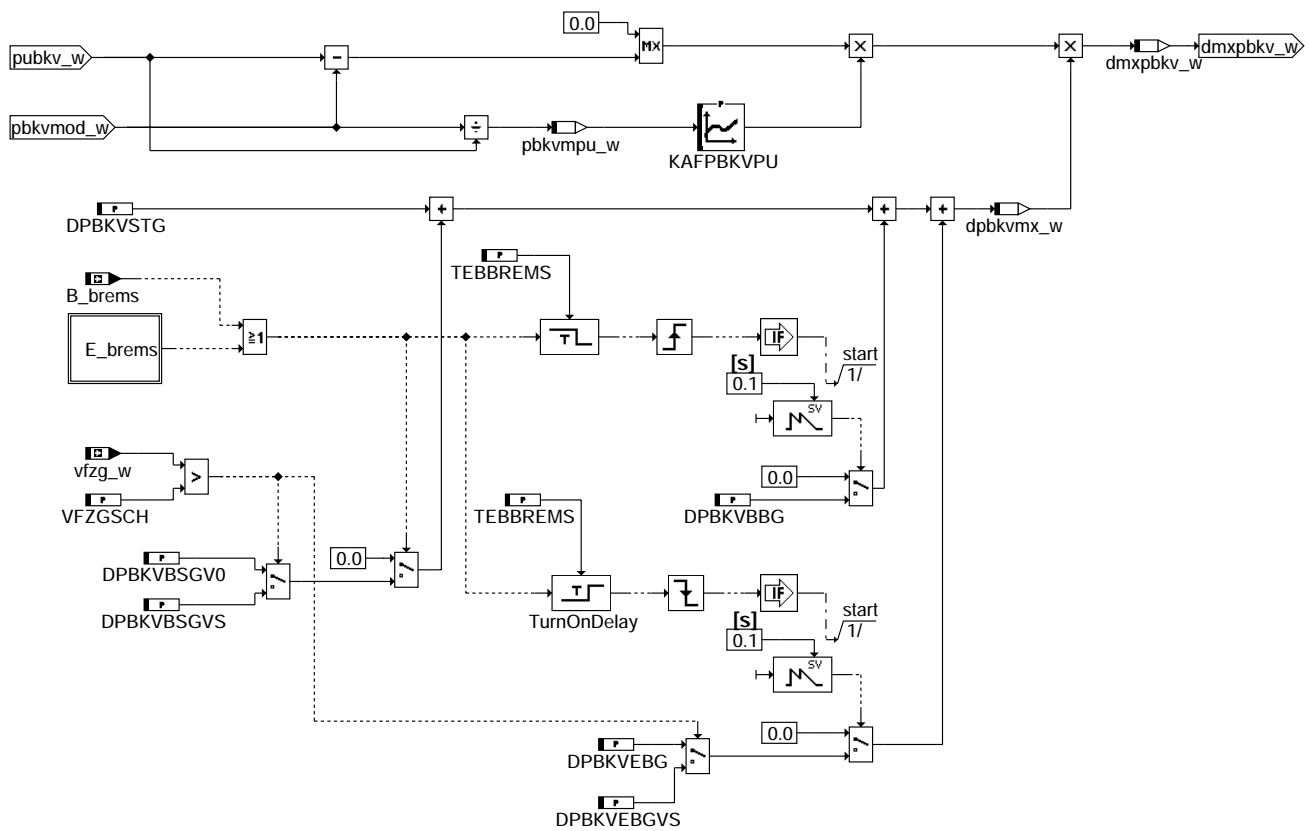
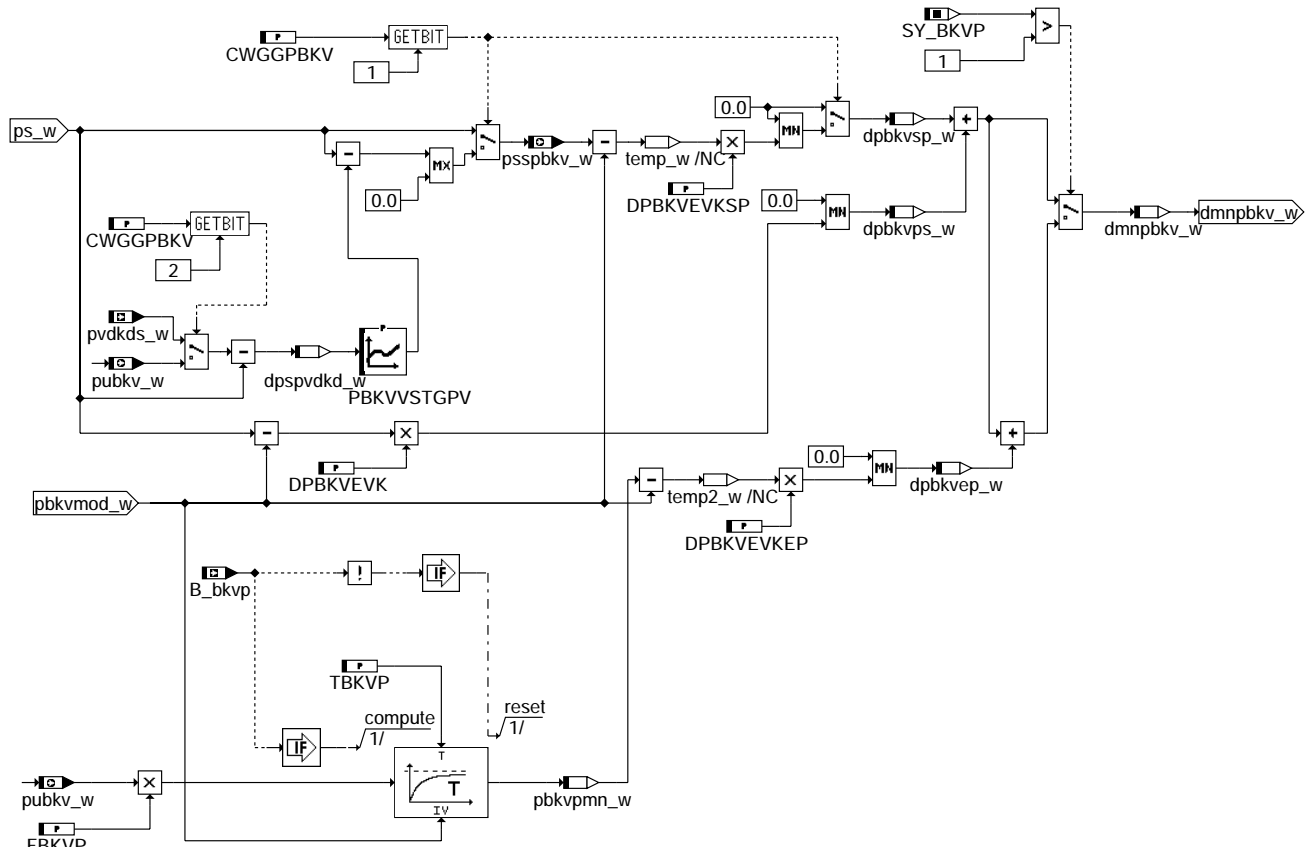


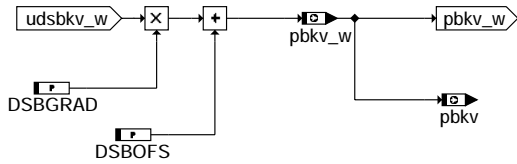
ggpbkv-main

pbkvmod_w will only be calculated, if E_dsbkv = true or B_cddsbkv = false



ggpbkv-pbkvmod





ggpbkv-ggudsbkv

ABK GGPBKV 2.60 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWGGPBKV			FW	Codewort für Bremskraftverstärker Funktion GGPBKV
DPBKVBGG			FW	Faktor Druckgradient am Beginn einer Bremsung
DPBKVBSGV0			FW	Faktor Druckgradient während Bremsung bei v=0
DPBKVBSGV5			FW	Faktor Druckgradient während Bremsung bei v>Schwelle
DPBKVEBG			FW	Faktor Druckgradient am Ende einer Bremsung
DPBKVEBGV5			FW	Faktor Druckgradient am Ende einer Bremsung bei vfzg>Schwelle
DPBKVEVK			FW	Faktor Druckgradient während Evakuierung des Bremskraftverstärkers
DPBKVEVKEP			FW	Fak. Druckgrad. während Evakuierung des Bremskraftverstärkers durch el. Pumpe
DPBKVEVKSP			FW	Fak. Druckgrad. während Evakuierung des BKV durch Saugstrahlpumpe
DPBKVSTG			FW	Faktor Druckgradient durch Undichtigkeit des Bremskraftverstärkers
DSBGRAD			FW	Gradient für Drucksensor Bremskraftverstärker
DSBOFS			FW	Offset Drucksensor Bremskraftverstärker
FBKV			FW	Faktor zur Berechnung des min. Pumpdrucks abhängig von Umgebungsdruck
KAFPBKVP	PBKVMPU_W		KL	Korrektur Ausfluß abh. von pbkvmod_w/pubkv_w
PBKVVSTGPV	DPSPVDKD_W		KL	Unterdruckverstärkung durch Saugstrahleffekt
PUEBKV			FW	Ersatzwert für Umgebungsdruck für BKV
SY_BKV			SYS (REF)	Systemkonstante: Bremskraftverstärker
SY_BKVP			SYS (REF)	Systemkonstante: Bremskraftverstärker Pumpe
SY_EGFE			SYS (REF)	Systemkonstante Eingangsgröße Füllungserfassung
TBKVP			FW	Evakuierzeit der BKV-Pumpe
TEBBREMS			FW	Entprellzeit von B_brems
VFZGSCH			FW	Schwelle für Fahrzeuggeschwindigkeit

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_BKVP	ABKV	EIN	Bedingung: Bremskraftverstärker-Pumpe ansteuern
B_BREMS	GGEGAS	EIN	Bedingung Bremse betätigt
B_CDDSBKV	PROKONAL	EIN	Funktion über Codewort CDDSBKV freigegeben
DFP_BREMS	GGPBKV	DOK	interne Fehlerpfadnummer: Pedalwertgeber Bremse
DFP_DSBKV	GGPBKV	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: BKV-Drucksensor
DFP_DSU	GGPBKV	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: Umgebungsdrucksensor
DFP_LM	GGPBKV	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.:Hauptlastsensor
DMNPBKV_W	GGPBKV	LOK	Delta um das modellierter Bremskraftverstärkerdruck minimiert wird
DMXPBKV_W	GGPBKV	LOK	Delta um das modellierter Bremskraftverstärkerdruck vergrößert wird
DPBKVEP_W	GGPBKV	LOK	Druckgradient während Evakuierung des BKV durch el. Pumpe
DPBKVMX_W	GGPBKV	LOK	Faktor Druckgradient für Berechnung von dmxpbkv_w
DPBKVPS_W	GGPBKV	LOK	Druckgradient während Evakuierung des BKV durch ps
DPBKVSP_W	GGPBKV	LOK	Druckgradient während Evakuierung des BKV durch Saugstrahlpumpe
DPBKVU_W	GGPBKV	AUS	Differenz zwischen Bremskraftverstärker-Druck und Umgebungsdruck
DPSPVDKD_W	GGPBKV	LOK	Delta zwischen Saugrohrdruck und Druck vor Drosselklappe
E_BREMS	GGEGAS	EIN	Fehlerflag: BREMS (Bremsshalter)
E_DSBKV	DDSBKV	EIN	Errorflag: Bremskraftverstärker-Drucksensor
E_DSU	GGDSAS	EIN	Errorflag: Umgebungsdrucksensor
E_LM	EGFE	EIN	Errorflag: Hauptlastsensor
PBKV	GGPBKV	AUS	Bremskraftverstärker-Druck von DS
PBKVMOD_W	GGPBKV	LOK	Bremskraftverstärkerdruck modelliert
PBKVMPU_W	GGPBKV	LOK	Druckverhältnis pbkvmod_w/pubkv_w
PBKVPMN_W	GGPBKV	LOK	min. Druck druch elektrische Bremskraftverstärkerpumpe
PBKV_W	GGPBKV	AUS	Bremskraftverstärker-Druck von DS
PSSPBKV_W	GGPBKV	AUS	Druck Saugstrahlpumpe von Bremskraftverstärker
PS_W	EGFE	EIN	Saugrohr-Absolutdruck (Word)
PUBKV_W	GGPBKV	AUS	Umgebungsdruck für Bremskraftver. (im Fehlerfall Umgebungsdr. anderer Ersatzwert)
PU_W	GGDSAS	EIN	Umgebungsdruck
PVDKDS_W	GGDSAS	EIN	Druck vor Drosselklappe von Drucksensor (word)
UDSBKV_W		EIN	Spannung Drucksensor Bremskraftverstärker
VFZG_W	GGVFZG	EIN	Fahrzeuggeschwindigkeit

ggpbkv-ggudsbkv

FB GGPBKV 2.60 Funktionsbeschreibung

In dieser Funktion wird die Druckdifferenz zwischen Umgebungsdruck und Druck im Bremskraftverstärker berechnet. Der Druck im Bremskraftverstärker wird entweder mit einem Drucksensor gemessen oder wenn kein Drucksensor im Bremskraftverstärker verbaut ist oder dieser als defekt erkannt wurde, wird der Druck modelliert.

Wenn der Umgebungsdruck als defekt erkannt wurde wird auf einen Ersatzwert umgeschaltet (er enthält den worst case-Fall).

Im Bild GGUSDBKV wird die Spannung des Drucksensors mit Hilfe von Offset und Steigung in einen Druck umgerechnet.

Mit einem Integrator wird der Druck im Bremskraftverstärker pbkvmod_w modelliert. Um vom ungünstigsten Fall auszugehen (Fahrzeug hat sehr lange gestanden), wird dieser Integrator im Start mit Umgebungsdruck initialisiert. Die Entlüftung Richtung Saugrohr wird proportional (DPBKVEVK) dem Druckgefälle zwischen Bremskraftverstärkerdruck und Saugrohrdruck berechnet. Ggf. kann noch ein zusätzlicher Offset (PBKVVSTGPV) zum Saugrohrdruck appliziert werden, mit dem eine Art Saugstrahlpumpeneffekt berücksichtigt wird mit der Zeitkonstante DPBKVEVKSP. Wenn eine elektrische Pumpe verbaut ist, wird ihr Verhalten durch einen Tiefpass mit Zeitkonstante TBKVP modelliert. Der minimal erreichbare Druck der elektrischen Pumpe wird über den Faktor FBKVP zu $FBKVP * pbkv_w$ festgelegt. (Bild DPBKVMN)

Im Bild DPBKVMX wird der Druckanstieg im Bremskraftverstärker (die Belüftung erfolgt proportional dem Druckgefälle zwischen Umgebungsdruck und Bremskraftverstärkerdruck) bei Betätigung der Bremse oder durch eine Leckage im Bremskraftverstärkersystem modelliert. Diese Möglichkeiten werden in dmxbkv_w berücksichtigt.

Während des Bremsens und beim Loslassen der Bremse wird zwischen vfzg_w<VFZGSCH und vfzg_w>VFZGSCH unterschieden.

Mit DPBKVSTG wird eine Leckage im Bremskraftverstärkersystem berücksichtigt. Die Modellierung des Bremskraftverstärkerdrucks muß worst case bedatet werden. Daher muß angenommen werden, dass eine Leckage im System vorliegt. Auch bei Systemen mit Drucksensor im Bremskraftverstärker sollte eine Leckage appliziert werden, da bei E_dsbkv nicht zwischen einem Drucksensorfehler und einer Leckage unterschieden werden kann.

Der Parameter DPBKVBSGV0/VS modelliert den Bremsdruckanstieg während getretenem Bremspedal (Bremspedal wird bewegt während das Bit B_brems auf true ist). Außerdem steigt der Bremsdruck beim Treten (DPBKVBEG) und Loslassen des Bremspedals (DPBKVEBG/DPBKVEBGVS).

Um einen Anstieg des modellierten BKV-Drucks (pbkvmod_w) beim Toggeln von B_brems zu vermeiden, kann B_brems die Zeit TEBBREMS entprellt werden (Aus Sicherheitsgründen sollte TEBBREMS = 0 gesetzt werden, da der BKV-Druck bei zu großem TEBBREMS zu klein modelliert wird.) Über die Kenlinie KAFPBKVPU kann eine Ausströmkorrektur in Abhängigkeit vom Druckverhältnis zwischen $BKV(pbkvmod_w)$ und Umgebung($pubkv_w$) vorgenommen werden.

Über das Codewort CWGGPBKV kann die Berechnung des Modells($pbkvmod_w$) abgeschaltet werden (Bit 0 von CWGGPBKV = 1).

Der modellierte Druck $pbkvmod_w$ wird dann gleich dem Umgebungsdruck $pubkv_w$ gesetzt.

In der %GGEGAS wird das Signal für Bremsbetätigung zur Verfügung gestellt, B_brems.

ACHTUNG: B_brems ist ständig gesetzt, wenn E_brems anliegt. Hieraus resultieren zwei Gefahren. Erstens resultiert der größte Drucksprung aus der Flanke dieser Bedingung, die dann nicht mehr kommt, d. h. es wird ein zu niedriger Druck modelliert. Zweitens kann durch das ständige Anliegen der Bedingung Katheizen gestört werden, was dazu führen würde, daß E_brems per MIL angezeigt werden muß.



APP GGPBKV 2.60 Applikationshinweise

ACHTUNG!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!

Das Modell muß "worst case" bedatet werden, da die Funktion sicherheitskritisch ist.
Achtung E_dsbkv kann bedeuten, dass der Drucksensor im BKV defekt ist oder eine Leckage vorhanden ist. Dies ist nicht zu unterscheiden. Daher muss eine Leckage (DPBKVSTG) bei der Berechnung (pbkvmod) bedatet werden.

CWGGPBKV:

- Bit 0 = 0: Modell wird berechnet, falls E_dsbkv = true oder B_cddsbkv = false
- Bit 0 = 1: Modell wird nie berechnet (pbkvmod_w = pubkv_w)
- Bit 1 = 0: keine Saugstrahlpumpe verbaut
- Bit 1 = 1: Saugstrahlpumpe verbaut
- Bit 2 = 0: Entnahmestelle der Saugstrahlpumpe beim Turbo zwischen Lader und Drosselklappe
- Bit 2 = 1: Entnahmestelle der Saugstrahlpumpe beim Turbo zwischen HFM und Lader

Erstbedatungsvorschlag:

CWGGPBKV = 0

- DPBKVBGG = 2.0 Anstieg des BKV-Drucks bei Betätigung der Bremse
- DPBKVSTG = 0.1 worst case-Annahme: Leckage im System ohne Betätigung der Bremse
- DPBKVBSGVO = 0.15 worst case-Annahme: der Fahrer pumpt das Bremspedal während das B_brems=true ist
- DPBKVBSGVS = 0.15 worst case-Annahme: der Fahrer pumpt das Bremspedal während das B_brems=true ist
- DPBKVEBG = 2.0 Anstieg des BKV-Drucks beim Lösen der Bremse
- DPBKVEBGVS = 2.0 Anstieg des BKV-Drucks beim Lösen der Bremse, wenn vfzg_w > VFZGSCH
- DPBKVEVK = 0.7
- DPBKVEVKEP = 1.0
- DPBKVEVKSP = 0.5 (Ist keine Saugstrahlpumpe verbaut, MUSS DPBKVEVSP = 0 sein)
- FBKVP = 0.3 (abhängig von Pumpe)

KAFPBKVPVU

pbkvmpu_w	0.2	0.3	0.4	0.5
Werte	1	1	1	1

PBKVVSTGPV

dpspvdkd_w | 0 | 200 | 375 | 500 | 600 | 800 | Neuer Bedatungsvorschlag wegen Kurztrip/Bandendetest!

Werte | 0 | 70 | 100 | 130 | 100 | 0 |

PUEBKV = 600.0 worst case

TBKVP = 0.0502 s

TEBBREMS = 0 s (Sollte aus Sicherheitsgründen zu 0 bedatet werden !!!)

VFZGSCH = 0.0 km/h

mit DS-BKV:

Berechnungsbeispiel von DSBGRAD (Steigung) und DSBOFS (Offset) der Bremskraftverstärkerdrucksensorkennlinie

angenommene Werte der Bremskraftverstärkerdrucksensorkennlinie
 pu1 = 200 hPa ----> Upu1 = 0.4 V
 pu2 = 2500 hPa ----> Upu2 = 4.65 V

$$1.) \quad DSBGRAD = \frac{pu2 - pu1}{Upu2 - Upu1} = \frac{(2500 \text{ hPa} - 200 \text{ hPa})}{(4.65 \text{ V} - 0.4 \text{ V})} = 541 \text{ hPa} / \text{V}$$

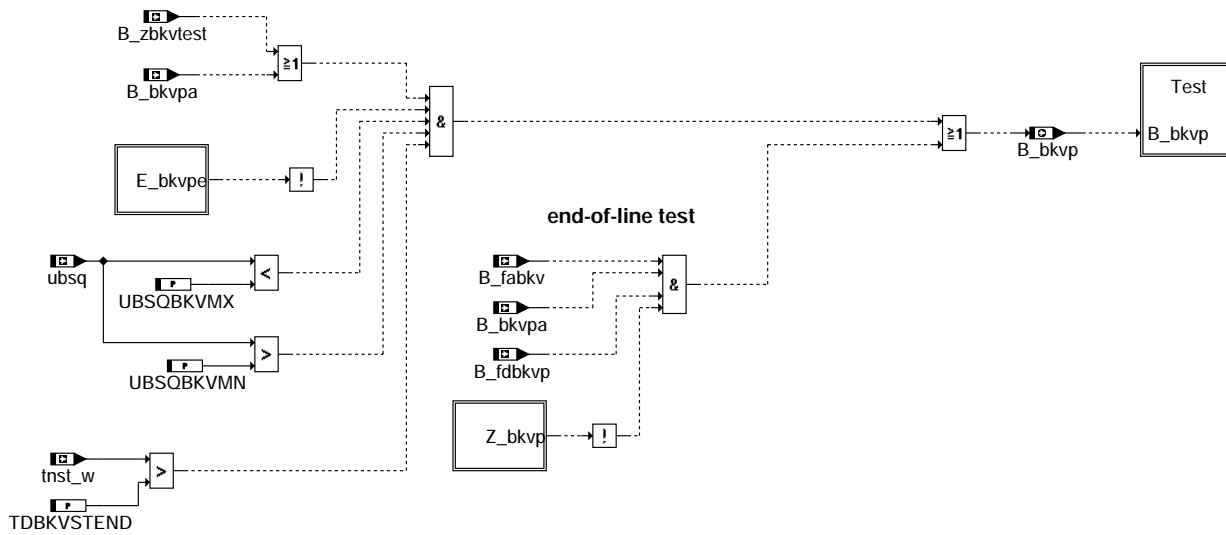
$$2.) \quad pu1 = DSBGRAD * Upu1 + DSBOFS \quad \text{---->} \quad DSBOFS = pu1 - DSBGRAD * Upu1$$

$$DSBOFS = 200 \text{ hPa} - 541 \text{ hPa/V} * 0.4 \text{ V} = -16.4 \text{ hPa}$$

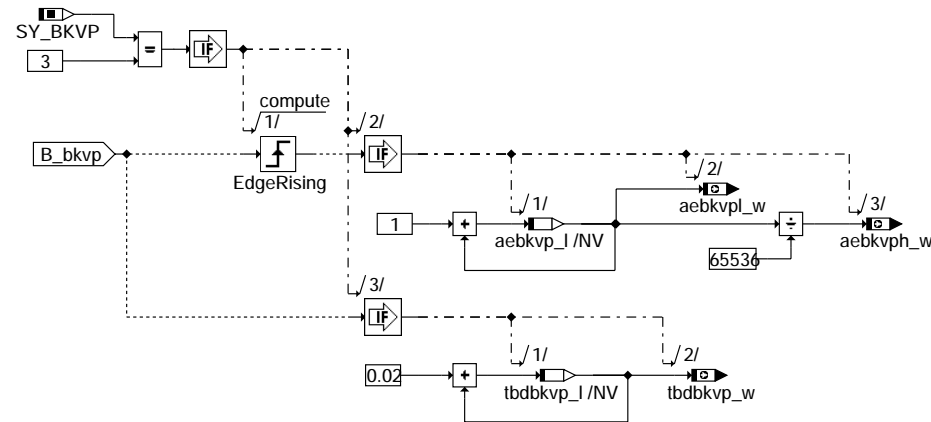
Ist kein Drucksensor verbaut, aber SY_BKV > 1 (Drucksensor in Bremskraftverstärker verbaut), muß B_cddsbkv false sein
 (CDDSBKV in %KONCW(BDE) oder %PROCON)

ABKVP 1.50 Ansteuerung Bremskraftverstärker-Pumpe

FDEF ABKVP 1.50 Funktionsdefinition ABKVP 1.50



abkvp-main



abkvp-test

ABK ABKVP 1.50 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
SY_BKVP			SYS (REF)	Systemkonstante: Bremskraftverstärker Pumpe
TDBKVSTEND			FW	Einschaltverzögerung BKV-Pumpe nach Startende
UBSQBKVMN			FW	min. Spannungsschwelle für BKV-Pumpe-Ansteuerung möglich
UBSQBKVMX			FW	max. Spannungsschwelle für BKV-Pumpe-Ansteuerung möglich

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
AEBKVP_H_W	ABKVP	AUS	Anzahl Einschaltungen der BKV-Pumpe(high word)
AEBKVP_L_W	ABKVP	AUS	Anzahl Einschaltungen der BKV-Pumpe(low word)
AEBKVP_L	ABKVP	LOK	Anzahl Einschaltungen der BKV-Pumpe
B_BKVP	ABKVP	AUS	Bedingung: Bremskraftverstärker-Pumpe ansteuern
B_BKVPA	BKV	EIN	Bedingung: Bremskraftverstärker-Pumpe ansteuern, da BKV zu wenig unterdruck
B_FABKV	TKMWL	EIN	Bedingung: Funktionsanforderung Bremskraftverstärker
B_FDBKVP	DBKVP	EIN	Bedingung: Freigabe Diagnose Bremskraftverstärker-Pumpe
B_ZBKVTEST	DBKVP	EIN	Bedingung: Zyklusflag noch nicht gesetzt, daher aktive BKV-Pumpen-Test
DFP_BKVP	ABKVP	DOK	SG-int. Fehlerpfad-Nr.: BKV-Pumpe
DFP_BKVPE	ABKVP	DOK	SG-int. Fehlerpfad-Nr.: BKV-Pumpe-Endstufe
E_BKVPE	DBKVPE	EIN	Fehlerflag: BKV-Pumpe-Endstufe
TBDBKVP_L	ABKVP	LOK	Betriebsdauer BKV-Pumpe(long)
TBDBKVP_W	ABKVP	AUS	Betriebsdauer BKV-Pumpe(word)
TNST_W	BBSTT	EIN	Zeit nach Startende
UBSQ	GGUB	EIN	Bordnetzspannung, umgerechnet in Standard-Quantisierung
Z_BKVP	DBKVP	EIN	Zyklusflag: Bremskraftverstärker-Pumpe

FB ABKVP 1.50 Funktionsbeschreibung

Die elektrische Pumpe wird mit B_bkvp angesteuert, wenn B_zbkvtest=true (Zyklusbit nach einer applizierbaren Zeit noch nicht gesetzt und die Pumpe soll daher aktiv angesteuert werden) oder B_bkvp=true (Pumpe soll angesteuert werden, da nicht genügend Unterdruck im Bremskraftverstärker). Außerdem darf kein Endstufenfehler vorliegen (E_bkvp=false), die Spannung muß innerhalb der Spannungsschwellen UBSQBKVMN und UBSQBKVMX liegen und die applizierbare Zeit TDBKVSTEND nach Startende (B_stend=true) muß vergangen sein.

Über die Systemkonstante SY_BKVP kann die Bestimmung der Betriebsdauer und der Anzahl der Einschaltungen der Pumpe aktiviert werden. (SY_BKVP=3 elektr. Pumpe verbaut und Bestimmung aktiv). Die Betriebsdauer (in Sekunden) tdbbkvp_w ist mit 40.96 s/ink quantisiert. Die Anzahl der Einschaltungen der Pumpe werden nach der Formel:

$$\text{Anzahl Einschaltungen} = \text{aebkvp1_w} + 65536 * \text{aebkvp_ph_w}$$

berechnet.

Die BKV-Pumpe wird beim Bandendetest angesteuert, wenn die Diagnose der BKV-Pumpe (siehe %DBKVP) freigegeben ist (B_fdbkvp), eine Testanforderung vorliegt (B_fabkv) und das Zyklusflag (Z_bkvp) noch nicht gesetzt wurde.

Im Nachlauf wird die Pumpe über B_bkvp=false abgeschaltet.

APP ABKVP 1.50 Applikationshinweise

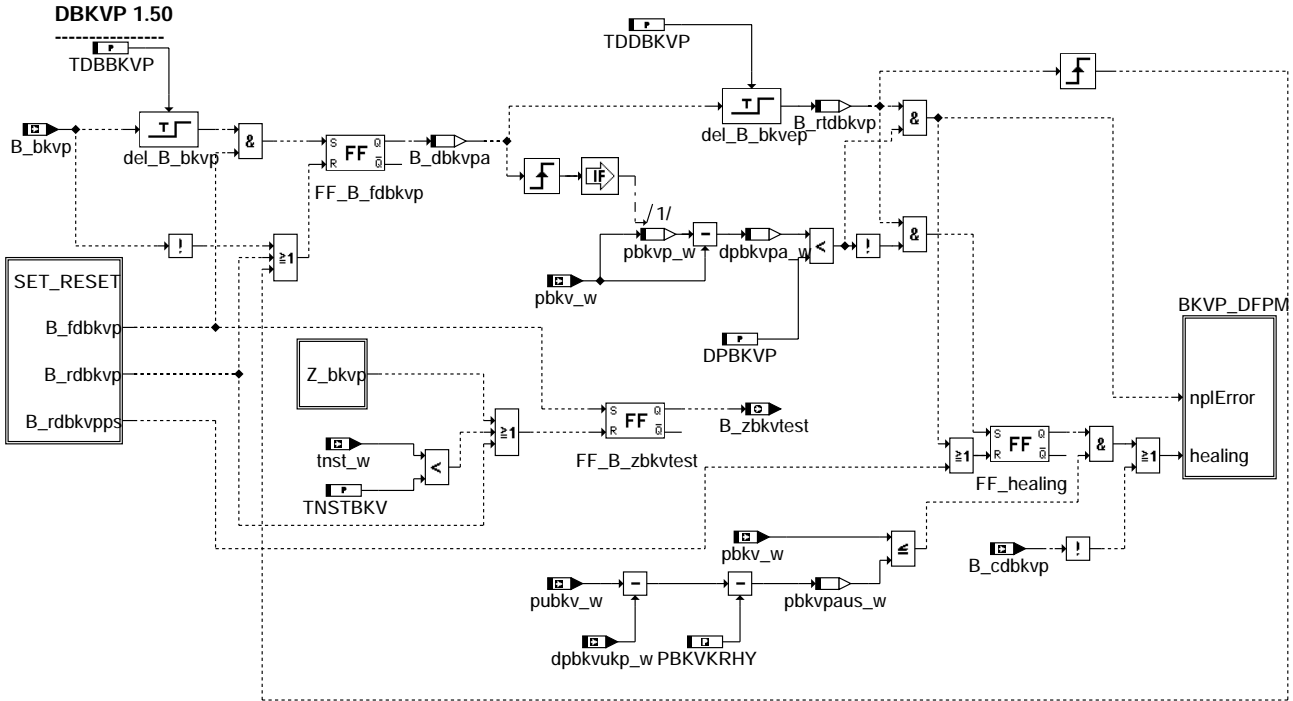
UBSQBKVMX = 16 V (maximale Spannungsschwelle bis zu der die elektrische Pumpe noch funktioniert und nicht durch die zu hohe Spannung geschädigt wird (bei zu niedriger Bedatung wird die Pumpe unnötig gesperrt und die Ersatzmaßnahmen müssen wirken))

UBSQBKVMN = 10 V (minimale Spannungsschwelle bis zu der die elektrische Pumpe noch funktioniert (bei zu großer Bedatung wird die Pumpe unnötig gesperrt und die Ersatzmaßnahmen müssen wirken. Bei zu kleiner Bedatung besteht die Gefahr eines Fehlereintrags durch reduzierte Leistung der Pumpe, obwohl sie nicht defekt ist))

TDBKVSTEND = 0.1s (Zeit nach Startende ab der die Pumpe eingeschalten werden kann (Pumpensperrezeit im Start). Diese Zeit darf nicht zu groß sein, da sonst u.U. der Unterdruck zu spät vorhanden ist (max. ca. 1,5 sec, Festlegung durch Bremsen-Entwickler))

DBKVP 1.50 Diagnose Bremskraftverstärker-Pumpe

FDEF DBKVP 1.50 Funktionsdefinition

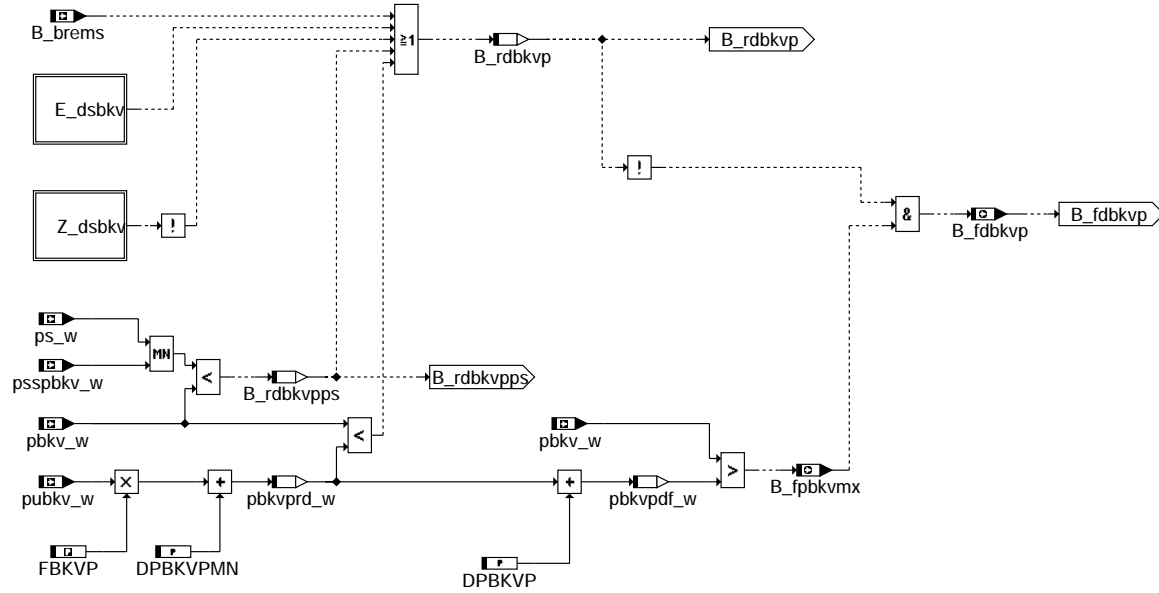


Action Table for fault path BKVP in DFPM:

	E_bkvp	Z_bkvp	B_mxbkvp	B_mnbkvp	B_sibkvp	B_npbkvp
nplError:	S	S	R	R	R	S
Healing:	R	S	R	R	R	R
S: set R: reset						

dbkvp-main

dbkvp-main



dbkvp-set-reset

ABK DBKVP 1.50 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
DPBKVP			FW	Druckdelta, das in der Zeit TDBKVP evakuiert werden kann
DPBKVPMN			FW	Toleranz von pubkv_w*FBKVP (min. Pump-Druck) und Toleranz Drucksensor im BKV
FBKVP			FW (REF)	Faktor zur Berechnung des min. Pumpdrucks abhängig von Umgebungsdruck
PBKVKRHY			FW (REF)	Hysterese zur kritischen Obergrenze für Druck im Bremskraftverstärker
TDBKVP			FW	Einschaltverzögerung von B_bkvp für Diagnose
TDBKVP			FW	Zeit, in der das Druckdelta DPBKVP durch die Pumpe evakuiert werden kann
TNSTBKV			FW	Zeit nach Startende und nichtfreigabe bis die Pumpe aktiv angesteuert wird
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
BLOKNR			EIN	DAMOS-Source für Blocknummer
B_BEBKVP	DBKVP		AUS	Bedingung Bandende-Funktionsanforderung BKV-Pumpe
B_BKBKVP	DBKVP		AUS	Bedingung Ersatzwert aktiv: BKV-Pumpe
B_BKVP	ABKVP		EIN	Bedingung: Bremskraftverstärker-Pumpe ansteuern
B_BREMS	GGEGAS		EIN	Bedingung Bremse betätigt
B_CDBKVP	PROKONAL		EIN	Funktion über Codewort CDBKVP freigegeben
B_CLBKVP			EIN	Bedingung: Fehlerpfad Bremskraftverstärker-Pumpe löschen
B_DBKVPA	DBKVP		LOK	Bedingung: Diagnose BKV-Pumpe aktiv
B_FDBKVP	DBKVP		AUS	Bedingung: Freigabe Diagnose Bremskraftverstärker-Pumpe
B_FPBKVMX	DBKVP		AUS	Freigabe: BKV-Druck genügend gross
B_FTBKVP	DBKVP		AUS	Bedingung: Fehlereintrag durch Tester für BKV-Pumpe
B_MNBKVP	DBKVP		AUS	Bedingung: min. Fehler BKV-Pumpe
B_MXBKVP	DBKVP		AUS	Bedingung: max. Fehler BKV-Pumpe
B_NPBKVP	DBKVP		AUS	Fehlertyp unplaus.: Bremskraftverstärker-Pumpe
B_RDBKVP	DBKVP		LOK	Bedingung: Rücksetzen der Diagnose BKV-Pumpe
B_RDBKVPPS	DBKVP		LOK	Bedingung: Rücksetzen der Diagnose BKV-Pumpe, da ps BKV evakuiert
B_RTDBKVP	DBKVP		LOK	Bedingung: Reset getriggert von Diagnose BKV-Pumpe
B_SIBKVP	DBKVP		AUS	Fehlerart: Bremskraftverstärker-Pumpe
B_ZBKVTEST	DBKVP		AUS	Bedingung: Zyklusflag noch nicht gesetzt, daher aktive BKV-Pumpen-Test
DFP_BKVP	DBKVP		DOK	SG-int. Fehlerpfad-Nr.: BKV-Pumpe
DFP_DSBKV	DBKVP		DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: BKV-Drucksensor
DPBKVPA_W	DBKVP		LOK	Druckdelta zw. aktuellem BKV-Druck und BKV-Druck beim Einschalten der Pumpe
DPBKVUKP_W	BKV		EIN	min. zulässige Druckdif. zw. pbkv und pu für Ansteuerung BKV-Pumpe
E_BKVP	DBKVP		AUS	Fehlerflag: BKV-Pumpe
E_DSBKV	DDSBKV		EIN	Errorflag: Bremskraftverstärker-Drucksensor
PBKVPAUS_W	DBKVP		LOK	Ausschaltsschwelle der BKV-Pumpe
PBKVPDF_W	DBKVP		LOK	Druck der durch BKV-Pumpe erreicht werden kann, für Diagnosenfreigabe
PBKVPRD_W	DBKVP		LOK	Druck der durch BKV-Pumpe erreicht werden kann, für Sperren der Diagnose
PBKVP_W	DBKVP		LOK	gespeicherter BKV-Druck, wenn Diagnose freigegeben wird
PBKV_W	GGPBKV		EIN	Bremskraftverstärker-Druck von DS
PSSPBKV_W	GGPBKV		EIN	Druck Saugstrahlpumpe von Bremskraftverstärker
PS_W	EGFE		EIN	Saugrohr-Absolutdruck (Word)
PUBKV_W	GGPBKV		EIN	Umgebungsdruck für Bremskraftver. (im Fehlerfall Umgebungsdr. anderer Ersatzwert)
SFPBKVP	DBKVP		AUS	Status Fehlerpfad: Bremskraftverstärker-Pumpe
TNST_W	BBSTT		EIN	Zeit nach Startende
Z_BKVP	DBKVP		AUS	Zyklusflag: Bremskraftverstärker-Pumpe
Z_DSBKV	DDSBKV		EIN	Zyklusflag: Bremskraftverstärker-Drucksensor

FB DBKVPE 1.50 Funktionsbeschreibung

In dieser Funktion wird die Bremskraftverstärker-Pumpe diagnostiziert. Wenn die Pumpe angesteuert ist muß die Pumpe den Bremskraftverstärkerdruck in einer applizierbaren Zeit (TDDBKVP) um das Delta (DPBKVP) minimiert haben. Der Druck pbkvp_w wird gespeichert, wenn die Diagnose (B_dbkvp) aktiv ist. Nach der Zeit TDDBKVP muß der Bremskraftverstärkerdruck ein applizierbares Delta (DPBKVP) kleiner sein. Nach dieser Zeit kann festgestellt werden, ob die Pumpe defekt ist oder i.O.

Es gibt einige Randbedingungen, wann mit der Diagnose keine eindeutige Aussage gemacht werden kann. Dann ist die Diagnose gesperrt (B_rdbkvp). Damit die Diagnose freigegeben ist darf das Bremspedal nicht betätigt sein, der Drucksensor im Bremskraftverstärker muß i.O. sein und der Saugrohrdruck bzw. der Druck der durch Saugstrahlpumpe evakuiert werden kann muß größer sein als der Bremskraftverstärkerdruck, da sonst der Bremskraftverstärker nicht nur durch die Pumpe evakuiert wird. Die Diagnose wird auch nur freigegeben, wenn der Bremskraftverstärkerdruck genügend groß ist, d.h. größer als min. erreichbare Druck durch die Pumpe plus Delta DPBKVP plus Reserve DPBKVMN.

Die Pumpe muß zusätzlich angesteuert werden (B_zbkvtest), wenn die Diagnose der Pumpe noch nicht als i.O. erkannt werden konnte (Z_bkvp) und alle Freigabebedingungen erfüllt sind (B_fdbkvp).

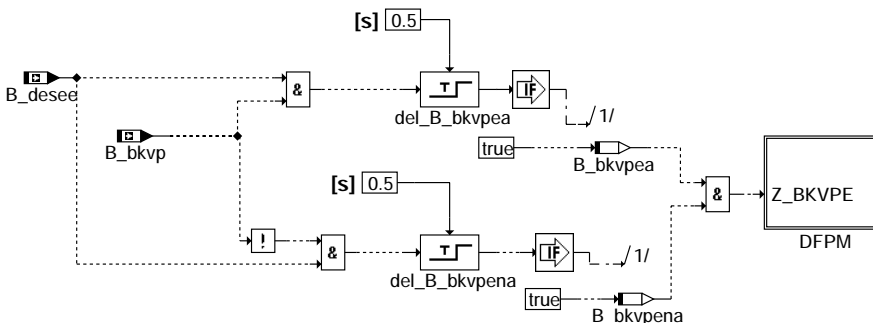
APP DBKVPE 1.50 Applikationshinweise

- DPBKVP = 25 hPa (Druckdelta, das in einer bestimmten Zeit TDDBKVP durch die Pumpe evakuiert werden kann z.B. Hysterese PBKVKRHY aus %BKV)
Muß kleiner sein als Hysterese der Pumpe(PBKVKRHY), wegen Bandentest !!!
- DPBKVPMN = 150 hPa (Toleranz von Berechnung min. mögliche Druck, der durch Pumpe evakuiert werden kann und Toleranz vom Drucksensor im BKV)
- FBKVP = aus %GGPBKV
- TDDBKVP = 0.1 s
- TDDBKVP = 1 s (Zeit in der das Druckdelta DPBKVP evakuiert werden kann)
- TNSTBKV = 6.0 s (Zeit nach der Pumpe aktiv durch Diagnose angesteuert wird, fall noch keine Prüfung nach Startende stattgefunden hat)

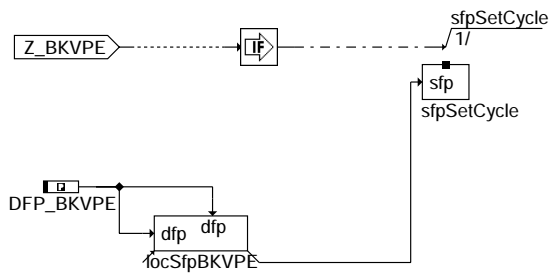
DBKVPE 1.10 Endstufendiagnose Bremskraftverstärker-Pumpe

FDEF DBKVPE 1.10 Funktionsdefinition

DBKVPE 1.10



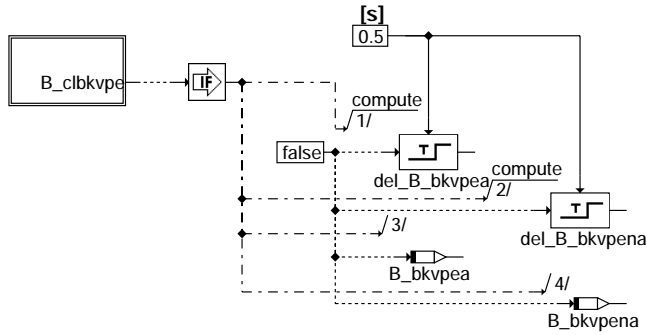
dbkvp-main



dbkvp-dfpm

dbkvp-main

dbkvp-dfpm



dbkvpe-fcmclr



dbkvpe-b-clbkvpe

ABK DBKVPE 1.10 Abkürzungen

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
BLOKNR		EIN	DAMOS-Source für Blocknummer
B_BEBKVPE	DBKVPE	AUS	Bedingung Bandende-Funktionsanforderung BKV-Pumpe Endstufe
B_BKBKVPE	DBKVPE	AUS	Bedingung: Bremskraftverstärker-Pumpe-Endstufe aktiv
B_BKVP	ABKVP	EIN	Bedingung: Bremskraftverstärker-Pumpe ansteuern
B_BKVPEA	DBKVPE	LOK	Bedingung: Endstufe BKV Pumpe angesteuert
B_BKVPENA	DBKVPE	LOK	Bedingung: Endstufe BKV-Pumpe nicht angesteuert
B_CLBKVPE		EIN	Bedingung Fehlerpfad Bremskraftverstärker-Pumpe-Endstufe löschen
B_DESEE	DECJ	EIN	Diagnose Endstufe: Eingangsbedingungen erfüllt
B_FTBKVPE	DBKVPE	AUS	Bedingung: Fehlereintrag durch Tester für BKV-Pumpe-Endstufe
B_MNBKVPE	DBKVPE	AUS	Fehlerart: Kurzschluß Masse an BKV-Pumpe-Endstufe
B_MXBKVPE	DBKVPE	AUS	Fehlerart: Kurzschluß Ubat an BKV-Pumpe-Endstufe
B_NPBKVPE	DBKVPE	AUS	Fehlerart: Zustand nicht plausibel an BKV-Pumpe-Endstufe
B_SIBKVPE	DBKVPE	AUS	Fehlerart: Unterbrechung an BKV-Pumpe-Endstufe
DFP_BKVPE	DBKVPE	DOK	SG-int. Fehlerpfad-Nr.: BKV-Pumpe-Endstufe
E_BKVPE	DBKVPE	AUS	Fehlerflag: BKV-Pumpe-Endstufe
SFPBKVPE	DBKVPE	AUS	Status Fehlerpfad: BKV-Pumpe - Endstufe
Z_BKVPE	DBKVPE	AUS	Zyklusflag: BKV-Pumpe-Endstufe

FB DBKVPE 1.10 Funktionsbeschreibung

Voraussetzung für die Endstufendiagnose ist die Zuordnung der Endstufe zu den Aggregaten in %DEKON.
Die eigentliche Endstufendiagnose erfolgt in %DECJ. Eine Diagnose ist möglich, wenn das Bit B_desee = TRUE ist.
Die Fehlerarten Maximalwertüberschreitung (B_mxbkvpe=TRUE), Minimalwertunterschreitung (B_mnbkvpe=TRUE) und Signal inaktiv (B_sibkvpe =TRUE) werden dort geprüft und in den Fehlerspeicher übertragen.

Die Funktion %DBKVPE bestätigt die Funktion der Endstufe im fehlerfreien Fall. Beide Ansteuerungsarten, high und low müssen jeweils 500 ms lang gemeinsam mit B_desee gesetzt sein, dann wird das Zyklusflag gesetzt.

Diese Funktion muß nur gerechnet werden, solange das Zyklusflag noch nicht gesetzt wurde. Sobald das Zyklusflag gesetzt wurde, wird die Berechnung der Funktion eingestellt.

APP DBKVPE 1.10 Applikationshinweise

DDSBKV 1.80 Diagnose Drucksensor im Bremskraftverstärker

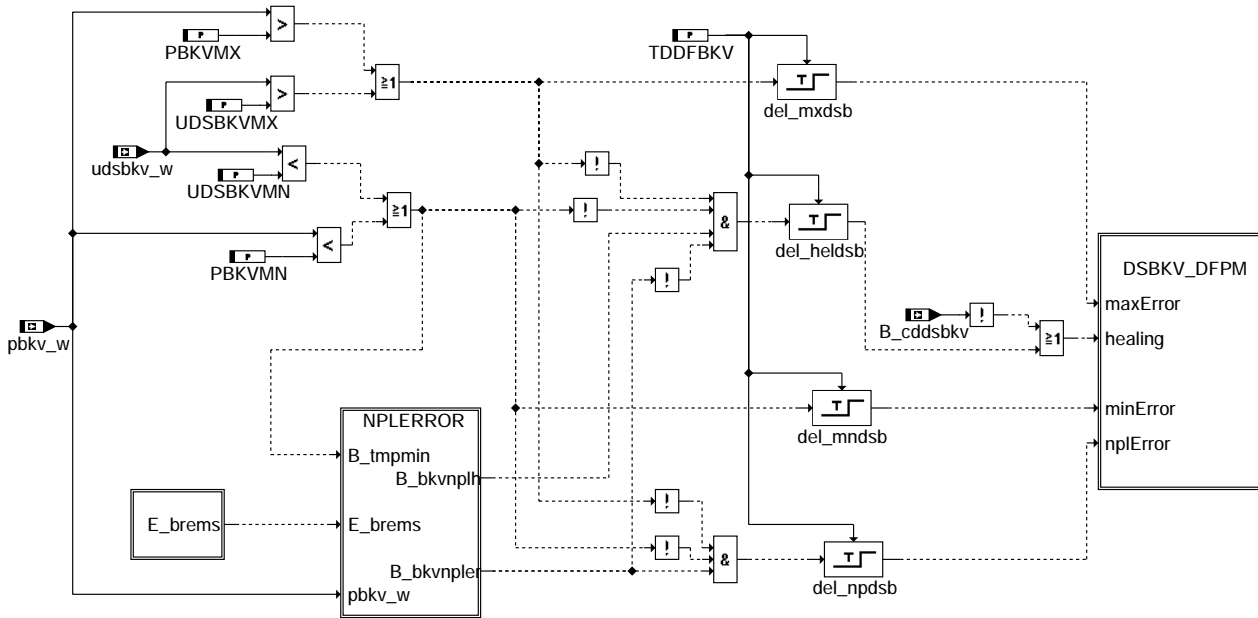
FDEF DDSBKV 1.80 Funktionsdefinition

DDSBKV 1.80

Action Table for fault path dsbkv in DFPM:

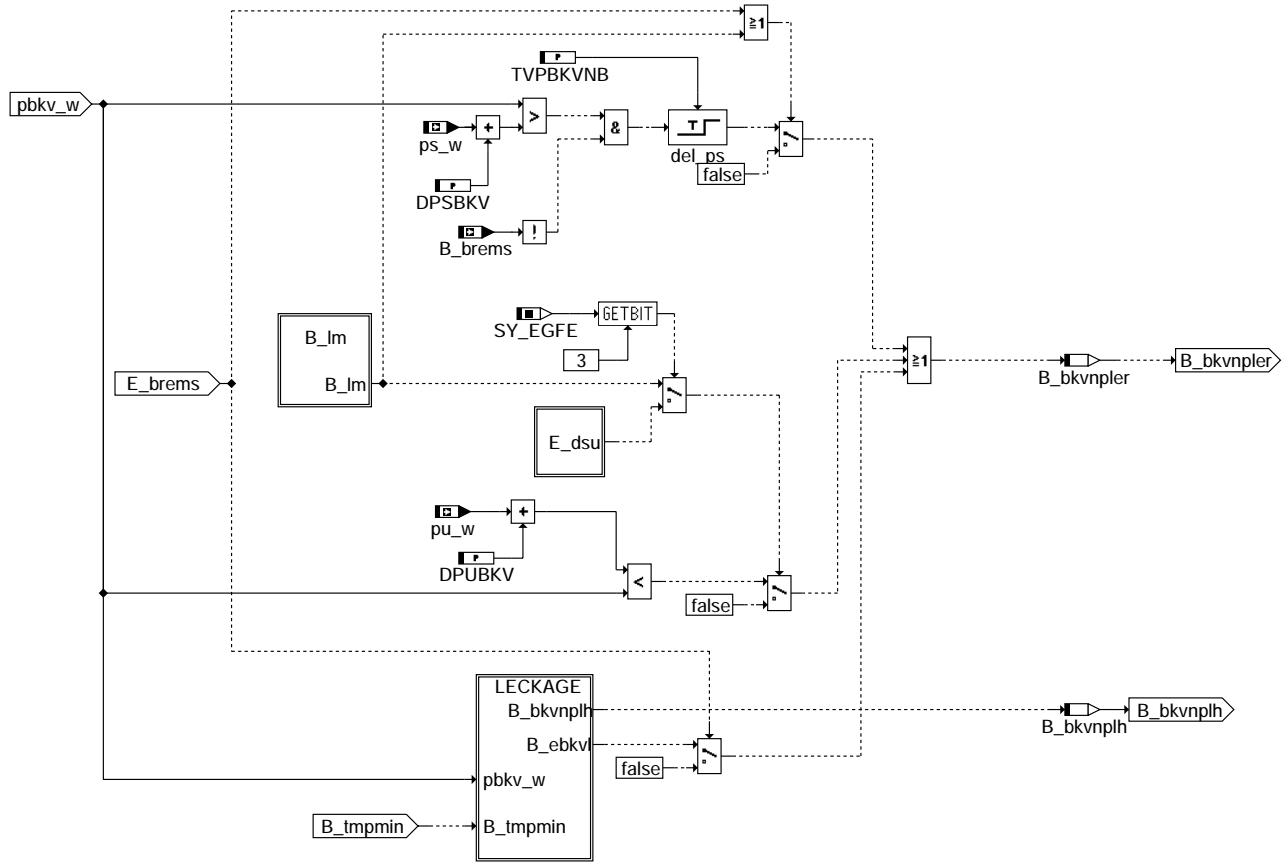
	E_dsbkv	Z_dsbkv	B_mxdsbkv	B_mndsbkv	B_npdsbkv	B_sidsbkv
maxError:	S	S	S	R	R	R
minError:	S	S	R	S	R	R
sigError:	S	S	R	R	R	R
nplError:	S	S	R	R	S	R
Healing:	R	S	R	R	R	R

S: set R: reset



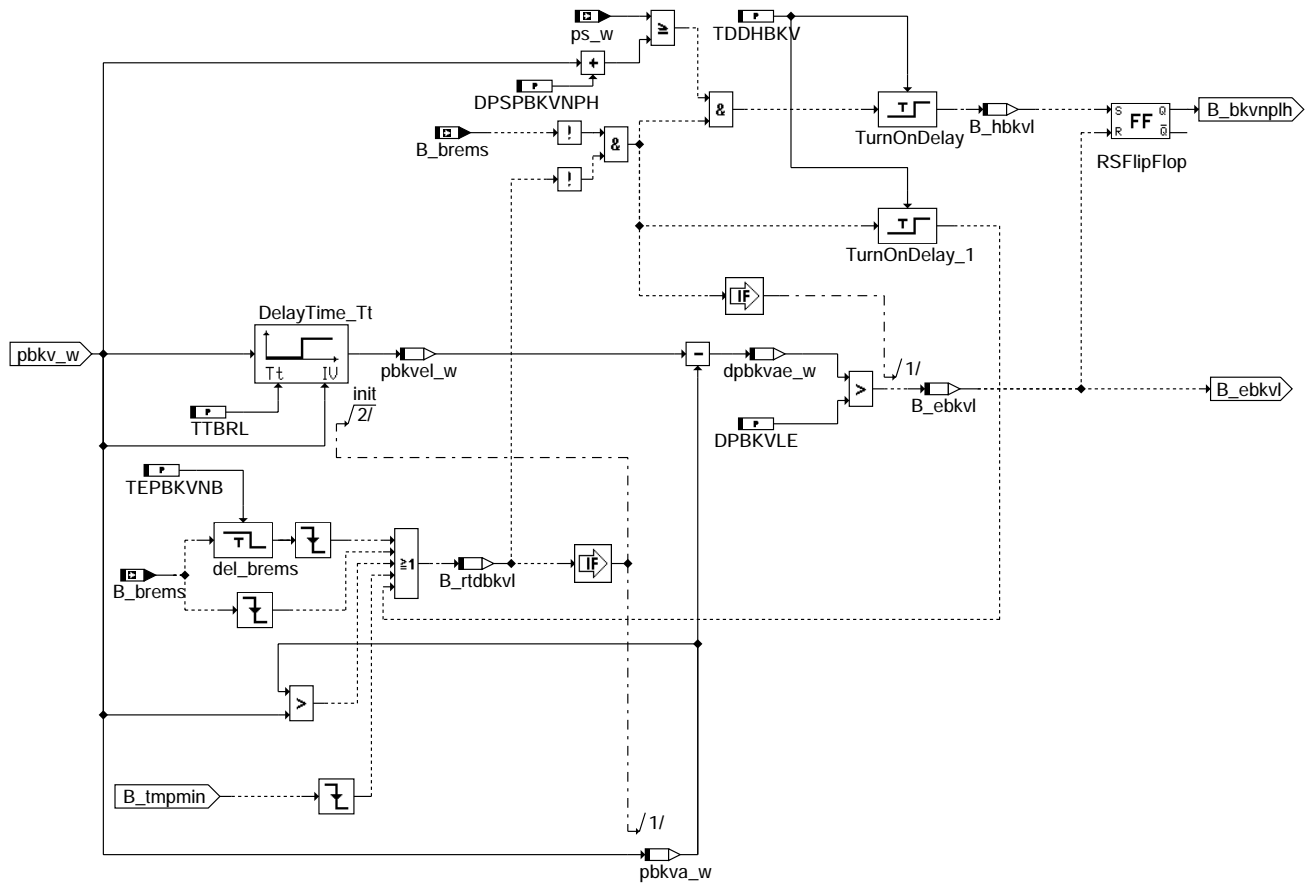
ddsbkv-main

ddsbkv-main

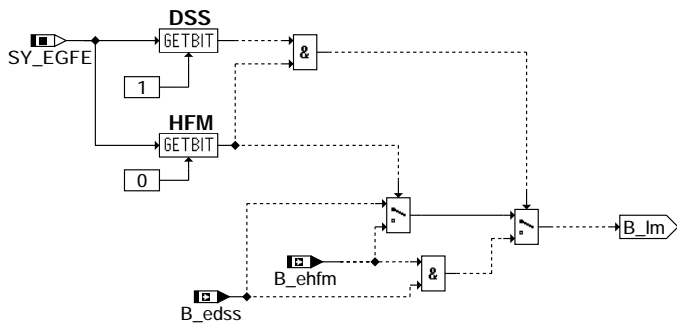


ddsbkv-nplerror

ddsbkv-nplerror



ddsbkv-leckage



ddsbkv-b-lm

ABK DDSBKV 1.80 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
DPBKVLE			FW	zulässiger Druckanstieg bei Leckage
DPSBKV			FW	Delta Druck für Plausibilität von Bremskraftverstärkerdruck mit Saugrohrdruck
DPSPBKVNPH			FW	min. Druckdifferenz zw. ps und pbkv für Heilung (Leckage)
DPUBKV			FW	Delta Druck für Plaus. von Bremskraftverstärkerdruck mit Umgebungsdruck
PBKVMN			FW	min. möglicher Druck im Bremskraftverstärker
PBKVMX			FW	max. möglicher Druck im Bremskraftverstärker
SY_EGFE			SYS (REF)	Systemkonstante Eingangsgröße Füllungserfassung
TDDFBKV			FW	Entprellzeit für Fehlereintrag DS Bremskraftverstärker
TDDHBKV			FW	Entprellzeit für Setzen des Zyklusflags
TEPBKVN			FW	Einschwingzeit der Bremskraftdruckreaktion nach Bremsen
TTBRL			FW	Zeit zwischen Betätigung der Bremse und setzen von B_brems=true (Leckage)
TVPBKVN			FW	Verzögerungszeit der Bremskraftdruckreaktion nach Bremsen
UDSBKVMN			FW	min. Spannungswert für Diagnose DS Bremskraftverstärker
UDSBKVMX			FW	max. Spannungswert für Diagnose DS Bremskraftverstärker

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
BLOKNR		EIN	DAMOS-Source für Blocknummer
B_BEDSBKV	DDSBKV	AUS	Bedingung Bandende-Funktionsanforderung BKV



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_BKDSBKV	DDSBKV	AUS	Bedingung Ersatzwert aktiv: BKV
B_BKVNPLER	DDSBKV	LOK	Bedingung: Npl-Fehler BKV
B_BKVNPLH	DDSBKV	LOK	Bedingung: Healing npl-Fehler
B_BREMS	GGEGAS	EIN	Bedingung Bremse betätigt
B_CDDSBKV	PROKONAL	EIN	Funktion über Codewort CDDSBKV freigegeben
B_CLDSBKV		EIN	Bedingung: Fehlerpfad Bremskraftverstärkerdrucksensor löschen
B_EBKVL	DDSBKV	LOK	Bedingung: Leckage bei BKV-DS
B_EDSS		EIN	Bedingung Fehler DSS (ohne Entprellung)
B_EHFM	DHFM	EIN	Bedingung Fehler HFM (ohne Entprellung)
B_FTDSBKV	DDSBKV	AUS	Bedingung: Fehlereintrag durch Tester für BKV
B_HBKVL	DDSBKV	LOK	Bedingung: es liegt kein npl. Fehler durch Leckage in BKV vor
B_MNDSBKV	DDSBKV	AUS	Bedingung: min. Fehler BKV-Drucksensor
B_MXDSBKV	DDSBKV	AUS	Bedingung: max. Fehler BKV-Drucksensor
B_NPDSBKV	DDSBKV	AUS	Fehlertyp unplaus.: Bremskraftverstärker-Drucksensor
B_RTDBKVL	DDSBKV	LOK	Bedingung: Rücksetzen der Leckagediagnose des BKV
B_SIDSBKV	DDSBKV	AUS	Fehlerart: Bremskraftverstärkersensor
DFP_BREMS	DDSBKV	DOK	interene Fehlerpfadnummer: Pedalwertgeber Bremse
DFP_DSBKV	DDSBKV	DOK	SG int. Fehlerpfadr.: BKV-Drucksensor
DFP_DSU	DDSBKV	DOK	SG int. Fehlerpfadr.: Umgebungsdrucksensor
DPBKVAE_W	DDSBKV	LOK	Differenz des Drucks bei nichtbetätigter Bremse
E_BREMS	GGEGAS	EIN	Fehlerflag: BREMS (Bremsschalter)
E_DSBKV	DDSBKV	AUS	Errorflag: Bremskraftverstärker-Drucksensor
E_DSU	GGDSAS	EIN	Errorflag: Umgebungsdrucksensor
PBKVA_W	DDSBKV	LOK	Druck beim Loslassen der Bremse im BKV
PBKVEL_W	DDSBKV	LOK	Druck beim Betätigen der Bremse (Leckage)
PBKV_W	GGPBKV	EIN	Bremskraftverstärker-Druck von DS
PS_W	EGFE	EIN	Saugrohr-Absolutdruck (Word)
PU_W	GGDSAS	EIN	Umgebungsdruck
SFPDSBKV	DDSBKV	AUS	Status Fehlerpfad: Drucksensor Bremskraftverstärker
UDSBKV_W		EIN	Spannung Drucksensor Bremskraftverstärker
Z_DSBKV	DDSBKV	AUS	Zyklusflag: Bremskraftverstärker-Drucksensor

FB DDSBKV 1.80 Funktionsbeschreibung

Die Diagnosefunktion des Drucksensors im Bremskraftverstärker gibt 3 Fehlerarten aus.

Min-Fehler:

Das Spannungssignal `udsbkv_w` ist kleiner als die Schwelle `UDSBKVMN` oder der Druck im Bremskraftverstärker `pbkv_w` ist kleiner als die Schwelle `PBKVMN`.

Max-Fehler:

Das Spannungssignal `udsbkv_w` ist größer als die Schwelle `UDSBKVMX` oder der Druck im Bremskraftverstärker `pbkv_w` ist größer als die Schwelle `PBKVMX`.

Nichtplausibler Fehler:

Es gibt 3 Möglichkeiten, daß der nichtplausible Fehler ausgelöst wird.

1. Der Druck im Bremskraftverstärker ist größer als der Umgebungsdruck + delta Druck (`DPUBKV`) und kein Umgebungsdruckfehler liegt an (bei Systemen mit Umgebungsdruck `E_dsu`, bei Systemen ohne Umgebungsdruck `E_lm`).
2. Der Druck im Bremskraftverstärker ist größer als der Saugrohrdruck + delta Druck (`DPSBKV`) und die Bremse wurde die Verzögerungszeit `TVPBKVNB` nicht betätigt. Im Fehlerfall `E_lm` ist keine Aussage möglich.
3. Erkennung von Leckage:
Es wird eine Leckage oder Fehler des Drucksensors erkannt, wenn der Druckanstieg größer als `DPBKVLE` ist während die Bremse nicht betätigt wird. Dazu wird der Druck nach der Zeit `TEPBKVNPB` nach Betätigung der Bremse in der RAM-Zelle `pbkva_w` festgeschrieben. Wenn der Druck nach dieser Zeit noch weiter sinkt, dann wird der neue kleinere Druck in der RAM-Zelle `pbkva_w` gespeichert. Zum gleichen Zeitpunkt wird jeweils der Druck in die RAM-Zelle `pbkvel_w` gespeichert. Zusätzlich wird der Druck nach der Verzögerungszeit `TTBRL` in die gleiche RAM-Zelle geschrieben. Die Zeit `TTBRL` gibt an, nach welcher Zeit das Bit `B_brems` auf "true" gesetzt wird, nachdem die Bremse betätigt wurde. Der Fehler darf erst geheilt werden, wenn die Bremse die Zeit `TDDHBKV` nicht getreten wurde und der Saugrohrdruck mindestens um `DPSPBKVNPH` größer als der Bremskraftverstärkerdruck ist (Bremskraftverstärker kann nicht über Saugrohrdruck evakuiert werden -> es ist sicher keine Leckage mehr vorhanden, wenn BKV-Druck nicht steigt).

Das Zyklusflag darf erst gesetzt werden, nachdem die Bremse die Zeit `TDDHBKV` nicht betätigt wurde. Nur so kann sichergestellt werden, daß eine Leckage in System entdeckt werden kann.

Bei einem Fehler des Bremssignals (`E_brems`) kann nur eine eingeschränkte Diagnose des Drucksensors im Bremskraftverstärker durchgeführt werden. Das Zyklusflag wird bei `E_brems` nach Durchführung der eingeschränkten Diagnose gesetzt. Bei einem Fehler im Bremskraftverstärker wird das Abgas nicht verschleichert allerdings sind z.B. bei BDE durch die geforderte Androsselung nicht mehr alle Betriebsarten zugelassen.

Wenn ein Fehler `E_brems` anliegt und gleichzeitig eine Leckage im Bremskraftverstärker, dann wird diese nicht erkannt und die MIL wird nicht eingeschaltet (es sind aber z.B. bei BDE evt. nicht mehr alle Betriebsarten erlaubt).

APP DDSBKV 1.80 Applikationshinweise

DPBKVLE = 50 hPa
 DPSBKV = 200 hPa
 DPSPBKVNPH = 30 hPa (Funktion wie in DDSBKV 1.70: DPSPBKVNPH=-1280 hPa)
 DPUBKV = 100 hPa
 PBKVMN = 100 hPa
 PBKVMX = 1300 hPa
 TEPBKVNB = 0.6 s
 TDDFBKV = 0.2 s
 TDDHBKV = 10.0 s muß größer als TVPBKVN sein
 TTBR L = 1.0 s
 TVPBKVN = 2.0 s
 UDSBKVMN = 0.2 V
 UDSBKVMX = 4.88 V

CDDSBKV=1 in %KONCW (B_cddsbkv=true)

Die Funktion kann deaktiviert werden mit:

CDDSBKV=0 in %KONCW (B_cddsbkv=false)

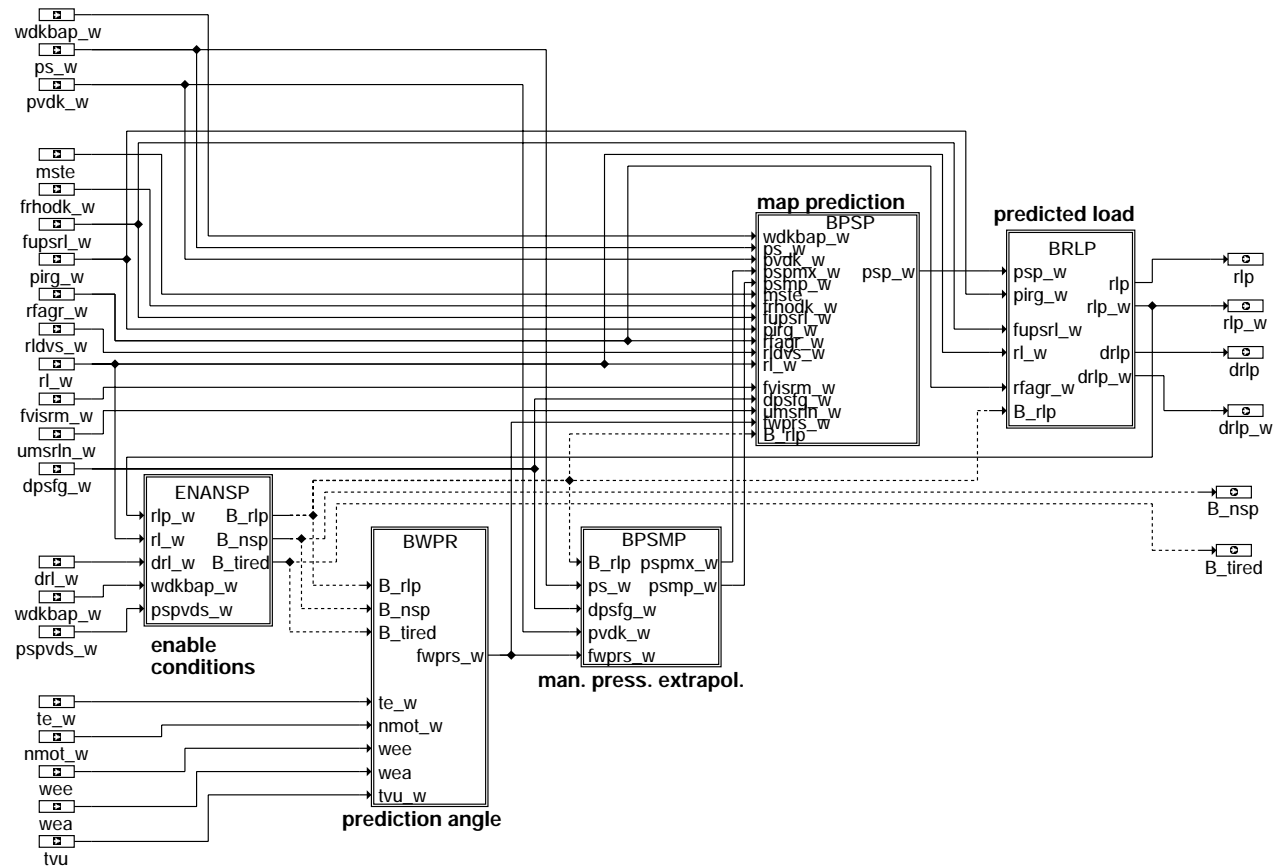
oder

DPSBKV = 1280 hPa
 DPUBKV = 1280 hPa
 DPBKVLE = 635 hPa
 PBKVMN = 0 hPa
 PBKVMX = 2550 hPa
 UDSBKVMN = 0.0 V
 UDSBKVMX = 5.0 V

BGRLP 4.50 Berechnungsgröße rlp prädierte Luftfüllung

FDEF BGRLP 4.50 Funktionsdefinition

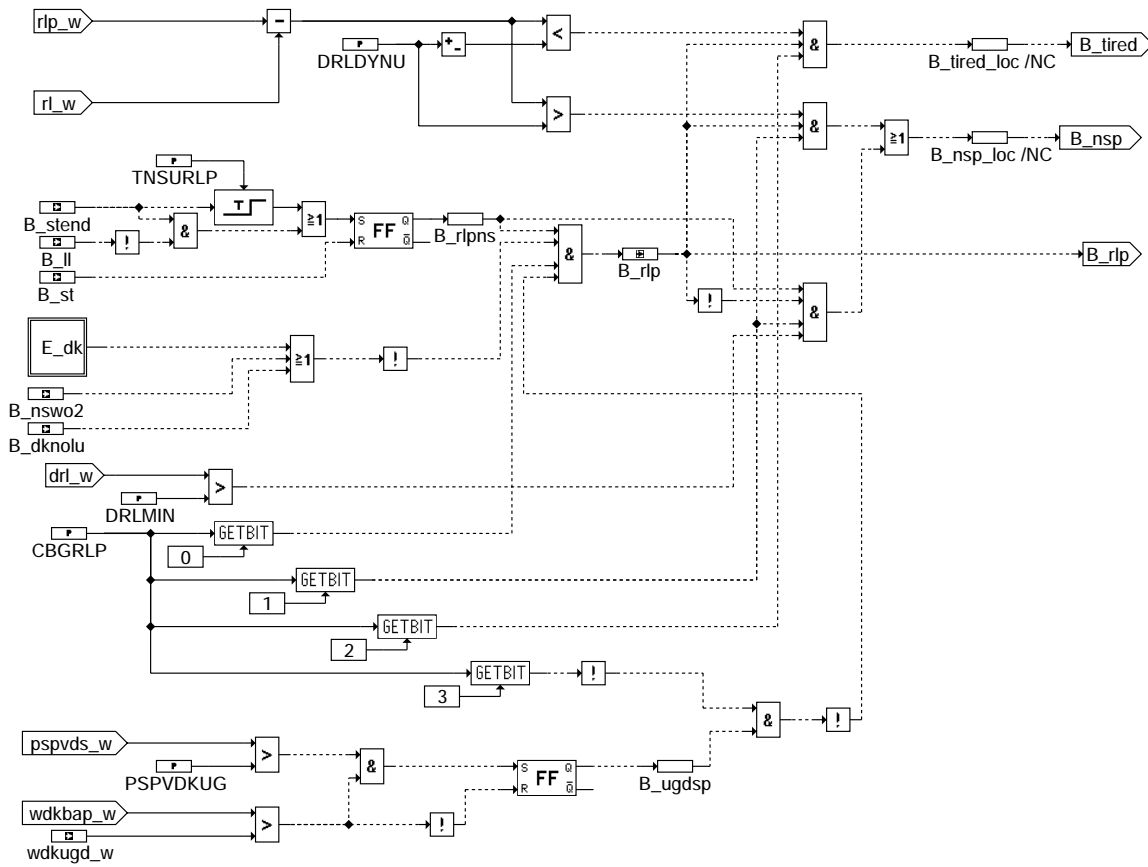
BGRLP: Übersicht Lastprädiktion



bgrip-main

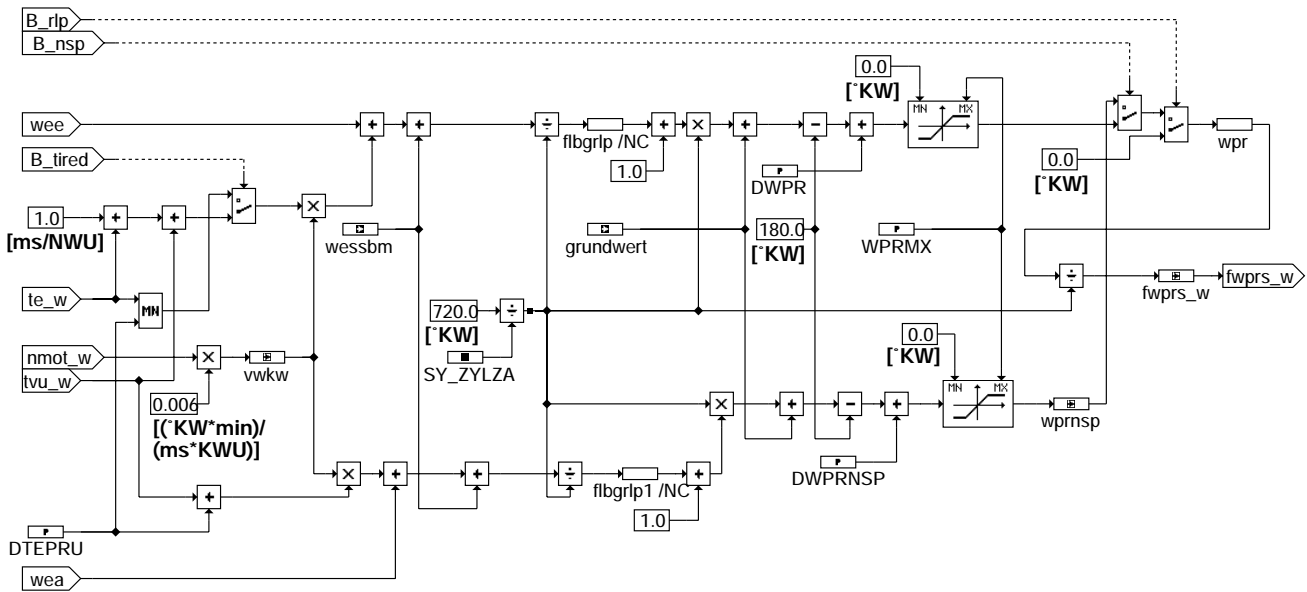
bgrip-main

ENANSP: Einschaltbedingungen



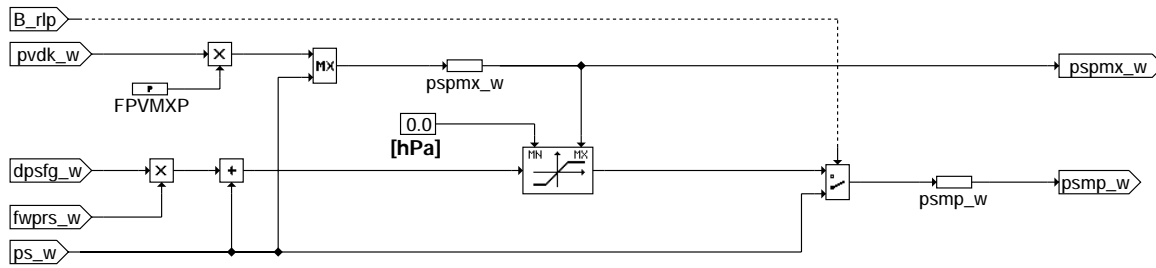
bgrlp-enansp

BWPR: Berechnung Prädiktionswinkel wpr



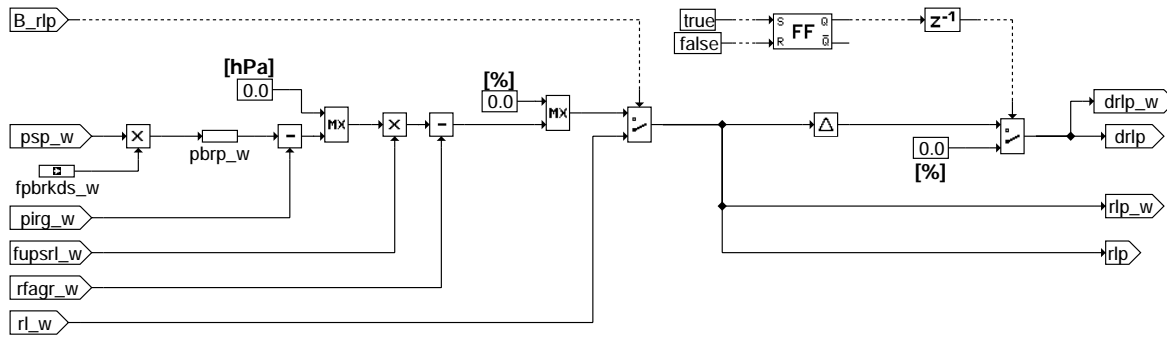
bgrlp-bwpr

BPSMP: 1. Extrapolation Saugrohrdruck



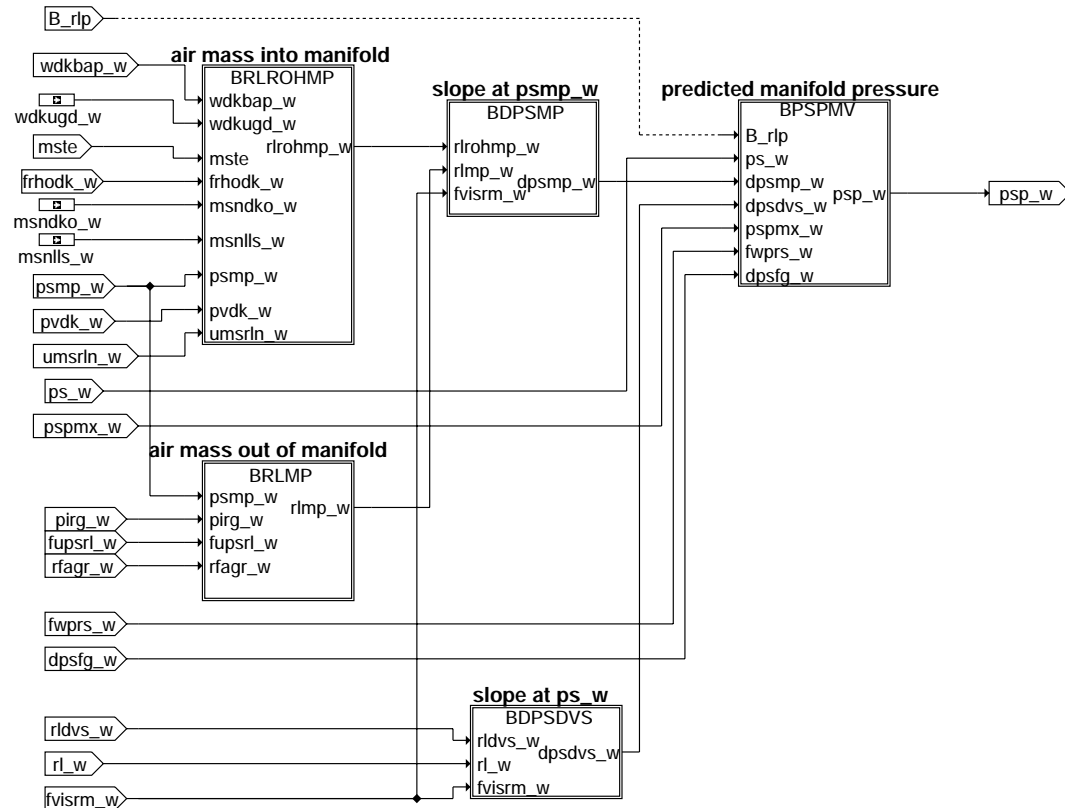
bgrlp-bpsmp

BRLP: Berechnung prädizierte Luftfüllung rlp_w



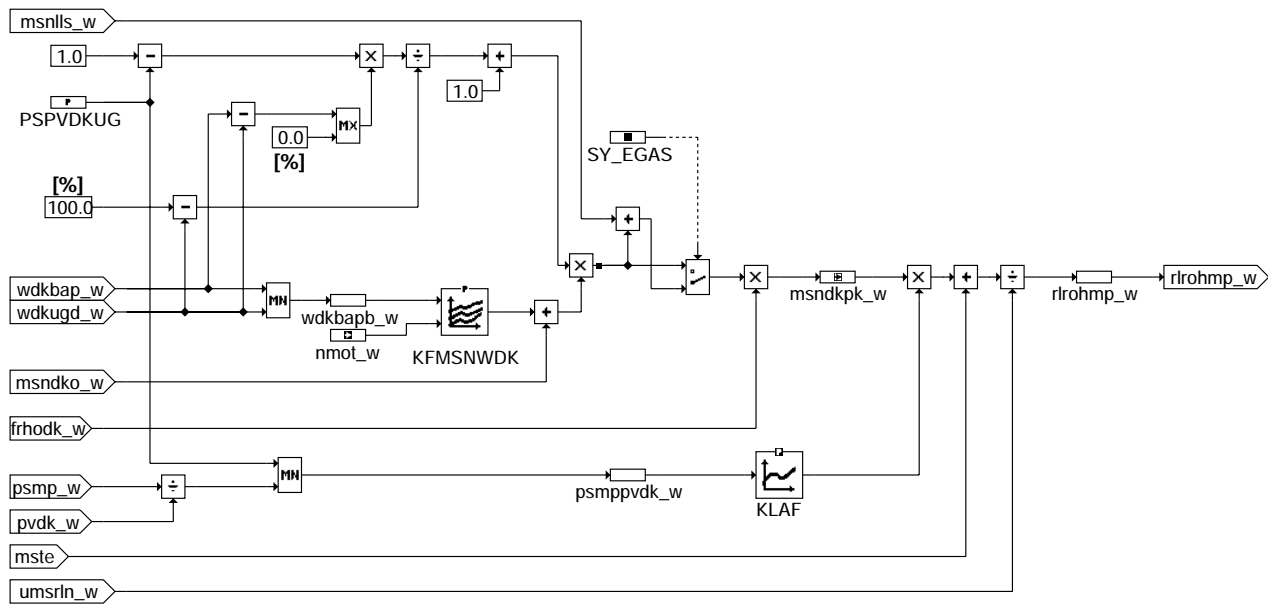
bgrlp-brlp

BPSP: Berechnung prädizierter Saugrohrdruck psp_w



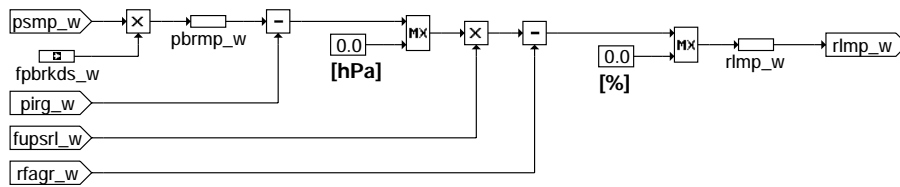
bgrlp-bpsp

BRLROHMP: in Saugrohr einströmende Luftmasse bei psm_w



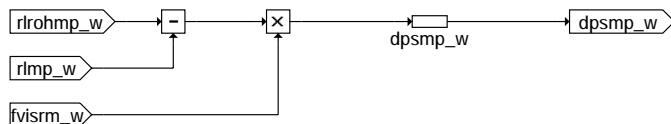
bgrlp-brrohmp

BRLMP: aus Saugrohr ausströmende Luftmasse bei psm_w



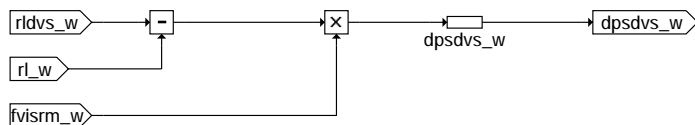
bgrlp-brlmp

BDPSMP: Steigung Saugrohrdruck bei psm_w



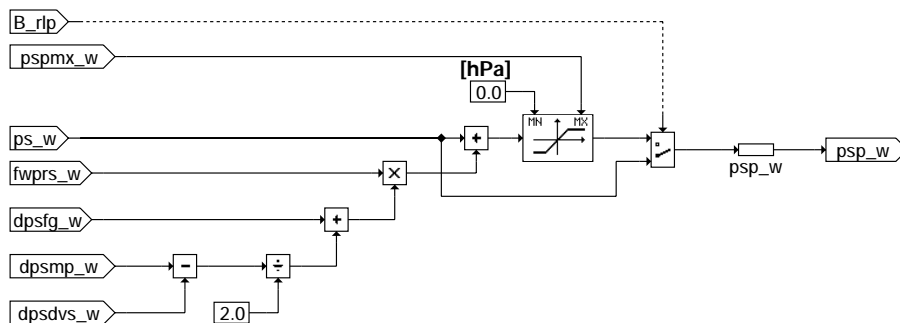
bgrlp-bdpsmp

BDPSDVS: Steigung Saugrohrdruck bei ps_w



bgrlp-bdpsdvs

BPSPMV: Berechnung präzidiertes Saugrohrdruck mit Mittelwert aus dps_w und dpsmp_w



bgrlp-bpspmv



ABK BGRLP 4.50 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CBGRLP			FW	Codewort Konfiguration Funktion BGRLP
DRLDYNU			FW	dri-Schwellwert für te-Nachspritzer/Reduktion
DRLMIN			FW	Min. Füllungsänderung zur Auslösung eines Nachspritzers
DTEPRU			FW	delta-te-Schwelle fuer Nachspritzer-/ti-Reduktion erkannt
DWPR			FW	Delta Prädiktionswinkel ohne Nachspritzer/ti-Reduktion
DWPRNSP			FW	Delta Prädiktionswinkel bei Nachspritzerfreigabe
FPVMXP			FW	Faktor maximales Druckverhältnis fuer Lastpraediktion
KFMSNWDK	WDKBAPB_W	NMOT_W	KF	Kennfeld normierter Massenstrom über DK
KLAF	PSMPPVDK_W		KL (REF)	Ausflußkennlinie
PSPVDKUG			FW	Verhältnis pspvdk ungedrosselt
SY_EGAS			SYS (REF)	Systemkonstante E-GAS vorhanden
SY_ZYLZA			SYS (REF)	Systemkonstante Zylinderanzahl
TNSURLP			FW	Zeit rl-Prädiktions-Unterdrueckung im Nachstart
WPRMX			FW	maximaler Prädiktionswinkel
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_DKNOLU	SREAKT		EIN	Bedingung Drosselklappensteller stromlos
B_LL	MSF		EIN	Bedingung Leerlauf
B_NSP	BGRLP		AUS	Bedingung Nachspritzer
B_NSWO2	PROKONAL		EIN	Bedingung Drehzahl > NSWO2
B_RLP	BGRLP		LOK	Bedingung Lastpraediktion aktiv
B_RLPNS	BGRLP		LOK	Einschaltbedingung Lastpraediktion nach Start
B_ST	BBSTT		EIN	Bedingung Start
B_STEND	BBSTT		EIN	Bedingung Startende erreicht
B_TIRED	BGRLP		AUS	Bedingung ti-Reduktion
B_UGDSP	BGRLP		LOK	Bedingung praedizierter DK-Sollwinkel im ungedrosselten Bereich
DPSDVS_W	BGRLP		LOK	delta Saugrohrdruck aus Drosselventilen (Word)
DPSFG_W	BGSRM		EIN	delta-Frischgaspartialdruck im Saugrohr
DPSMP_W	BGRLP		LOK	delta extrapolierter Saugrohrdruck (Word)
DRLP	BGRLP		AUS	delta-Einspritzberechnungs-Last aus Praediktion
DRLP_W	BGRLP		AUS	delta-Einspritzberechnungs-Last aus Praediktion (Word)
DRL_W	BGSRM		EIN	Füllungsänderung (Word)
E_DK	DDVE		EIN	Errorflag: DK - Potentiometer
FPBRKDS_W	BGSRM		EIN	Faktor zur Bestimmung des Brennraumdrucks
FRHODK_W	EGFE		EIN	Faktor Luftdichtekorrekter für DK-Durchfluß f(Ansauglufttemp.,Höhe) 16 Bit
FUPSR_L_W	EGFE		EIN	Faktor systembezogene Umrechnung Druck auf Füllung (16-Bit)
FVISRM_W	BGSRM		EIN	Faktor Verstärkung Integrator Saugrohrmodell
FWPRS_W	BGRLP		LOK	Faktor Preadiktionswinkel bezogen auf Segment
GRUNDWERT			EIN	Abstand SW-Bezugsmarke zu OT in °KW
MSNDKO_W	EGFE		EIN	normierter Leckluftmassenstrom über Drosselklappe (word)
MSNDKPK_W	BGRLP		LOK	normierter praedizierter korrig. Massenstrom ueber Drosselklappe (word)
MSNLLS_W			EIN	normierter Massenstrom ueber Leerlaufsteller (word)
MSTE	BGTEV		EIN	Massenstrom Tankentlüftung ins Saugrohr
NMOT_W	BGNMOT		EIN	Motordrehzahl
PBRMP_W	BGRLP		LOK	extrapolierter Brennraumdruck (Word)
PBRP_W	BGRLP		LOK	praedizierter Brennraumdruck (Word)
PIRG_W	EGFE		EIN	Partialdruck Restgas interne AGR (16-Bit)
PSMPPVDK_W	BGRLP		LOK	praed. ps/Druck vor Drosselklappe (word)
PSMP_W	BGRLP		LOK	extrapolierter Saugrohrdruck (Word)
PSPM_X_W	BGRLP		LOK	max. praedizierter Saugrohrdruck
PSPVDS_W	BGMSZS		EIN	Quotient Saugrohrdruck/Druck vor DK
PSP_W	BGRLP		LOK	praedizierter Saugrohrdruck (Word)
PS_W	EGFE		EIN	Saugrohr-Absolutdruck (Word)
PVDK_W	EGFE		EIN	Druck vor Drosselklappe 16-Bit
RFAGR_W	BGSRM		EIN	relative Füllung AGR (word)
RLDVS_W	EGFE		EIN	relative Luftfüllung durch Drosselventile am Saugrohr 16-Bit
RLMP_W	BGRLP		LOK	rel. extrapolierte Luftfuellung (Word)
RLP	BGRLP		AUS	rel. Luftfüllung praediziert für Einspritzberechnung
RLP_W	BGRLP		AUS	rel. Luftfüllung praediziert für Einspritzberechnung (Word)
RLROHMP_W	BGRLP		LOK	rel. Luftfüllung Saugrohrzufluss bei Saugrohrdruck psm_p_w (Word)
RL_W	EGFE		EIN	relative Luftfüllung (Word)
TE_W			EIN	effektive Einspritzzeit (word)
TVU			EIN	Batteriespannungskorrektur
UMSRLN_W	BGMSZS		EIN	Umrechnungsfaktor Füllung in Massenstrom
VWKW	BGRLP		LOK	KW-Winkelgeschwindigkeit
WDKBAPB_W	BGRLP		LOK	fuer Einspritzung praediz. begr. Drosselklappenwinkel (Word)
WDKBAP_W	BGWDKM		EIN	fuer Einspritzung praedizierter Drosselklappenwinkel (Word)
WDKUGD_W	BGMSZS		EIN	Drosselklappenwinkel, bei dem 95% Füllung erreicht wird
WEA	ESVW		EIN	Winkelmarke Einspritzabbruch
WEE	ESVW		EIN	Winkel Einspritzende im Normalbetrieb
WESSBM			EIN	Winkel Einlass schliesst spät bis Bezugsmarke
WPR	BGRLP		LOK	Einspritzberechnungs-Praediktions-Winkel
WPRNSP	BGRLP		LOK	Einspritzberechnungs-Praediktions-Winkel bei Nachspritzer



FB BGRLP 4.50 Funktionsbeschreibung

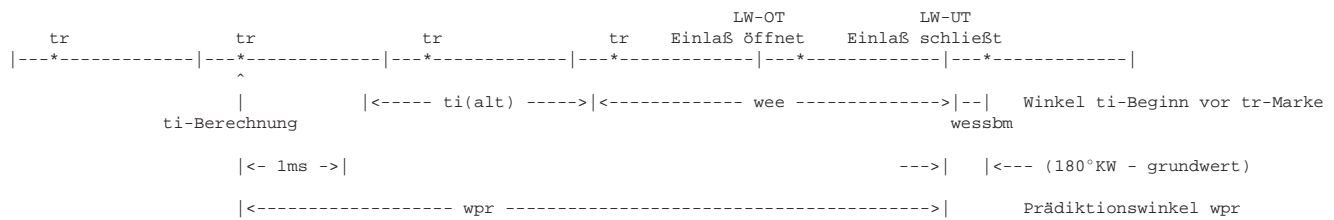
Prädiktion der Einspritzberechnungs-Last:

Weitgehend unabhängig von den Nockenwellen-Steuerzeiten bestimmt der Ladungswechsel-UT die Luftfüllung des Zylinders, da dort Druckausgleich zwischen Saugrohr und Zylinder erfolgt.
Das Lastsignals rl_w basiert auf dem aktuellen Saugrohrdruck ps_w und beschreibt die Luftfüllung des aktuell ansaugenden Zylinders. Da bis zum LW-UT des zum aktuell berechneten ti gehörenden Zylinders noch eine gewisse Zeit vergeht, kann sich der Saugrohrdruck noch sehr stark ändern.
Ausgehend von einem zukuenftigen Dk-Ist-Winkel $wdkbap_w$ und der Kenntnis der Differenzkurbelwinkels bis LW-UT (Prädiktionswinkel wpr) kann nun der Saugrohrdruck bei LW-UT psp_w vorausberechnet werden.

Die gesamte Prädiktion der Einspritzberechnungs-Last kann mit $CBGRLP[Bit\ 0 = 0]$ abgeschaltet werden.

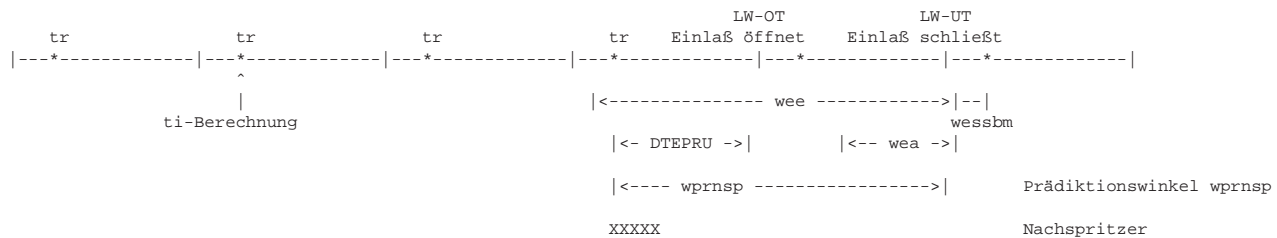
1. Normalfall ohne Nach-/Zwischenspritzer- oder ti -Reduktions-Freigabe

Der Kurbelwinkel von tr -Marke bis Ignition TDC (grundwert) beträgt hier $108^\circ KW$



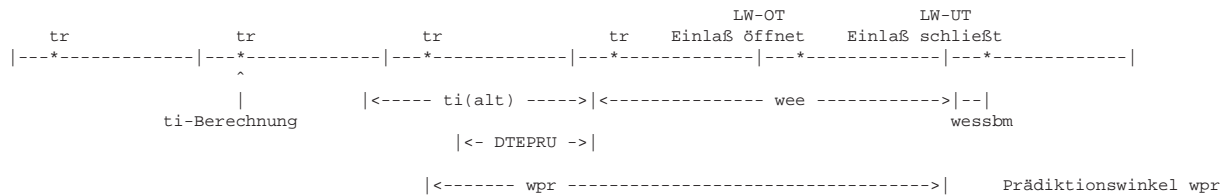
Zunächst wird der Kurbelwinkel bestimmt, der zwischen der aktuellen Last-/ ti -Berechnung im Synchro an einer tr -Marke und dem Ladungswechsel-UT des entsprechenden Zylinders liegt (--> Prädiktionswinkel wpr).
Dazu wird in einem 1. Schritt der Winkel zwischen tr -Marke und ti -Beginn + lms (= geschätzte Rechenzeit Synchro) bestimmt. Dieser Winkel wird auf ganze Segmente ($720^\circ KW/SY_ZYLZA$) aufgerundet; damit erhalten wir die Anzahl ganzer Segmente zwischen ti -Berechnung und tr -Marke des betrachteten Zylinders.
Die Luftmassen-Mittelung über 1 Segment bedeutet, dass rl_w zeitlich direkt der tr -Marke zugeordnet werden kann; es muss aber noch $180^\circ KW - grundwert$ (tr -Marke v. Ignition TDC) abgezogen werden, um die Winkeldifferenz vom Zeitpunkt der Lastermittlung bis zum LW-UT zu erhalten (= Prädiktionswinkel wpr).

2. mit Nach-/Zwischenspritzer-Freigabe



Wenn die praedizierte Last rlp_w deutlich größer als die aktuelle Last rl_w is (--> DRLDYNU), wird der Zwischen-/Nachspritzer-Mechanismus des CIFI freigegeben ($B_{nsp} = 1$).
Da nun eine Verlängerung bereits laufender Einspritzungen oder zusätzliche Nachspritzer erlaubt sind, wird als Prädiktionswinkel der KW zwischen der letzten Aktualisierungsmöglichkeit an einer tr -Marke und Einlaß-schließt-KW des betreffenden Zylinders benutzt.
Man geht davon aus, daß das ti für einen Zylinder dann noch aktualisiert werden kann, wenn vom Ende der ti -Berechnung bis zum Winkel Einspritzabbruch wea (siehe §EA) noch mindestens eine Zeit von DTEPRU (typisch 5 ms) bleibt, so daß noch eine sinnvolle Zwischenspritzer-Länge möglich ist.
Diese Sonderbehandlung des Prädiktionswinkels wpr bei $B_{nsp} = 1$ kann mit $CBGRLP[Bit\ 1 = 0]$ verhindert werden.

3. mit ti-Reduktions-Freigabe:



Wenn die praedizierte Last r_{lp_w} deutlich kleiner als die aktuelle Last r_{l_w} is (--> DRLDYNU), wird der ti-Reduktions-Mechanismus des CIFI freigegeben ($B_{tired} = 1$).
Da nun eine ti-Reduktion bereits laufender Einspritzungen erlaubt ist, wird als Prädiktionswinkel wpr_{nsp} der KW zwischen der letzten Aktualisierungsmoeglichkeit an einer tr-Marke bei noch laufendem ti und Einlaß-schließt-KW des betreffenden Zylinders benutzt.
Die Auswahl der letzten Aktualisierungsmoeglichkeit wird so getroffen, daß mindestens noch eine (abzukuerzende) Einspritzzeit von DTEPRU (typisch 5 ms) bleibt.
Diese Sonderbehandlung des Prädiktionswinkels wpr bei $B_{tired} = 1$ kann mit $CBGRLP[Bit\ 2 = 0]$ verhindert werden.

Im Start, beim Übergang von Start in Nachstart und kurz nach Startende wird r_{lp_w} mit dem direkten Hauptlastsignal r_{l_w} versorgt. Außerdem kann die Prädiktion komplett mit $CBGRLP[Bit\ 0 = 0]$ abgeschaltet werden.

APP BGRLP 4.50 Applikationshinweise

Voraussetzungen:

- Haupt-Lasterfassung stationär korrekt
- Neben-Lasterfassung korrekt, d.h. $msdk_w$ muss $mshfm_w$ entsprechen
- Lasterfassung dynamisch korrekt, d.h. ps_w entspricht stationär und dynamisch gemessenem Saugrohrdruckverlauf
- Vorlagerungswinkel möglichst spät (Kraftstoff-Flugzeit vor Einlaß öffnet = approx. 8ms bei üblichem Einspritzventileinbau)
- Winkel Einspritzabbruch möglichst spät (approx. Kraftstoff-Flugzeit vor Ladungswechsel-UT)
- Abstand Vorlagerungswinkel zu Winkel Einspritzabbruch so groß, daß Zwischen-/Nachspritzer auch bei N-Dynamik noch Platz haben ($>= 4ms$); ansonsten kann der CIFI keine Nachspritzer absetzen!!
- Dk-Praediktion korrekt appliziert (siehe %BGWDKM)
- NSWO2-Schwelle in %PROKON $>= 4500$ l/min

Vorbelegung der Parameter:

- Schwelle fuer Nachspritzer-/ti-Reduktionsfreigabe DRLDYNU = 1.5 %
- Schwelle für Mindestplatz Nachspritzer/ti-Reduktion DTEPRU = 5 ms
- Zeit Prädiktionsunterdrückung im Nachstart TNSURLP = 5 s
- Konfiguration CBGRLP = 11 d.h. Prädiktion auch im ungedrosselten Betrieb ein, ti-Nachspritzer freigegeben, ti-Reduktion aus
- Delta Prädiktionswinkel im Normalfall DWPR = 0 °KW
- Delta Prädiktionswinkel bei Nachspritzerfreigabe DWPRNSP = 0 °KW
- max. Praediktionswinkel WPRMX = 1530 °KW
- Faktor $pvdK$ zur psp -Begrenzung $FPVMXP = 1.1$

Ausschalten der der Funktion:

- Konfiguration CBGRLP = 2 d.h. Prädiktion aus, ti-Nachspritzer freigegeben

Vorgehensweise:

- Diese Funktion wurde mit dem Ziel entwickelt, den Applikationsaufwand zu minimieren; deshalb gibt es sonst nichts mehr zu tun!!
- Sollten nach obiger Vorbelegung der Parameter noch Ausmagerungsspitze bei Beschleunigung auftreten, kann dies durch eine Erhöhung des Prädiktionswinkels über DWPR bzw. DWPRNSP kompensiert werden.

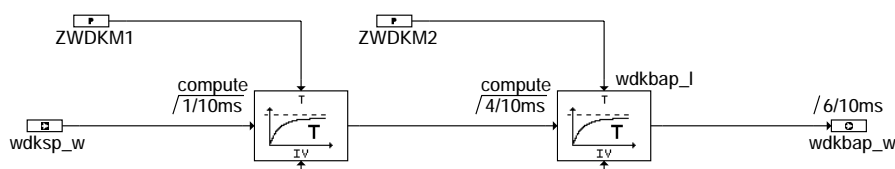
Beeinflusste Funktionen:

- Übergangskompensation
Da die Prädiktion den Aktualisierungsfehler der Einspritzberechnungs-Lasterfassung korrigiert und dazu auch die Nachspritzer-/und ti-Reduktion des CIFI kontrolliert, wird die Ük-Applikation stark beeinflusst; deshalb muß die Lastprädiktion vor der Ük appliziert werden.

BGWDKM 1.11 Berechnung Dk-Winkel Modell

FDEF BGWDKM 1.11 Funktionsdefinition

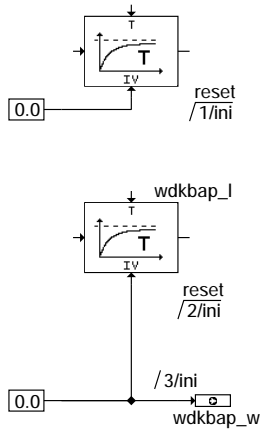
Source: BGWDKM 1.10



bgwdkm-main

bgwdkm-main

Initialisierung



bgwdkm-initialize

ABK BGWDKM 1.11 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
ZWDKM1			FW	1. Zeitkonstante Dk-Modell
ZWDKM2			FW	2. Zeitkonstante Dk-Modell
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
WDKBAP_L	BGWDKM		LOK	fuer Einspritzung praedizierter Drosselklappenwinkel (Long)
WDKBAP_W	BGWDKM		AUS	fuer Einspritzung praedizierter Drosselklappenwinkel (Word)
WDKSP_W	FUEDKSA		EIN	Prädizierter Drosselklappen-Sollwinkel

FB BGWDKM 1.11 Funktionsbeschreibung

Aufgabe der Funktion:

Berechnung eines voreilenden Dk-Ist-Winkels wdkbap_w aus voreilem dem Dk-Soll-Winkel wdksp_w.

Nutzen:

Mit Kenntnis des zukünftigen Dk-Ist-Winkels werden sehr schnelle Luftfüllungsänderungen berechenbar trotz unvermeidbarer Totzeit zwischen Lasterfassung und tatsächlicher Luftfüllung der Zylinder; damit werden Verbrennungsaussetzer bei extremer Dynmaik vermieden (siehe %BGRLP).

Realisierung:

Mit 2 hintereinandergeschalteten PT1-Gliedern wird die Dynamik des Dk-Stellers (ohne Überschwinger) nachgebildet; der modellierte Dk_ist-Winkel entspricht stationär dem Dk-Winkel-Sollwert.

bgwdkm-initialize

APP BGWDKM 1.11 Applikationshinweise

Voraussetzungen:

- Dk-Lageregler appliziert und stabil (d.h. kein Überschwingen im Dk-Ist-Winkel!);
Ein Überschwingen des Dk-Ist-Winkel kann nicht nachgebildet werden!!

Applikations-Hilfsmittel:

- VS100

Vorbelegung der Parameter:

- Zeikontanten Dk-Winkel-Modell: ZWDKM1 = 0.01s, ZWDKM2 = 0.03 s
- Totzeit im Dk-Sollwertpfad (siehe %FUEDK) TVWDKS = 0.02 s

Ausschalten der der Funktion:

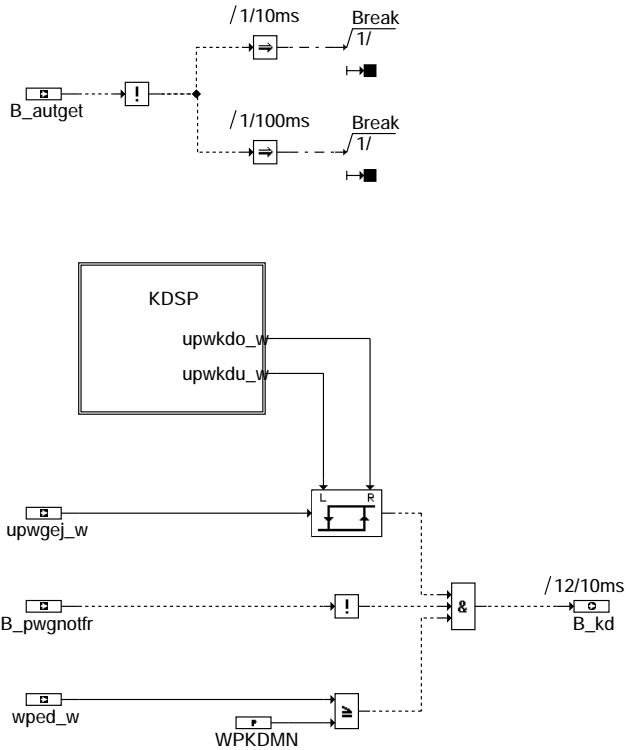
- TVWDKS (siehe %FUEDK) = 0.0 s
- ZWDKM1 = ZWDKM2 = 0.0 s,
d.h. nachgebildeter Dk-Istwert entspricht Dk-Sollwert

Vorgehensweise:

- Totzeit im Dk-Sollwertpfad (siehe %FUEDK) TVWDKS = 0.0 s
- Dk-Sollwertsprünge durchführen
Möglichkeit a: durch Anlegen einer Spannung an Pedaleingang
Möglichkeit b: Umschalten in %FUEDK auf Dk-Sollwertvorgabe mit Codewort CWMDAPP und WDKSAPP; unterschiedliche Dk-Sollwerte können durch Seitenumschaltung im VS100-Messmenue realisiert werden
- Vergleich gemessener Dk-Istwert wdka_w mit geschätztem Dk-Istwert wdka_p_w;
Optimierung der Übereinstimmung durch Anpassung ZWDKM1 und ZWDKM2
- Totzeit im Dk-Sollwertpfad wieder auf Originalwert zurückstellen (siehe %FUEDK) TVWDKS = 0.02 s

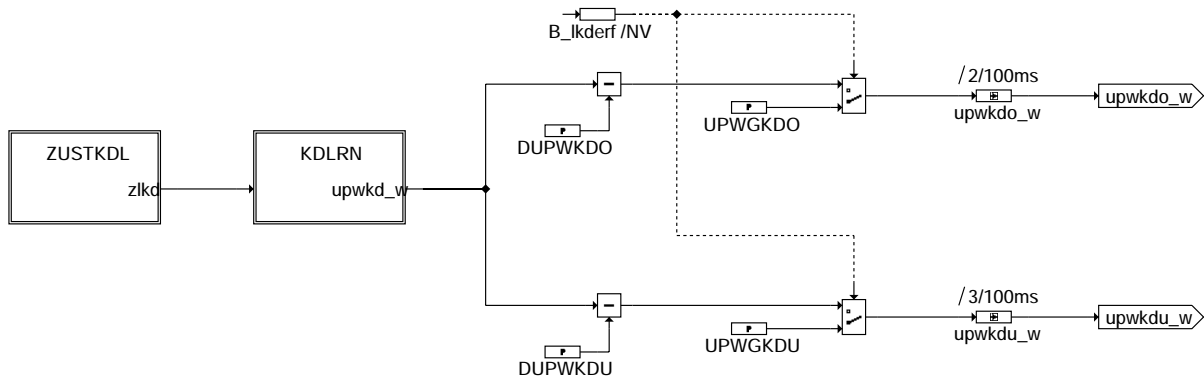
BBKD 1.20 Berechnung der Kick-Down-Information

FDEF BBKD 1.20 Funktionsdefinition



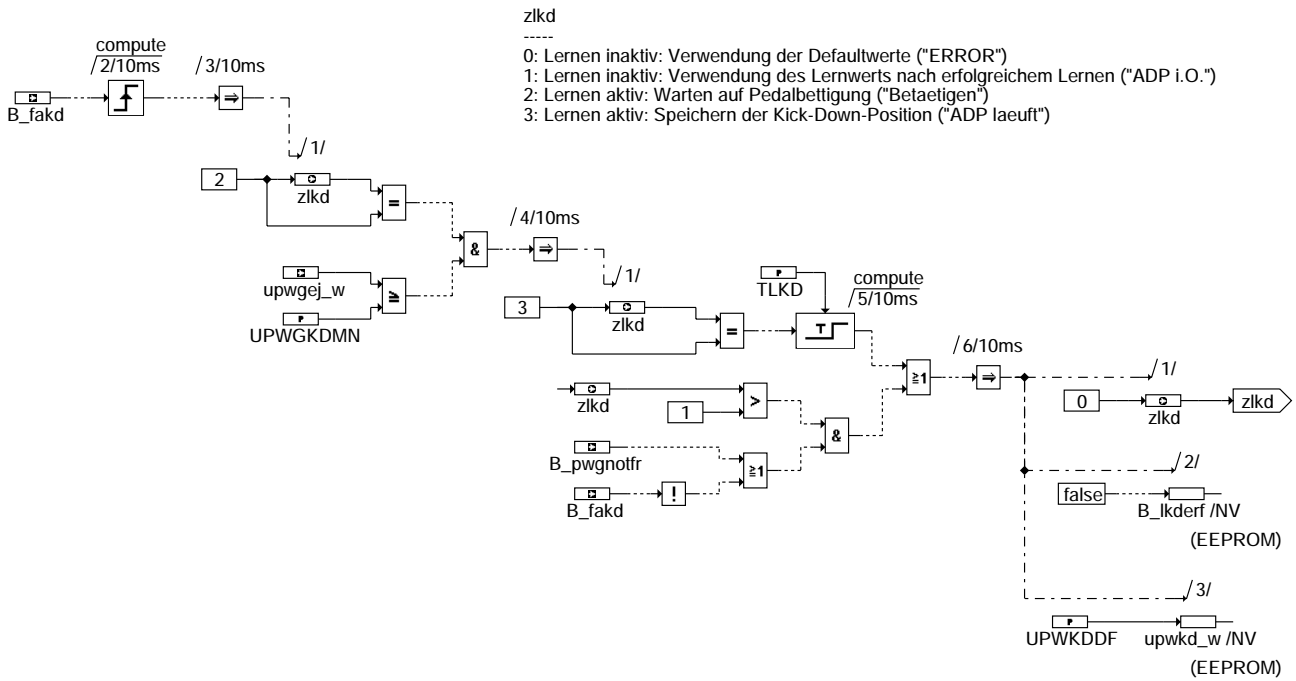
bbkd-main

bbkdmain



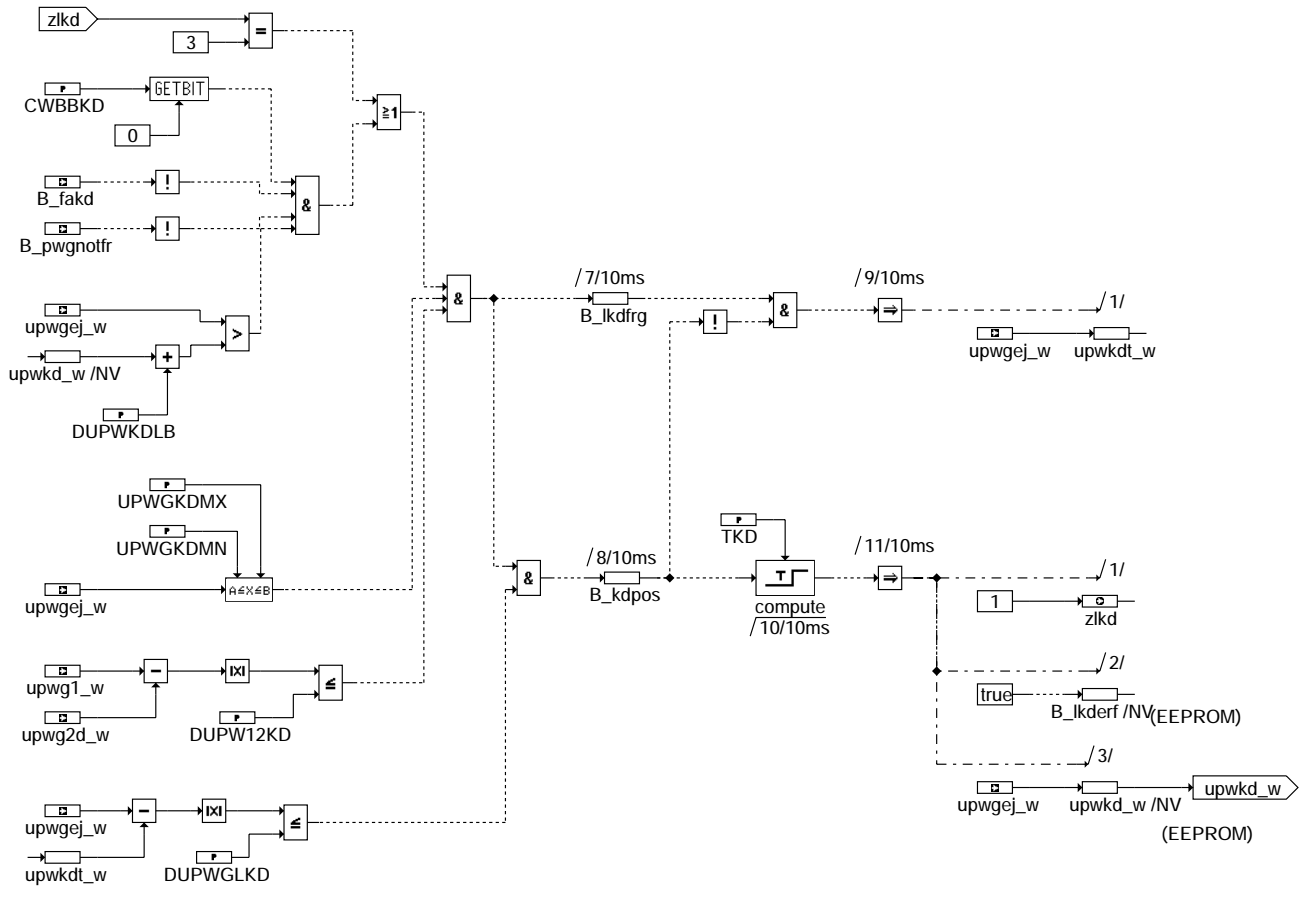
bbkd-kdsp

Teilfunktion KDSP: Berechnung der Schaltpunkte für die Kick-Down-Erkennung



bbkd-zustkdl

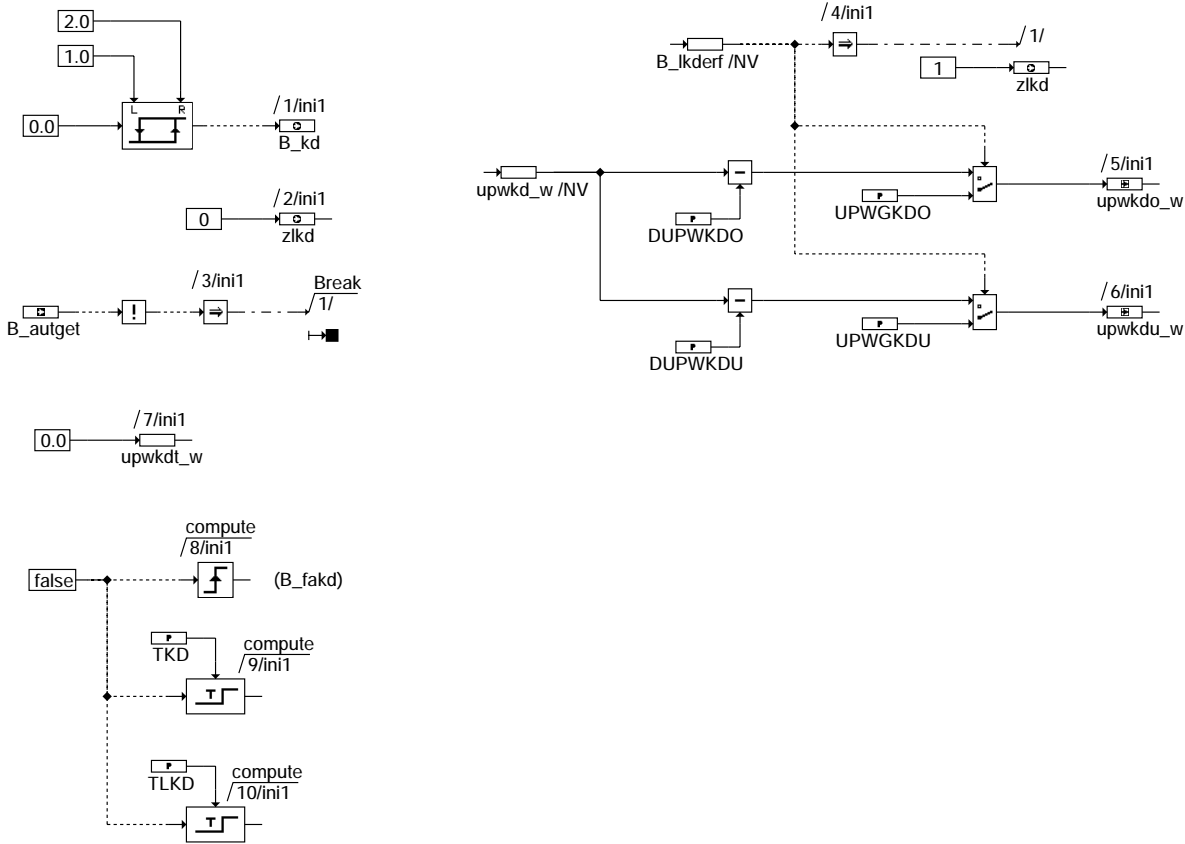
Teilfunktion ZUSTKDL: Zustand Kick-Down-Lernen über Werkstatt-Tester



bbkd-kdlrn

bbkd-kdlrn

Teilfunktion KDLRN: Lernen der Kick-Down-Position



ABK BBKD 1.20 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWBBKD			FW	Codewort für %BBKD
DUPW12KD			FW	Maximal zulässige Differenz der PWG-Poti-Spannungen beim Kick-Down-Lernen
DUPWGLKD			FW	Maximal zulässige Änderung der PWG-Poti-Spannung während KD-Abspeicherung
DUPWKDLB			FW	Mindestüberschreitung des gespeicherten KD-Werts für KD-Lernen im Betrieb
DUPWKDO			FW	Delta PWG-Poti-Spannung zum Setzen der Kick-Down-Information
DUPWKDU			FW	Delta PWG-Poti-Spannung zum Rücksetzen der Kick-Down-Information
TKD			FW	Lernzeit für Kick-Down-Position
TLKD			FW	Maximal zulässige Zeit für Lernen der Kick-Down-Position über Tester
UPWGKDMN			FW	Untere Grenze der PWG-Poti-Spannung für Toleranzbereich der Kick-Down-Position
UPWGKDMX			FW	Obere Grenze der PWG-Poti-Spannung für Toleranzbereich der Kick-Down-Position
UPWGKDO			FW	Oberer Hysterese-Schaltpunkt zur Kick-Down-Erkennung aus Potispannung
UPWGKDU			FW	Unterer Hysterese-Schaltpunkt zur Kick-Down-Erkennung aus Potispannung
UPWKDDF			FW	Defaultwert PWG-Poti-Spannung für gelernte Kick-Down-Position
WPKDMN			FW	Minimaler Pedalwert für Kick-Down-Erkennung

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_AUTGET	PROKONAL	EIN	Bedingung Automatikgetriebe
B_FAKD	TKMWL	EIN	Bedingung Funktionsanforderung Kick-Down-Adaption
B_KD	BBKD	AUS	Bedingung Kick-Down
B_KDPOS	BBKD	LOK	Bedingung Kick-Down-Position während Lernvorgang erreicht
B_LKDERF	BBKD	LOK	Bedingung Kick-Down-Position erfolgreich gelernt
B_LKDFRG	BBKD	LOK	Bedingung Freigabe Kick-Down-Lernen
B_PWF		EIN	Bedingung Powerfail
B_PWGNOTFR	GGPED	EIN	FR-Fehlerreaktion PWG-Notfahren
UPWG1_W		EIN	Spannung PWG-Poti 1 (Word)
UPWG2D_W		EIN	Verdoppelte PWG-Poti-2-Spannung (Word)
UPWGEJ_W		EIN	Entjitterte PWG-Poti-Spannung
UPWKDO_W	BBKD	LOK	Schwelle PWG-Poti-Spannung zum Setzen der Kick-Down-Information
UPWKDT_W	BBKD	LOK	PWG-Poti-Spannung in der Kick-Down-Position temporär
UPWKDU_W	BBKD	LOK	Schwelle PWG-Poti-Spannung zum Rücksetzen der Kick-Down-Information
UPWKD_W	BBKD	LOK	Gelernte Spannung von PWG-Poti 1 in der Kick-Down-Position

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
WPED_W	GGPED	EIN	Normierter Fahrpedalwinkel
ZLKD	BBKD	AUS	Zustand Kick-Down-Lernen

FB BBKD 1.20 Funktionsbeschreibung

Bei Fahrzeugen mit Automat-Getriebe benötigt die Getriebesteuerung neben dem relativen Fahrpedalwinkel auch eine Information, wenn das Fahrpedal voll durchgetreten wird (Kick-Down). Dieser Zustand wird anhand der entjitterten PWG-Poti-Spannung ermittelt, die sich noch weiter erhöht, nachdem der relative Fahrpedalwinkel bereits 100% erreicht hat. Die Kick-Down-Information kann nur gesetzt werden, wenn kein PWG-Fehler und keine Unplausibilität Bremse/PWG erkannt ist.

Die Funktion bietet die Möglichkeit, den Vollgas-Anschlag des Fahrpedals zu lernen. Der Lernvorgang kann über den Werkstatt-Tester angestoßen werden und bei entsprechender Codierung auch im Betrieb erfolgen. Bei erfolgreichem Lernen wird die Information über den Lernerfolg sowie der gelernte Spannungswert im EEPROM abgespeichert. Die Schwellen für das Setzen und Rücksetzen der Kick-Down-Bedingung werden in diesem Fall ausgehend vom gespeicherten Vollgas-Anschlag berechnet. Wurde nicht erfolgreich gelernt, werden statt dessen Default-Werte verwendet.

Liegt die Funktionsanforderung Kick-Down-Lernen vom Werkstatt-Tester vor, wird zunächst abgewartet, bis die PWG-Poti-Spannung in den Toleranzbereich für den Vollgas-Anschlag eintritt. Danach muß innerhalb einer bestimmten Zeitspanne erfolgreich gelernt werden, ansonsten wird das Lernen als fehlerhaft abgebrochen. Tritt während des Lernens ein PWG-Fehler auf oder wird die Funktionsanforderung Kick-Down-Lernen zurückgenommen, wird das Lernen ebenfalls als fehlerhaft abgebrochen.

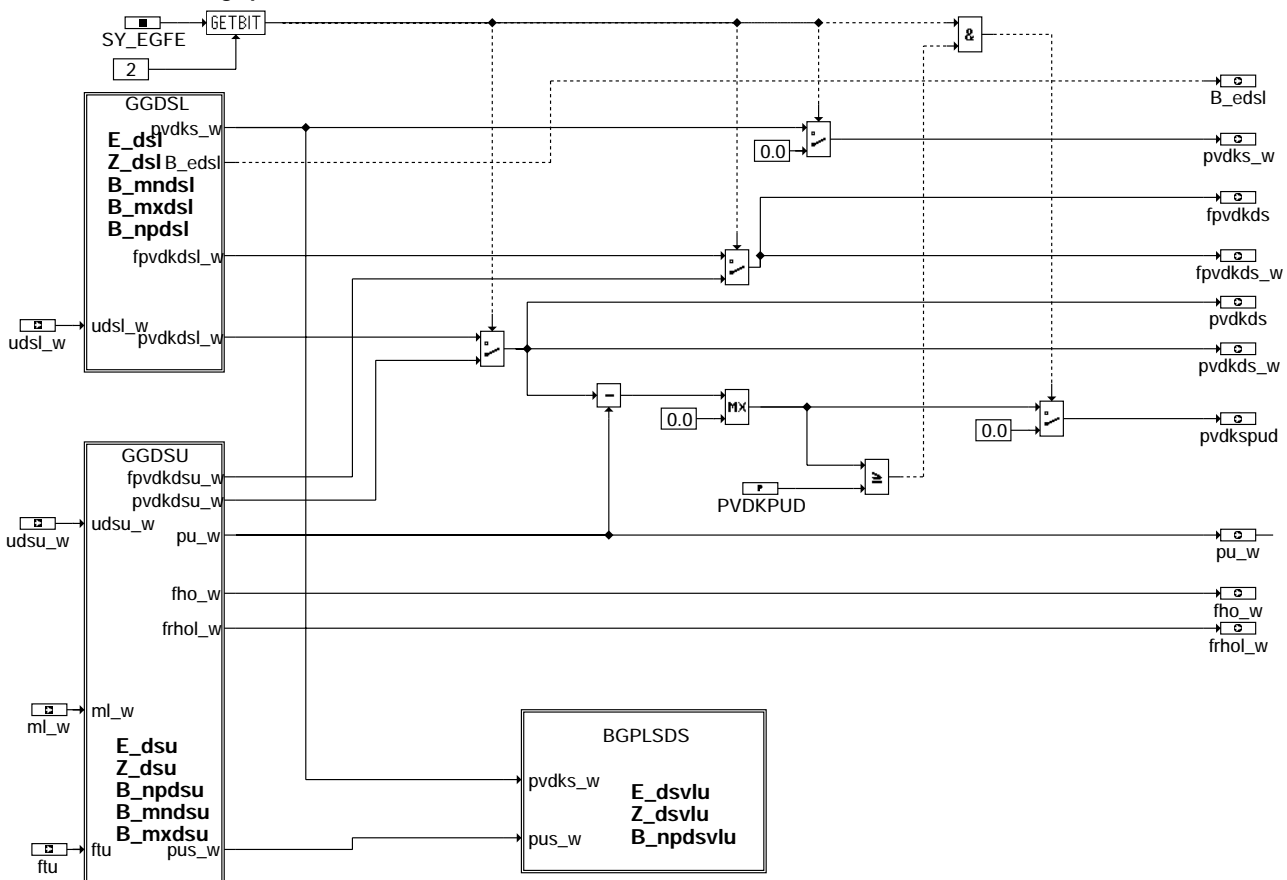
Das Lernen wird erfolgreich beendet, wenn die PWG-Poti-Spannung für eine bestimmte Zeit nahezu konstant ist. Gleichzeitig müssen beide PWG-Potis eine verschärfte Gleichlaufprüfung erfüllen, um die Gefahr eines Verlernens durch Übergangswiderstände zu verringern. Die PWG-Poti-Spannung muß zudem im Toleranzbereich für den Vollgas-Anschlag liegen. Beim Lernen im Betrieb ohne Funktionsanforderung Kick-Down-Lernen vom Werkstatt-Tester muß die PWG-Poti-Spannung den gelernten Vollgas-Anschlag um einen bestimmten Betrag überschreiten.

APP BBKD 1.20 Applikationshinweise

GGDSAS 4.80 Gebergröße Drucksensoren außerhalb Saugrohr

FDEF GGDSAS 4.80 Funktionsdefinition

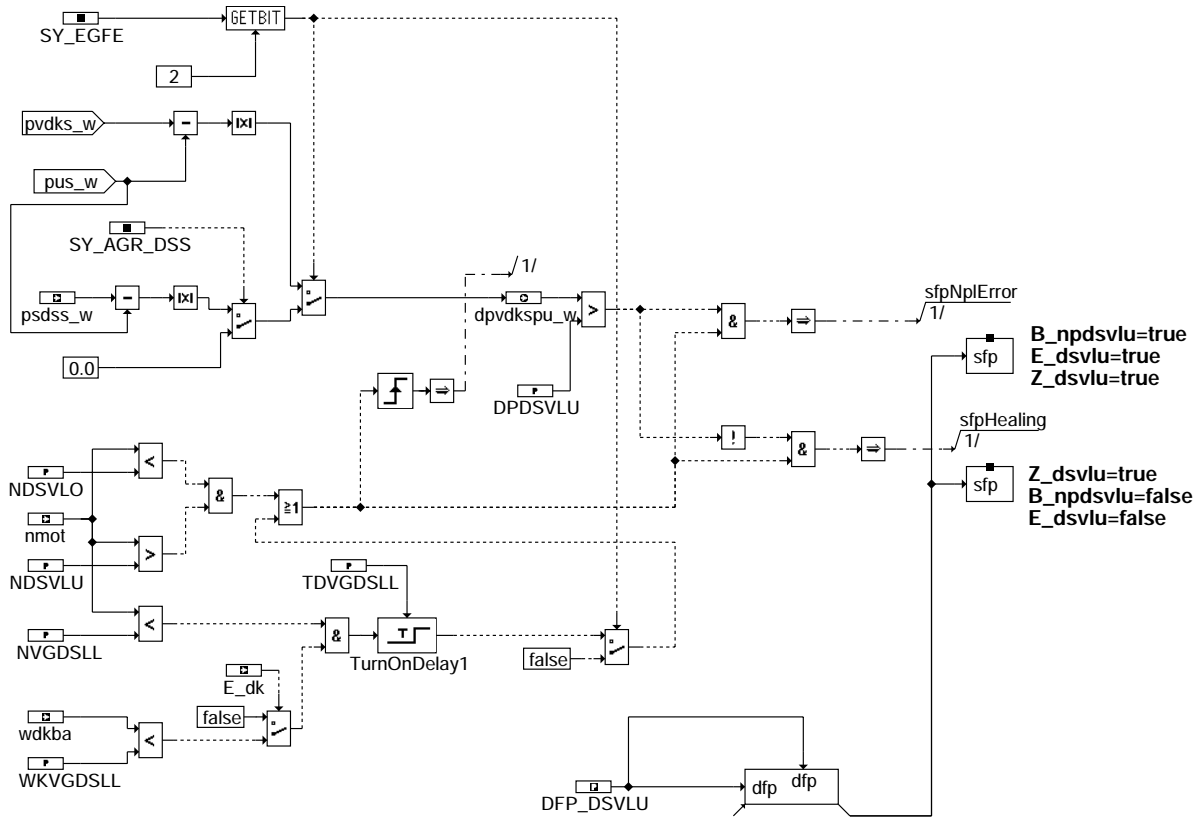
Bit2: charge pressure sensor



ggdsas-ggdsas

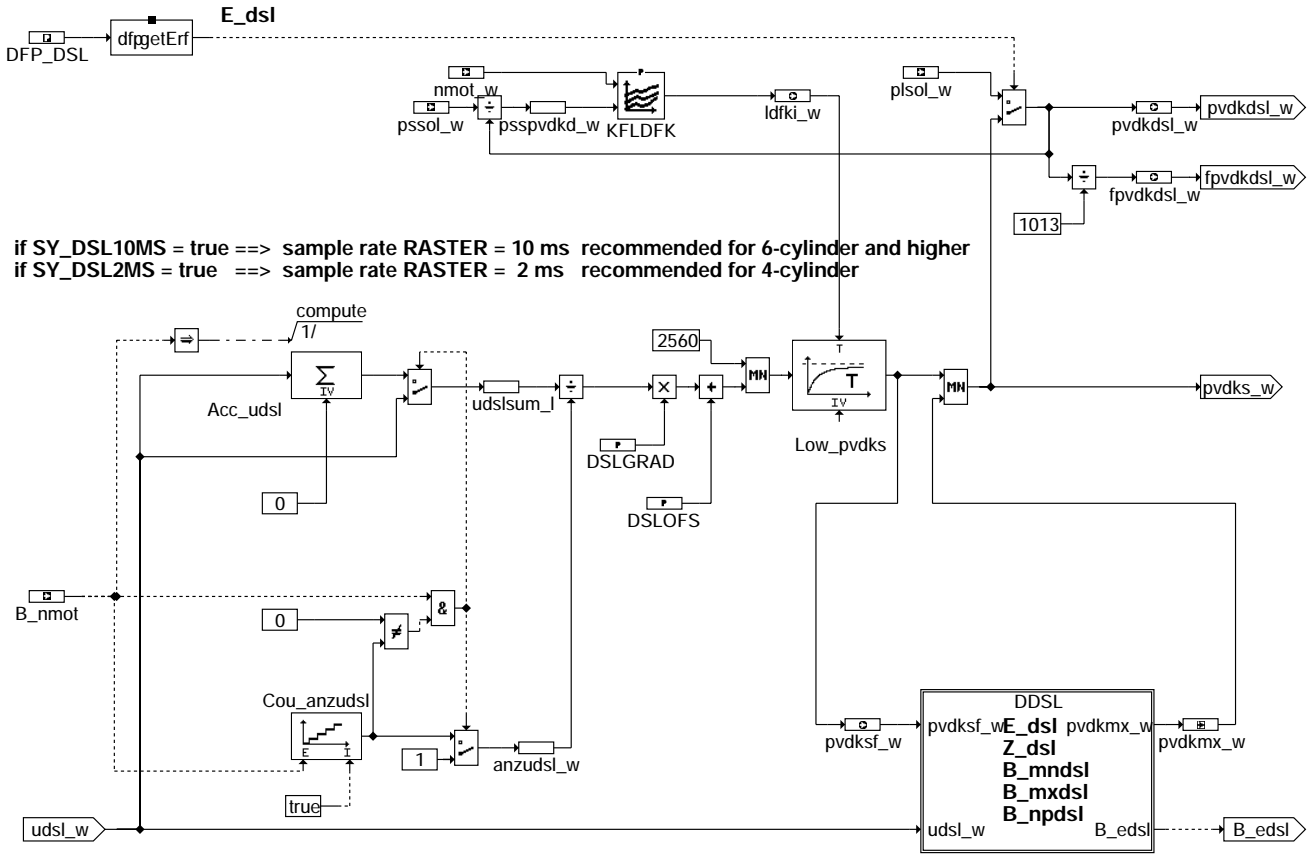
ggdsas-ggdsas

Bit2: charge pressure sensor



ggdsas-bgplds

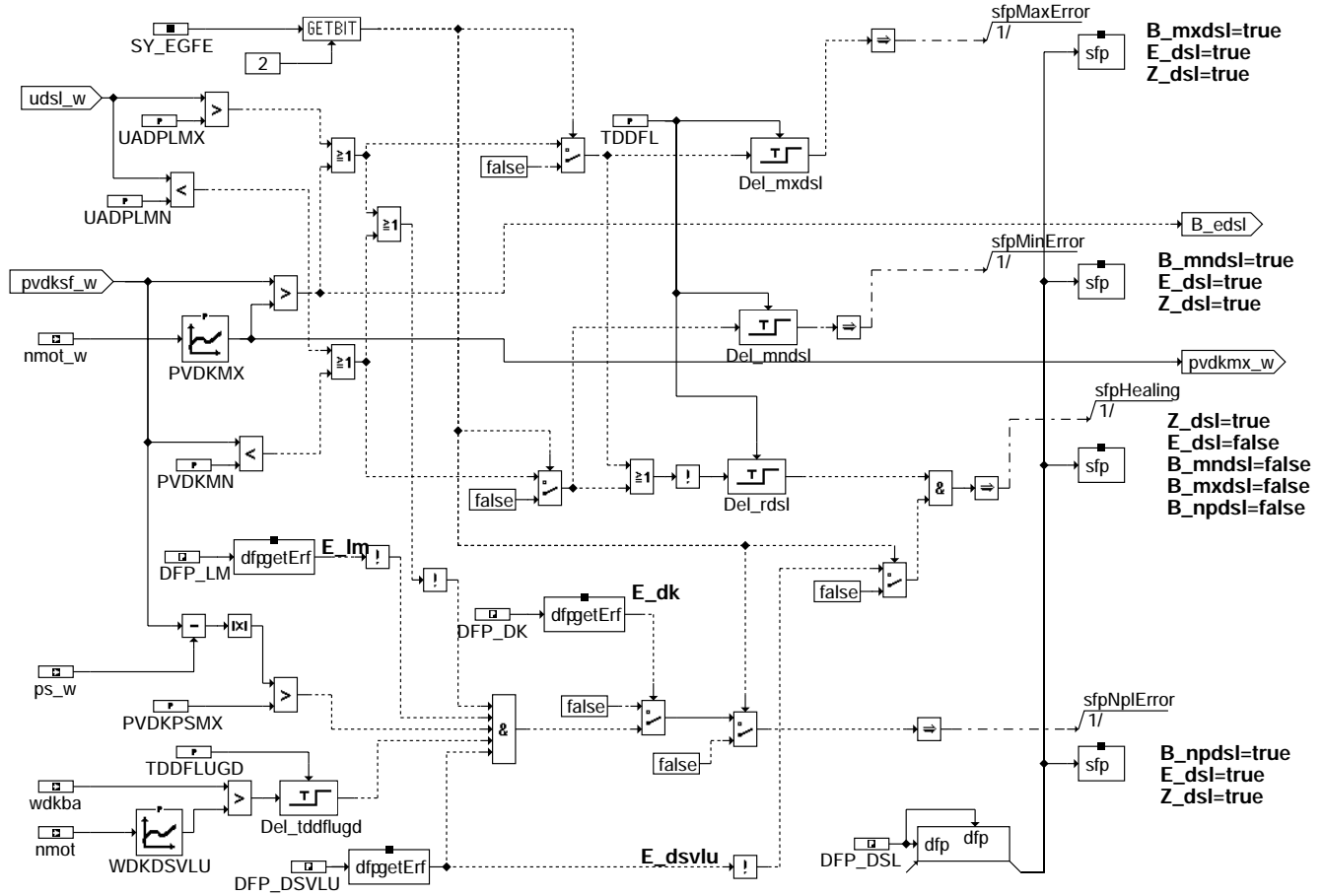
ggdsas-bgplds



voltage pressure sensor udsl_w [V]

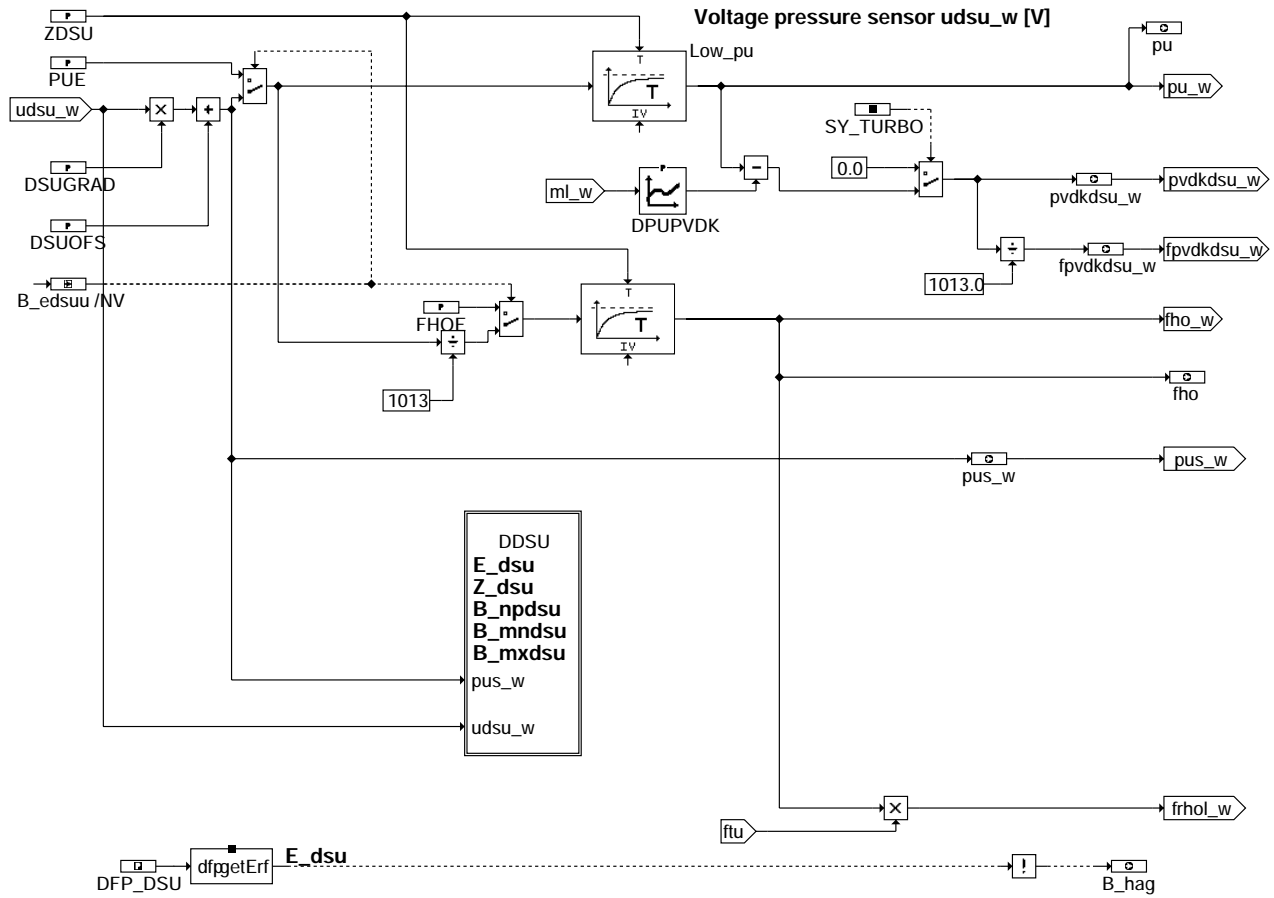
ggdsas-ggds1

ggdsas-ggds1



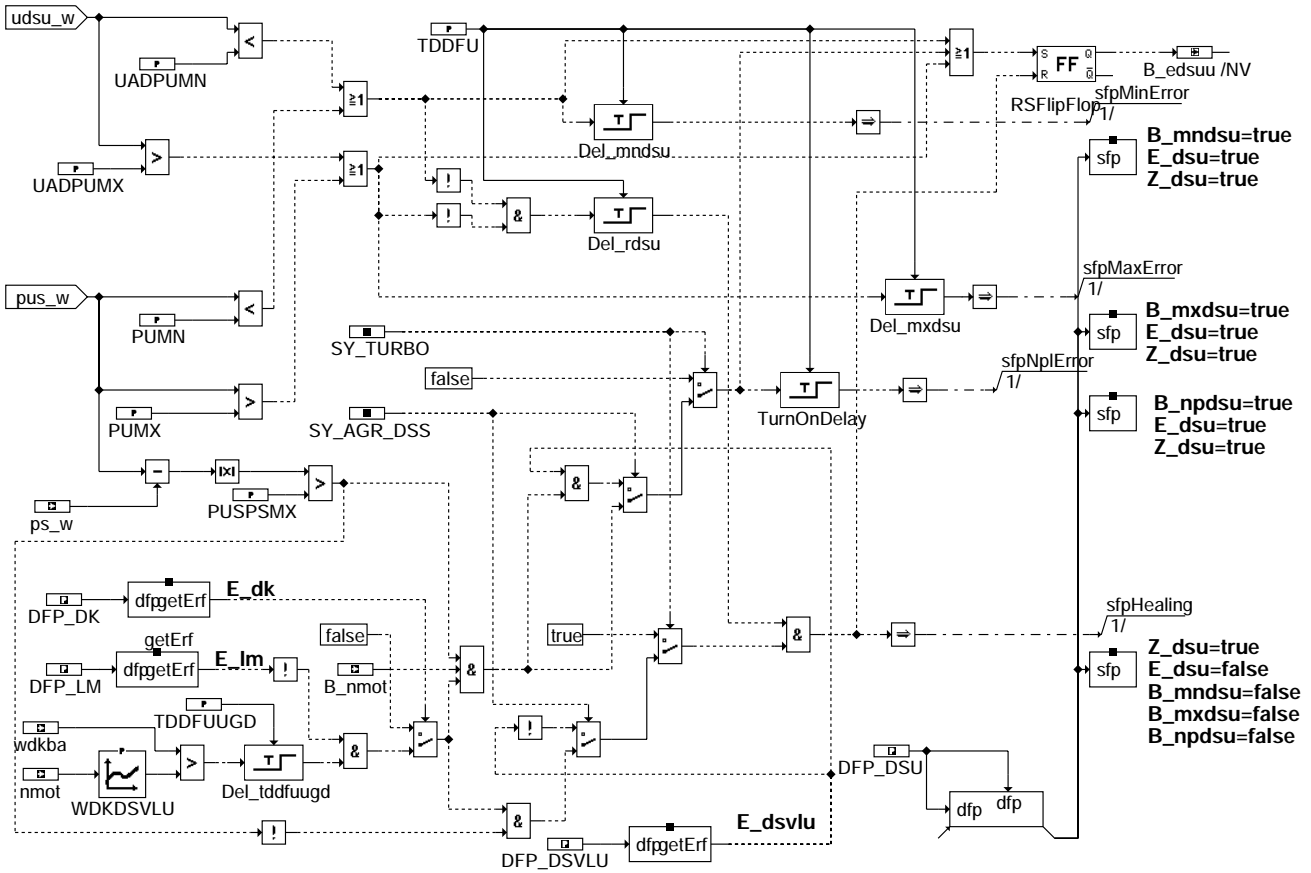
ggdsas-ddsl

ggdsas-ddsl



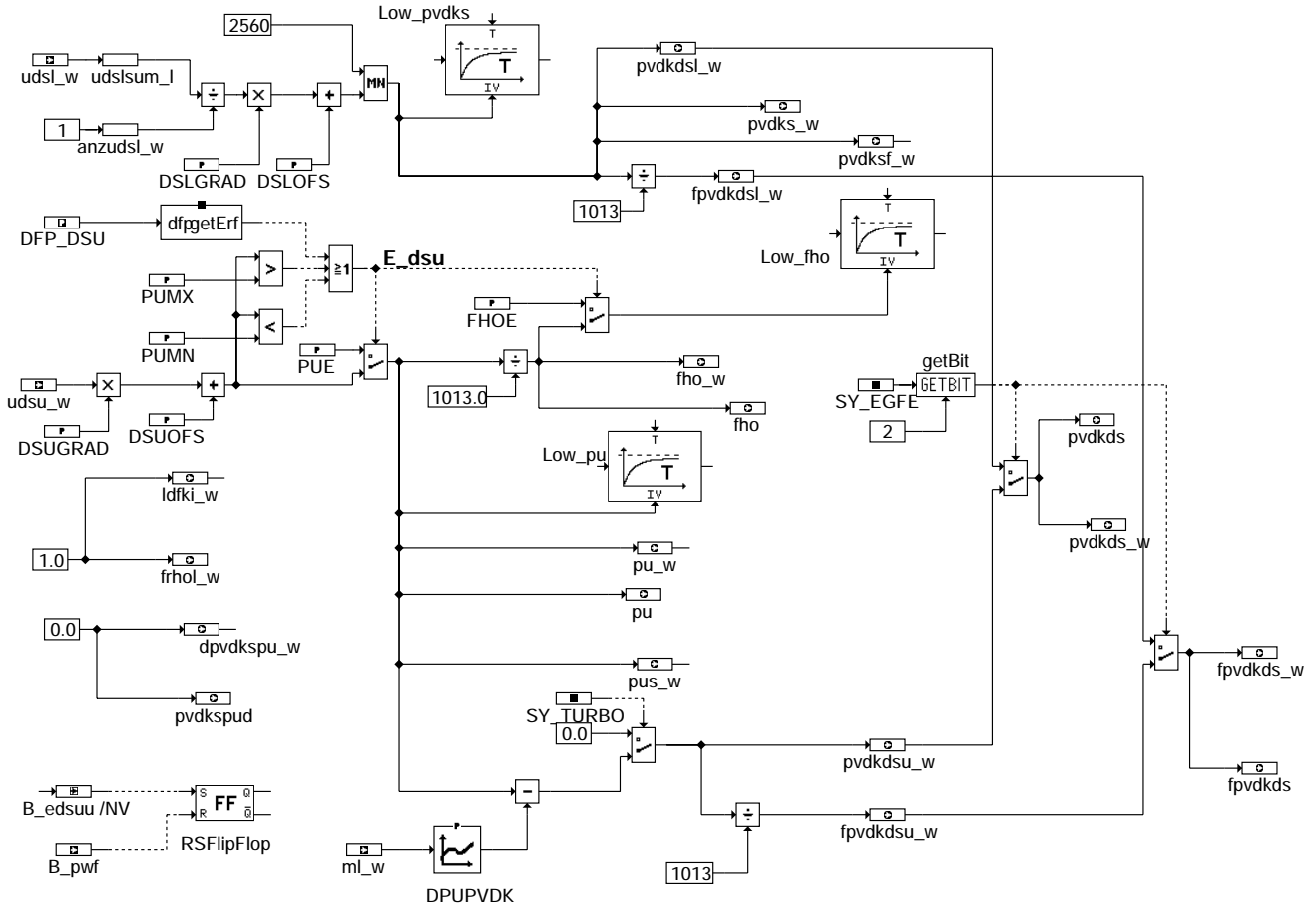
ggdsas-ggdsu

ggdsas-ggdsu



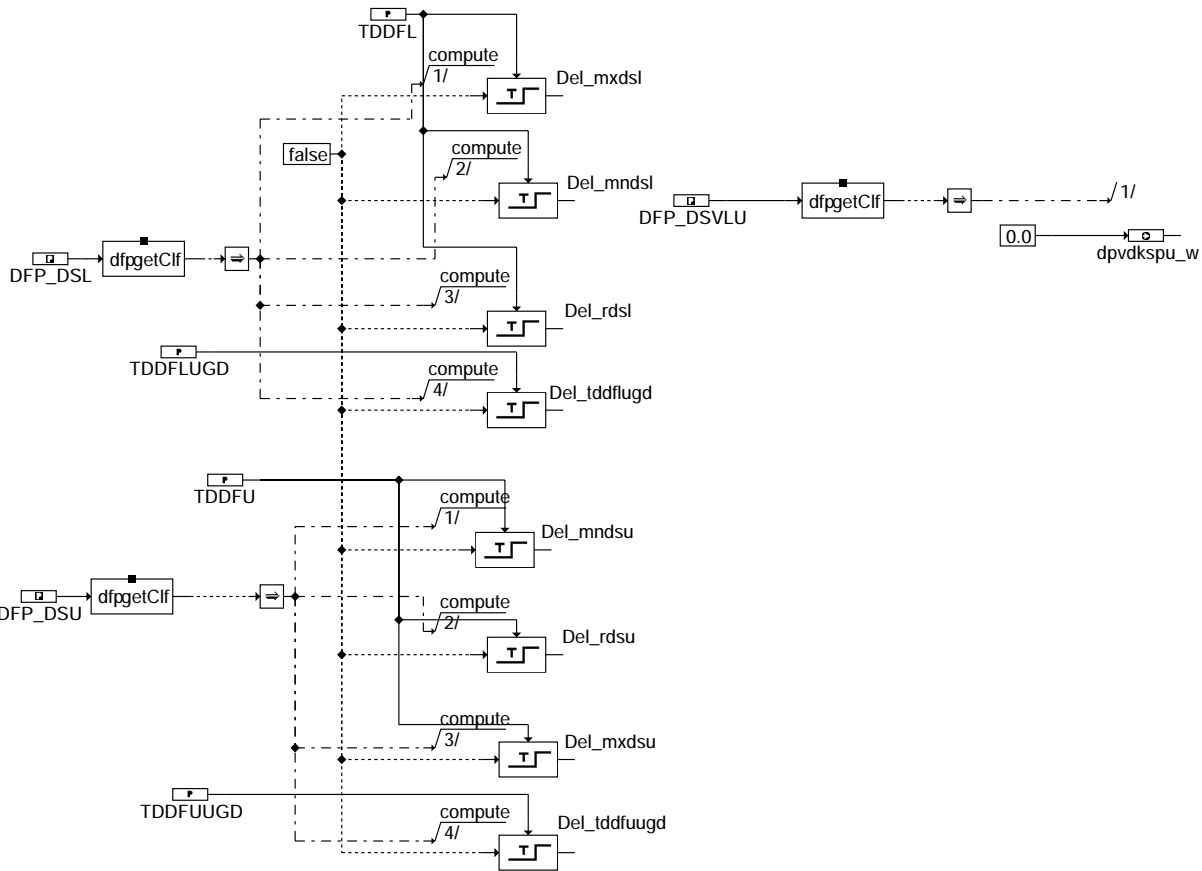
ggdsas-ddsu

ggdsas-ddsu



ggdsas-init

ggdsas-init



ggdsas-fmclr

Bei Teilfunktion GGDSU:

"- (*1) abweichend zur Beschaltung wird dieser Teil im Modul %DFPM realisiert."

"- (*2) Die durch C[*] ausgelösten Aktionen (im Bild mit (*2) markiert) werden in der Software in eigenen Prozessen abgearbeitet."

Fehlerspeicherverwaltung:

 Status Fehlerpfad DSU: SFPDSU
 Errorflag DSU: E_dsu
 Zyklusflag DSU: Z_dsu
 Fehlerart DSU: B_mxdsu
 B_mnds

Löschen Fehlerpfad: C_fmclr & B_cldsu

Fehlerpfad DSU : CDTDSU
 Fehlerklasse DSU: CLADSU
 Fehlerschwere DSU: TSFDSU
 Carb-Code DSU: CDCDSU
 Umweltbedingungen DSU: FFTDSU

Umweltbedingungen siehe %DFFT

Umwelt: U1DSU nmot_u
 U2DSU rl_u

Bei Teilfunktion GGDSL:

"- (*1) abweichend zur Beschaltung wird dieser Teil im Modul %DFPM realisiert."

"- (*2) Die durch C[*] ausgelösten Aktionen (im Bild mit (*2) markiert) werden in der Software in eigenen Prozessen abgearbeitet."

Fehlerspeicherverwaltung:

 Status Fehlerpfad DSL: SFPDSL
 Errorflag DSL: E_dsl
 Zyklusflag DSL: Z_dsl
 Fehlerart DSL: B_mxds1
 B_mnds1

Löschen Fehlerpfad: C_fmclr & B_cldsl

Fehlerpfad DSL : CDTDSL
 Fehlerklasse DSL: CLADSL
 Fehlerschwere DSL: TSFDSL
 Carb-Code DSL: CDCDSL
 Umweltbedingungen DSL: FFTDSL

Umweltbedingungen siehe %DFFT



Bei Teilfunktion BGPLSDS:

"- (*1) abweichend zur Beschaltung wird dieser Teil im Modul %DFPM realisiert."

"- (*2) Die durch C_[*] ausgelösten Aktionen (im Bild mit (*2) markiert) werden in der Software in eigenen Prozessen abgearbeitet."

Fehlerspeicherverwaltung:

```
-----
Status Fehlerpfad DSVLU: SFPDSVLU
Errorflag DSVLU: E_dsvlu
Zyklusflag DSVLU: Z_dsvlu
Fehlerart DSVLU: ---
-----
```

```
Löschen Fehlerpfad: C_fcmclr & B_clplsds
Fehlerpfad DSVLU: CDTDSVLU
Fehlerklasse DSVLU: CLADSVLU
Fehlerschwere DSVLU: TSPDSVLU
Carb-Code DSVLU: CDCDSVLU
Umweltbedingungen DSVLU: FFTDSVLU
```

Umweltbedingungen siehe %DFFT

```
Umwelt: U1DSVLU nmot_u
U2DSVLU rl_u
```

ABK GGDSAS 4.80 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
DPDSVLU			FW	Delta Druckwert für Signalvergleich Ladedruck mit Umgebungsdruck
DPUPVDK	ML_W		KL	Differenzdruck pu-pvdk
DSLGRAD			FW	Gradient für Drucksensor Ladedruck
DSLOFS			FW	Offset Drucksensor Ladedruck
DSUGRAD			FW	Gradient für Drucksensor Umgebung
DSUOFS			FW	Offset Drucksensor Umgebung
FHOE			FW	Ersatzwert für Höhe
KFLDFK	NMOT_W	PSSPVDK_W	KF	Ladedruck Filterkonstante
NDSVLO			FW	obere Drehzahlschwelle für Signalvergleich Ladedruck mit Umgebungsdruck
NDSVLU			FW	Drehzahlschwelle für Signalvergleich Ladedruck mit Umgebungsdruck
NVGDSL			FW	Drehzahlschwelle für Drucksensorvergleich DSU/DSL im Leerlauf
PUE			FW	Ersatzwert für Umgebungsdruck
PUMN			FW	Umgebungsdruckbegrenzung minimal
PUMX			FW	Umgebungsdruckbegrenzung maximal
PUSPSMX			FW	max. Abweichung von Umgebungsdruck und Saugrohrdruck
PVDKMN			FW	pvdk min. Schwelle für Fehlererkennung Ladedrucksensor
PVDKMX	NMOT_W		KL	Ladedruckgrenze für Diagnose max. Fehler
PVDKPSMX			FW	max. Abweichung von Saugrohrdruck und Druck vor Drosselklappe
PVDKPU			FW	Schwelle unterhalb welcher die Diff. zw. pvdkds und pu als 0 ausgegeben wird
SY_AGR_DSS			SYS (REF)	Systemkonstante
SY_EGFE			SYS (REF)	Systemkonstante Eingangsgröße Füllungserfassung
SY_TURBO			SYS (REF)	Systemkonstante Turbolader
TDDFL			FW	Entprellzeit für Fehlereintrag Drucksensor Ladedruck
TDDFLUGD			FW	Entprellzeit für Fehlereintrag Drucksensor Ladedruck
TDDFU			FW	Entprellzeit für Fehlereintrag Drucksensor Umgebung
TDDFUUGD			FW	Entprellzeit für Fehlereintrag Drucksensor Umgebung
TDVGDSSL			FW	Verzögerungszeit für Drucksensorvergleich DSU/DSL im Leerlauf
UADPLMN			FW	min. Spannungswert für Diagnose Drucksensor Ladedruck
UADPLMX			FW	max. Spannungswert für Diagnose Drucksensor Ladedruck
UADPUMN			FW	min. Spannungswert für Diagnose Drucksensor
UADPUMX			FW	max. Spannungswert für Diagnose Drucksensor
WDKDSVLU	NMOT		KL	Drosselklappenschwelle für Drucksensorplausibilisierung
WKVGDSSL			FW	Drosselklappenschwelle für DSU/DSL Plausibilitätscheck nach Start
ZDSU			FW	Zeitkonstante für Filterung von pu und fho in GGDSU

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
ANZUDSL_W	GGDSAS	LOK	Anzahl Abtastungen Drucksensor Ladedruck über einem Segment(word)
BLOKNR		EIN	DAMOS-Source für Blocknummer
B_BEDSL	GGDSAS	AUS	Bedingung: Bandende-Funktionsanforderung DSL
B_BEDSU	GGDSAS	AUS	Bedingung: Bandende-Funktionsanforderung DSU
B_BEDSVLU	GGDSAS	AUS	Bedingung: Bandende-Funktionsanforderung DSVLU
B_BKDSL	GGDSAS	AUS	Bedingung: DSL aktiv
B_BKDSU	GGDSAS	AUS	Bedingung: Umgebungsdrucksensor
B_BKDSVLU	GGDSAS	AUS	Bedingung: Drucksensorsignalvergleich (DS-L DS-U)
B_CLDSL		EIN	Bedingung: Fehlerpfad Ladedrucksensor löschen
B_CLDSU		EIN	Bedingung: Fehlerpfad Umgebungsdrucksensor löschen
B_CLDSVLU		EIN	Bedingung: Fehlerpfad Drucksensorvergleich DS-L DS-U
B_EDSL	GGDSAS	AUS	Bedingung Error Ladedrucksensor
B_EDSU	GGDSAS	LOK	Bedingung Error Umgebungsdrucksensor nicht zeitentprellt
B_FTDSL	GGDSAS	AUS	Bedingung: Fehlereintrag durch Tester für DSL
B_FTDSU	GGDSAS	AUS	Bedingung: Fehlereintrag durch Tester für DSU
B_FTDSVLU	GGDSAS	AUS	Bedingung: Fehlereintrag durch Tester für DSVLU
B_HAG	GGDSAS	AUS	Bedingung Höhenadaption gültig
B_MNDSL	GGDSAS	AUS	Bedingung min. Fehler Ladedrucksensor
B_MNDSU	GGDSAS	AUS	Bedingung: min-Fehler Umgebungsdrucksensor
B_MNDSVLU	GGDSAS	AUS	Bedingung: min. Fehler Drucksensorsignalvergleich (DS-L DS-U)
B_MXDSL	GGDSAS	AUS	Bedingung max. Fehler Ladedrucksensor
B_MXDSU	GGDSAS	AUS	Bedingung: max-Fehler Umgebungsdrucksensor
B_MXDSVLU	GGDSAS	AUS	Fehlertyp 'Maximalwert' erkannt: Drucksensorsignalvergleich (DS-L DS-U)



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_NMOT	GGDPG	EIN	Bedingung Motordrehzahl: n > NMIN
B_NPDSL	GGDSAS	AUS	Bedingung: Ladedrucksensor nicht plausibel
B_NPDSU	GGDSAS	AUS	Bedingung: Umgebungsdrucksensor nicht plausibel
B_NPDSVLU	GGDSAS	AUS	Bedingung: Drucksensorsignalvergleich nicht plausibel (DS-L DS-U)
B_PWF		EIN	Bedingung Powerfail
B_SIDSL	GGDSAS	AUS	Bedingung Signalfehler Ladedrucksensor
B_SIDSU	GGDSAS	AUS	Fehlerart: Umgebungsdrucksensor
B_SIDSVLU	GGDSAS	AUS	Fehlerart: Drucksensorsignalvergleich (DS-L DS-U)
DFP_DK	GGDSAS	DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: Fehler Drosselklappenpoti löschen
DFP_DSL	GGDSAS	DOK	Interne Fehlerpfadnummer: Diagnose Ladedrucksensor
DFP_DSU	GGDSAS	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: Umgebungsdrucksensor
DFP_DSVLU	GGDSAS	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: Drucksensorsignalvergleich (DS-L DS-U)
DFP_LM	GGDSAS	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.:Hauptlastsensor
DPVDKSPU_W	GGDSAS	AUS	delta zwischen Druck vor Drosselklappe und Umgebungsdruck
E_DK	DDVE	EIN	Errorflag: DK - Potentiometer
E_DSL	GGDSAS	AUS	Errorflag: Drucksensor Ladedruck
E_DSU	GGDSAS	AUS	Errorflag: Umgebungsdrucksensor
E_DSVLU	GGDSAS	AUS	Errorflag: Drucksensorsignalvergleich (DS-L DS-U)
E_LM	EGFE	EIN	Errorflag: Hauptlastsensor
FHO	GGDSAS	AUS	Korrekturfaktor Höhe
FHO_W	GGDSAS	AUS	Korrekturfaktor Höhe (word)
FPVDKDS	GGDSAS	AUS	Faktor Druck vor Drosselklappe von Drucksensor
FPVDKDSL_W	GGDSAS	AUS	Faktor Druck vor Drosselklappe von Ladedrucksensor (word)
FPVDKDSU_W	GGDSAS	AUS	Faktor Druck vor Drosselklappe von Umgebungsdrucksensor (word)
FPVDKDS_W	GGDSAS	AUS	Faktor Druck vor Drosselklappe von Drucksensor (word)
FRHOL_W	GGDSAS	AUS	Faktor Luftdichte f(Ansauglufttemp., Höhe) 16-Bit
FTU	BGTEMPK	EIN	Faktor Temperatur Umgebung
LDFKI_W	GGDSAS	AUS	Ladedruck Filterzeitkonstante aus Kennfeld
ML_W	EGFE	EIN	Luftmassenfluß gefiltert (Word)
NMOT	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
NMOT_W	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
PLSOL_W	FUEDK	EIN	Soll-Ladedruck
PSDSS_W		EIN	Saugrohrdruck gemessen mit Drucksensor am Saugrohr (DS-S)
PSSOL_W	FUEDK	EIN	Sollsaugrohrdruck
PSSPVDKD_W	GGDSAS	LOK	Verhältnis Sollsaugrohrdruck/Druck vor Drosselklappe von Drucksensor (word)
PS_W	EGFE	EIN	Saugrohr-Absolutdruck (Word)
PU	GGDSAS	AUS	Umgebungsdruck
PUS_W	GGDSAS	AUS	Umgebungsdruck ohne Umschaltung auf Ersatzwert bei Sensorfehler
PU_W	GGDSAS	AUS	Umgebungsdruck
PVDKDS	GGDSAS	AUS	Druck vor Drosselklappe von Drucksensor
PVDKDSL_W	GGDSAS	AUS	Druck vor Drosselklappe von Ladedrucksensor (word)
PVDKDSU_W	GGDSAS	AUS	Druck vor Drosselklappe von Umgebungsdrucksensor (word)
PVDKDS_W	GGDSAS	AUS	Druck vor Drosselklappe von Drucksensor (word)
PVDKMX_W	GGDSAS	LOK	Maximaler Druck vor Drosselklappe Ausgangswert aus Kennlinie PVDKMX
PVDKSF_W	GGDSAS	AUS	gefilterter Druck vor Drosselklappe (Ladedruck) vom Drucksensor
PVDKSPUD	GGDSAS	AUS	Differenz zwischen Umgebungsdruck und Druck vor Drosselklappe
PVDKS_W	GGDSAS	AUS	Druck vor Drosselklappe ohne Umschaltung auf Ersatzwert bei Sensorfehler
SFPDSL	GGDSAS	AUS	Status Fehlerpfad: Drucksensor Ladedruck
SFPDSU	GGDSAS	AUS	Status Fehlerpfad: Umgebungsdrucksensor
SFPDSVLU	GGDSAS	AUS	Status Fehlerpfad:Drucksensorsignalvergleich (DS-L DS-U)
UDSLSUM_L	GGDSAS	LOK	Spannung Drucksensor Ladedruck aufsummiert über ein Segment(long)
UDSL_W		EIN	Spannung Drucksensor Ladedruck (word)
UDSU_W		EIN	Spannung Umgebungsdrucksensor (word 10-Bit von ADC)
WDKBA	GGDVE	EIN	Drosselklappenwinkel bezogen auf unteren Anschlag
Z_DSL	GGDSAS	AUS	Zyklusflag: Drucksensor Ladedruck
Z_DSU	GGDSAS	AUS	Zyklusflag: Umgebungsdrucksensor
Z_DSVLU	GGDSAS	AUS	Zyklusflag: Drucksensorsignalvergleich (DS-L DS-U)

FB GGDSAS 4.80 Funktionsbeschreibung

Generell gilt:

Die Sektion kann sowohl für einen Sauger oder Turbo für ein HFM-System verwendet werden. Die jeweils notwendige Funktionalität des Systems wird über die Systemkonstante SY_EGFE, die in der Sektion %PROKON definiert ist, festgelegt. Über die Systemkonstante SY_EGFE wird eine Aussage über das Vorhandensein von HFM, Umgebungsdrucksensor, Saugrohrdrucksensor und Drucksensor vor Drosselklappe getroffen. Die Systemkonstante SY_EGFE ist dabei folgendermaßen definiert

```
SY_EGFE    ->    Bit0: HFM vorhanden (B_hfmv)
                Bit1: Drucksensor hinter der DK (B_dssv)
                Bit2: Drucksensor vor der DK (B_dslvh)
                Bit3: Umgebungsdrucksensor;Pu-Sensor (B_dsuv)
```

```
Beispiel:    System mit HFM und Umgebungsdrucksensor
                BIT  3      2      1      0
                -----
                1      0      0      1  -> SY_EGFE = 9
```

Teilfunktion GGDSU:

In dieser Funktion wird die Spannung von einem Umgebungsdrucksensor in einen Umgebungsdruck gewandelt. Die Kennlinie des Drucksensors wird dabei als Gerade vorausgesetzt und kann somit unter Einrechnung von Offset DSUOFS und Steigung DSUGRAD von Spannung in einen Umgebungsdruck konvertiert werden. Der Umgebungsdruck wird als Ausgangsgröße pu zur Verfügung gestellt. Durch eine Division des Umgebungsdrucks durch den Normdruck (1013 hPa) wird der Höhenfaktor fho errechnet. Der Umgebungsdruck pu und der Höhenfaktor fho werden mit der Zeikonstante ZDSU gefiltert. Um den Druck vor Dk pvdk zu erhalten, wird vom Umgebungsdruck



pu der Druckabfall über dem Luftfilter abgezogen (nur für Sauger). Durch eine Division des Drucks vor Dk pvdK durch den Normdruck (1013 hPa) wird der Faktor Druck vor Dk fpvdK errechnet (nur für Sauger).
In der Teilfunktion DDSU wird eine einfache Signalplausibilität durchgeführt. D.h es wird eine Abfrage der elektrischen Plausibilitätsschwellen UADPUMN und UADPUMX durchgeführt. Das Drucksensorsignal ist plausibel im Bereich von UADPSMN <= udsu <= UADPSMX und PUMN <= pus_w <= PUMX. Liegt die Sensorspannung im nicht plausiblen Bereich wird nach der Zeit TDDFU auf Umgebungsdrucksensorfehler erkannt und E_dsu = true. Dadurch erfolgt eine Umschaltung des ausgegebenen Druckwertes pu bzw. pvdK auf die Ersatzgröße PUE, der Höhenfaktor fho bzw. fpvdK nimmt im Fehlerfall den Ersatzwert FHOE an.
Die mit zunehmender Höhe geringere Luftdichte ist proportional dem Umgebungsdruck pu. Durch Multiplikation des Umgebungstemperaturfaktors ftu mit der Höhe fho wird ein Dichtekorrekturefaktor frhol errechnet. Dieser Faktor wird als Dienstleistung für andere Module bereitgestellt. Mit zunehmender Höhe nimmt der Höhenfaktor um 0.1/1000m ab.
Mit dem Bit B_hag=true (invertiertes E_dsu Flag) wird die Sekundärluftdiagnose und AGR-Diagnose enabled.

Für Teilfunktion GGDSL:

Die aus dem Ladedrucksensor kommende Spannung udsL wird abhängig von den Systemkonstanten SY_DSL10MS und SY_DSL2MS im 2ms- bzw. 10ms-Raster abgetastet und über den Steigungsfaktor DSLGRAD sowie den Offsetwert DSL0FS in einen Ladedruck umgewandelt.

Der so berechnete Ladedruck wird gefiltert in Abhängigkeit des Druckverhältnisses psspvdKd. Damit soll eine Druckschwankung beim Öffnen des Umluftventils am Lader gedämpft werden. Für Messungen z.B. durch den Werkstatttester steht das gefilterte Drucksignal pvdks_w zur Verfügung. Die Größe pvdks_w wird nicht auf Ersatzwert umgeschaltet.
Eine Division durch den Normdruck 1013 hPa liefert den Faktor Druck vor Drosselklappe der in anderen Funktionen (z.B. BGMSZS) verwendet wird.

Das Drucksensorsignal ist plausibel im Bereich von UADPLMN <= udsL <= UADPLMX und wenn PVDKMN < pvdK < PVDKMX.

Ist die Sensorspannung oder pvdK für die Zeit TDDFL nicht plausibel, so wird der Fehler E_dsl erkannt und auf plsol_w als Ersatzwert Druck vor Drosselklappe umgeschaltet.
Bei Fehlerheilung muß der Druck pvdK für die Zeit TDDFL im plausiblen Bereich sein, bevor der Fehler E_dsl zurückgesetzt wird.

Die Kennlinie des Drucksensors für den Ladedruck ist als Gerade mit Offset angenommen.

Teilfunktion BGPLSDS:

In der Teilfunktion BGPLSDS wird beim Turbo eine Plausibilisierungsprüfung des Umgebungsdrucksensors (DS-U) mit dem Ladedrucksensor (DS-L) durchgeführt. Durch Differenzbildung des Ladedrucks pvdks_w minus Umgebungsdrucks pus_w und anschließender Betragsbildung wird eine vorzeichenneutrale Differenz der Drucksensoren (DS-L DS-U) gebildet. Mit Erreichen der Drehzahlschwelle NDSVLU und bei gleichzeitig kleinerer Drehzahl als NDSVLO wird die Differenz der beiden Druckwerte mit dem Wert DPDSVLU verglichen. Ist die Differenz der beiden Druckwerte größer als DPDSVLU wird das Errorflag E_dsvlu gesetzt. Das Setzen des Errorflags erfolgt dabei mit der Verzögerungszeit TDSDVLU. Um auch ein Drucksensorplausibilität außerhalb des Motorhochlaufs durchführen zu können, wurde der Plaus-Check von DSU/DSL um den Funktionsteil bestehend aus NVGDSL, WKVGDLSL und TDVGDLSL erweitert. Durch diese Erweiterung ist eine DSU/DSL Plausibilisierung im Leerlauf/Motorbetrieb möglich. Es wird wie bereits oben beschrieben eine vorzeichenneutrale Differenz zwischen DSU/DSL gebildet. Dies geschieht unterhalb der Drehzahlschwelle NVGDSL um Fehlauflösungen bei hoher Luftdichte oder beim Abwürgen des Motors zu vermeiden wird der Plaus-Check Prüfung bei wdkba > WKVGDLSL nicht durchgeführt.
Bei Saugmotoren mit Umgebungsdrucksensor und Saugrohrdrucksensor (HPM- als Hauptfüllungssensor mit Drucksensor im Saugrohr zur AGR-Ventil Diagnose) wird ebenfalls eine Signalplausibilität der beiden Drucksensorsignale beim Überschreiten der Drehzahlschwelle NDSVLU (und wenn die Drehzahl gleichzeitig kleiner ist als NDSVLO) durchgeführt.

Bei Saugmotoren ohne Saugrohrdrucksensor wird über B_turbo die Drucksignaldifferenz mit 0 vorgegeben, dadurch ist das Ergebnis des Plauschecks immer false.

Um den Drucksensorfehler des nichtplausiblen Drucksensorpaars (DS-U/DS-L) bzw. (DS-U/DS-S) zu detektieren, wird beim Turbo in der Ladedruckdiagnose DDSL bei unplausiblen Drucksensorpaar DS-U/DS-L der Ladedrucksensor DS-L im ungedrosseltem Betrieb (wdkba > WDKDSVLU) mit dem modellierten Saugrohrdruck aus dem Saugrohrmodell verglichen. Wenn die Verzögerungszeit TDSDVLU abgelaufen ist und der Betrag pvdks - ps_w außerhalb des Toleranzbandes PVDKPSMX liegt ist der Ladedrucksensor defekt. Diese Untersuchung kann nur durchgeführt werden, wenn kein E_dk vorliegt.

Der Umkehrschluß, dass bei nicht überschreiten des Toleranzbandes PVDKPSMX der Umgebungsdrucksensor defekt ist, ist aufgrund der worst case Toleranzen von Ladedruck- und modelliertem Saugrohrdruck nicht automatisch zulässig.
Bei unplausiblen DS-U/DS-L im Start und ohne Error Ladedruck (E_dsl) im ungedrosselten muß über einen Werkstatttester der fehlerverdächtige Umgebungsdrucksensor durch Auslesen des Umgebungsdrucks und Plausibilisierung mit dem aktuellen Umgebungsdruck verifiziert werden (siehe Kundendiensthinweis).

Beim Saugmotor mit Saugrohrdrucksensor wird bei nichtplausiblen Drucksensorpaars (DS-U/DS-S) in der Umgebungsdruckdiagnose DDSU der Umgebungsdrucksensor DS-U im ungedrosseltem Betrieb (wdkba > WDKDSVLU) mit dem modellierten Saugrohrdruck aus dem Saugrohrmodell verglichen. Ist die Differenz außerhalb eines gewissen Toleranzbandes PUSPSMX liegt ein Fehler des Umgebungsdrucksensors vor. Diese Prüfung kann nur durchgeführt werden, wenn kein E_dk vorliegt.

APP GGDSAS 4.80 Applikationshinweise

Für Teilfunktion GGDSU

Der Faktor fho = 1.0 kann durch einen simulierten Fehler eingestellt werden: FHOE=1 und UADPSMN = 5V und UADPSMX = 5V.
(Überprüfen ob E_dsu=true ist, dann wird auf FHOE=1 umgeschaltet.)

Bei Fehler E_dsu wird auf den Druckersatzwert PUE und den Höhenersatzwert FHOE umgeschaltet.

Anhaltswerte: FHOE = 1.0 dadurch keine Abmagerung auf Meereshöhe möglich.

PUE = 700 hPa entspricht ca. 3000m Höhe, damit keine Überladung durch Turbo in der Höhe.

Abgespeicherte Umweltbedingungen beim Auftreten des Fehlers

Für den Fall, daß der freeze-frame nicht über den Kundendienstdiagnostetester ausgelesen werden kann, empfehlen wir beim Auftreten des Fehler folgende Umweltbedingungen mit abzuspeichern.

1. Umweltwert nmot_u
2. Umweltwert tmot_u

Kann der freeze-frame über den Kundendienstdiagnostetester ausgelesen werden, empfehlen wir zwei weitere (im freeze-frame nicht enthaltene Größen) als Umweltbedingungen mit abzuspeichern z.B. tans_u,wdkba_u. (Referenztablelle siehe %DFFT).



Basiswerte für Erstapplikation für Teilfunktion GGDSU:

DPUPVDK : beginnend bei ml = 0 mit 0 bedaten bei maximalem ml sind ca. 40 hPa einzutragen
Die entgültigen Daten dieser Kennlinie müssen mit Serienluftfilter und entgültigem Ansaugtrakt am Motor ermittelt werden. Gilt nur bei Saugmotoren. Für Turbomotoren ist diese Kennlinie nicht aktiv.

- PUE = 700 hPa bei Turbomotoren 1000 hPa bei Saugmotoren
- FHOE = 1.0
- TDDFU = 200 ms
- ZDSU = 5 sek
- UADPUMN = 0.200 Volt
- UADPUMX = 4.88 Volt
- PUMX = 1200 hPa
- PUMN = 400 hPa
- DSUGRAD = siehe Berechnungsbeispiel
- DSUOFS = siehe Berechnungsbeispiel
- TDDFUUGD= 1.0 sek (Richtwert Faktor 2 Saugrohrzeitkonstante)
- WDKDSVLU= Drehzahlabhängiger Winkel so bedaten, dass Druckabfall zwischen Druck vor DK und nach DK < 5%
Basisbedatung wie WDKUGDN
- PUSPSMX = 200 hPa Umgebungsdrucksensortoleranz plus Toleranz modellierter Saugrohrdruck plus 50 hPa Sicherheitszuschlag
Nur bei Saugmotoren mit Drucksensor im Saugrohr und Umgebungsdrucksensor aktiv
Durch komplettes Bedaten der Kennlinie mit 100 % wird bei E_dsvlu (un plausible Drucksensorwerte DS-U/DS-L bzw. DS-S/DS-U) sichergestellt, dass kein Fehler E_dsl beim Turbo bzw. E_dsu bei Sauger gesetzt wird.

Berechnungsbeispiel von DSUGRAD (Steigung) und DSUOFS (Offset) der Umgebungsdrucksensorkennlinie

angenommene Werte der Umgebungsdrucksensorkennlinie 600 hPa = 2.37 V
1150 hPa = 4.54 V

$$1.) \quad \text{DSUGRAD} = \frac{\text{delta y} \quad (1150 \text{ hPa} - 600 \text{ hPa})}{\text{delta x} \quad (4.54 \text{ Volt} - 2.37 \text{ Volt})} = 253 \text{ hPa/Volt}$$

$$2.) \quad \text{pu} = \text{DSUGRAD} * \text{Upu} \text{ (bei 2.37 Volt)} + \text{P_offset} \text{ ----> } \text{P_offset} = \text{pu} \text{ 600hPa (bei 2.37V)} - 2.37\text{V} * \text{DSUGRAD}$$

$$\text{DSUOFS} = 600 \text{ hPa} - (2.37\text{V} * 253 \text{ hPa/Volt}) = 0 \text{ hPa}$$

Für Teilfunktion GGDSL:

Basiswerte für Erstapplikation

- TDDFL = 200 ms
- UADPLMN = 0.200 Volt
- UADPLMX = 4.88 Volt
- DSLGRAD = siehe Berechnungsbeispiel
- DSLOFS = siehe Berechnungsbeispiel
- PVDKPSMX= 210 hPa Ladedrucksensortoleranz plus Toleranz modellierter Saugrohrdruck plus Sicherheitszuschlag
- TDDFLUGD= 1.0 sek so wählen, dass ps_w und pvdks nach Erreichen von B_ugd=true eingeschwungen ist
- WDKDSVLU= siehe Teilfunktion GGDSU
- PVDKPUD= 150 hPa Anhaltswert, damit bei LL-Betrieb pvdks pud = 0 ans Kombi ausgegeben wird.

Berechnungsbeispiel von DSLGRAD (Steigung) und DSLOFS (Offset) der Ladedrucksensorkennlinie

angenommene Werte der Ladedrucksensorkennlinie 200 hPa bei 0.4 V
2500 hPa bei 4.65V

$$1.) \quad \text{DSLGRAD} = \frac{\text{delta y} \quad (2500 \text{ hPa} - 200 \text{ hPa})}{\text{delta x} \quad (4.65 \text{ Volt} - 0.4 \text{ Volt})} = 541 \text{ hPa/Volt}$$

$$2.) \quad \text{pvdkds} = \text{udsl}(200\text{hPa}) * \text{DSLGRAD} + \text{DSLOFS} \text{ ---->}$$

$$\text{DSLOFS} = \text{pvdkds}(0.4\text{V}) - \text{udsl}(200\text{hPa}) * \text{DSLGRAD} = 200 \text{ hPa} - 0.4 \text{ V} * 541 \text{ hPa/V} = -16.4 \text{ hPa}$$

Kennfeld KFLDFK:	Stützst.	nmot_w---->	3000	4000	5000	6000
	psspvdkd_w					
	0.8	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01 = Filter aus
	0.9	0.01	0.01	0.01	0.01	
	0.96	0.04	0.06	0.07	0.08	
	1.0	0.05	0.07	0.08	0.09	
	1.05	0.04	0.06	0.07	0.08	
	1.15	0.03	0.03	0.03	0.03	

Festwert PVDKMN : 370 hPa (Umgebungsdruck bei maximaler Höhe abzüglich Toleranzen DSL)
Der Wert ist so zu applizieren, daß bei maximaler Betriebshöhe des Fahrzeugs und defektem Lader

(keine Laderverdichtung) nicht auf Sensorfehler erkannt wird.

!!!! Achtung Applikateure bei Falschbedatung von PVDKMX sind Motor- bzw. Turboladerschaden möglich !!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!

Kennlinie PVDKMX: Stützst. nmot 600 920 1200 1520 1/min
1350 1400 1800 2559,95 hPa
(FFFF Hex)

Oberhalb der Ansprechdrehzahl des Turboladers (i.d.R. 1500 .. 1750 / min) muß durch Setzen von PVDKMX auf 2559,96 hPa (FFFF Hex) die max-Fehlererkennung totgelegt werden, da sonst eventuell die falsche Ersatzmaßnahme eingeleitet werden kann, die Konsequenz könnte eine Motorschaden sein.

Das Totbedaten oberhalb des Ansprechdrucks des Turboladers ist zwingend nötig, da basierend auf der Ladedruckinformation pvdks keine Fehlerunterscheidung zwischen Drucksensorfehler und Überladefehler möglich ist (z.B. Waste-Gate klemmt in geschlossen Position oder Schlauchabfall am Waste-Gate Druckdose.)

Durch Klammerung von pvdks_w auf maximal PVDKMX ist sicherzustellen, dass im Start bei defektem Ladedrucksensor der Betrag zwischen pvdks_w und pus_w größer als DPDSVLU werden kann. D.h PVDKMX ist so zu bedaten, dass bei maximal auftretendem Umgebungsdruck und defektem Ladedrucksensor der Betrag pvdks - pus größer DPDSVLU werden kann, da sonst ein defekter Ladedrucksensor nicht erkannt werden kann.

Für Teilfunktion BGPLSDS:
Basiswerte für Erstapplikation

NDSVLU: 50 1/min Ist die Motordrehzahl innerhalb der Schwellen NDSVLU und NDSVLO wird der
NDSVLO: 600 1/min Drucksensorvergleich zwischen DSL und DSU durchgeführt
DPDSVLU: 150 hPa worst case Sensortoleranzen DS-U und DS-L addieren

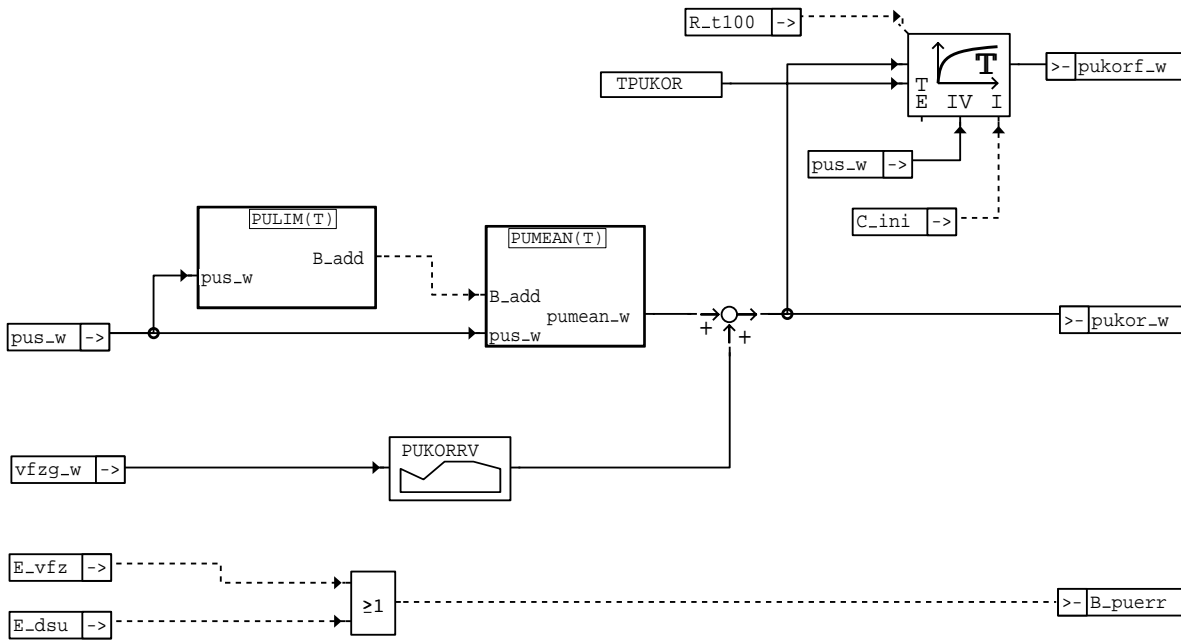
NVGDSL: 1000 1/min Drucksensorvergleich DSU/DSL auch im Normalbetrieb wenn nmot < NVGDSL
NVGDSL=0 Drucksensorvergleich DSU/DSL im Normalbetrieb ausgeschaltet.

TDVDSL: 2 Sek Verzögerungszeit bis Drucksensorvergleich DSU/DSL bei nmot < NVGDSL und B_ll=true erfolgt

WKVDSL: 10 % Drosselklappenschwelle zum Ausschalten des Drucksensorenvergleichs DSU/DSL bei
wdkba < WKVDSL (WKVDSL=0% Ausschalten des Drucksensorvergleichs im Leerlaufbetrieb).

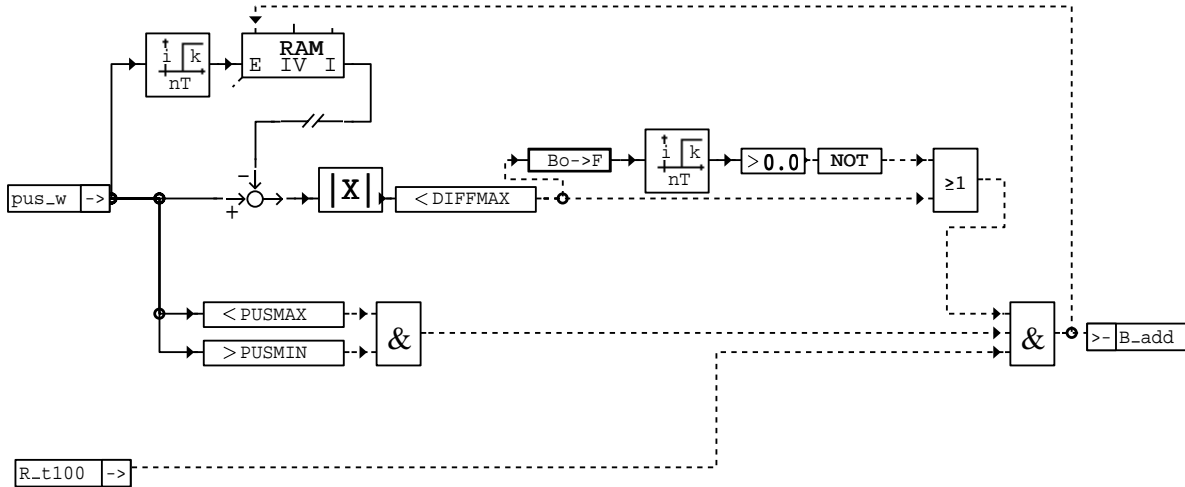
BGPUK 1.20 Berechnungsgröße Umgebungsdruck korrigiert (Bergabfahrterkennung)

FDEF BGPUK 1.20 Funktionsdefinition



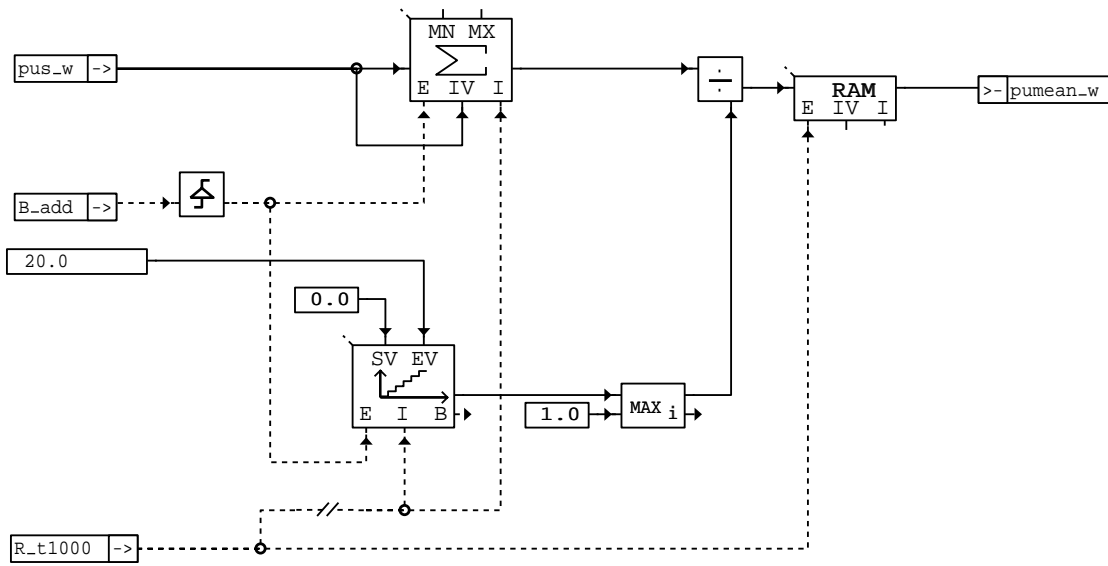
bgpuk-bgpuk

bgpuk-bgpuk



bgpuK-pulim

bgpuK-pulim



bgpuK-pumean

bgpuK-pumean

ABK BGPUK 1.20 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
DIFFMAX			FW	max. zulässige Druckänderung während 100ms
PUKORRV	VFZG_W		KL	Umgebungsdruckkorrektur abhängig von Fahrzeuggeschwindigkeit
PUSMAX			FW	maximal plausible Umgebungsdruckschwelle
PUSMIN			FW	minimal plausible Umgebungsdruckschwelle
TPUKOR			FW	Filterzeit für PUKORF
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_ADD	BGPUK		LOK	Bedingung Plausibilitäts- und Differenzbedingung für aktuelles PUS_W erfüllt
B_PUERR	BGPUK		AUS	Bedingung Fehler korrigiertes Umgebungsdrucksignal für Bergabfahrererkennung
C_INI			EIN	SG-Bedingung Initialisierung
E_DSU	GGDSAS		EIN	Errorflag: Umgebungsdrucksensor
E_VFZ	EGAG		EIN	Errorflag: Fahrzeug-Geschwindigkeit
PUKORF_W	BGPUK		AUS	Umgebungsdruckwerte nach additiver Staudruckkorrektur gefiltert
PUKOR_W	BGPUK		AUS	Umgebungsdruckwerte nach additiver Staudruckkorrektur
PUMEAN_W	BGPUK		LOK	Umgebungsdruckmittelwert der plausiblen Umgebungsdruckwerte (Ausreiserfilter)
PUS_W	GGDSAS		EIN	Umgebungsdruck ohne Umschaltung auf Ersatzwert bei Sensorfehler
R_T100			EIN	Zeitraster 100ms
R_T1000			EIN	Zeitraster 1000 ms
VFZG_W	GGVFZG		EIN	Fahrzeuggeschwindigkeit

FB BGPUK 1.20 Funktionsbeschreibung

Die Funktion filtert die in physikalischen Einheiten dargestellt Umgebungsdruckwerte (%GGDSU) derart, dass das Ausgangssignal die Änderung des Umgebungsdrucks aufgrund einer Höhenänderung repräsentiert.
Der Einfluß der Fahrzeuggeschwindigkeit wird korrigiert.
Die im 100 ms-Raster aufeinanderfolgende Werte PUS_W werden auf physikalische Plausibilität geprüft. Die anschließend mit den plausiblen Werten durchgeführte Prüfung der während 100ms eingetretenen Druckänderung zielt darauf ab, einen ursächlichen Zusammenhang mit der Höhenänderung des Fahrzeugs herzustellen. Tritt eine Differenz $pus_w(n) - pus_w(n-1)$ auf, die nicht durch eine Höhenänderung erklärbar ist, wird der aktuelle Wert pus_w verworfen ($B_add = false$). Kann die Differenz durch eine Höhenänderung erklärt werden, wird $pus_w(n)$ als gültig deklariert ($B_add = true$) und zu $pumean_w$ addiert. Anschließend wird der nächste Wert $pus_w(n+1)$ bearbeitet. Die Prüfung der Differenz von $pus_w(n+1)$ wird durchgeführt, falls $pus_w(n)$ als gültig erkannt wurde. Andernfalls wird $pus_w(n+1)$ nach Prüfung auf physikalische Plausibilität, aber ohne Prüfung der Differenz übernommen.
Nach einer Sekunde erfolgt die Ausgabe des aus den gültigen Druckwerten gebildeten Mittelwertes. Dazu wird $pumean_w$ durch die Anzahl der übernommenen Werte dividiert. Der so entstandene gemittelte Wert wird additiv mit einer fahrzeuggeschwindigkeits-abhängigen Staudruckkorrektur versehen und wird ungefiltert als $pukor_w$ ausgegeben. Weiterhin wird $pukor_w$ über ein Tiefpassfilter erster Ordnung mit dem Filterfestwert TPUKOR als $pukorf_w$ als Ausgangswert zu Verfügung gestellt.
Das Ausgangssignal der Funktion ist gültig, wenn der ungefilterte Umgebungsdruck und die Fahrzeuggeschwindigkeit gültig sind ($B_puerr = false$).

APP BGPUK 1.20 Applikationshinweise

Anhaltswerte für die Erst-Applikation:

DIFFMAX : 2 hPa
PUSMAX : 1150 hPa
PUSMIN : 450 hPa
PUKORRV : Diese Werte müssen im Fahrzeug- (Umgebungsdrucksensor- einbauspezifisch) ermittelt werden.
Wird der Umgebungsdruck abhängig von der Fahrzeuggeschwindigkeit beeinflusst (Staudruck), kann mit PUKORRV diese Umgebungsdruckverfälschung korregiert werden.

EGTE 1.0 Eingangsgrößen Temperaturerfassung

FDEF EGTE 1.0 Funktionsdefinition

zuständig:

ABK EGTE 1.0 Abkürzungen

FB EGTE 1.0 Funktionsbeschreibung

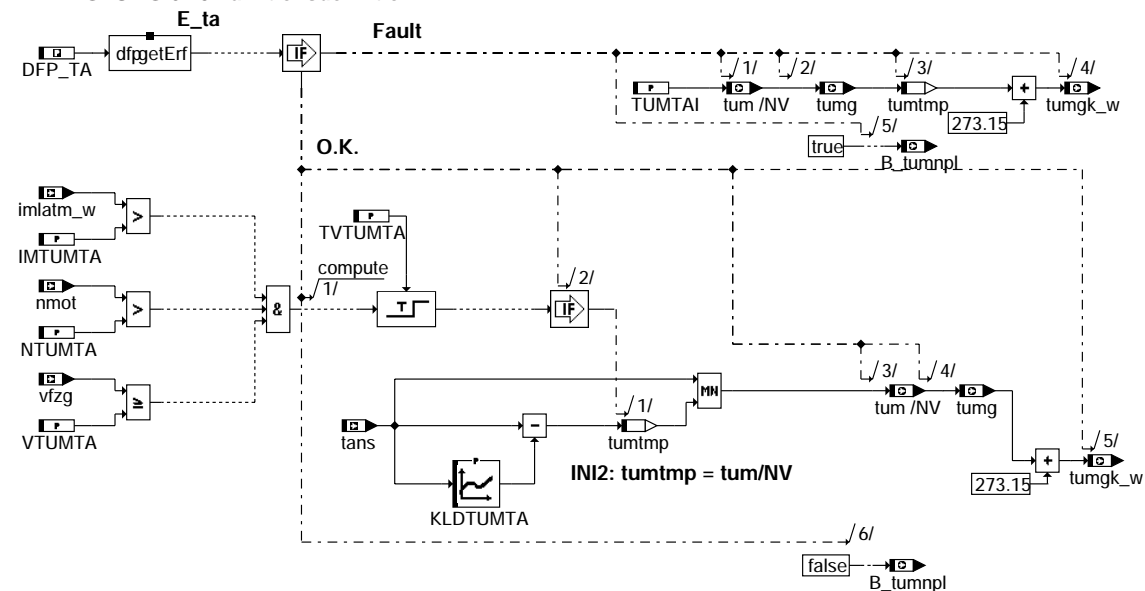
Beschreibung fehlt !!!!

zuständig:

APP EGTE 1.0 Applikationshinweise

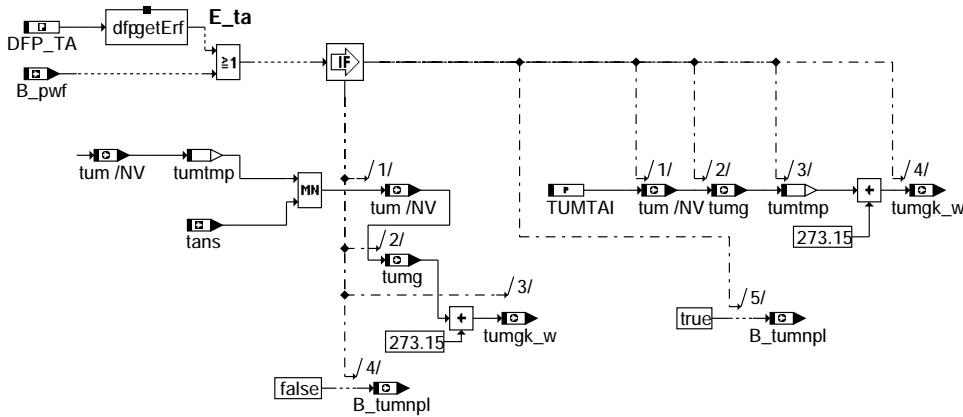
BGTUMG 6.10 Berechnete Größe Umgebungstemperatur

FDEF BGTUMG 6.10 Funktionsdefinition



bgtumg-main

bgtumg-main



bgtumg-initialize

Teilfunktion Initialize: Initialisierung

ABK BGTUMG 6.10 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
IMTUMTA			FW	Schwelle integrierte Luftmasse für Bestimmung Umgebungstemperatur
KLDTUMTA	TANS		KL	Offset Ansauglufttemperatur -> Umgebungstemperatur
NTUMTA			FW	Schwelle Drehzahl für Bestimmung Umgebungstemperatur
TUMTAI			FW	Initialisierungswert Umgebungstemperatur
TVTUMTA			FW	Verzugszeit Fahrgeschwindigkeitsbedingung für Bestimmung Umgebungstemperatur
VTUMTA			FW	Schwelle Fahrzeuggeschwindigkeit für Bestimmung Umgebungstemperatur

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_PWF		EIN	Bedingung Powerfail
B_TUMNPL	BGTUMG	AUS	Bedingung Umgebungstemperatur nicht plausibel
DFP_TA	BGTUMG	DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: Ansauglufttemperatur TANS (-Ladeluft)
E_TA	GGTFA	EIN	Errorflag: TANS
IMLATM_W	ATM	EIN	integr. Luftmassenfluss ab Startende bis max. Wert, (Word)
NMOT	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
TANS	GGTFA	EIN	Ansaugluft - Temperatur
TUM	BGTUMG	AUS	Umgebungstemperatur
TUMG	BGTUMG	AUS	Umgebungstemperatur
TUMGK_W	BGTUMG	AUS	Umgebungstemperatur in Kelvin, Ausgabe in Grad C, intern in Kelvin
TUMTMP	BGTUMG	LOK	Hilfsgröße Umgebungstemperatur
VFZG	GGVFZG	EIN	Fahrzeuggeschwindigkeit

FB BGTUMG 6.10 Funktionsbeschreibung

Ist kein Umgebungstemperaturfühler verfügbar (SY_TFUMG ungleich 1), kann die Umgebungstemperatur aus der Ansauglufttemperatur bestimmt werden (SY_TFUMG=2).

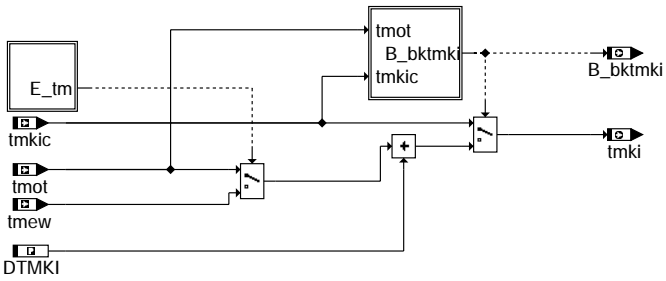
Die Ansauglufttemperatur wird abzüglich des Offsets KLDTUMTA (abhängig vom Einbauort des Ansauglufttemperaturfühlers) in tumtmp eingelesen, falls die Drehzahl die Schwelle NTUMTA (z.B. maximale LL-Drehzahl), die Fahrzeuggeschwindigkeit die Schwelle VTUMTA für die Zeit TVTUMTA und die integrierte Luftmasse die Schwelle IMTUMTA überschreiten. Fällt die Umgebungstemperatur während einer Abstellphase, so kann das über die Minimalauswahl (tans, tumtmp) erkannt und berücksichtigt werden.

APP BGTUMG 6.10 Applikationshinweise

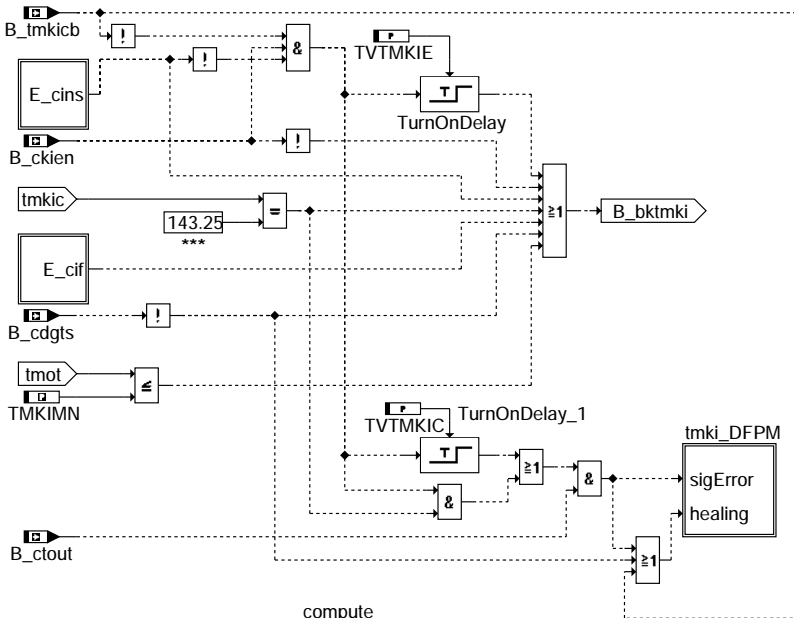
Die Schwellen können ermittelt werden indem gemessen wird, wann tans - TUMTA sicher gleich der Umgebungstemperatur nach einem einer Heißabstellphase folgendem Motorbetrieb ist. Als Initialisierungswert TUMTAI wird 20°C vorgeschlagen.

GGGTS 2.10 Gebergröße genaues Temperatursignal

FDEF GGGTS 2.10 Funktionsdefinition



gggts-main

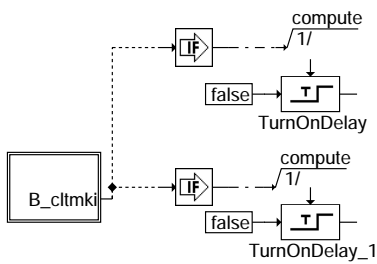


*** = &FFH bei 0.75°C pro bit

Action Table for fault path * in DFPM:

	E_*	Z_*	B_mx*	B_mn*	B_si*	B_np*
maxError:	S	S	S	R	R	R
minError:	S	S	R	S	R	R
sigError:	S	S	R	R	S	R
npIError:	S	S	R	R	R	S
Healing:	R	S	R	R	R	R
clrError:	R	-	R	R	R	R
setCycle:	-	S	-	-	-	-

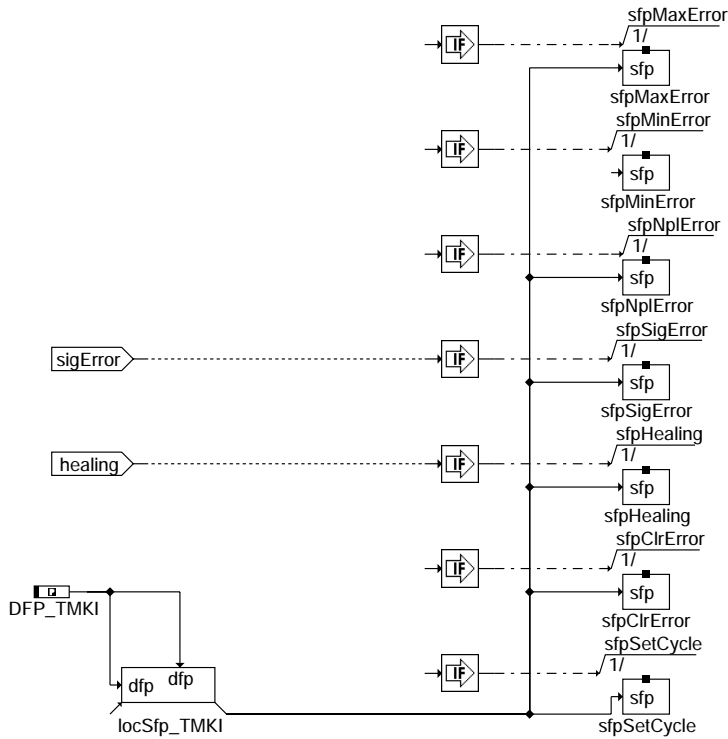
S: set R: reset



gggts-hierarchy



gggts-b-cltmki



gggts-tmki-dfpm

ABK GGGTS 2.10 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
DTMKI			FW	Sicherheitsoffset zwischen Kühlmitteltemperatur aus Kombiinstrument und tmot
TMKIMN			FW	Temperaturschwelle für Umschaltung auf Ersatzsignal
TVTMIKIC			FW	Entprellzeit für tmkic-Fehler
TVTMIKIE			FW	Entprellzeit für Umschaltung auf Ersatzwert bei tmkic-Fehler

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_BKTMKI	GGGTS	AUS	Bedingung Ersatzwert für Motortemperatur aus Kombiinstrument
B_CDGTS	PROKONAL	EIN	Bedingung: Funktion GGGTS über Codewort CDGGGTS freigeben
B_CKIEN	CAN	EIN	Bedingung CAN-Übertragung vom Kombiinstrument enable
B_CLTMKI		EIN	Bedingung: Fehler Motortemperatur aus Kombiinstrument löschen
B_CTOUT		EIN	Bedingung: CAN-timeout Prüfung
B_SITMKI	GGGTS	AUS	Signalfehler Kühlmitteltemperatur vom Kombiinstrument
B_TMKICB	CAN	EIN	Bedingung Motortemperatur aus Kombibotschaft auswertbar
E_CIF	CAN	EIN	Errorflag: CAN-Schnittstelle, interner Fehler
E_CINS	CAN	EIN	Errorflag: CAN-Schnittstelle, Timeout Instrument
E_TMKI	GGGTS	AUS	Errorflag: Motortemperatur aus Kombiinstrument
TMEW	GGTFM	EIN	Motortemperatur-Ersatzwert aus Modell
TMKI	GGGTS	AUS	Motortemperatur aus Kombiinstrument
TMKIC	CAN	EIN	Motortemperatur aus Kombibotschaft
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur
Z_TMKI	GGGTS	AUS	Zyklusflag: Motortemperatur aus Kombiinstrument

FB GGGTS 2.10 Funktionsbeschreibung

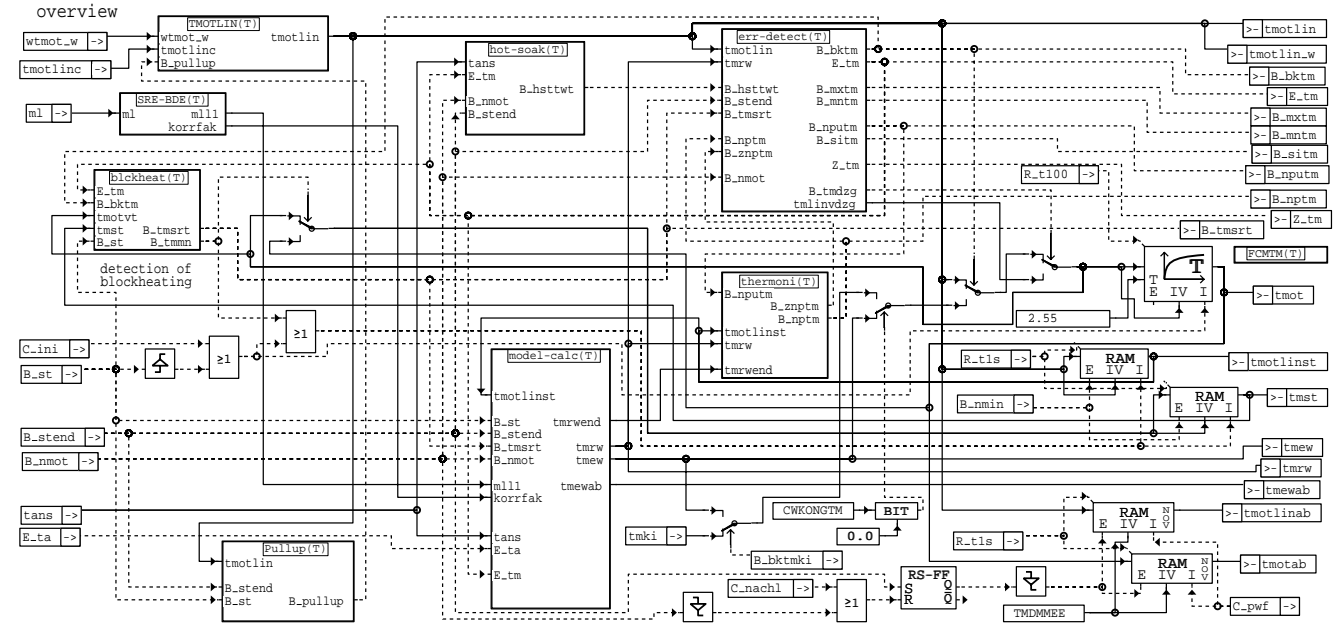
Das Kombiinstrument stellt ein Kühlwassertemperatursignal über CAN zur Verfügung, das im oberen Temperaturbereich eine höhere Auflösung besitzt als das in der Motronic aus dem Kühlwasser-NTC aufbereitete Signal. Die Funktion bereitet dieses Signal auf, so daß es in weiteren Funktionen anstelle der intern gebildeten Kühlwassertemperatur "tmot" oder in Ergänzung dazu verwendet werden kann. Bei fehlerhaftem CAN-Signal erfolgt ein Fehlerspeichereintrag in der Motronic.

gggts-tmki-dfpm

APP GGTGS 2.10 Applikationshinweise

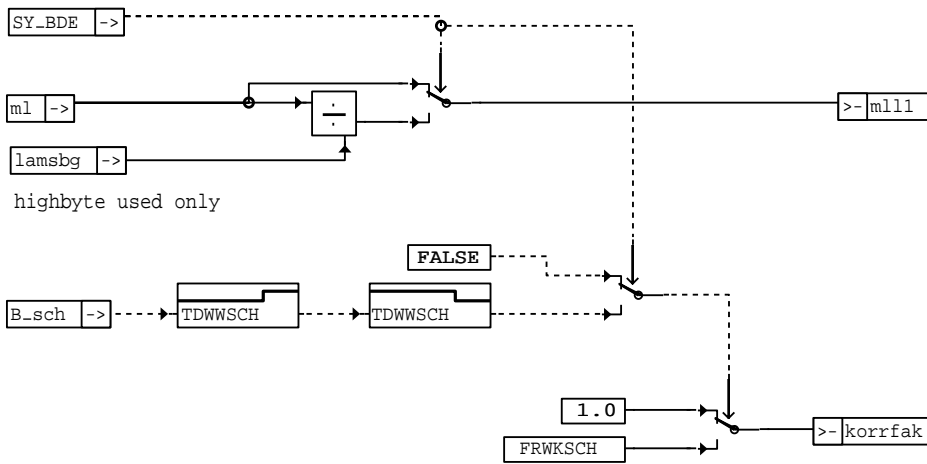
GGTFM 46.20 Gebergröße TFM Temperaturfühler Motor (-Kühlmittel)

DDEF GGTGM 46.20 Funktionsdefinition

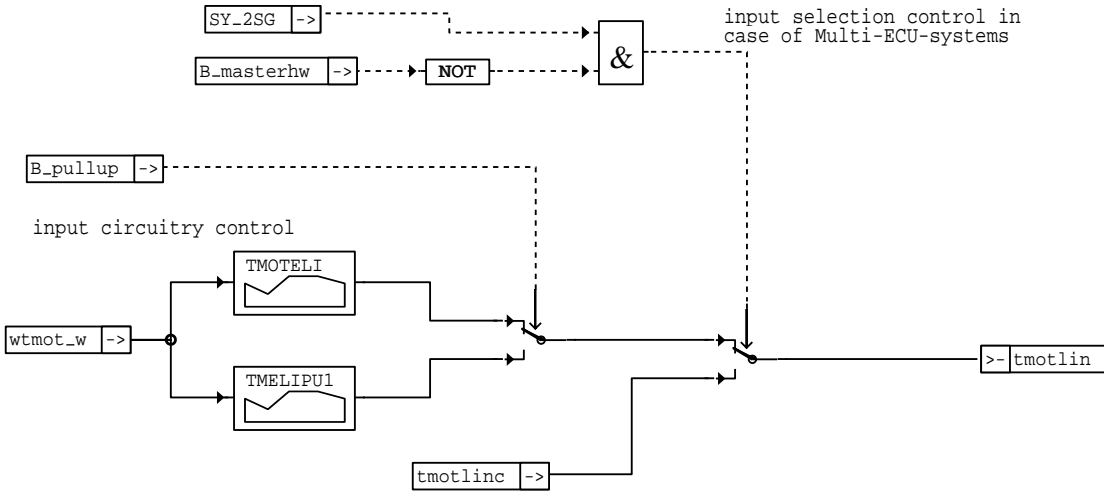


ggtfm-ggtfm

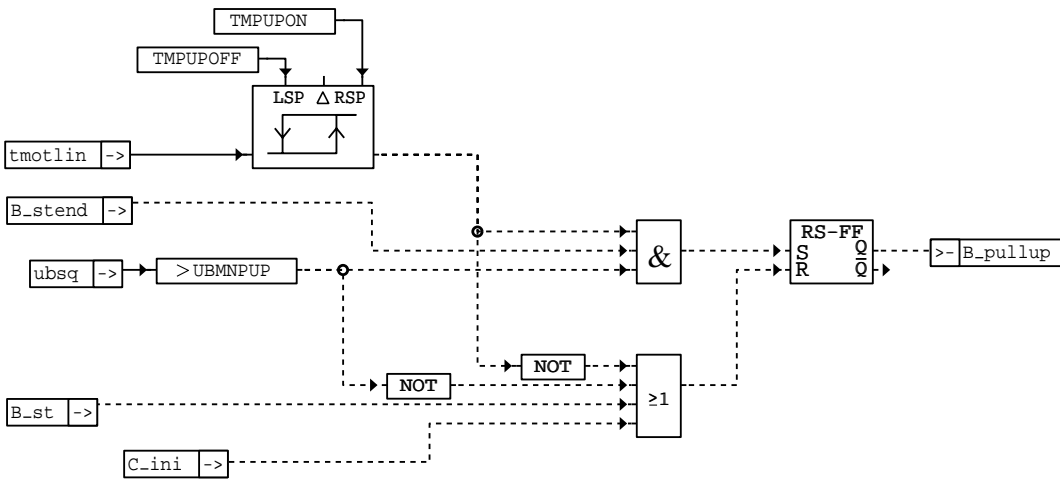
configuration block for
 - intake manifold injection systems (SRE), SY_BDE = false, resp.
 - gasoline direct injection systems (GDI, BDE), SY_BDE = true



ggtfm-sre-bde

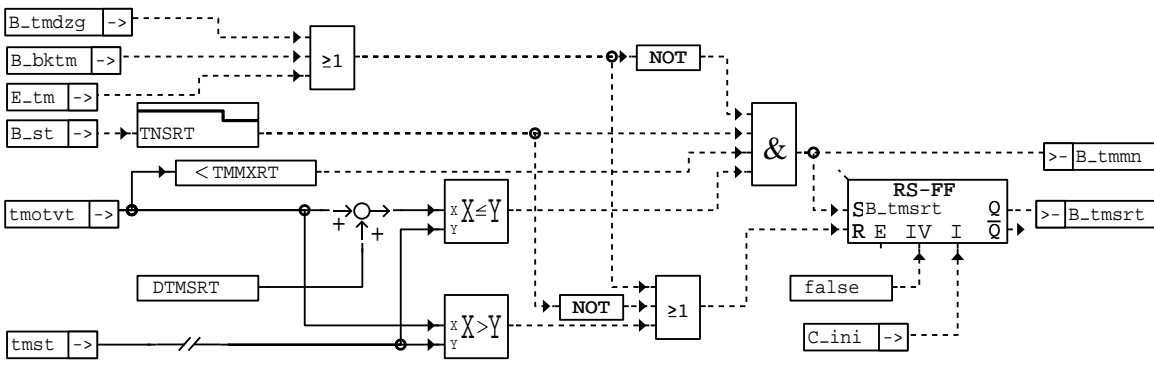


ggfm-tmotlin



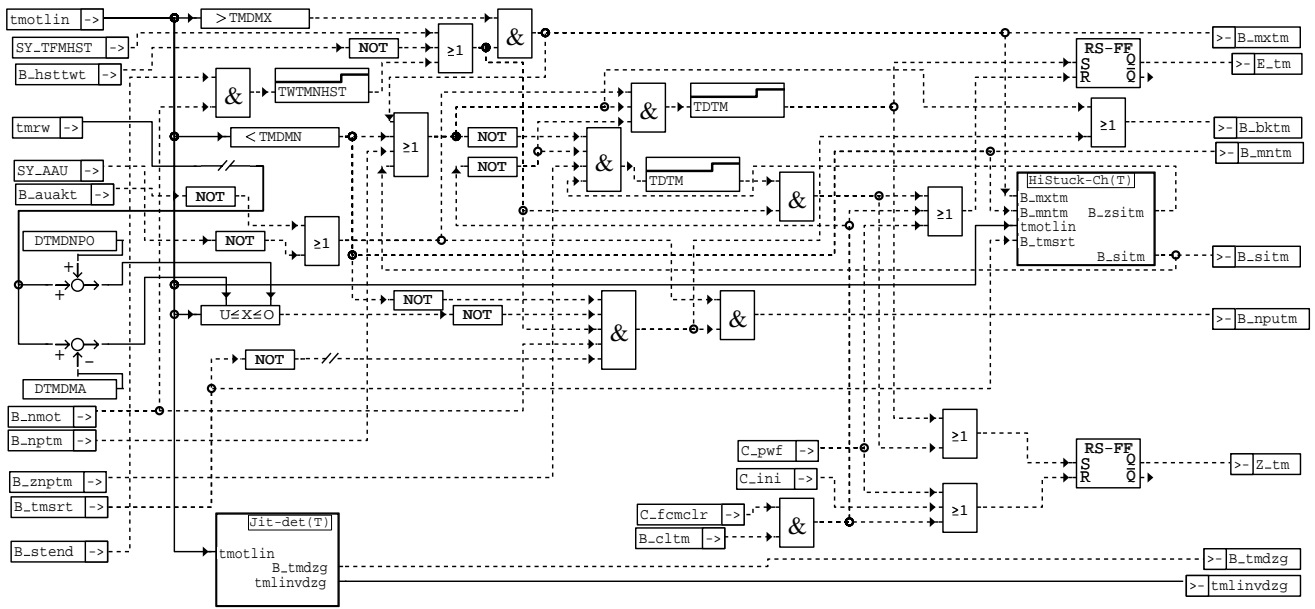
ggfm-pullup

detection of blockheater



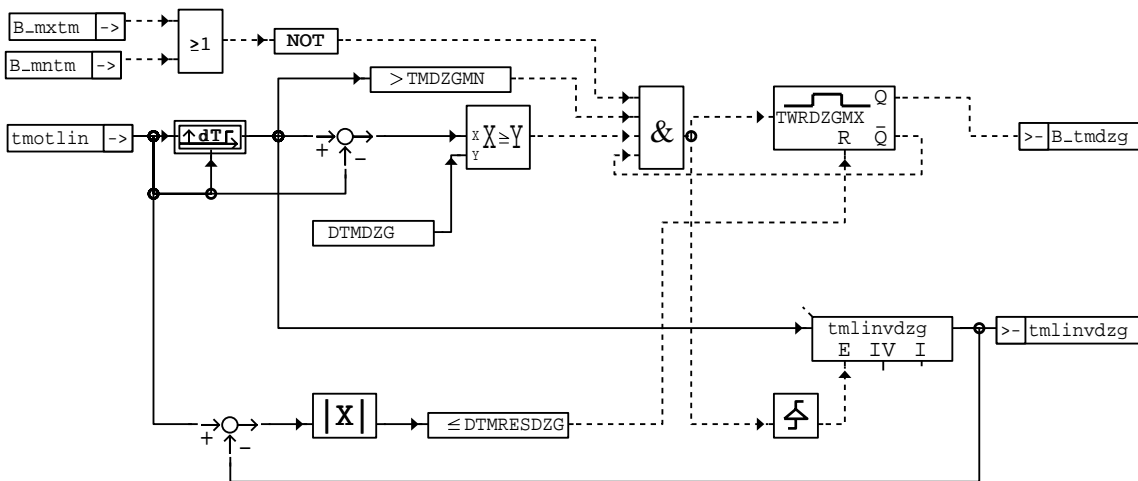
ggfm-bckheat

section for error detection



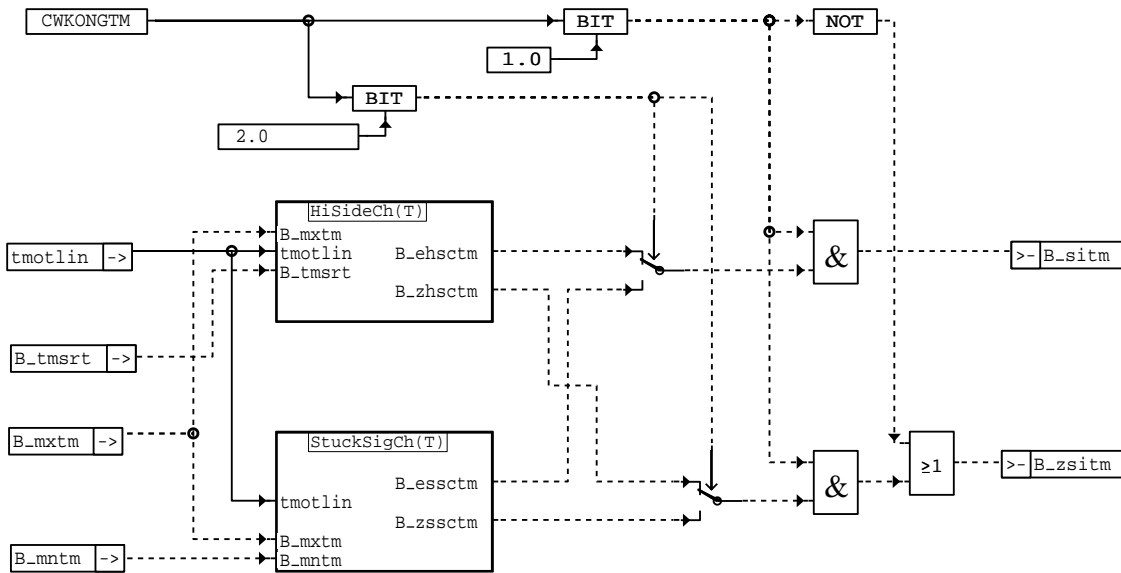
ggfmm-err-detect

ggfmm-err-detect



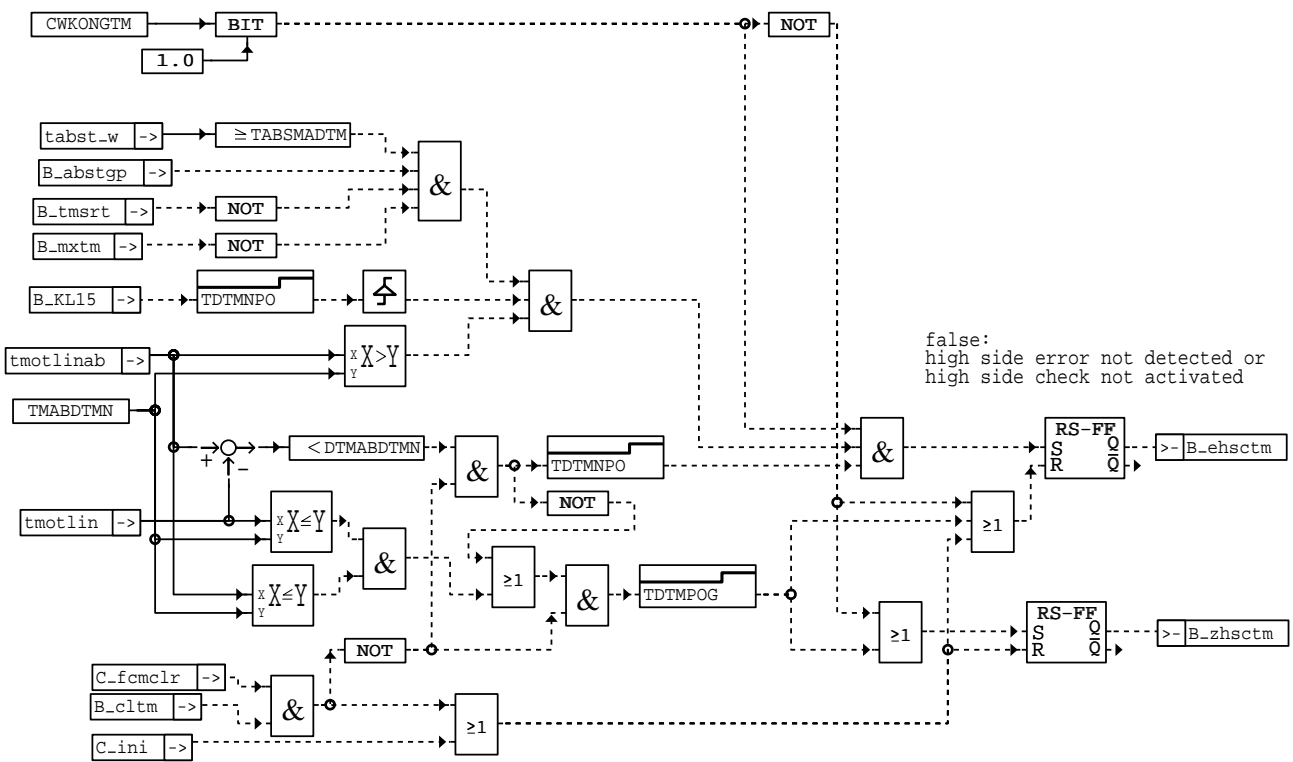
ggfmm-err-detect

ggfmm-jit-det



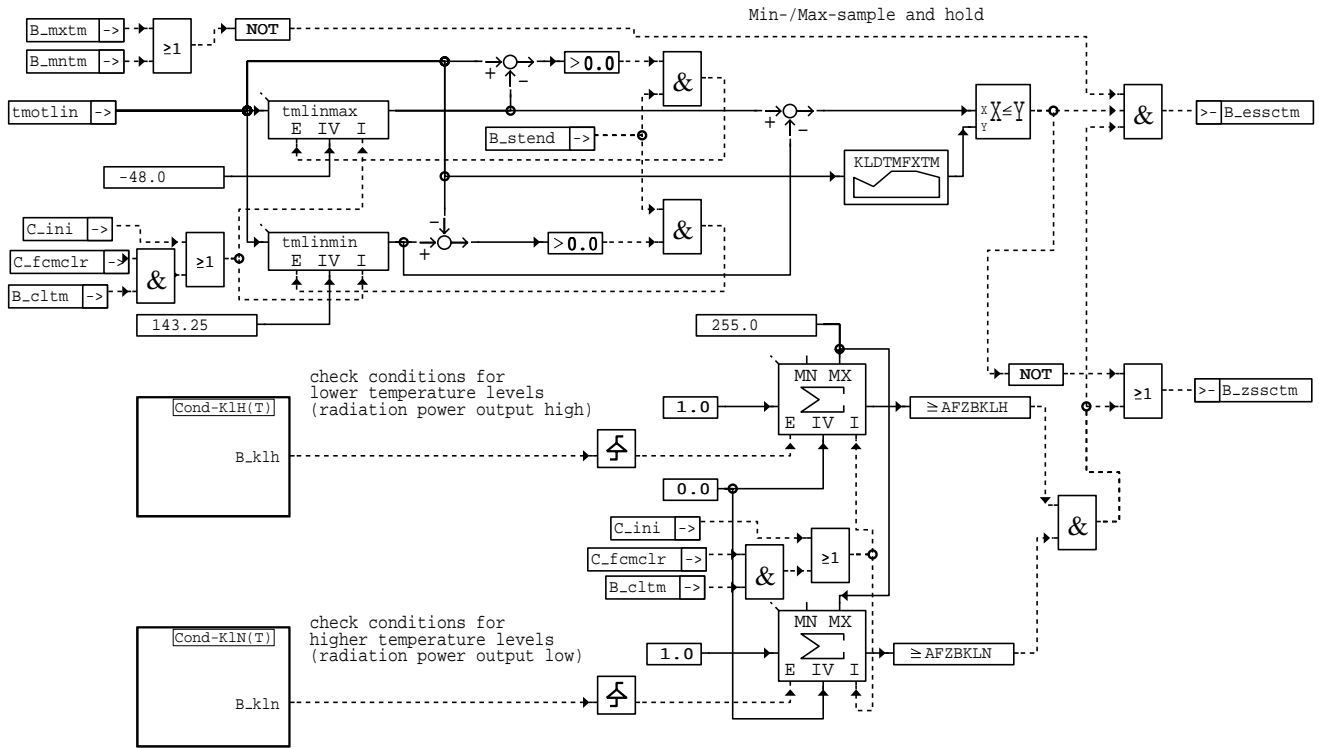
ggtfm-histuck-ch

ggtfm-histuck-ch

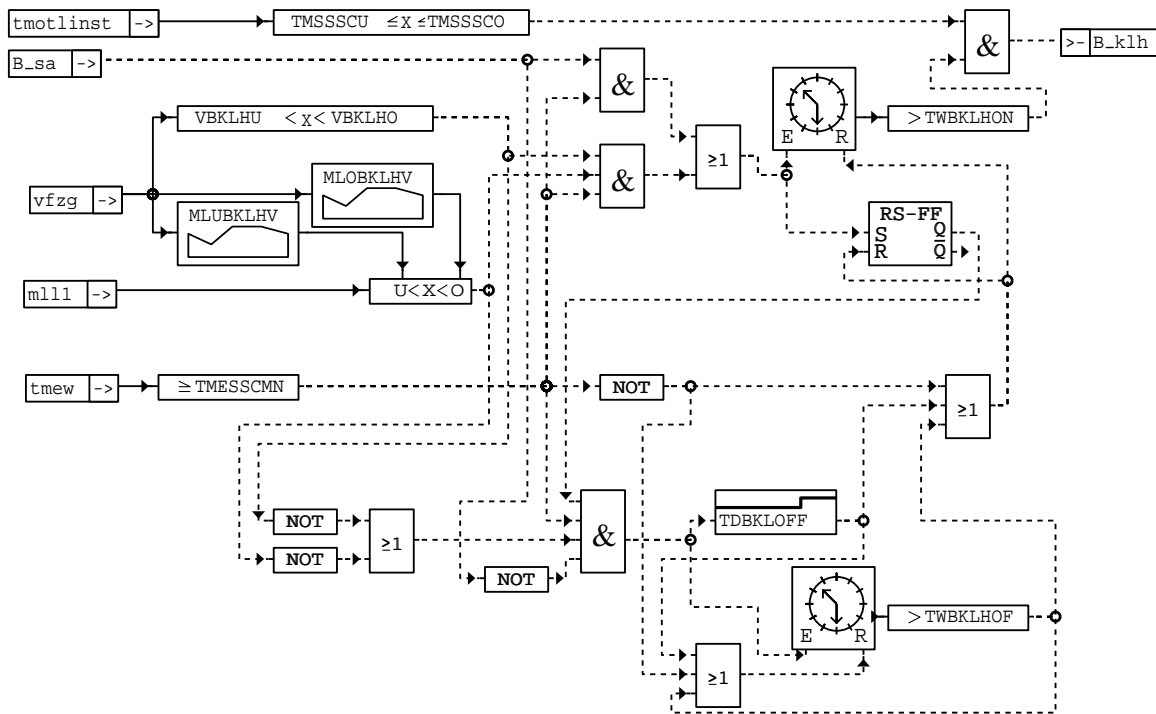


ggtfm-hisidech

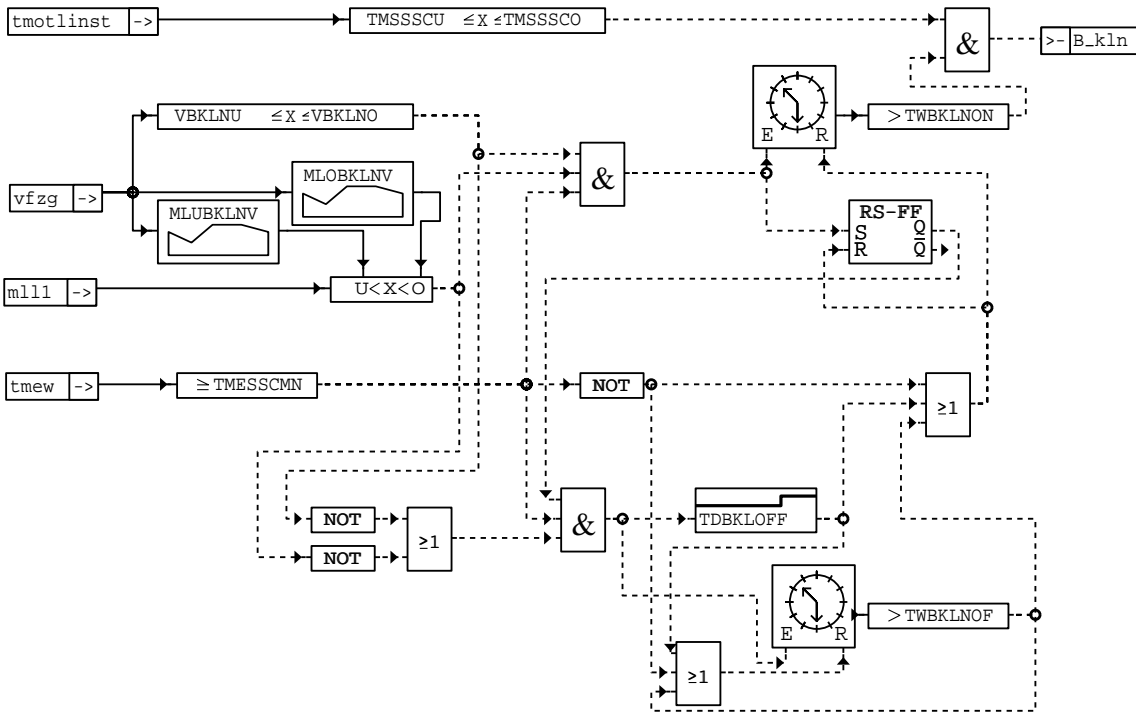
ggtfm-hisidech



ggtfm-stucksigch

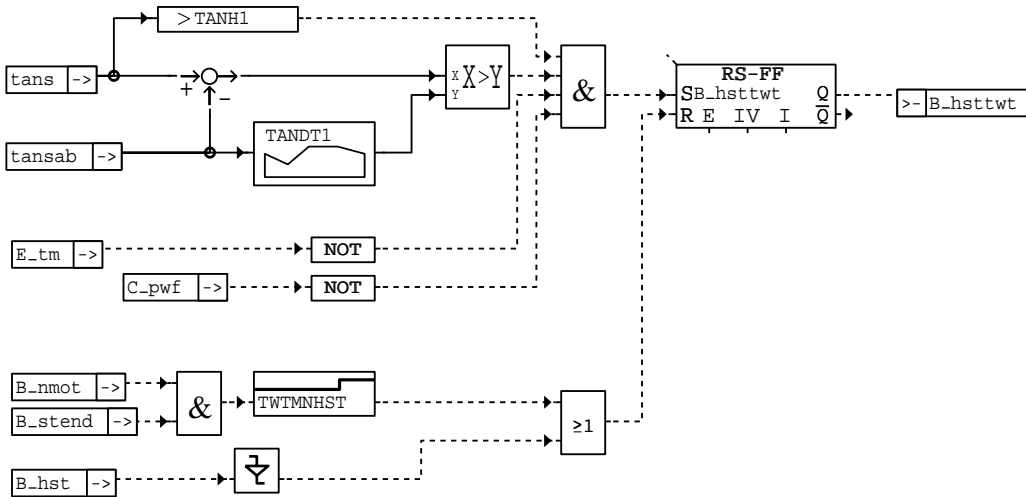


ggtfm-cond-klh



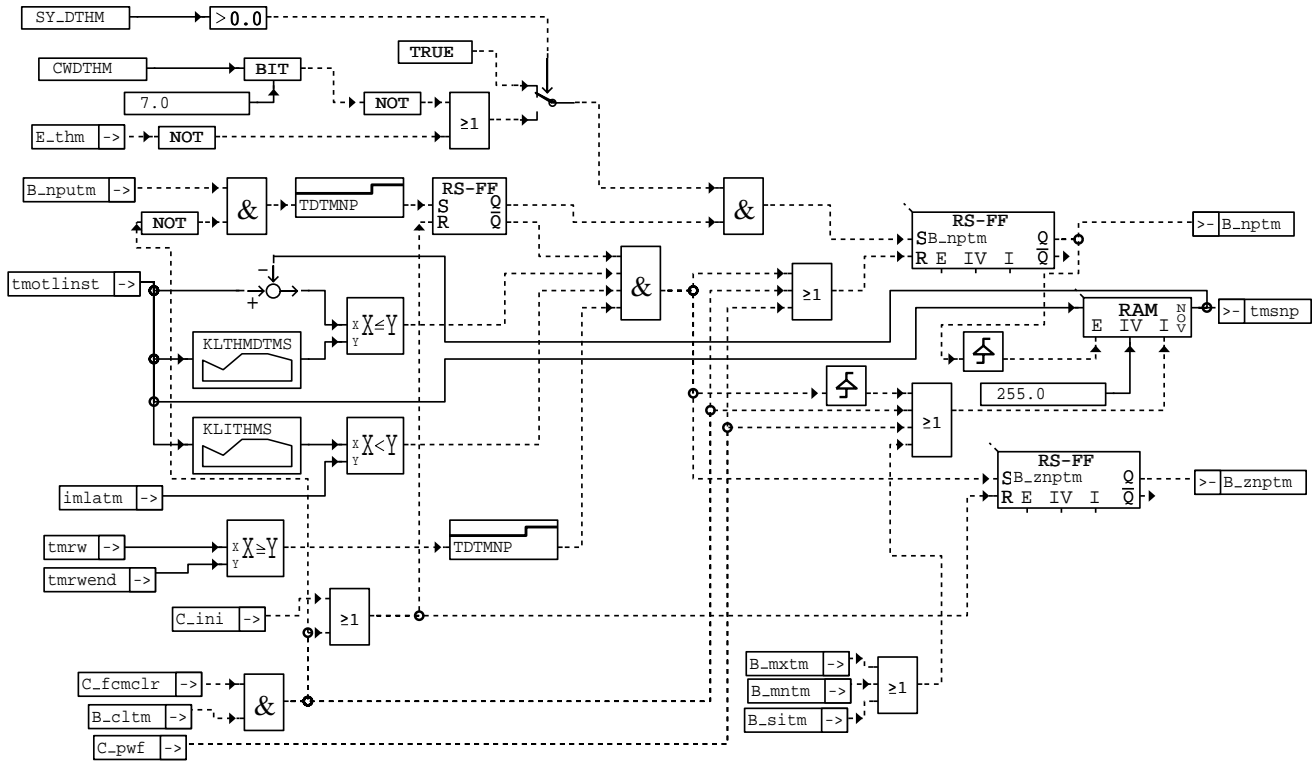
ggtfm-cond-klm

ggtfm-cond-klm



ggtfm-hot-soak

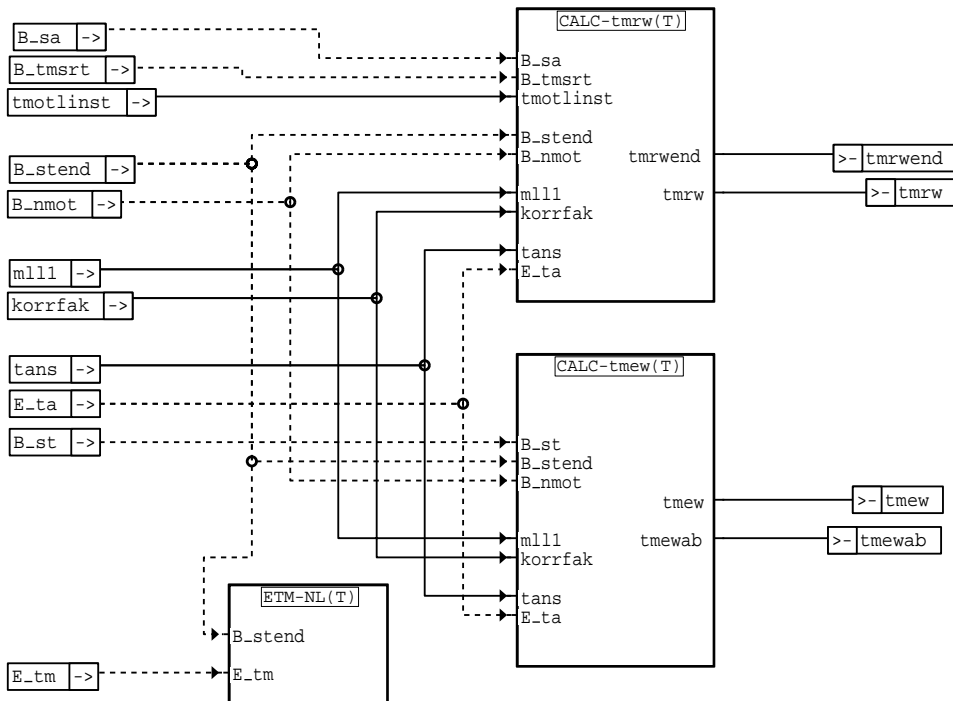
ggtfm-hot-soak



ggtfm-thermoni

ggtfm-thermoni

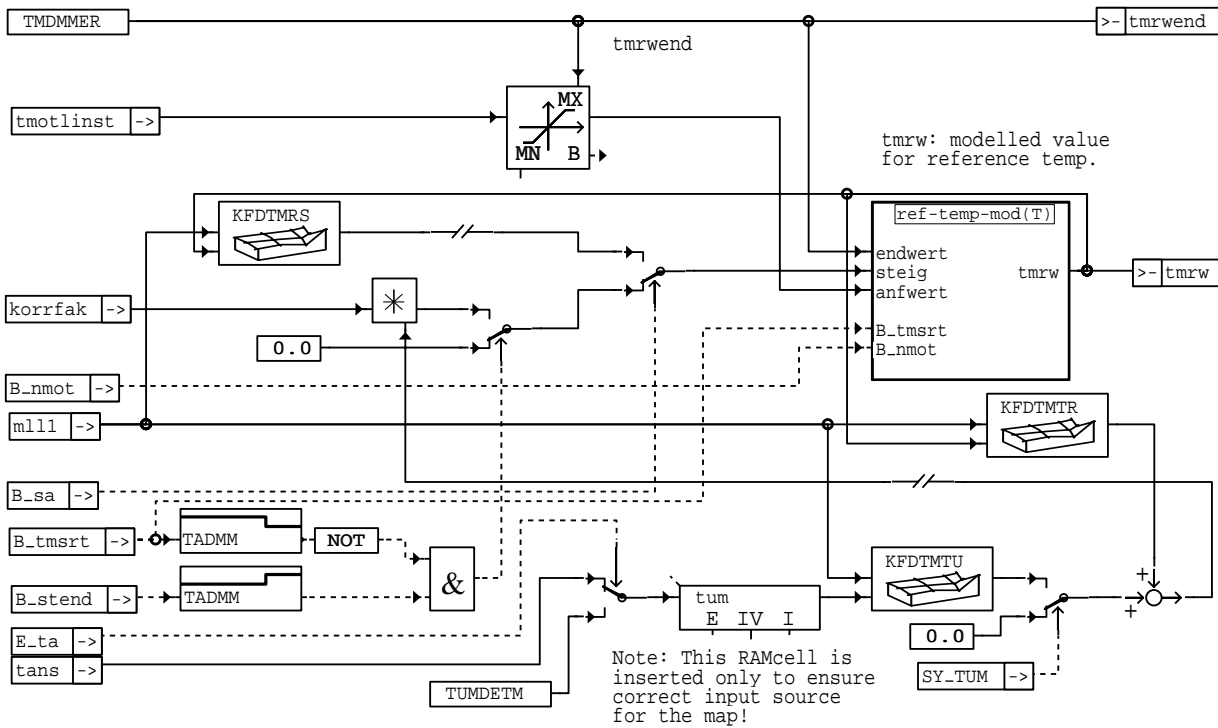
model calculations for engine coolant temperature (overview)



ggtfm-model-calc

ggtfm-model-calc

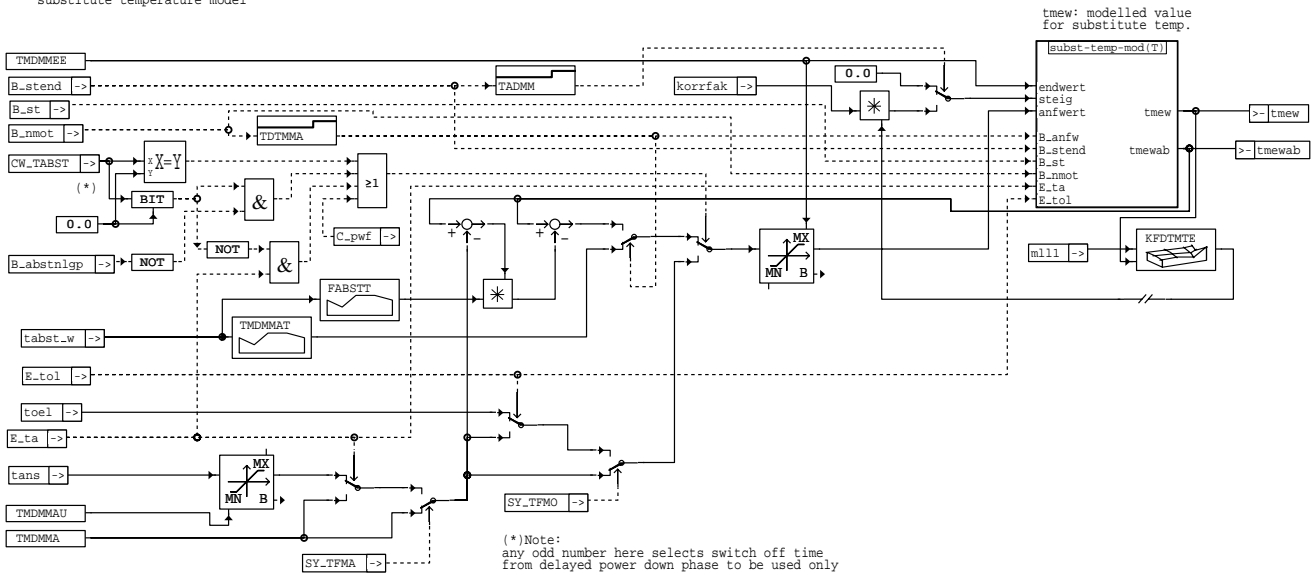
reference temperature model (for diagnosis)



ggtfm-calc-tmrw

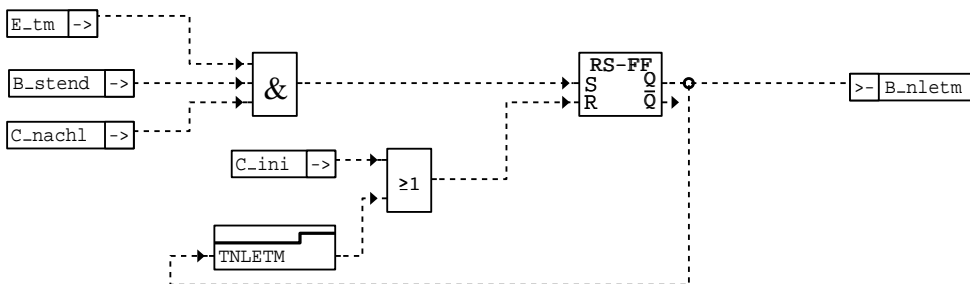
ggtfm-calc-tmrw

substitute temperature model



ggtfm-calc-tmew

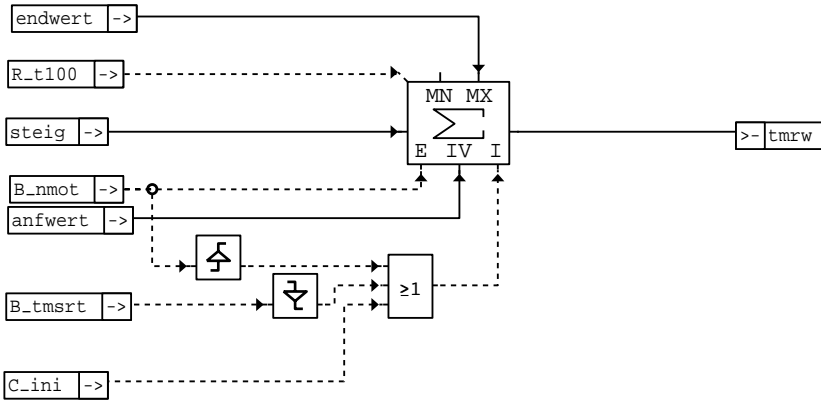
ggtfm-calc-tmew



ggtfm-etm-nl

ggtfm-etm-nl

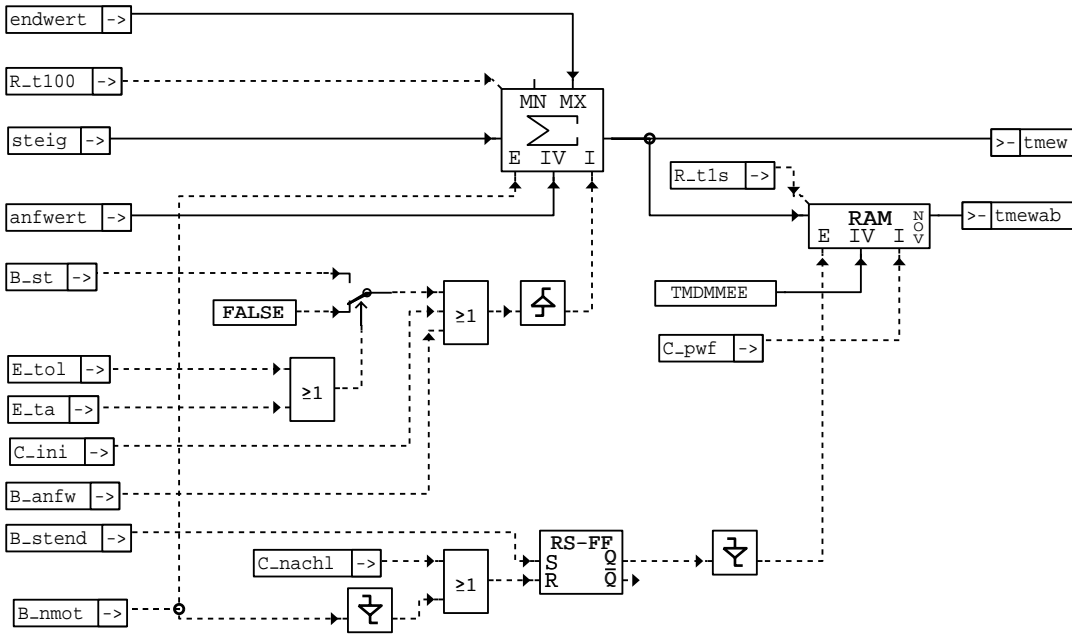
reference temperature: initialization and control block



ggtfm-ref-temp-mod

ggtfm-ref-temp-mod

substitute temperature: initialization and control block



ggtfm-subst-temp-mod

ggtfm-subst-temp-mod

Fehlerspeicherverwaltung SENSOR-Fehler

Status Fehlerpfad TMOT: SFPTM
 Errorflag TMOT: E_tm
 Zyklusflag TMOT: Z_tm
 Fehlerart TMOT: B_mxtm
 B_mntm
 B_nptm
 B_sitm

Löschen Fehlerpfad: C_fmclr & B_cltm
 Fehlerpfad TMOT : CDTM
 Fehlerklasse TMOT: CLATM
 Fehlerschwere TMOT: TSFTM
 Carb-Code TMOT: CDCTM
 Umweltbedingungen TMOT: FFTM



ABK GGTFM 46.20 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
AFZBKLN			FW	Anzahl Fahrzyklen mit Bed. Kühlleistung hoch für Stuck-Check TMOT
AFZBKLN			FW	Anzahl Fahrzyklen mit Bed. Kühlleistung niedrig für Stuck-Check TMOT
CDCTM	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Motortemperatur TMOT
CDTTM			FW	Codewort Tester: TMOT
CLATM			FW	Fehlerklasse: Motortemperatur TMOT
CWDTHM			FW	Codewort DTHM-Funktion
CWKONGTM			FW	Codewort für Konfiguration Größe Temperatur Motor TMOT
DTMABDTMN			FW	Min. Differenz Motortemperatur zwischen Abstellen und Neustart für Diagnose TMOT
DTMDMA			FW	Abstand Motortemperaturmodell zur Starttemperatur
DTMDNPO			FW	Abstand Motortemperaturmodell zur oberen Unplausibilitätsschwelle
DTMDZG			FW	Schwelle Motortemperatur-Differenz für Erkennung Delta zu groß zw. Messwerten
DTMRESDZG			FW	Schwelle Motortempersignal-Differenz für Rücksetzen Bed. Delta zu groß
DTMSRT			FW	Delta Motortemp.zu Starttemp. f.Re trig. Modelle (Blockheater-Erkennung)
FABSTT	TABST_W		KL	Faktor Abstellzeit für Modelltemperatur
FFTTM	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: Motortemperatur TMOT
FRWKSCH			FW	Faktor Reduzierung Wärmeeintrag Kühlmittel bei Schichtbetrieb
KFDTMRS	MLL1	TMRW	KF	Kennfeld Motortemperatur-Gradient im Schub für Referenzmodell
KFDTMTE	MLL1	TMEW	KF	Kennfeld Motortemperaturgradient für Ersatztemperatur
KFDTMTR	MLL1	TMRW	KF	Kennfeld Motortemperaturgradient für Referenztemperatur
KFDTMTU	MLL1	TUM	KF	Kennfeld Korrekturgradient Motortemperatur bei geringer Erwärmung
KLDTMFXTM	TMOTLIN		KL	Kennlinie Delta TMOT- Schwelle für unplausibel fixiertes Signal
KLITHMS	TMOTLINST		KL	Kennlinie integrierte Luftmassenschwelle für Thermostat-Monitoring THM
KLTHMDTMS	TMOTLINST		KL	Delta Motorstart-Temperatur für Verifikation/Heilung Thermostatdiagnose
MLOBKLHV	VFZG		KL	Max. Luftmassendurchsatz für Bedingung Kühlleistung hoch
MLOBKLN	VFZG		KL	Max. Luftmassendurchsatz für Bedingung Kühlleistung niedrig
MLUBKLHV	VFZG		KL	Min. Luftmassendurchsatz für Bedingung Kühlleistung hoch
MLUBKLN	VFZG		KL	Min. Luftmassendurchsatz für Bedingung Kühlleistung niedrig
SY_2SG			SYS	Systemkonstante 2 Steuergeräte vorhanden
SY_AAU			SYS	Systemkonstante: Vorgabe Solllambda für Abgasuntersuchung(AU) über Tester möglich
SY_BDE			SYS	Systemkonstante Benzin-Direkteinspritzung
SY_DTHM			SYS	Systemkonstante: Thermostat-Diagnose
SY_TFMHST			SYS	Systemkonstante: Tmot-Max-Diagnose auch bei Heißstart
SY_TUM			SYS	Systemkonstante: Signal Umgebungstemperatur vorhanden
TABSMADTM			FW	Abstellzeit bis Abkühlung Motor für Diagnose TMOT
TADMM			FW	1. Stufenbreite (Zeit) für Motortemperaturmodell
TANDT1	TANSAB		KL	Delta Temperatur Ansaugluft für Heißstart
TANH1			FW	Ansauglufttemperatur - Schwelle Heißstart
TDBKLOFF			FW	Abschaltzeit für Bed. Kühlleistung nach ununterbrochenem Verlassen des Bereichs
TDTM			FW	Entprellzeit Fehlererkennung TMOT
TDTMMA			FW	Verzögerungszeit Anfangswert Motortemperaturmodell
TDTMNP			FW	Entprellzeit Fehlererkennung Unplausibilität Signal TMOT
TDTMNPO			FW	Entprellzeit Fehlererkennung Unplausibilität oben TMOT
TDTMPOG			FW	Entprellzeit Prüfung obere Unplausibilität gültig TMOT
TDWWSCH			FW	Zeitkonstante für Wirkungsgradänderung bei Wechsel Betriebsart Schicht
TMABDTMN			FW	Minimalschwelle der Motorabstelltemperatur für Diagnose TMOT
TMDMMA			FW	Anfangstemperatur für Motortemperaturmodell
TMDMMAT	TABST_W		KL	Ersatztemperatur abh. Abstellzeit während TDTMMA
TMDMMAU			FW	Unterster Anfangswert aus tans für Motortemperaturmodell
TMDMEE			FW	Endtemperatur für Ersatzwert Motortemperatur
TMDMMER			FW	Endtemperatur für Referenzwert Motortemperatur
TMDMN			FW	Motortemperatur min.
TMDMX			FW	Motortemperatur max.
TMDZGMN			FW	Mindest-Motortemperatur für Freigabe Gradientenerkennung (Delta zu groß)
TMELIPU1	WTMOT_W		KL	Motor-Temperatur: Erfassung u. Linearisierung, Inverskennlinie 1, pullup aktiv
TMESSCMN			FW	Min.-Schwelle Ersatz-Motortemperatur für Stuck-Signal Check
TMMXRT			FW	max. Motortemperatur f. Retrigg. Modelle (Blockheater-Erkennung)
TMOTELI	WTMOT_W		KL	Temperatur Motor Erfassung u. Linearisierung, Inverskennlinie
TMPUPOFF			FW	untere Motortemperaturschwelle für pullup-Abschaltung
TMPUPON			FW	obere Motortemperaturschwelle für pullup-Zuschaltung
TMSSSCO			FW	obere Motorstart-Temp.-Schwelle für Stuck-Signal Check
TMSSSCU			FW	untere Motorstart-Temp.-Schwelle für Stuck-Signal Check
TNLETM			FW	Nachlaufzeitverlängerung fuer E_tm
TNSRT			FW	Max.-Zeit ab Start für Retriggerung Berechnung Motortemperaturmodell
TSFTM			FW	Fehlersummenzeit: Motortemperatur TMOT
TUMDETM			FW	Umgebungslufttemperatur-Ersatzwert für Motortemperatur-Modell
TWBKLFHOF			FW	akkumulierte Zeit außerhalb Bereichsgrenzen für Rücksetz. Bed. Kühlleistung hoch
TWBKLFHON			FW	Wartezeit innerhalb Bereichsgrenzen für Bed. Kühlleistung hoch
TWBKLFNOF			FW	akkumulierte Zeit außerh. Bereichsgrenzen für Rücksetz. Bed. Kühlleistung niedri
TWBKLFNON			FW	Wartezeit innerhalb Bereichsgrenzen für Bed. Kühlleistung niedrig
TWRDZGMX			FW	Max. Wartezeit bis Rücksetzen Bedingung TMOT- Delta zu groß
TWTMNHST			FW	Wartezeit für tmot-Max-Diagnose nach Heißstart
UBMNPUP			FW	Mindest-Bordspannung für pullup-Ansteuerung
VBKLFHO			FW	obere Fz-Geschwindigkeitsschwelle für Bedingung Kühlleistung hoch
VBKLFHU			FW	untere Fz-Geschwindigkeitsschwelle für Bedingung Kühlleistung hoch
VBKLFNO			FW	obere Fz-Geschwindigkeitsschwelle für Bedingung Kühlleistung niedrig
VBKLFNU			FW	untere Fz-Geschwindigkeitsschwelle für Bedingung Kühlleistung niedrig
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
BLOKNR			EIN	DAMOS-Source für Blocknummer
B_ABSTGP	BGTABST		EIN	Bedingung Abstellzeitermittlung gültig und plausibel



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_ABSTNLGP	BGTABST	EIN	Bedingung Abstellzeitermittlung über SG-Nachlauf gültig und plausibel
B_ANFW	GGTFM	LOK	Bedingung Anfangswertübernahme (TMOT-Modell)
B_AUAKT		EIN	Bedingung Abgasuntersuchung aktiv
B_BKTM	GGTFM	AUS	Bedingung Ersatzwert für Motortemperatur
B_BKTMKI	GGGTS	EIN	Bedingung Ersatzwert für Motortemperatur aus Kombiinstrument
B_CLTM		EIN	Bedingung Fehlerpfad Motortemperatur TMOT löschen
B_EHSCTM	GGTFM	LOK	Bedingung: Fehler aus High-Side-Check TMOT-Signal erkannt
B_ESSCTM	GGTFM	LOK	Bedingung: Fehler aus Stuck-Signal-Check TMOT-Signal erkannt
B_HST	ESSTT	EIN	Bedingung Heißstart
B_KL15	GGZDGON	EIN	Bedingung Klemme 15
B_KLH	GGTFM	LOK	Bedingung Kühlleistung hoch
B_KLN	GGTFM	LOK	Bedingung Kühlleistung niedrig
B_MASTERHW		EIN	Bedingung Master-SG gemäß Codier-Pin (plausibilisiert)
B_MNTM	GGTFM	AUS	Fehlerart: Minimalwertunterschreitung Motortemperatur
B_MXTM	GGTFM	AUS	Fehlerart: Maximalwertüberschreitung Motortemperatur
B_NLETM	GGTFM	AUS	Bedingung Nachlauf tmot-Fehler
B_NMIN	GGDPG	EIN	Bedingung Unterdrehzahl: $n < NMIN$
B_NMOT	GGDPG	EIN	Bedingung Motordrehzahl: $n > NMIN$
B_NPTM	GGTFM	AUS	Fehlerart: Motortemperatursignal nicht plausibel ggü. Modell
B_NPUTM	GGTFM	AUS	Bedingung: Motortemperatursignal im unteren Bereich nicht plausibel ggü. Modell
B_PULLUP	GGTFM	LOK	Bedingung Pullup-Widerstand für NTC zugeschaltet
B_SA	MDRED	EIN	Bedingung Schubabschalten
B_SCH		EIN	BDE-Betriebsart schicht
B_SITM	GGTFM	AUS	Fehlerart: Motortemperaturschwelle für Lambdaregelungsfreigabe nicht erreicht
B_ST	BBSTT	EIN	Bedingung Start
B_STEND	BBSTT	EIN	Bedingung Startende erreicht
B_TMDZG		EIN	Bedingung Motortemperatur Signal-Delta zu groß (Gradient)
B_TMMN	GGTFM	LOK	Bedingung: Blockheater erkannt
B_TMSRT	GGTFM	AUS	Bedingung Retriggerung Motortemperaturmodell nach Start
B_ZHSCTM	GGTFM	LOK	Bedingung: Zyklusflag-Freigabe vom High-Side-Check TMOT-Signal
B_ZNPMT	GGTFM	LOK	Bedingung: Zyklusflag-Freigabe von Unplausibilitätsprüfung TMOT-Signal
B_ZSITM	GGTFM	LOK	Bedingung: Zyklusflag-Freigabe von Signalfehlerprüfung TMOT-Signal
B_ZSSCTM	GGTFM	LOK	Bedingung: Zyklusflag-Freigabe vom Stuck-Signal-Check TMOT-Signal
CW_TABST		EIN	Codewort: Berücksichtigung Abstellzeit bei Initialisierung Ersatzwert tmot
C_FCMCLR		EIN	Systemzustand: Fehlerspeicher löschen
C_INI		EIN	SG-Bedingung Initialisierung
C_NACHL		EIN	SG-Bedingung SG-Nachlauf
C_PWF		EIN	SG-Bedingung Powerfail-Initialisierung
E_TA	GGTFA	EIN	Errorflag: TANS
E_THM	DTHM	EIN	Error_flag: Kühlwasser-Thermostat
E_TM	GGTFM	AUS	Errorflag: TMOT
E_TOL		EIN	Errorflag: Öltemperatur
IMLATM	ATM	EIN	integr. Luftmassenfluss ab Motorstart bis Max.wert
LAMSBG		EIN	Lambdasoll Begrenzung
ML	BGSRM	EIN	Luftmassenfluß
MLL1		EIN	Luftmassenfluß bezogen auf $\lambda=1$
R_T100		EIN	Zeitraster 100ms
R_T1S		EIN	Zeitraster 1 s
SFPTM	GGTFM	AUS	Status Fehlerpfad: Motortemperatur TMOT
SY_TFMA	PROKONAL	EIN	Systemkonstante: TANS-Sensor vorhanden (Initial. GGTFM-Ersatzwert)
SY_TFMO	PROKONAL	EIN	Systemkonstante: TOEL-Sensor vorhanden (Initial. GGTFM-Ersatzwert)
TABST_W	BGTABST	EIN	Abstellzeit
TANS	GGTFA	EIN	Ansaugluft - Temperatur
TANSAB	GGTFA	EIN	Ansauglufttemperatur beim Abstellen
TMEW	GGTFM	AUS	Motortemperatur-Ersatzwert aus Modell
TMEWAB	GGTFM	AUS	Motortemperatur-Ersatzwert aus Modell beim Abstellen
TMKI	GGGTS	EIN	Motortemperatur aus Kombiinstrument
TMLINMAX	GGTFM	LOK	maximal aufgetretene Motortemperatur-Meßwert
TMLINMIN	GGTFM	LOK	minimal aufgetretene Motortemperatur-Meßwert
TMLINVDZG	GGTFM	LOK	letzter Motortemperatur-Meßwert vor Erkennung zu großes Delta
TMOT	GGTFM	AUS	Motor-Temperatur
TMOTAB	GGTFM	AUS	Motortemperatur beim Abstellen
TMOTLIN	GGTFM	AUS	Motortemperatur, linearisiert und umgerechnet
TMOTLINAB	GGTFM	AUS	gemessene Motor-Abstelltemperatur, linearisiert und umgerechnet
TMOTLINC		EIN	CAN-Signal: Motortemperatur, linearisiert und umgerechnet
TMOTLINST	GGTFM	AUS	gemessene Motortemperatur im Start, linearisiert und umgerechnet
TMOTLIN_W	GGTFM	AUS	Motortemperatur, linearisiert und umgerechnet, 16Bit-Wort
TMOTVT	GGTFM	LOK	Motortemperatur vor Tiefpaßfilter
TMRW	GGTFM	AUS	Motortemperatur-Referenzwert aus Modell
TMRWEND	GGTFM	LOK	Endwert für Referenzwert Motortemperatur-Modell
TMSNP	GGTFM	AUS	Motor-Starttemperatur des Betriebszyklus' mit erstmaliger tmot-Unplausibilität
TMST	GGTFM	AUS	Motorstarttemperatur
TOEL		EIN	Öltemperatur
TUM	GGTFM	LOK	Umgebungstemperatur
UBSQ	GGUB	EIN	Bordnetzspannung, umgerechnet in Standard-Quantisierung
VFZG	GGVFZG	EIN	Fahrzeuggeschwindigkeit
WTMOT_W		EIN	A/D-Wert für tmot 10 bit
Z_TM	GGTFM	AUS	Zyklusflag: TMOT

FB GGTFM 46.20 Funktionsbeschreibung

Beschreibung Übersicht und Blockheater-Erkennung:

Die Motortemperatur t_{mot} wird im Normalfall aus dem über TMOTELI linearisierten Eingangssignal t_{mot} gebildet. Im Fehlerfall, der über die Fehlererkennung ermittelt wird, wird sofort auf eine Ersatztemperatur, die aus einem Modell berechnet wird, umgeschaltet ($B_{bktm}=true$). Signalsprünge werden über einen Tiefpaß mit der Zeitkonstanten ZFTMOT gedämpft auf den Ausgang t_{mot} weitergegeben. Die Fehlererkennung prüft neben den Min- und Max-Werten auf Plausibilität des Temperaturverlaufs.

Der erste erfaßte Temperaturwert wird bei der Initialisierung als Starttemperatur (in t_{mst}) abgelegt, Aktualisierung bei Startbeginn.

Solange kein Fehler bzw. die Umschaltbedingung für Ersatzwert nicht vorliegt, kann während eines Zeitfensters nach Startende aus dem gemessenen Temperaturverlauf ggf. auf einen Start mit Vorheizung (Blockheater) geschlossen werden. Liegt der gemessene Wert um mehr als ein applizierbares Delta unter den Startwert ($B_{tmsrt}=true$), wird zur Nachtriggerung der Modellinitialisierungen die Starttemperatur nachgeführt. Erst nach Wegfall dieser Bedingung werden die Berechnungen der unteren Plausibilitätsgrenze (Referenztemperatur) bzw. der Wartezeit bis zur Prüfung auf Überschreiten der Temperatur für Lambdaregelungsbereitschaft gestartet. Da dieser Funktionszusatz in erster Linie zur Absicherung gegenüber u.U. falschen Modellvorgaben für CARB-relevante Prüfungen dient, wird die Blockheatererkennung oberhalb einer Maximaltemperaturschwelle ausgeblendet.

Um bei 'Zündung aus' eine Abstelltemperatur (t_{motab}) bereitzustellen, wird im Normalbetrieb nach Startende zyklisch der momentan gültige Motortemperaturwert in eine(r) Dauer-RAM-Zelle überschrieben; dies erfolgt bereits auch nach einem erkanntem Start bis zu einem möglichen Startabbruch.

Beschreibung der Fehlererkennung:

Wenn die linearisierte Motortemperatur t_{motlin} die maximale oder minimale Plausibilitätsgrenze überschreitet, werden B_{mxtm} bzw. B_{mntm} , sowie nach Ablauf der Entprellzeit TDTM das Error- und Zyklusflag gesetzt.

Eine Plausibilitätsprüfung der Motortemperatur erfolgt über einen Vergleich der gemessenen Motortemperatur t_{motlin} mit einer Referenztemperatur t_{mrw} . Die ständig gebildete Referenztemperatur t_{mrw} wird um den Sicherheitsabstand DTMDMA reduziert und mit der erfaßten Temperatur verglichen. Steigt diese nicht im erwarteten Maß (z. B. Nebenschluß oder durch Kurzschluß auf plausibles Potential), wird nach derselben Entprellzeit TDTM wie oben das Fehlerflag gesetzt. Während der Retriggerphase bei erkanntem Blockheaterstart wird sicherheitshalber die Plausibilitätsabfrage unterdrückt.

...wird $B_{sitm}=true$ gesetzt und es erfolgt ein Fehlereintrag mit E_{tm} ... (Beschreibung folgt)

Das Zyklusflag wird mit Auftreten eines Fehlers E_{tm} unmittelbar gesetzt. Ohne Fehlereintrag wird das Zyklusflag erst gesetzt, wenn sowohl die Wartezeit t_{dirtm} abgelaufen ist als auch die Referenztemperatur t_{mrw} die LR-Einschaltsschwelle erreicht hat.

Liegt für die Entprellzeit TDTM kein Fehler vor, wird das Fehlerflag zurückgesetzt. Diese Entprellzeit ist erforderlich, damit bei eingestreuten Störungen, z.B. bei abgefallener Leitung, nicht immer wieder i.O. erkannt wird.

Zur Thermostatdiagnose:

Das Fehlerbit E_{tm} wird gesetzt, wenn für eine Zeit größer TDTMNP ein Plausibilitätsfehler vorliegt. Eine Fehlerheilung von E_{tm} ist frühestens im nächsten Zyklus bei Vorliegen von "similar conditions" möglich. Siehe KLTHMDTMS.

Ohne Fehlerkriterium wird Z_{tm} gesetzt, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- Die Motorstarttemperatur (t_{mst}) muß kleiner sein als die Starttemperatur des Zyklus', bei dem E_{thm} aufgetreten (t_{msnp}) ist zuzüglich einem starttemperaturabhängigen Offsets aus KLTHMDTMS. --->"Similar Conditions"
- Das Luftmassenintegral $imlatm$ muß den von t_{mst} abhängigen Wert aus KLITHMS überschritten haben.
- Die Modell-Referenztemperatur muß ihren Endwert erreicht haben.

Diese zusätzlichen Kriterien für das Thermostat-Monitoring (similar conditions) lassen sich durch geeignete Bedatung eliminieren.

- $B_{mxtm}=true$: - Niedrige Eingangsspannung durch Kurzschluß nach Masse
Die Messwerterfassung beim RB-Standard-NTC-Motortemperaturfühler gestattet die direkte Angabe eines unplausiblen Temperaturbereichs oberhalb TMDMX.
- $B_{mntm}=true$: - Hohe Eingangsspannung durch Kabelabfall oder Kurzschluß nach UB
Bei der Beschaltungsvariante ohne $R_{parallel}$ muß diese Abfrage unwirksam gemacht werden, also TMDMN=00h.
- $B_{sitm}=true$: - High side (und/oder stuck) signal-Fehler
- ($B_{nputm}=true$: - Verlauf der gemessenen Motortemperatur unplausibel in Bezug auf modellierte Referenztemperatur)
- $B_{nptm}=true$: - Messsignal (B_{nputm}) liegt länger als TDTMNP im unplausiblen Bereich (--> Thermostat defekt)

Modelltemperaturen:

Mittels einer Modellbildung der Motortemperatur wird eine Referenztemperatur für die Diagnose und eine Ersatztemperatur, auf die bei Vorliegen einer Fehlerbedingung umgeschaltet wird, gebildet. Beide Modelltemperaturen laufen unabhängig voneinander.

**Beschreibung der Referenztemperatur:**

Beginnend mit der gemessenen Starttemperatur wird nach einer Verzögerungszeit TADMM die Referenztemperatur mit einem Gradienten (steigend oder fallend) kennfeldabhängig vom Luftmassendurchsatz und dem aktuell berechneten Temperaturniveau aktualisiert. Der Anstieg der Modelltemperatur nach oben wird durch den Endwert tmrwend begrenzt. Der Endwert wird aus dem Maximum von TMDMMER und der Motortemperatur-Einschaltsschwelle für die Lambda-Regelung gewonnen. Im Gegensatz zu den Versionen bis 25.xx werden mögliche Absenkungen der Motortemperatur bzw. sehr langsame Anstiege, wie sie zB. bei sehr tiefen Außentemperaturen und Betrieb nahe Leerlauf/Schub vorkommen, bei der Berechnung der Referenztemperatur berücksichtigt; d. h. im Kennfeld KPDTMTR bzw. in der bei Schub wirksamen Kennlinie KLDTMRS können Temperaturgradienten (=steig) mit negativem Vorzeichen abgelegt werden.

Beschreibung der Ersatztemperatur:

Die Ersatztemperatur wird ähnlich wie die Referenztemperatur gebildet. Sie unterscheidet sich allerdings in folgenden Punkten: Um einer Falschwahl bei später erkannter Unplausibilität von tmotlin vorzubeugen, wird hier nicht mit dem Startmeßwert initialisiert. Stattdessen wird der Anfangswert, sofern vorhanden (Systemkonstante SY_TFMO=true) und fehlerfrei, aus der Motoröltemperatur, andernfalls von der Ansauglufttemperatur tans übernommen. Schließlich wird bei einem gesetzten Fehler E_ta=true bzw. nicht vorhandenem Tans-Sensor (SY_TFMA=false) ein Ersatzwert TMDMMA übernommen. Der gegebenenfalls aus tans übernommene Anfangswert wird auf TMDMMAU begrenzt.

Bei der Initialisierung des Modells führt die frühestmögliche Erkennung eines unplausiblen Tmot-Wertes (nach der ersten AD-Wandlung bzw. bei bereits gesetztem E_tm aus dem vorherigen Zyklus) zur Auswahl des Ersatzwertes. Im Gegensatz zu den Versionen bis 25.xx sind Berechnungen zur Absenkungen der Ersatztemperatur bei Betrieb nahe Leerlauf zugelassen (im Kennfeld KPDTMTE sind also ebenfalls negative Temperaturgradienten möglich).

APP GGTFM 46.20 Applikationshinweise

Anhaltswerte für Erstapplikation:

- für RB-TMOT-Standard-Sensor: Beschaltung ohne R_parallel : TMDMX ca. 140 grdC , TMDMN ca. -30 grdC (Toleranz!),
mit R_parallel : TMDMX ca. 125 grdC , TMDMN ca. -30 grdC (Toleranz!)
- für Teilfunktion Highside-/Stuck-High-Check:
Achtung bei der Abstimmung der Warte-/Entprellzeiten:
TWTABST ist gedacht zur Absicherung gegen verzögerte Übertragung der Abstellzeit; diese Zeit muß mindestens so lang gewählt werden wie die Entprellzeit des Fehlerkriteriums TDTMNP0 (ca. 0,5 sec)

Mindest-Abstelltemperatur: TABSMADTM ca. 105 GrdC --> so hoch zu wählen, um sicher über dem Temperaturbereich zu liegen, der durch die in der MORTRONIC nicht bekannte Wirkung von Blockheatern oder Standheizungen erreicht werden kann. Sonst Fehldiagnose möglich, auch hinsichtlich 'After-market'.

Erwartete Mindest-Abkühlung DTMABDTMN ca. 10...15GrdC --> hauptsächlich zur Erkennung eines 'stuck-high-sensors'

Falls wegen der zB. für Lüftersteuerung erforderlichen Aktualisierung der Motortemperatur die Funktion auch im SG-Nachlauf gerechnet wird, ist zu beachten:
Diagnose ist in diesem Betrieb nur eingeschränkt möglich. Bei stehendem Motor werden die Messwerte nur hinsichtlich elektrischer Grenzen überprüft ('range checks'), Signal- und insbesondere Plausibilitätsprüfung bleiben zum Schutz vor Fehldiagnosen gesperrt, weil mit diesem Funktionsumfang keine Abkühlung zB. nach Fahrt modelliert wird.
D.h.. Ein während des Nachlaufs eigentlich unplausibel werdendes Temperatursignal bleibt unerkannt. In diesem Fall stellt eine fallende Temperatur wohl den worst case dar; ein ggf. erforderlicher Lüfternachlauf würde nicht getriggert bzw. wegen fehlender Fehleranzeige können Sicherheitsmaßnahmen nicht greifen --> Motorüberhitzung, Temperaturstress!
Hintergrund: Analog dem NTC-Verhalten entspricht eine fallende Temperatur einer steigenden Eingangsspannung, diese könnte verursacht werden durch zB. Steckerübergangswiderstand, Nebenschluß zu Batteriespannung...

Vorgehensweise für Applikation:

WICHTIG (Bei Nichtbeachtung droht OBII-Recall):

Für alle Messungen im Rahmen der GGTFM-Applikation ist die Innenraumheizung auf größter Heizleistung zu betreiben, d. h. auch Gebläse auf höchster Stufe, Außenluftansaugung, Fenster offen (sog. "Kaffeestart"-Bedingungen).
Zumindest die beiden mit (***) gekennzeichneten Messungen sind in der Kältezelle bei -40 °C durchzuführen.
Hierbei ist ein Gebläse zur Motorraumdurchströmung auf den Kühlergrill zu richten.

1. Es sind folgende Meßgrößen aufzuzeichnen: Luftmassenstrom, Drehzahl, Motortemperatur. Abtastung im Sekundentakt ist ausreichend.
2. Zur Generierung der Kennfelder KFDTMTR,-E sind 5 Warmlaufkennlinien aufzunehmen:
 - (***) Warmlauf im Leerlauf bei Leerlauf-Solldrehzahl (minimaler Luftmassenstrom)
 - Warmlauf bei Vollast und Nenndrehzahl (maximaler Luftmassenstrom)
 - dazwischen 3 weitere Warmläufe mit folgender Stufung von Drehzahl und Luftmassenstrom:
 - (***) doppelte Leerlaufdrehzahl und dreifacher Leerlaufluftmassenstrom
 - halbe Nenndrehzahl und 25% des maximalen Luftmassenstroms
 - 75% der Nenndrehzahl und 60% des maximalen Luftmassenstroms
3. Die Ableitung der Temperatur nach der Zeit ist in Abhängigkeit von Luftmassenstrom und Temperatur in die zugehörigen Kennfeldpunkte einzutragen. WICHTIG: Der Gradient 0 ist für den Leerlaufluftmassenstrom bei der Temperatur einzutragen, die sich unter worst-case-Bedingungen minimal im stationären Leerlaufbetrieb einstellt. Oberhalb dieser Temperatur sind die Gradienten negativ!
4. Die Totzeit bis zum Einsetzen der Temperaturmodellierung (TADMM) wird folgendermaßen ermittelt:
 - Die aufgenommenen Temperaturkurven sind durch Ausgleichsgeraden anzunähern.
 - Der Schnittpunkt dieser Ausgleichsgeraden mit der Anfangstemperatur ergibt die Totzeit.
 - Für die Totzeit ist der maximale Wert aus den 5 aufgenommenen Temperaturkurven einzusetzen.
5. DTMDMA ist so zu setzen, daß die tatsächliche Motortemperatur keinesfalls unter (tmrw-DTMDMA) fallen kann (Anhaltswert 10 °C).
6. Die Anfangstemperatur TMDMMA, die für das Modell als Starttemperatur angenommen wird, wenn sowohl die Kühl- mitteltemperatur als auch ggf. Öl- und Ansauglufttemperaturen bereits als fehlerhaft erkannt wurden, ist so zu setzen, daß der Motorstart unter möglichst allen Bedingungen gelingt (insbesondere bei warm abgestelltem Motor). Dies gilt sinngemäß auch für die untere Begrenzung TADMMAU des aus der Ansauglufttemperatur übernommenen Wertes.
7. Die Endwerte für die Temperaturmodelle sind folgendermaßen zu setzen:
 - TMDMMEE = Soll-Öffnungstemperatur des Kühlerthermostatventils (Anhaltswert 90 °C)
 - TMDMMER = minimal mögliche Temperatur im Normalbetrieb unter worst-case-Bedingungen (Anhaltswert 60 °C)
8. Die Zeit für eine mögliche Nachtriggerung des Modells TNSRT berücksichtigt eine Absenkung der Motortemperatur nach Start für den Fall einer Motorvorwärmung (Blockheater). TNSRT ist so zu setzen, daß die Ausgangstemperatur innerhalb dieser Zeit erreicht wird, auch wenn der Motor stark vorgewärmt wurde (Anhaltswert 2 min). Der Festwert DTMSRT dient als Hystereseschwelle für das Rücksetzen der Retrigger-Bedingung (Anhaltswert 2grd C).

Hinweise zu Systemkonstanten bzw. Codewort-Programmierungen:

```
CWKONGTM = (xxxx xxx1)bin : Übernahme Motortemperatur-Signal tmki (über CAN) aktiviert, (Quantisierungsanpassung!!)
                             bei tmki-Ersatzwert wird durchgeschleifter Modellersatzwert tmew aus GGTFM verwendet;
                             +---> LSB = false:   Übernahmewirkung für tmot in %GGTFM abgeschaltet
```

GEÄNDERT!!!:

```
CWKONGTM = (xxxx xx1x)bin : Eine der Prüfungen High-Side- oder Stuck-High-Check aktiviert, s. Block "HiStuck-Ch";
                             +----> Bit.1=false:   Prüfungen abgeschaltet: Bedingung B_sitm gesperrt und
                             Zyklusflag-Freigabe B_zsitm gesetzt
```

Neu!!!:

```
CWKONGTM = (xxxx xlxx)bin : Auswahlbit für einen der Checks:
                             +----> Bit.2=false:   High-Side-Check (mit externer Abstellzeit) aktiviert, s. Block "HiSideCh" oder
                             Bit.2=true:   Stuck-High-Check aktiviert, s. Block "StuckSigCh";
```

Neu!!!:

```
CWDTHM = (7xxx xxxxx)bin : Auswahlbit für Aktivierung Sperrung tm-Unplausibilität durch E_thm:
                             +-----> MSB=false:   B_nptm-Sperrung über E_thm deaktiviert
                             MSB=true:   Sperrung B_nptm über E_thm aktiviert, (sofern SY_DTHM.0=true), Block "thermoni"
```

Neu!!!:

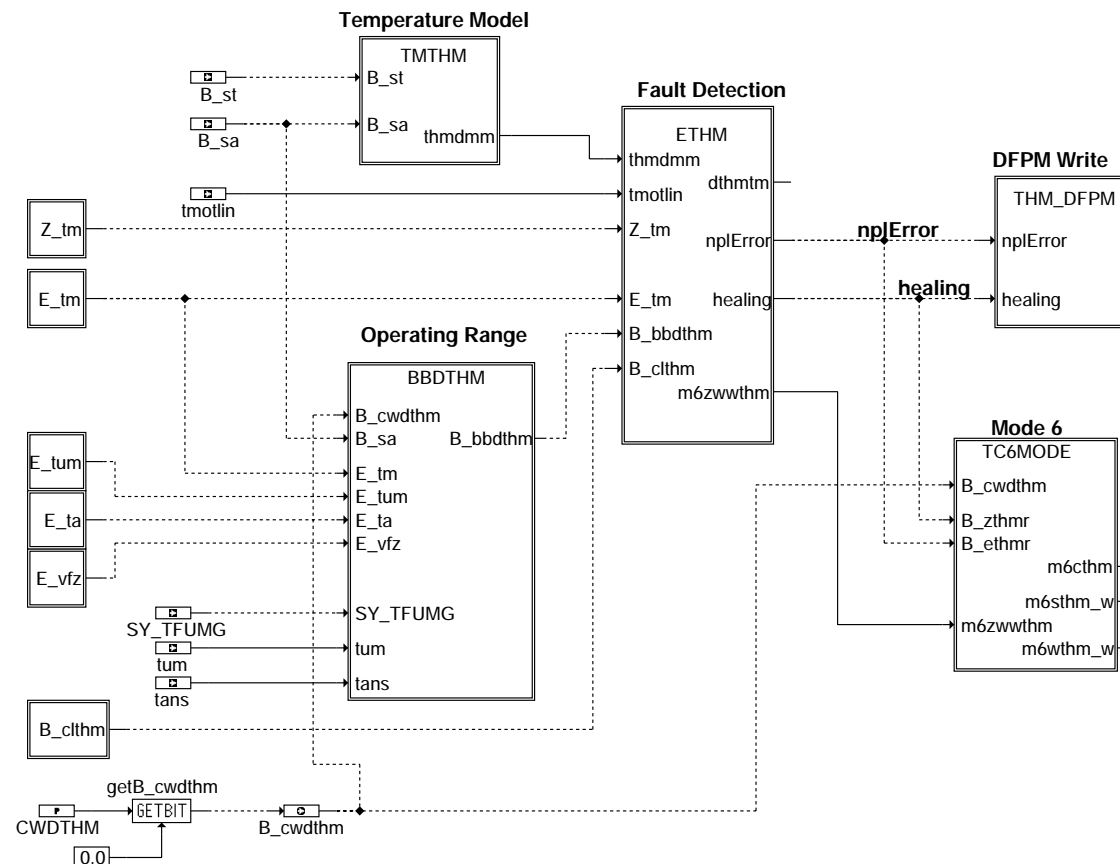
```
SY_DTHM = (xxxx xxx1)bin : Eingang E_thm ist vorgesehen für Sperrung Unplausibilitätspfad (B_nptm)
                             +---> LSB = false: Eingang E_thm ist nicht vorgesehen
```

DTHM 2.60 Diagnose Thermostat Motor-Kühlmittel

DDEF DTHM 2.60 Funktionsdefinition

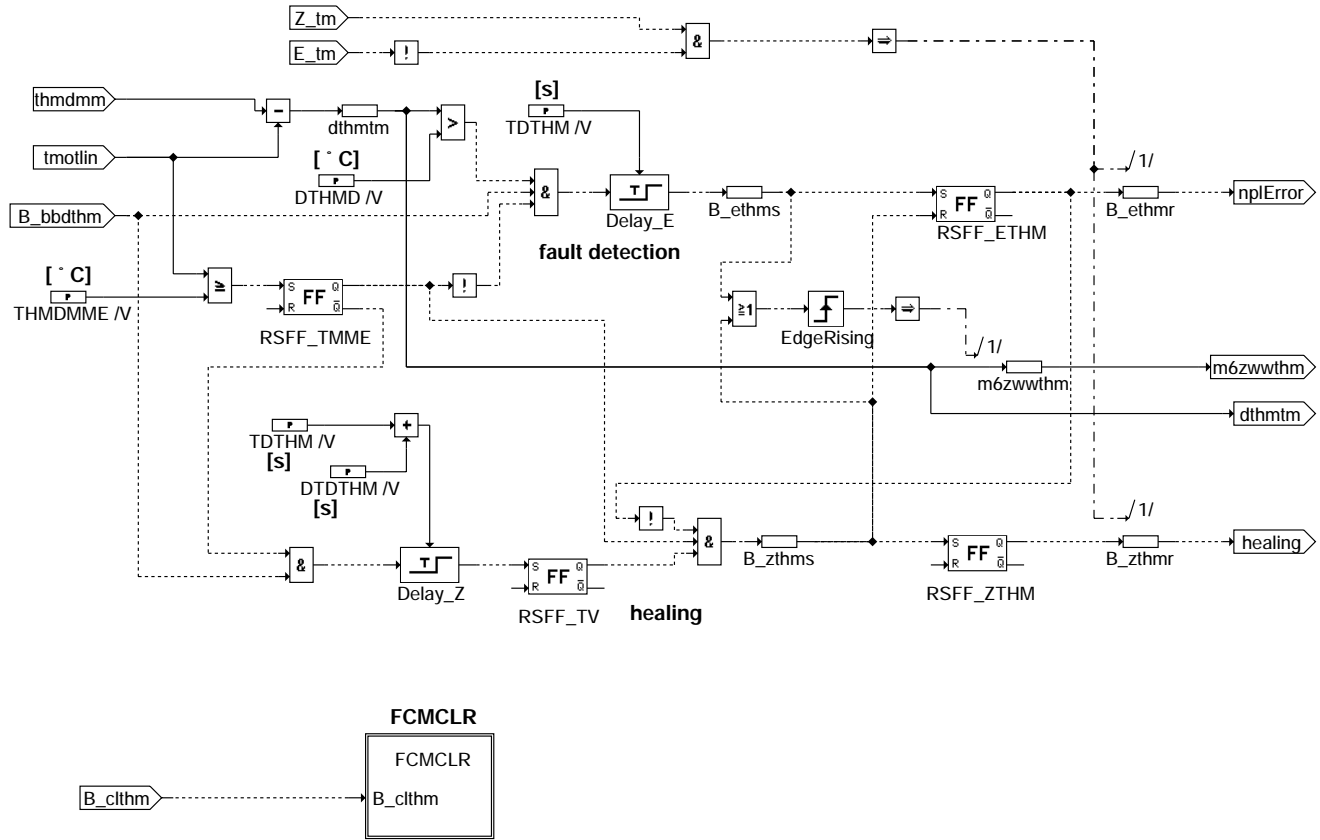
DTHM: Übersicht Diagnose Thermostat Motor-Kühlmittel

=====



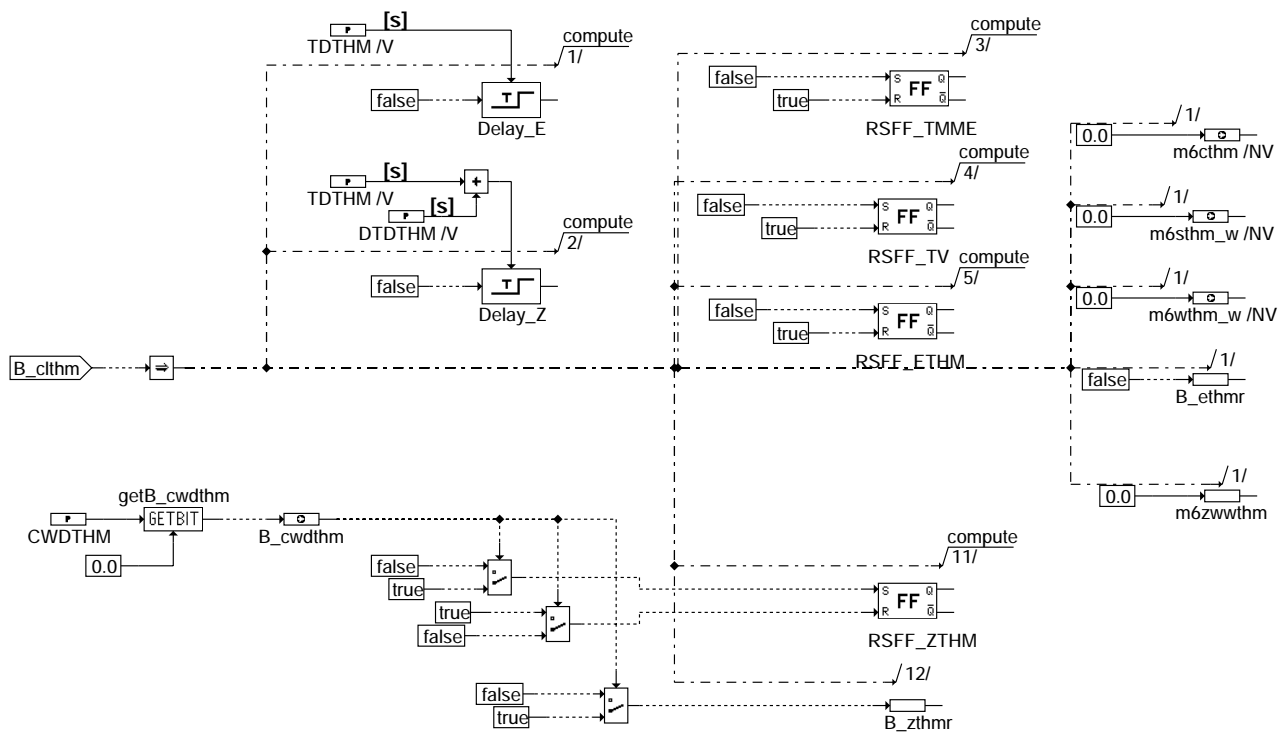
dthm-main

ETHM: Fehlererkennung
=====



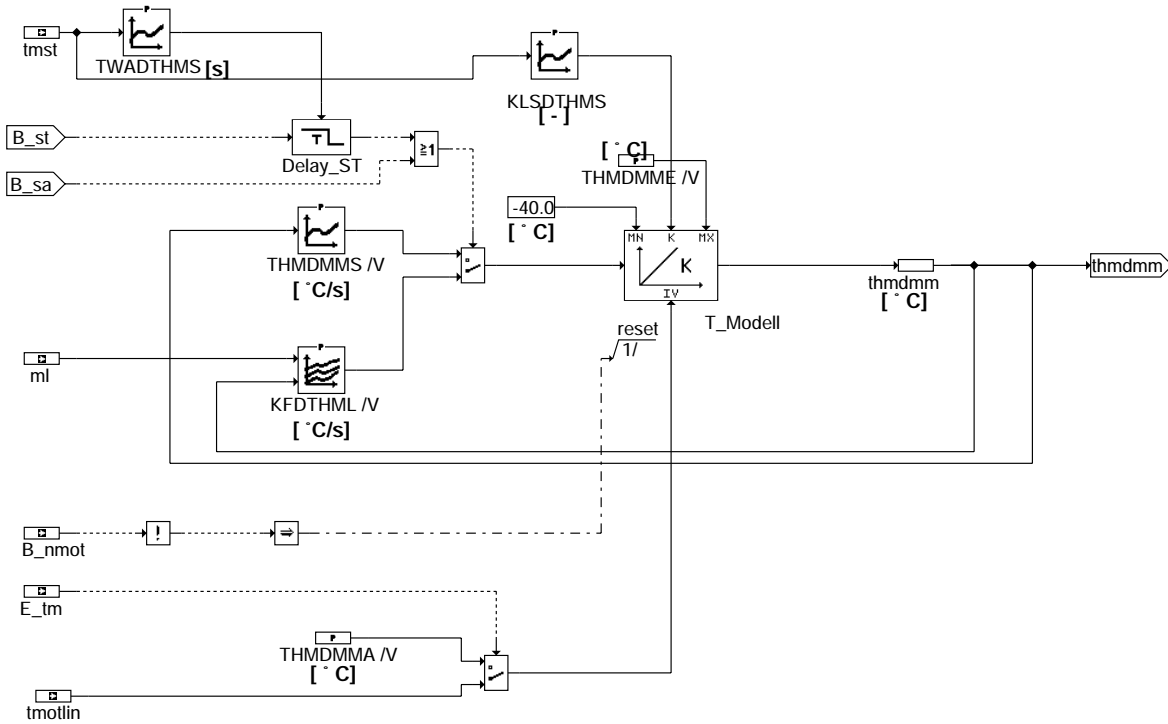
dthm-ethm

FCMCLR: Fehlerspeicher-Löschen



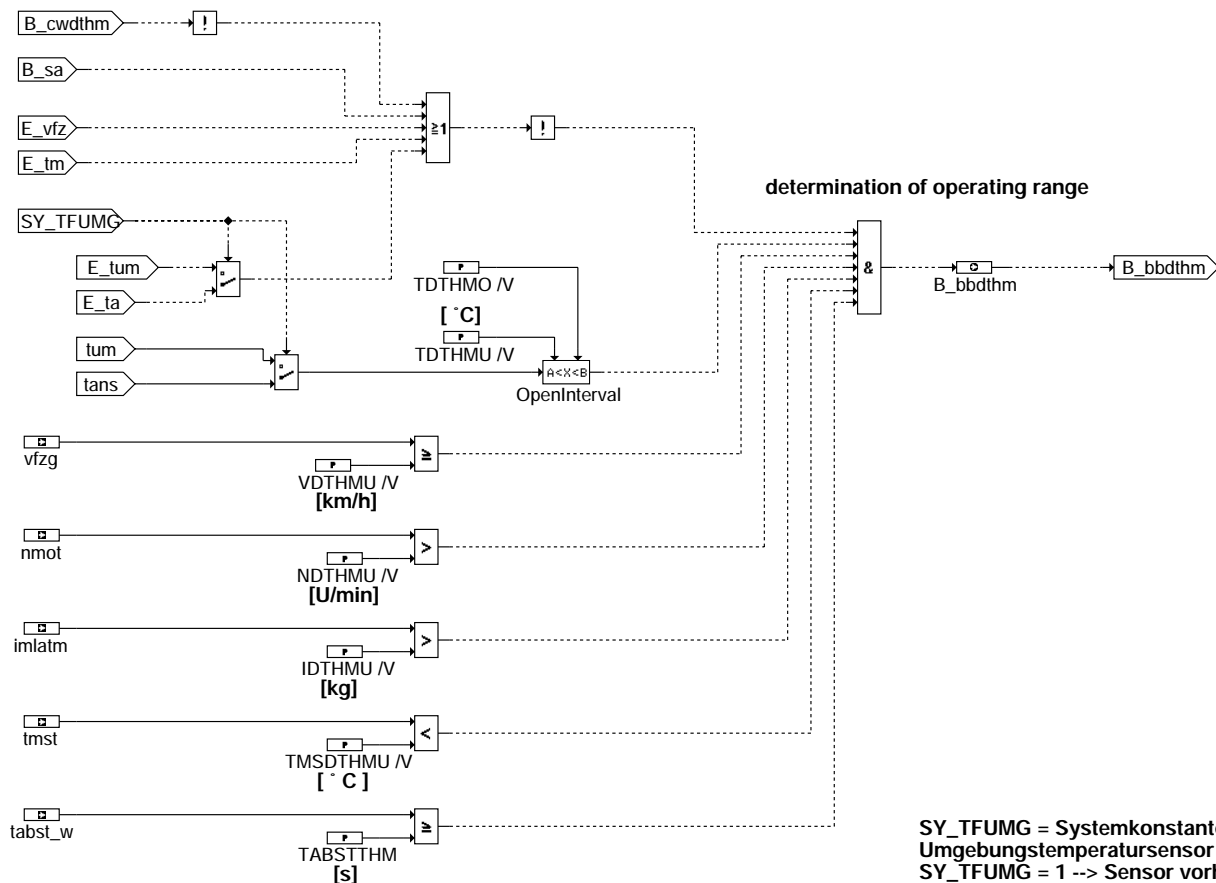
dthm-fcmclr

TMTHM: Modellbildung Motortemperaturmodell



dthm-tmthm

BBDTHM: Freigabe Betriebsbereich der Thermostatdiagnose

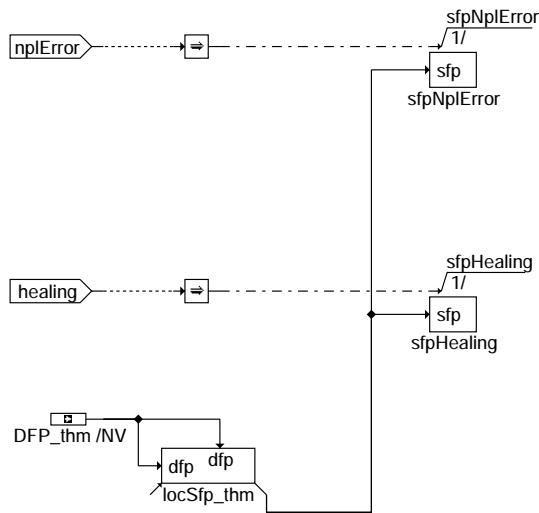


SY_TFUMG = Systemkonstante
Umgebungstemperatursensor
SY_TFUMG = 1 --> Sensor vorhanden

dthm-bbdthm

THM_DFPM: Fehlerspeicherzugriffe

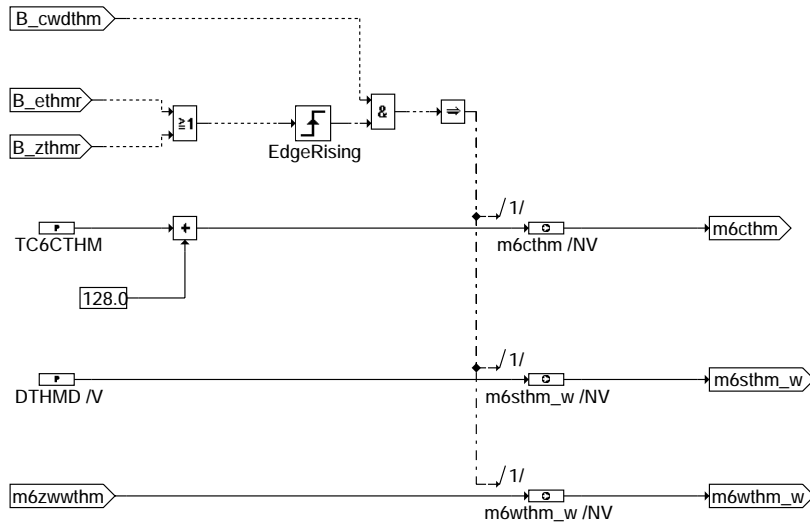
=====



dthm-thm-dfpm

TC6MODE: Testerschnittstelle Mode6

=====



dthm-tc6mode

Fehlerspeicherverwaltung:

Status Fehlerpfad THM: SFPTHM
 Errorflag THM : E_thm
 Zyklusflag THM : Z_thm
 Fehlerart THM : (B_mxthm)
 (B_mnthm)
 (B_npthm)
 (B_sithm)

Löschen Fehlerpfad: C_fmclr & B_clthm
 Fehlerpfad THM : CDTHM
 Fehlerklasse THM : CLATHM
 Fehlerschwere THM : TSFTHM
 Carb-Code THM: CDCTHM
 Umweltbedingungen THM : FFTTHM



ABK DTHM 2.60 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWDTHM			FW	Codewort DTHM-Funktion
DTDTHM			FW	Delta Entprellzeit Fehlerheilung Thermostat
DTHMD			FW	Delta Motortemperatur Sicherheitsabstand zur Thermostat-Modelltemperatur
IDTHMU			FW	untere Schwelle der integrierten Luftmasse für Freigabe Thermostatdiagnose
KFDTHML	ML	THMDMM	KF	Kennfeld Temperaturgradient für Thermostatdiagnose
KLSDTHMS	TMST		KL	Kennlinie starttemp.-abh. Anpassung Steigungskonstante Thermostat-Temp.Modell
NDTHMU			FW	untere Drehzahlschwelle für Freigabe Thermostatdiagnose
TABSTTHM			FW	Schwelle Abstellzeit für Freigabe Thermostat-Diagnose
TC6CTHM			FW	Mode 6: Component ID für Prüfung Kühlwasserthermostat
TDTHM			FW	Entprellzeit Fehlererkennung Thermostat
TDTHMO			FW	obere Temp.-Schwelle (tans/tum) für Thermostatdiagnose
TDTHMU			FW	untere Temp.-Schwelle (tans/tum) für Thermostatdiagnose
THMDMMA			FW	Anfangswert für Thermostat-Temperaturmodell
THMDMME			FW	Endwert für Thermostat-Temperaturmodell
THMDMMS	THMDMM		KL	Thermostat-Modelltemperatur-Gradient im Schub als f(tmdmm)
TMSDTHMU			FW	untere Motorstart-Temp.-Schwelle für Thermostatdiagnose
TWADTHMS	TMST		KL	Zeit, starttemperaturabhängig, für Anhalten Temperaturmodell Thermostatdiagnose
VDTHMU			FW	untere Geschwindigkeitsschwelle für Freigabe Thermostatdiagnose
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
BLOKNR			EIN	DAMOS-Source für Blocknummer
B_BBDTHM	DTHM		AUS	Bedingung Betriebsbereich Diagn. Thermostat erfüllt
B_BETHM	DTHM		AUS	
B_BKTHM	DTHM		AUS	
B_CLTHM			EIN	Bedingung Fehlerpfad Kühlwasserthermostat löschen
B_CWDTHM	DTHM		AUS	Bedingung: Diagnose Thermostat Motor-Kühlmittel eingeschaltet
B_ETHMR	DTHM		LOK	Bedingung Thermostatfehler im RS-Flip-Flop gespeichert
B_ETHMS	DTHM		LOK	Bedingung Thermostatfehler erkannt und Auslösen des Zyklusflags
B_FTTTHM	DTHM		AUS	Bedingung Fehlereintrag durch Tester Thermostat monitoring
B_MNTHM	DTHM		AUS	
B_MXTHM	DTHM		AUS	
B_NMOT	GGDPG		EIN	Bedingung Motordrehzahl: n > NMIN
B_NPTHM	DTHM		AUS	Fehlerart: Motortemperatursignal nicht plausibel ggü. Thermostat-Modellierung
B_PWF			EIN	Bedingung Powerfail
B_SA	MDRED		EIN	Bedingung Schubabschalten
B_SITHM	DTHM		AUS	
B_ST	BBSTT		EIN	Bedingung Start
B_ZTHMR	DTHM		LOK	Bedingung Thermostat-Prüfung gültig
B_ZTHMS	DTHM		LOK	Bedingung Modellendtemperatur erreicht und Betriebsbereich war freigegeben
DFP_TA			EIN	SG-int. Fehlerpfadnr.: Ansauglufttemperatur TANS (-Ladeluft)
DFP_THM			EIN	Interne Fehlerpfadnummer: Thermostat monitoring
DFP_TM			EIN	Interne Fehlerpfadnummer: Motortemperatur
DFP_TUM			EIN	Interne Fehlerpfadnummer: Umgebungstemperatur
DFP_VFZ			EIN	SG-int. Fehlerpfadnr.: Fahrzeuggeschwindigkeitssignal
DTHMTM	DTHM		LOK	Delta Thermostat-Modelltemperatur zu gemessener Motortemperatur
E_TA	GGTFA		EIN	Errorflag: TANS
E_THM	DTHM		AUS	Error_flag: Kühlwasser-Thermostat
E_TM	GGTFM		EIN	Errorflag: TMOT
E_TUM			EIN	Errorflag: Umgebungstemperatur tumg
E_VFZ	EGAG		EIN	Errorflag: Fahrzeug-Geschwindigkeit
IMLATM	ATM		EIN	integr. Luftmassenfluss ab Motorstart bis Max.wert
M6CTHM	DTHM		AUS	Mode 6 - Speicher: Component ID für Thermostat-Monitoring
M6STHM_W	DTHM		AUS	Mode 6 - Speicher: Schwellwert für Thermostat-Monitoring
M6WTHM_W	DTHM		AUS	Mode 6 - Speicher: Meßwert für Thermostat-Monitoring
M6ZWWTHM	DTHM		LOK	Zwischenwert für Mode 6 - Meßwert für Thermostat-Monitoring
ML	BGSRM		EIN	Luftmassenfluß
NMOT	BGNMOT		EIN	Motordrehzahl
SFPPTHM	DTHM		AUS	Status Fehlerpfad: Thermostat Motor(-Kühlung) THM
SY_TFUMG	PROKONAL		EIN	Systemkonstante: Umgebungstemperatur_Sensor vorhanden
TABST_W	BGTABST		EIN	Abstellzeit
TANS	GGTFA		EIN	Ansaugluft - Temperatur
THMDMM	DTHM		LOK	berechneter Minimalwert der Motortemperatur aus Motor-Temperaturmodell für DTHM
TMOTLIN	GGTFM		EIN	Motortemperatur, linearisiert und umgerechnet
TMST	GGTFM		EIN	Motorstarttemperatur
TUM	BGTUMG		EIN	Umgebungstemperatur
VFZG	GGVFZG		EIN	Fahrzeuggeschwindigkeit
Z_THM	DTHM		AUS	Zyklusflag Kühlwasser-Thermostat
Z_TM	GGTFM		EIN	Zyklusflag: TMOT



FB DTHM 2.60 Funktionsbeschreibung

Durch einen nicht richtig regelnden, z. B. im Extremfall bei einem in der offenen Stellung festklemmenden oder fehlenden Thermostaten, kommt es bei kühlen Außentemperaturen und Fahrt zu einer verzögerten Erwärmung des Kühlwassers nach einem Kaltstart. Dies kann dazu führen, daß bestimmte, von der Motortemperatur abhängige Funktionen und Diagnosen verzögert oder gar nicht ausgeführt werden. Um das zu erkennen, wird mit der Funktion %DTHM -Diagnose Thermostat- die Erwärmung des Kühlwassers überwacht.

Die Funktion %DTHM - Diagnose Thermostat gliedert sich in drei wesentliche Teile :

- * Berechnung einer Modelltemperatur
- * Ermittlung und Freigabe des Betriebsbereiches der Diagnose
- * Fehlererkennung.

Im Funktionsteil Modelltemperatur wird eine Referenztemperatur ermittelt, auf die sich der Vergleich mit der gemessenen Motor-temperatur bezieht.

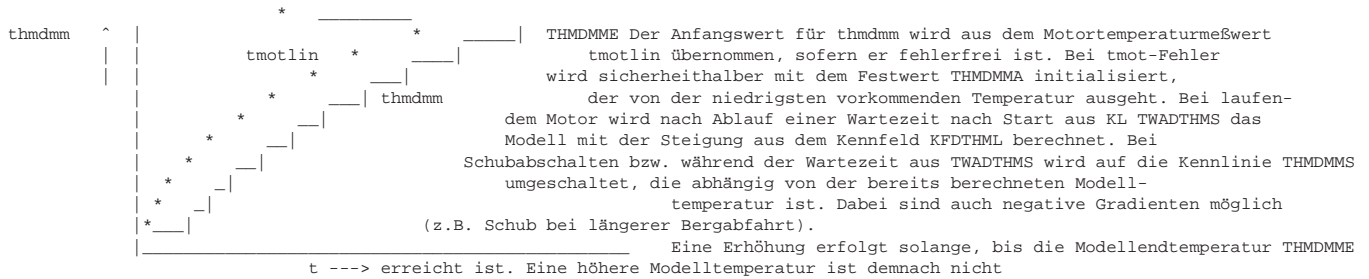
Im Block Ermittlung und Freigabe des Betriebsbereiches der Diagnose werden die Betriebs- und Fahrzustände eingegrenzt, in denen eine Diagnose sinnvoll möglich ist.

Im Funktionsteil Fehlererkennung wird der Vergleich der berechneten Referenztemperatur mit der gemessenen Motortemperatur durchgeführt und bei Erkennung einer Abweichung ein Fehler gespeichert. Zugleich wird die Ermittlung des Zyklusflags durchgeführt und die Fehlerheilung überwacht.

TMTHM: Berechnung der Modelltemperatur

=====

Stark vereinfachtes Motortemperaturmodell zur Berechnung des zeitlichen Verlaufs der kleinsten plausiblen Erwärmungskurve der Motortemperatur bei im Warmlauf geschlossenem Thermostat. Die Berechnung wird permanent durchgeführt.



möglich. Im Falle von Schubabschalten ist aber eine Absenkung der Modelltemperatur möglich. Die Bedatung des Kennfeldes KFDTHML und der Kennlinie THMDMMS wird zunächst aus der Funktion %DTMOT bzw. %GGTFM übernommen und angepaßt. Es muß sichergestellt sein, daß auch bei extremen Kaltstarts, wo ein sehr flacher Verlauf von tmotlin auftritt, keine Fehlererkennung erfolgt.

BBDTHM: Ermittlung und Freigabe des Betriebsbereiches der Diagnose

=====

Da nicht in allen Betriebs- und Fahrzuständen des Motors bzw. des Fahrzeugs eine Diagnose sicher und sinnvoll durchgeführt werden kann, muß der Betriebsbereich der Diagnose eingegrenzt werden. Dies geschieht im Block Ermittlung und Freigabe des Betriebsbereiches der Diagnose.

Die Freigabe des Betriebsbereiches der Diagnose erfolgt nur dann, wenn folgende Bedingungen gleichzeitig erfüllt sind :

- * kein Schubabschalten
- * Drehzahl größer als ein Schwellwert
- * Fahrzeuggeschwindigkeit größer als ein Schwellwert
- * Fahrzeuggeschwindigkeitssignal fehlerfrei
- * Ansauglufttemperatur (oder Umgebungstemperatur, wenn SY_TFUMG=true) innerhalb bestimmter Grenzen und fehlerfrei
- * integrierte Luftmasse größer als ein Schwellwert.
- * Motor-Starttemperatur tiefer als Grenzwert
- * Motortemperatursensor fehlerfrei
- * Motorabstellzeit größer als ein Schwellwert.

ETHM: Fehlererkennung

=====

Der Block Fehlererkennung gliedert sich in 2 Pfade, den Pfad zum Setzen des Fehlerflags und den Pfad zum Setzen des Zyklusflags, letzter überwacht zugleich die Fehlerheilung.

Eine Fehlererkennung Thermostat erfolgt dann, wenn die gemessene Sensortemperatur tmotlin kleiner als die berechnete Modelltemperatur THMDMM abzüglich eines Sicherheitsabstandes DTHMD ist und gleichzeitig der Betriebsbereich der Diagnose freigegeben ist und die Modellendtemperatur THMDMME noch nicht erreicht wurde. Hält dieser Zustand länger als die Entprellzeit TDTHM an, wird ein Fehler Thermostat im RS-Flip-Flop gespeichert. Gleichzeitig wird das Zyklusflag gesetzt.

Als Fehler im Fehlerspeicher wird der Fehler erst eingetragen, wenn das Zyklusflag Motortemperatursensordiagnose gesetzt wurde und dabei kein Fehler erkannt wurde. Ist die Modellendtemperatur einmal erreicht worden, ohne daß ein Fehler erkannt wurde, ist kein Eintrag eines Fehlers mehr möglich, d.h. die Funktion ist inaktiv.

Eine Fehlerheilung ist dann möglich, wenn vor Erreichen der Modell-Endtemperatur der Betriebsbereich der Diagnose BBDTHM für eine Mindestzeit (TDTHM verlängert um DTDTHM) aktiv war (der Zustand wird im RS-FF_TV gespeichert) und dabei kein Fehler erkannt wurde. Dann wird ein im RS-FF_ETHM gespeicherter Fehler zurückgesetzt. Ebenfalls kann ein Fehlereintrag durch einen Fehler aus der Motortemperatursensordiagnose zurückgesetzt (überschrieben) werden.

APP DTHM 2.60 Applikationshinweise

Erstbedatungswerte (Vorschläge aus Messungen/Simulation):

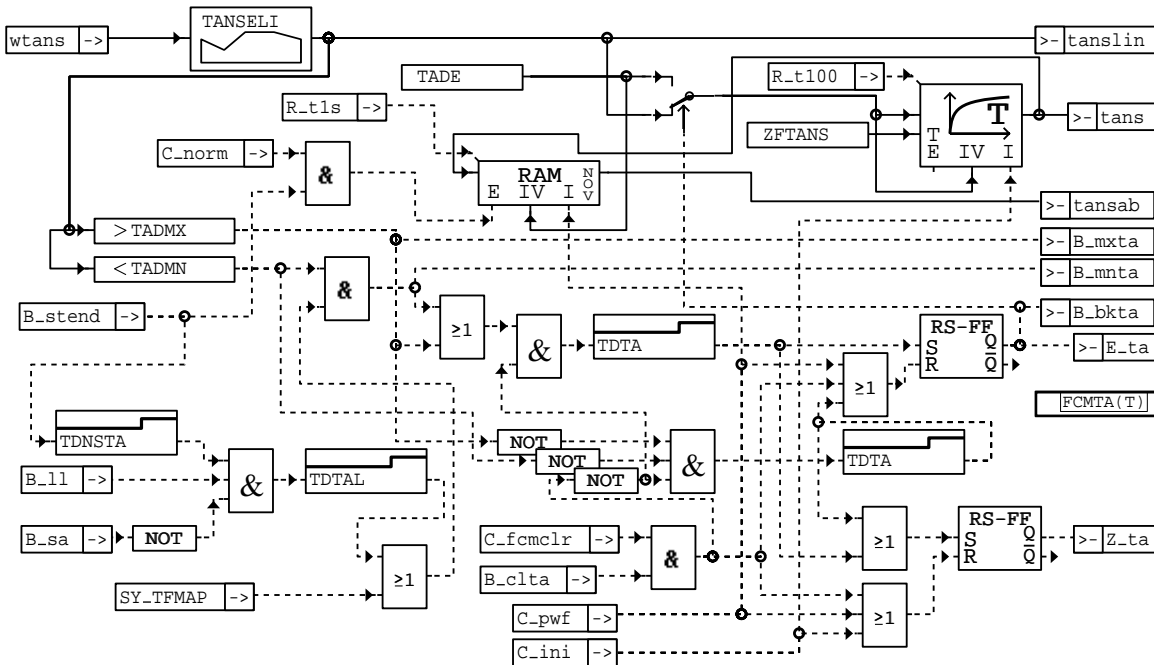
=====

Parameter	Vorschlagwert	Bemerkungen , Anzahl Stützstellen...
DTHMD	ca. 5 °C (5K)	
DTDTHM	0.5 sec	
IDTHMU	3 kg	
KLSDTHMS	0.125	Ursache: Quantisierungen der Temperaturgradienten nur um Faktor 8 größer möglich als die aus bekannten Funktionen (GGTFM)
KFDTHML		s. Daten KFDTMT.. in %DTMOT o. %GGTFM, SST ca. 4 * 4 +1 Temp.-SST
THMDMMS		s. Daten in %DTMOT o. KL KLDTMRS in %GGTFM, 1 SST mehr
NDTHMU	960 / min	
TABSTTHM	~20000sec (ca.6h)	
TWADTHMS	10..20 sec	(statt früher TADTHM = 2sec)
TC6CTHM	10	Vorschlag, sofern als Testercode noch nicht belegt (user-defined parameter)
TDTHMO	50 °C	
TDTHMU	0 °C	
TDTHM	1 sec	
THMDMMA	< -40 °C	
THMDMME	80 °C	
TMSDTHMU	50 °C	Schätzung, vermutl. abzusenken !
VDTHMU	15 km/h	

GGTFA 18.20 Gebergröße TFA Temperaturfühler Ansaugluft

FDEF GGTFA 18.20 Funktionsdefinition

GGTFA acquisition and diagnostic checks of signal from intake air temperature input



ggfta-ggfta

Fehlerspeicherverwaltung:

Status Fehlerpfad TANS: SFPTA
 Errorflag TANS: E_ta
 Zyklusflag TANS: Z_ta
 Fehlerart TANS: B_mxata
 B_mnta
 (B_npta)
 (B_sita)

ggfta-ggfta



Löschen Fehlerpfad: C_fcmclr & B_clta
Fehlerpfad TANS : CDTTA
Fehlerklasse TANS: CLATA
Fehlerschwere TANS: TSFTA
Carb-Code TANS: CDCTA
Umweltbedingungen TANS: FFTTA

ABK GGTFA 18.20 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CDCTA	BLOKNR		KL	Codewort CARB: TANS
CDTTA			FW	Codewort Tester: TANS
CLATA			FW	Fehlerklasse: Ansauglufttemperatur TANS (/Ladeluft-)
FFTTA	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: Ansauglufttemperatur TANS (/Ladeluft-)
TADE			FW	Ersatzgröße Lufttemperatur im Fehlerfall
TADMN			FW	Ansauglufttemperatur min.
TADMX			FW	Ansauglufttemperatur max.
TANSELI	WTANS		KL	Temperatur Ansaugluft-Erfassung u. Linearisierung, Inverskennlinie
TDNSTA			FW	Auspufferwärmzeit ab Start, für TANS - Diagnose
TDTA			FW	Entprellzeit Fehlererkennung TANS
TDTAL			FW	TANS Fehlererkennung / Zeitsperre ab B_LL = 1
TSFTA			FW	Fehlersummenzeit: Ansauglufttemperatur TANS
ZFTANS			FW	Zeitkonstante Tiefpaßfilter Ansauglufttemperatur

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
BLOKNR		EIN	DAMOS-Source für Blocknummer
B_BKTA	GGTFA	AUS	Bedingung Ersatzwert für Ansauglufttemperatur (/Ladelufttemp.)
B_CLTA		EIN	Bedingung Fehlerpfad Ansauglufttemperatur (/Ladeluft-) TANS löschen
B_LL	MSF	EIN	Bedingung Leerlauf
B_MNTA	GGTFA	AUS	Fehlertyp: Minimalwertunterschreitung Ansauglufttemperatur TANS
B_MXTA	GGTFA	AUS	Fehlertyp: Maximalwertüberschreitung Ansauglufttemperatur TANS
B_SA	MDRED	EIN	Bedingung Schubabschalten
B_STEND	BBSTT	EIN	Bedingung Startende erreicht
C_FCMCLR		EIN	Systemzustand: Fehlerspeicher löschen
C_INI		EIN	SG-Bedingung Initialisierung
C_NORM		EIN	SG-Bedingung normaler Motorsteuerungsbetrieb
C_PWF		EIN	SG-Bedingung Powerfail-Initialisierung
E_TA	GGTFA	AUS	Errorflag: TANS
R_T100		EIN	Zeitraster 100ms
R_T1S		EIN	Zeitraster 1 s
SFPTA	GGTFA	AUS	Status Fehlerpfad: Ansauglufttemperatur (Ladeluft-) TANS
SY_TFMAP	PROKONAL	EIN	Systemkonstante: TANS-Sensor-Beschaltung mit Parallel-Widerstand
TANS	GGTFA	AUS	Ansaugluft - Temperatur
TANSAB	GGTFA	AUS	Ansauglufttemperatur beim Abstellen
TANSLIN	GGTFA	AUS	Ansauglufttemperatur, linearisiert und umgerechnet
WTANS		EIN	A/D-Wert für tans
Z_TA	GGTFA	AUS	Zyklusflag: TANS

FB GGTFA 18.20 Funktionsbeschreibung

Funktionsvariante für TANS-NTC-Beschaltung mit R_vor und R_parallel (Beispiel 2,87 kOhm bzw. 36,5 kOhm) --> SY_TFMAP=1 !

Fehlererkennung (Setzen E_ta)

Ohne weitere Bedingungen werden Schwellwertüberschreitungen abgefragt. Eine für die Fehlerpfade gemeinsame Entprellzeit (um den Aufwand an Zählern zu minimieren) überdeckt auf die Leitungen eingekoppelte sowie leitungsgebundene Störungen, auch Wackelkontakte. In einer Toleranzrechnung wurden folgende Fehlerfälle betrachtet :

- Kurzschluß am Sensoreingang (E.A.TANS) nach UBat/5V : Abtastung Maximalwert von utans --> tanslin unterschreitet TADMN.
In der Regel Sensor oder/und Leiterbahn verschmort bei Kurzschluß nach UB, bei KS nach 5V abhängig von Temperatur bzw. Strom beim Auftreten des Fehlers!
- Kurzschluß am Sensoreingang (E.A.TANS) nach Masse : Abtastung Minimalwert von utans --> tanslin überschreitet TADMX
Unter Berücksichtigung von Spannungsabfällen und weiteren Unsicherheiten kann die Schwelle so gewählt werden, daß sie dem Meßwert einer regulären Ansauglufttemperatur von mehr als ca. 125 grdC entspricht (kommt nicht vor).
- Unterbrechung der Sensorleitungen : Abtastung Maximalwert von utans --> tanslin unterschreitet TADMN
Unter Annahme Nebenschluß am Sensoreingang (E.A.TANS) von RN = 500 kOhm entspricht die für diesen Fehler zu programmierende Schwelle einer noch plausiblen Ansauglufttemperatur von unter -35 grdC.

Fehlerlöschung erfolgt erst nach einer Entprellzeit zur Verhinderung der Umschaltung auf fehlerhafte plausible Werte durch z.B. Einstreuungen bei abgefallenem Kabel.

Zyklusflag Z_ta wird gesetzt entweder, sobald die Prüfung eines Fehlerpfads ein positives Ergebnis gebracht hat oder, solange kein Fehler festgestellt wird, nachdem sämtliche Prüfzweige durchlaufen wurden.

Funktionsvariante für TANS-NTC-Beschaltung nur mit R_vor (zB: 1 kOhm), ohne R_parallel --> SY_TFMAP=0 !

Fehlererkennung (Setzen Errorflag E_ta)

Abfrage Schwellwertüberschreitung nur für Maximaltemperatur ohne Zusatzbedingungen sinnvoll. Entprellzeiten überdecken auf die Leitungen eingekoppelte sowie leitungsgebundene Störungen, auch kurze Wackelkontakte.

In einer Toleranzrechnung wurden folgende Fehlerfälle betrachtet :

- Kurzschluß am Sensoreingang (E.A.TANS) nach UBat/5V : Abtastung Maximalwert von utans --> tanslin unterschreitet TADMN. In der Regel Sensor oder/und Leiterbahn verschmort bei Kurzschluß nach UB, bei short-circuit nach 5V abhängig von Temperatur bzw. Strom beim Auftreten des Fehlers!
- Kurzschluß am Sensoreingang (E.A.TANS) nach Masse : Abtastung Minimalwert von utans --> tanslin überschreitet TADMX. Unter Berücksichtigung von Spannungsabfällen und weiteren Unsicherheiten kann die Schwelle so gewählt werden, daß sie dem Meßwert einer regulären Ansauglufttemperatur von mehr als ca. 140 grdC entspricht (kommt nicht vor).
- Unterbrechung der Sensorleitungen : Abtastung hoher Wert für utans --> tanslin unterschreitet TADMN (?)
Unter Annahme Nebenschluß am Sensoreingang (E.A.TANS) von RN = 500 kOhm entspricht die für diesen Fehler zu programmierende Schwelle einer noch plausiblen Ansauglufttemperatur von (-30 ..-32) grdC. Dies wird in vielen Fällen für Kaltstarts nicht tief genug liegen.
Um diesen Fehler dennoch diagnostizieren zu können, werden weitere Bedingungen (Zeit TDNSTA nach Startende abgelaufen, Leerlaufbetrieb für mindestens die Zeit TDOTAL, kein Schubabschneiden) abgefragt, bei deren Erfüllung sicher davon ausgegangen werden kann, daß der TANS-Sensor (durch Wärmeübergang vom Motor) einen höheren Wert anzeigen müßte.
Andernfalls --> Unterschreitung TADMN

Fehlerlöschung erfolgt erst nach einer Entprellzeit zur Verhinderung der Umschaltung auf fehlerhafte plausible Werte durch z.B. Einstreuungen bei abgefallenem Kabel.

Zyklusflag Z_ta wird gesetzt entweder, sobald die Prüfung eines Fehlerpfads ein positives Ergebnis gebracht hat oder, solange kein Fehler festgestellt wird, nachdem sämtliche Prüfzweige durchlaufen wurden.

APP GGTF 18.20 Applikationshinweise

Die Überprüfung der Fehlererkennung tanslin < TADMN die als Folge eines Kurzschusses -> UB oder einer Unterbrechung entstehen kann, ist nur durch Unterbrechung zu provozieren; das Anlegen von UB kann u.U. zur Zerstörung des NTC-Fuehlers fuehren !

Anhaltswerte für RB-Standard-TANS - Sensor in der Parallel-Beschaltungsvariante,

hier für Dimensionierungsbeispiel R_vor = 2.87 kOhm und R_par = 36.5 kOhm :

TADMX ca. 125 grd C ; TADMN ca. -35 grd C (Toleranz!) ; TADE 20 grd C ; TDTA ca. 200 msec

Anhaltswerte für RB-Standard-TANS - Sensor ohne Parallel-Beschaltung,

Dimensionierungsbeispiel R_vor = 1 kOhm , (kein R_par):

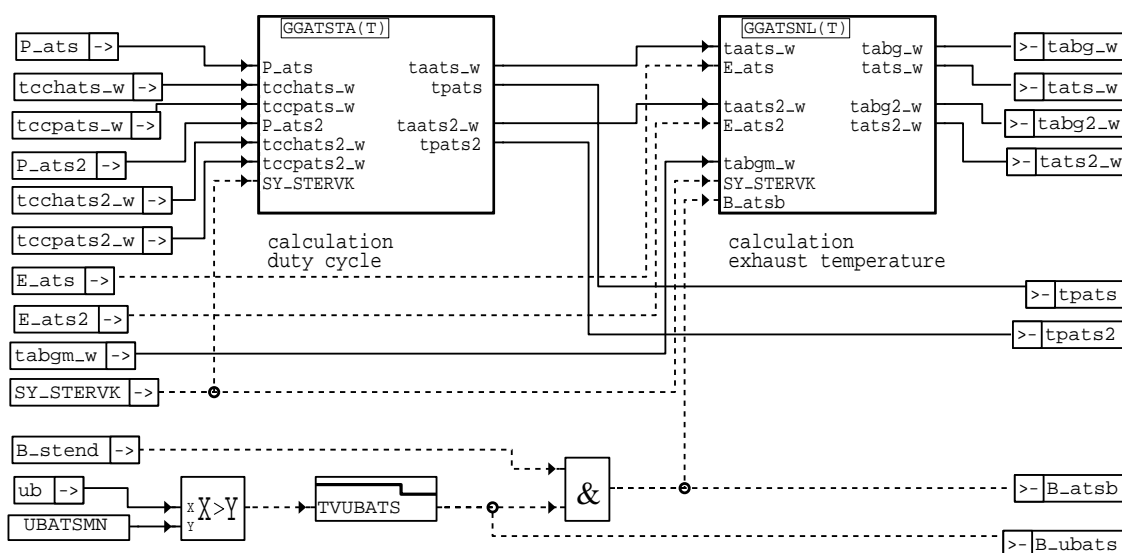
TADMX ca. 140 grd C ; TADMN ca. -30 grd C (Toleranz!) ; TADE 20 grd C ; TDTA ca. 200 msec , TDNSTA ca. 4 min

GGATS 1.40 Gebergröße Abgastemperatursensor

FDEF GGATS 1.40 Funktionsdefinition

GGATS: Übersicht

=====

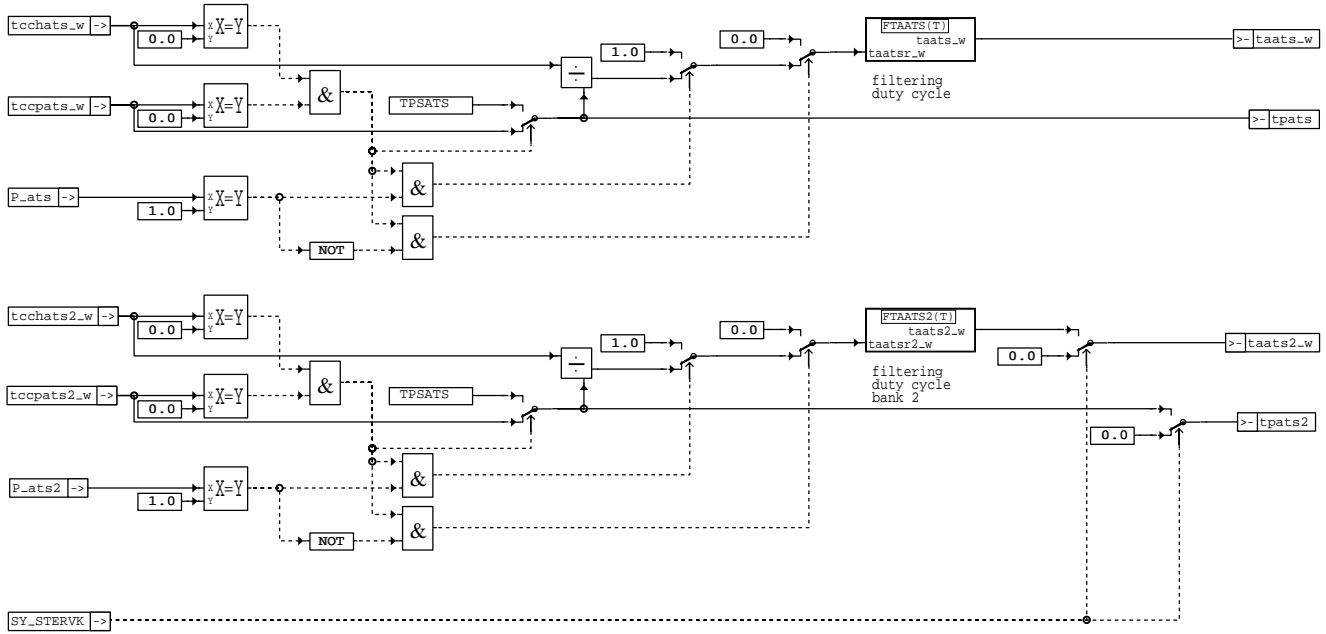


ggats-ggats

ggats-ggats

GGATSTA: Berechnung Tastverhältnis

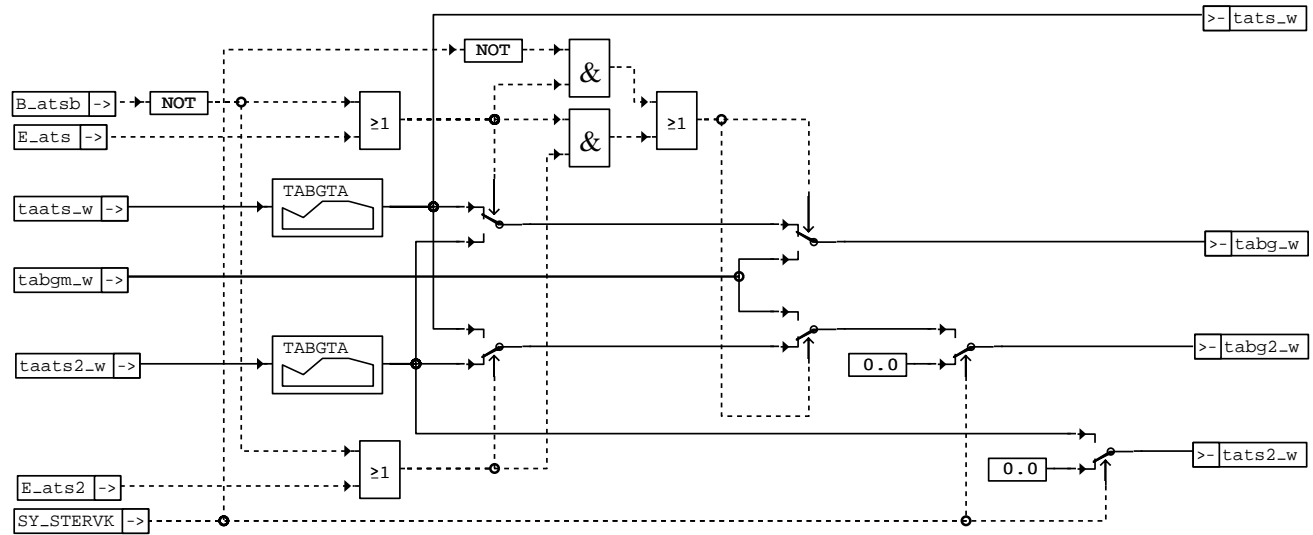
=====



ggats-ggatsta

GGATSNL: Berechnung Abgastemperatur

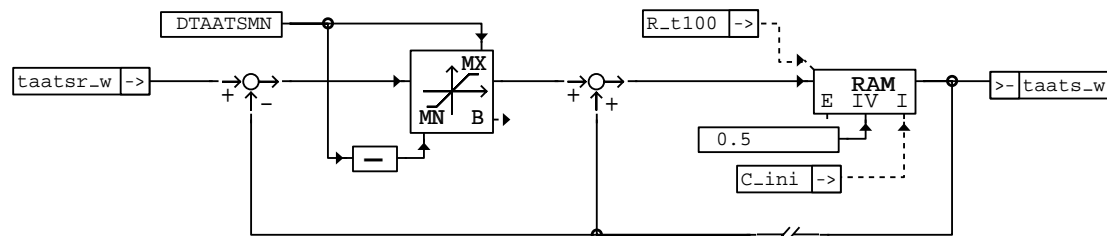
=====



ggats-ggatsnl

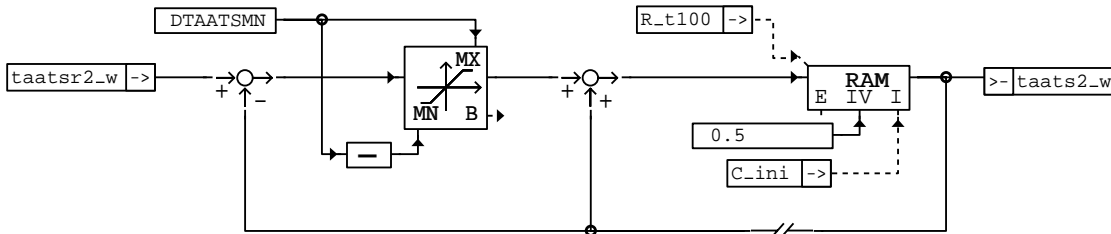
FTAATS: Filterung Tastverhältnis

=====



ggats-ftaats

FTAATS2: Filterung Tastverhältnis Bank 2



ggats-ftaats2

ggats-ftaats2

ABK GGATS 1.40 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
DTAATSMN			FW	Delta Tastverhältnis Abgastemperatursensor
TABGTA	TAATS2_W		KL	Abgastemperatur aus Sensor
TPSATS			FW	Sollwert Periodendauer Abgastemperatursensor
TVUBATS			FW	Ausschaltverzögerung für Ubatt-Betriebsbereitschaft Abgastemperatursensor
UBATSMN			FW	Mindestbatteriespannung für Abgastemperatursensor
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_ATSB	GGATS		AUS	Bedingung: Abgastemperatursensor betriebsbereit
B_STEND	BBSTT		EIN	Bedingung Startende erreicht
B_UBATS	GGATS		AUS	Bedingung: Mindestbatteriespannung für Abgastemperatursensor überschritten
C_INI			EIN	SG-Bedingung Initialisierung
E_ATS	DATS		EIN	Errorflag Abgastemperatursensor
E_ATS2	DATS		EIN	Fehlerflag: Abgastemperatursensor Bank 2
P_ATS			EIN	Port Abgastemperatursensor
P_ATS2			EIN	Port Abgastemperatursensor Bank 2
R_T100			EIN	Zeitraster 100ms
SY_STERVK	PROKONAL		EIN	Systemkonstante Bedingung : Stereo vor Kat
TAATS2_W	GGATS		LOK	Tastverhältnis Abgastemperatursensor Bank 2
TAATSR2_W	GGATS		LOK	Tastverhältnis Abgastemperatursensor ungefiltert Bank 2
TAATSR_W	GGATS		LOK	Tastverhältnis Abgastemperatursensor ungefiltert
TAATS_W	GGATS		LOK	Tastverhältnis Abgastemperatursensor
TABG2_W	GGATS		AUS	Abgastemperatur Bank 2
TABGM_W	ATM		EIN	Abgastemperatur vor Kat aus Modell (Word)
TABG_W	GGATS		AUS	Abgastemperatur
TATS2_W	GGATS		AUS	Abgastemperatur aus Sensor Bank 2
TATS_W	GGATS		AUS	Abgastemperatur aus Sensor
TCCHATS2_W			EIN	Highzeit Abgastemperatursensor von CC-Einheit Bank 2
TCCHATS_W			EIN	Highzeit Abgastemperatursensor von CC-Einheit
TCCPATS2_W			EIN	Periodendauer Abgastemperatursensor Bank 2 von CC-Einheit
TCCPATS_W			EIN	Periodendauer Abgastemperatursensor von CC-Einheit
TPATS	GGATS		AUS	Periodendauer Abgastemperatursensor
TPATS2	GGATS		AUS	Periodendauer Abgastemperatursensor Bank 2
UB	GGUB		EIN	Batteriespannung

FB GGATS 1.40 Funktionsbeschreibung

Aufgabe:

=====

Berechnung der Abgastemperatur, Bereitstellung der für die Diagnose benötigten Signale.

Prinzip:

=====

Der eingesetzte Abgastempersensor liefert ein pulsweitenmoduliertes Signal mit fester Periodendauer. Aus dem Tastverhältnis des Signals läßt sich die momentane Abgastemperatur ermitteln.

GGATS: Übersicht

=====

Das Flag B_atsb zeigt an, daß der Abgastempersensor betriebsbereit ist. Dies ist der Fall nach Startende (B_stend=1), da ab dann der Sensor mit Spannung versorgt wird, und wenn die Batteriespannung eine für den Sensor notwendige Mindestspannung überschreitet (B_ubats=1). Das Rücksetzen des Flags B_ubats wird um die Zeit TVUBATS verzögert, um bei sporadischen Batteriespannungseinbrüchen keine Notmaßnahmen (in Ladedruckregelung) auszulösen.

GGATSTA: Berechnung Tastverhältnis

=====

Ausgewertet wird das pulsweitenmodulierte Signal (active high) P_ats vom Abgastempersensor. Die Capture-Compare-Einheit (CC-Einheit) liefert die Pulsweite (Highzeit) tcchats und die Periodendauer tccpats des PWM-Signals. Durch Division tcchats / tccpats erhält man das momentane ungefilterte Tastverhältnis taatsr. Zur Unterdrückung von Störimpulsen wird das Tastverhältnis gefiltert. Das gefilterte Tastverhältnis lautet taats. Die Periodendauer tpats kann direkt ausgegeben werden. Liegt am Port P_ats das Signal dauernd auf Low oder dauernd auf High, liefert die CC-Einheit die Highzeit tcchats = 0 und die Periodendauer tccpats = 0. In diesem Fall muß zur Unterscheidung der Tastverhältnisse 0 % und 100 % zusätzlich noch der Port P_ats abgefragt werden. In beiden Fällen wird als Periodendauer tpats die Sollperiodendauer TPATS ausgegeben. Dadurch wird eine irrtümliche Erkennung einer falschen Periodendauer in der Diagnose Abgastempersensor (%DATS) vermieden.

Die Auswertung des Abgastempersensors Bank 2 erfolgt auf gleiche Weise.

GGATSNL: Berechnung Abgastemperatur

=====

Die Berechnung der Abgastemperatur erfolgt über eine Kennlinie TABGTA, in der die Charakteristik der Abgastemperatur als Funktion des Tastverhältnisses abgelegt ist.

Fällt bei einem Zweibanksystem ein Abgastempersensor aus, so wird als Ersatzwert der Wert des noch fehlerfreien Sensors ausgegeben. Fallen beide Sensoren aus, so wird die Abgastemperatur aus dem Abgastemperaturmodell tabgm ausgegeben.

Fällt beim Einbanksystem der Abgastempersensor aus, so wird sofort auf den Ersatzwert aus dem Abgastemperaturmodell geschaltet.

FTAATS(2): Filterung Tastverhältnis

=====

Die Filterung des Tastverhältnisses erfolgt durch Änderungsbegrenzung. Bei jedem Berechnungsschritt wird die Änderung zwischen neuem ungefiltertem Tastverhältnis taatsr und altem gefiltertem Tastverhältnis taats gebildet. Die Änderung wird auf die applizierbare Schwelle DTAATSMN begrenzt. Zur Berechnung des neuen gefilterten Tastverhältnisses taats wird dann die begrenzte Änderung zum alten gefilterten Tastverhältnis addiert.

APP GGATS 1.40 Applikationshinweise

Voraussetzungen:

=====

Applikations-Hilfsmittel:

=====

VS100

Vorbelegung der Parameter:

=====

Übersicht:

Mindestspannung für Abgastempersensor UBATSMN siehe Datenblatt Abgastempersensor.

Ausschaltverzögerung TVUBATS = 1 s

Berechnung Tastverhältnis:

TPSATS Sollwert der Periodendauer des PWM-Signals siehe Datenblatt Abgastempersensor

Berechnung Abgastemperatur:

TABGTA Sensorkennlinie siehe Datenblatt Abgastempersensor

Filterung Tastverhältnis:

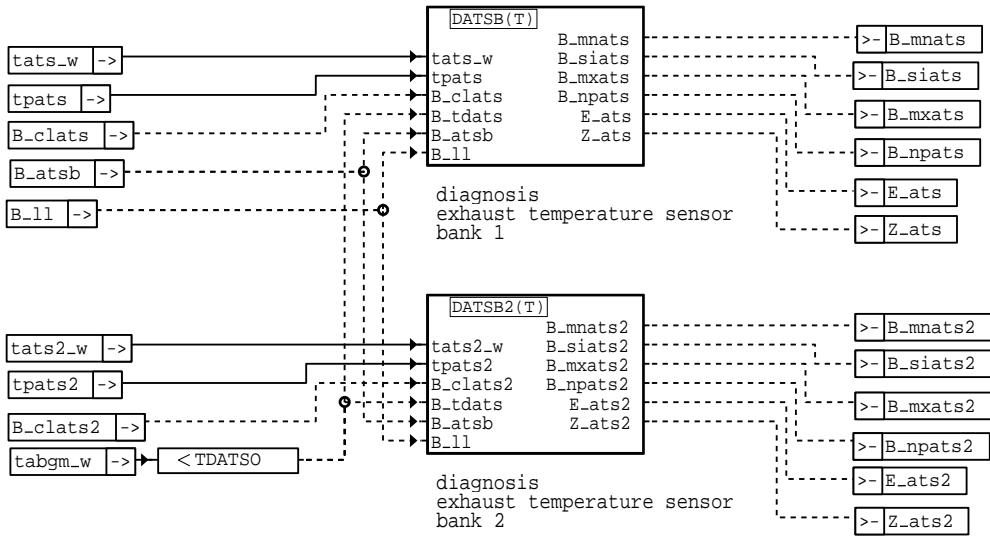
Änderungsbegrenzung des Tastverhältnisses ausschalten: DTAATSMN = + 50 %

DATS 1.60 Diagnose Abgastemperatursensor

FDEF DATS 1.60 Funktionsdefinition

DATS: Übersicht

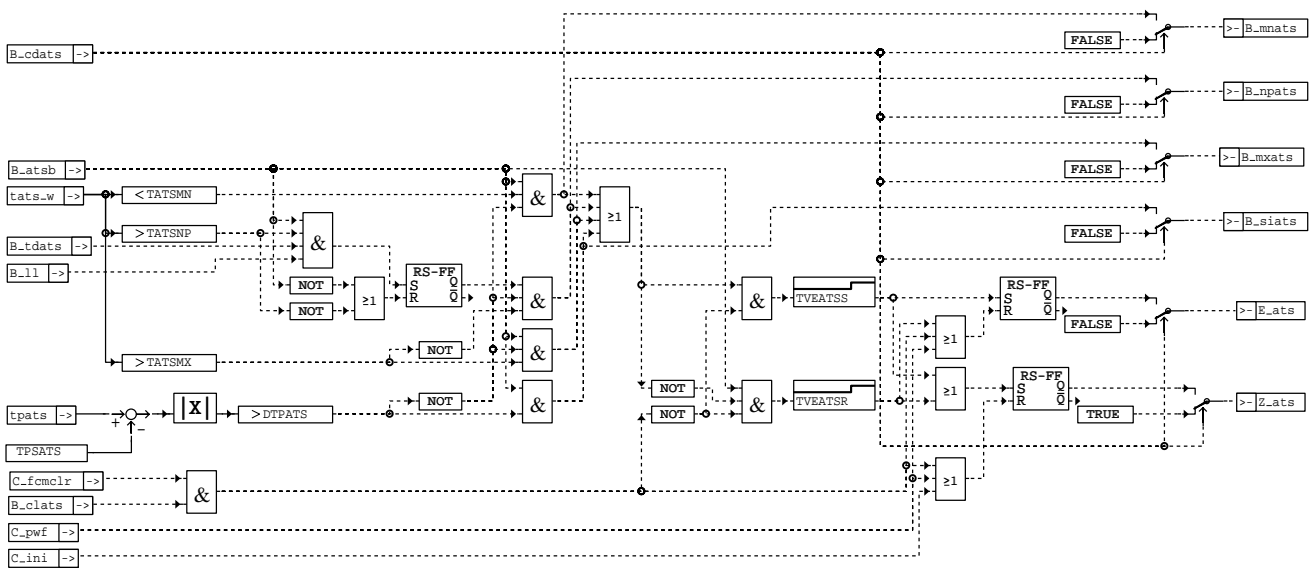
=====



dats-dats

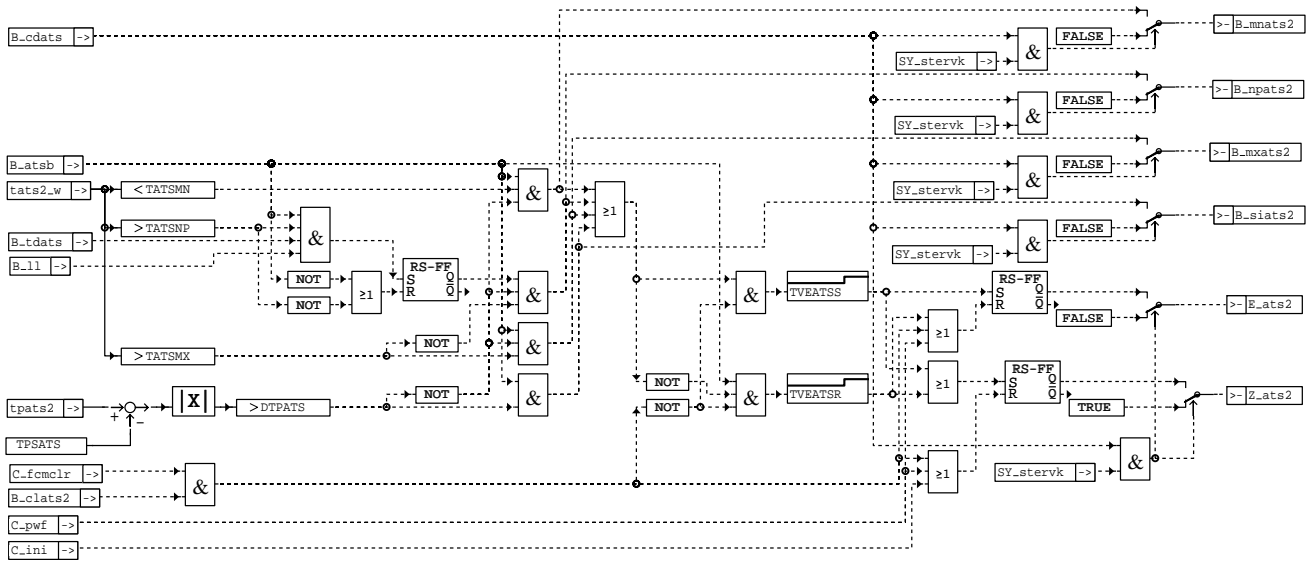
DATSB: Diagnose Abgastemperatursensor Bank 1

=====



dats-datsb

DATSB2: Diagnose Abgastemperatursensor Bank 2
=====



datb-datsb2

In Blockdiagrammen werden Fehlerpfad-Informationen ebenso wie Zyklus- und Error-Flags als Ausgänge dargestellt. Die Ausgabe erfolgt aber nicht durch das Übertragen einzelner Bits, sondern durch Zurückschreiben des gesamten Statusworts sfpxyz des Fehlerpfades xyz in die zentrale Diagnoseverwaltung DFPM. Die Bits E_xyz, Z_xyz, B_mnxyz usw. sind Inhalt dieses Statusworts. Für Error- und Zyklus-flags fremder Fehlerpfade, die als Eingänge auftreten, stehen Zugriffsmethoden zur Verfügung, die diese Informationen direkt aus dem im DFPM verwalteten Fehlerpfad-Status auslesen.

Für jeden Fehlerpfad xyz dieser Diagnosefunktion sind folgende Größen definiert:

Status Fehlerpfad xyz:	sfpxyz
Fehlerflag xyz:	E_xyz
Zyklusflag xyz:	Z_xyz
Fehlerpfad xyz:	TYP_xyz: (B_mnxyz, B_mxxyz, B_sixyz, B_npxyz)
Löschen Fehlerpfad:	B_clxyz
Ersatzwert aktiv:	B_bkxyz (optional)
Fehlerpfadcode xyz:	CDTxyz
Fehlerklasse xyz:	CLAxxyz
Fehlerschwere xyz:	TSFxyz
CARB CODE xyz:	CDCxyz
Tabelle der Umweltbed. xyz:	FFTxyz

In dieser FDEF sind folgende Fehlerpfade xyz behandelt:

Fehlerpfadname	verwendetes Kürzel (ersetzt "xyz")
Abgastemperatursensor Bank 1	ats
Abgastemperatursensor Bank 2	ats2

ABK DATS 1.60 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
DTPATS			FW	Toleranz Periodendauer Abgastemperatursensor
TATSMN			FW	Temperaturschwelle für Min-Fehler Abgastemperatursensor
TATSMX			FW	Temperaturschwelle für Max-Fehler Abgastemperatursensor
TATSNP			FW	Temperaturschwelle für Nicht-Plausibel-Fehler Abgastemperatursensor
TDATSO			FW	Obergrenze Abgastemperaturmodell für Diagnose Abgastemperatursensor
TPSATS			FW	Sollwert Periodendauer Abgastemperatursensor
TVEATSR			FW	Verzögerungszeit für Erkennung fehlerfreier Abgastemperatursensor
TVEATSS			FW	Verzögerungszeit für Erkennung fehlerhafter Abgastemperatursensor
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_ATSB	GGATS		EIN	Bedingung: Abgastemperatursensor betriebsbereit
B_CDATS	PROKONAL		EIN	Bedingung Diagnose Abgastemperatursensor freigegeben
B_CLATS			EIN	Bedingung: Fehler Abgastemperatursensor löschen
B_CLATS2			EIN	Bedingung: Fehler Abgastemperatursensor Bank 2 löschen
B_LL	MSF		EIN	Bedingung Leerlauf
B_MNATS	DATS		AUS	Bedingung: Min-Fehler Abgastemperatursensor
B_MNATS2	DATS		AUS	Bedingung: Min-Fehler Abgastemperatursensor Bank 2
B_MXATS	DATS		AUS	Bedingung: Max-Fehler Abgastemperatursensor
B_MXATS2	DATS		AUS	Bedingung: Max-Fehler Abgastemperatursensor Bank 2
B_NPATS	DATS		AUS	Bedingung: Unplausible Periodendauer vom Abgastemperatursensor
B_NPATS2	DATS		AUS	Bedingung: Periodendauer vom Abgastemp. Sensor Bank 2 unplausibel



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_SIATS	DATS	AUS	Signalfehler Abgastemperatursensor
B_SIATS2	DATS	AUS	Signalfehler Abgastemperatursensor Bank 2
B_TDATS	DATS	LOK	Bedingung: modellierte Abgastemperatur im Bereich für Diagnose ATS
C_FCMCLR		EIN	Systemzustand: Fehlerspeicher löschen
C_INI		EIN	SG-Bedingung Initialisierung
C_PWF		EIN	SG-Bedingung Powerfail-Initialisierung
E_ATS	DATS	AUS	Errorflag Abgastemperatursensor
E_ATS2	DATS	AUS	Fehlerflag: Abgastemperatursensor Bank 2
SY_STERVK	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Bedingung : Stereo vor Kat
TABGM_W	ATM	EIN	Abgastemperatur vor Kat aus Modell (Word)
TATS2_W	GGATS	EIN	Abgastemperatur aus Sensor Bank 2
TATS_W	GGATS	EIN	Abgastemperatur aus Sensor
TPATS	GGATS	EIN	Periodendauer Abgastemperatursensor
TPATS2	GGATS	EIN	Periodendauer Abgastemperatursensor Bank 2
Z_ATS	DATS	AUS	Zyklusflag: Abgastemperatursensor
Z_ATS2	DATS	AUS	Zyklusflag: Abgastemperatursensor Bank 2

FB DATS 1.60 Funktionsbeschreibung

Aufgabe:

=====

Diagnose des Abgastemperatursensors.

Prinzip:

=====

Überwachung der Abgastemperatur auf Minimal- bzw. Maximalschwelle.

Plausicheck mit Abgastemperaturmodell im Leerlauf

Überwachung der Periodendauer des PWM-Signals

DATSB: Diagnose Abgastemperatursensor Bank 1

=====

Ein Fehler des Abgastemperatursensors wird durch das Fehlerflag E_ats = 1 angezeigt.

Die Diagnose erfolgt nur bei betriebsbereitem Sensor (B_atsb = 1).

Das Fehlerflag wird gesetzt, wenn bei betriebsbereitem Abgastemperatursensor (B_atsb = 1) mindestens einer der folgenden vier Fehler länger als die Zeit TVEATSS auftritt:

- Die vom Abgastemperatursensor angezeigte Temperatur tats liegt unterhalb der applizierbaren Schwelle TATSMN (B_mnats = 1).
- Die vom Abgastemperatursensor im Leerlauf angezeigte Temperatur tats liegt oberhalb der Schwelle TATSNP und gleichzeitig liegt die modellierte Abgastemperatur unterhalb der Schwelle TDATSO.
- Die vom Abgastemperatursensor angezeigte Temperatur tats liegt oberhalb der applizierbaren Schwelle TATSMX (B_mxats = 1).
- Die Periodendauer tpats des PWM-Signals liegt außerhalb der zulässigen Toleranz (B_siats = 1). TPATS ist der Sollwert der Periodendauer. DTPATS ist die zulässige Abweichung vom Sollwert.

Da bei einem aufgetretenen Fehler die Fehlerart eindeutig sein muß, werden die Fehlerarten B_mnats, B_siats, B_mxats und B_npats gegeneinander verriegelt.

Liegt länger als die Zeit TVEATSR kein Fehler vor, wird das Fehlerflag E_ats rückgesetzt.

Das Zyklusflag Z_ats wird gesetzt, wenn der Fehler E_ats explizit gesetzt oder rückgesetzt wurde.

Beim Löschen des Fehlerspeichers (B_clats = 1) sowie bei Powerfail (C_pwf = 1) wird das Fehlerflag und das Zyklusflag rückgesetzt.

In der Initialisierungsphase (C_ini = 1) wird nur das Zyklusflag rückgesetzt.

Die Diagnose kann über den "Euroschalter" CDATS[Bit0] = B_cdats = 0 (siehe %PROKON) ausgeschaltet werden. In diesem Fall wird das Fehlerflag rückgesetzt und das Zyklusflag gesetzt.

DATSB2: Diagnose Abgastemperatursensor Bank 2

=====

Der Abgastemperatursensor der Bank 2 wird auf die gleiche Weise wie Bank 1 diagnostiziert.

APP DATS 1.60 Applikationshinweise

Voraussetzungen:

=====
===

Applikations-Hilfsmittel:

=====

VS100

Vorbelegung der Parameter:

=====

- Konfigurationsbyte Diagnose Abgastemperatursensor ein CDATS = 1 (siehe %PROKON)
- Obergrenze Abgastemperaturmodell für Diagnose Abgastemperatursensor TDATSO = 500 grad C
- Toleranz Periodendauer Abgastemperatursensor DTPATS = 50 ms
- Temperaturschwelle für Min-Fehler Abgastemperatursensor TATSMN = 940.49 grad C
- Temperaturschwelle für Nicht-Plausibel-Fehler Abgastemperatursensor TATSNP = 950.00 grad C
- Temperaturschwelle für Max-Fehler Abgastemperatursensor TATSMX = 1034.51 grad C
- Sollwert Periodendauer Abgastemperatursensor TPSATS = 100 ms
- Verzögerungszeit für Erkennung Fehler Abgastemperatursensor TVEATSS = 3 sec
- Verzögerungszeit für Erkennung fehlerfreier Abgastemperatursensor TVEATSR = 3 sec

Vorgehensweise:

=====

===

Abschalten der Funktion:

=====

CDATS[Bit0] = 0 setzen (siehe %PROKON)

Beeinflusste Funktionen:

=====

%ATR über E_ats, E_ats2

Funktionsorientierte Auswahl der Diagnoselabels in VS100:

=====

Fehlerspeicherrelevante Größen der Funktion DATS sind in der funktionsorientierten Auswahl der Funktion DFPM_DATS zugeordnet.

EGAK 4.0 Eingangsgrößen Abgas Katalysator**FDEF EGAK 4.0 Funktionsdefinition**

zuständig:

ABK EGAK 4.0 Abkürzungen**FB EGAK 4.0 Funktionsbeschreibung**

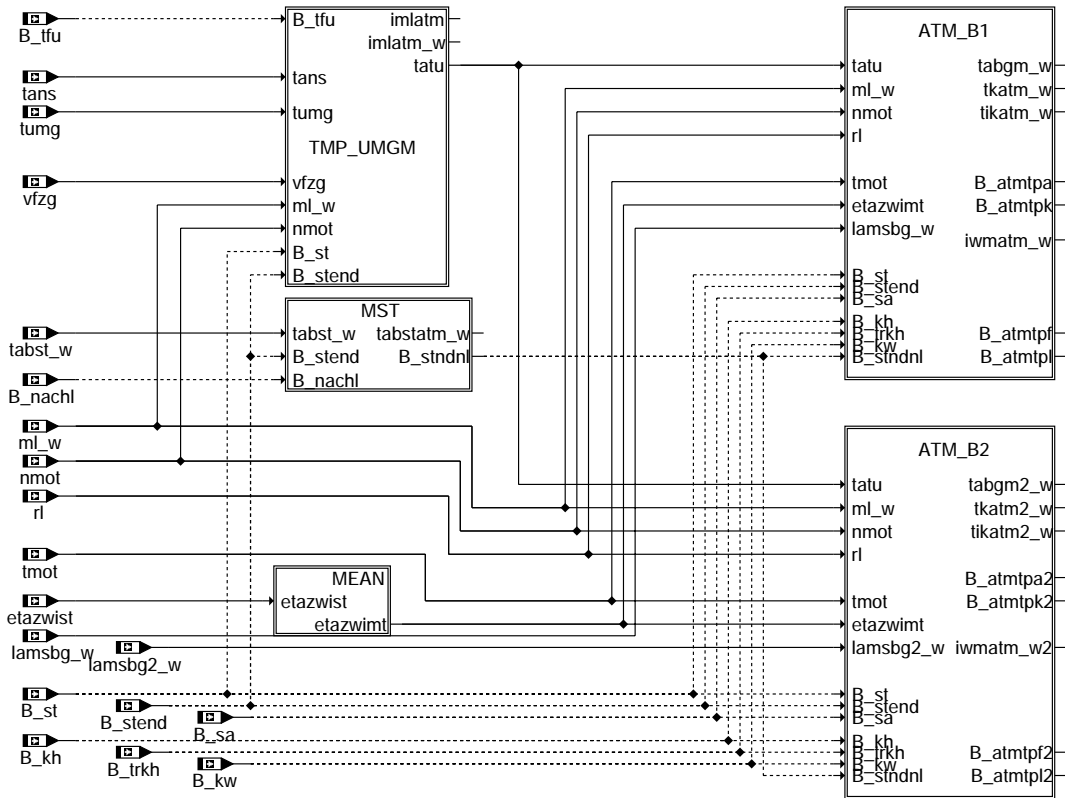
Beschreibung fehlt !!!!

zuständig:

APP EGAK 4.0 Applikationshinweise

ATM 33.50 Abgastemperaturmodell

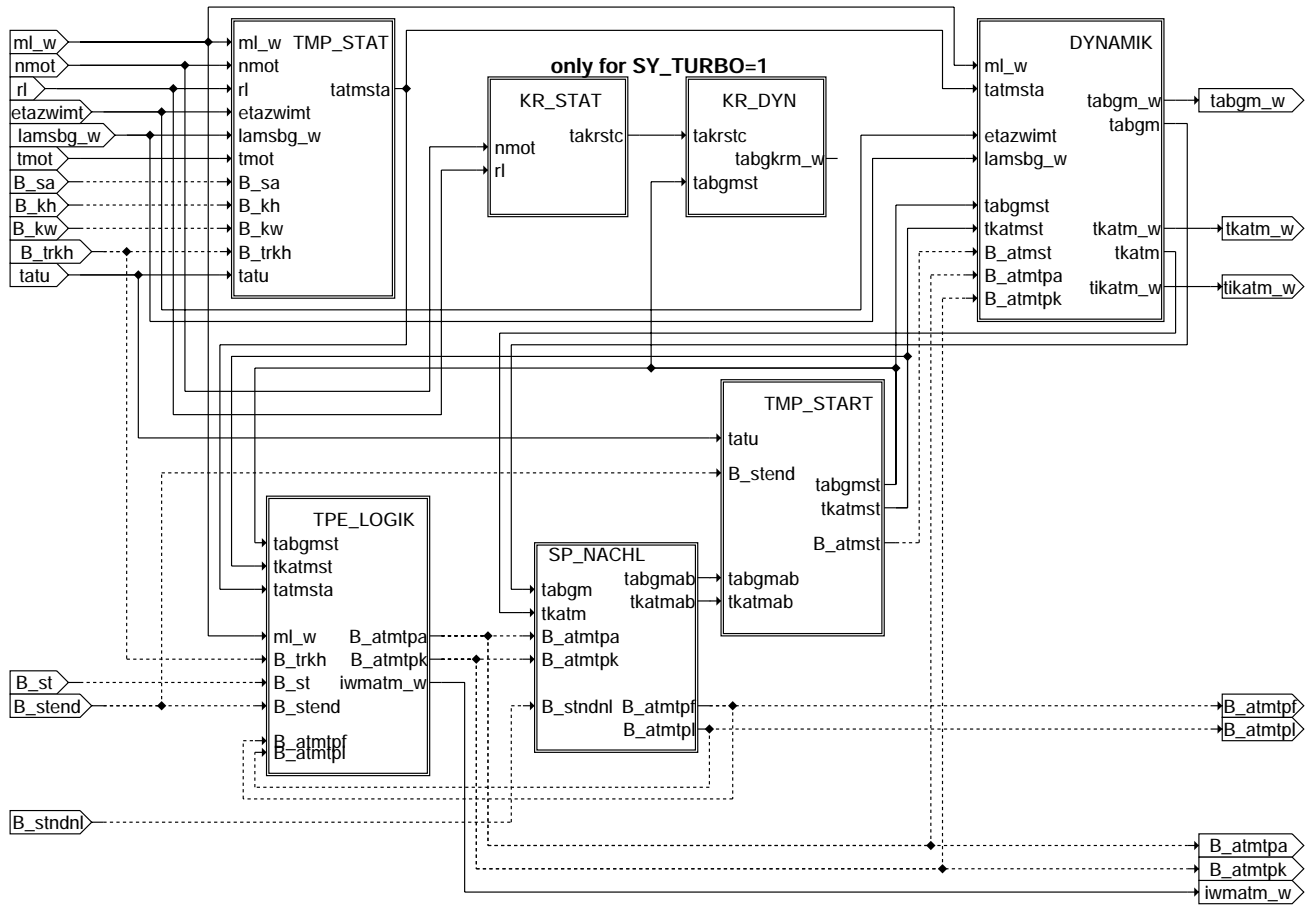
FDEF ATM 33.50 Funktionsdefinition



atm-main

atm-main

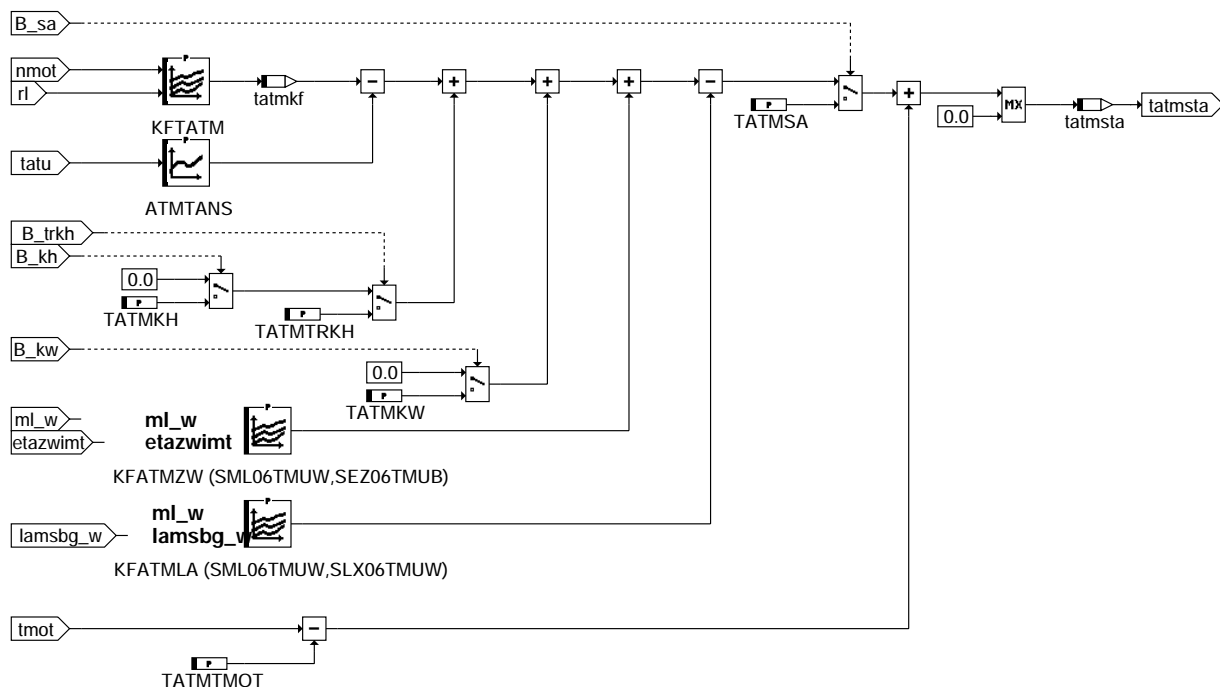
ATM_B1 Abgastemperaturmodell Übersicht



atm-atm-b1

TMP_STAT nmot/rl-Kennfeld und Temperaturkor. für Schub, Ansaugtemp., Katheizen, Katwärmen, Zündwinkel., Lambda und kaltem Motor

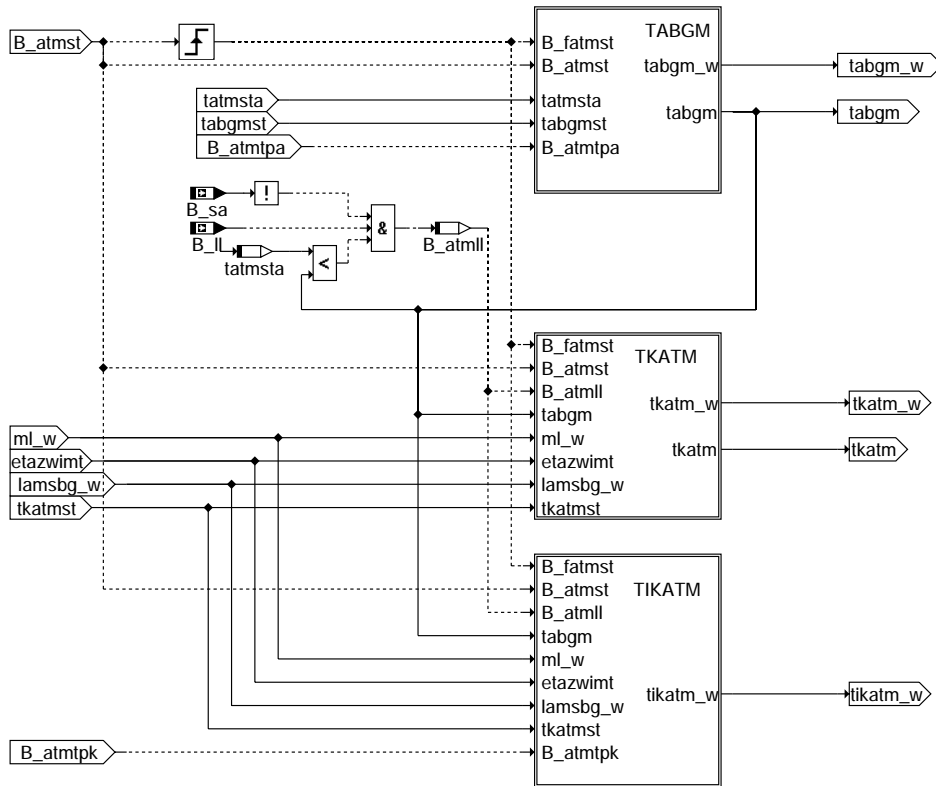
TMP_STAT



atm-tmp-stat

DYNAMIK Temperatur-Dynamik für Abgas- und Katalysatorortemperatur (im und nach Kat)

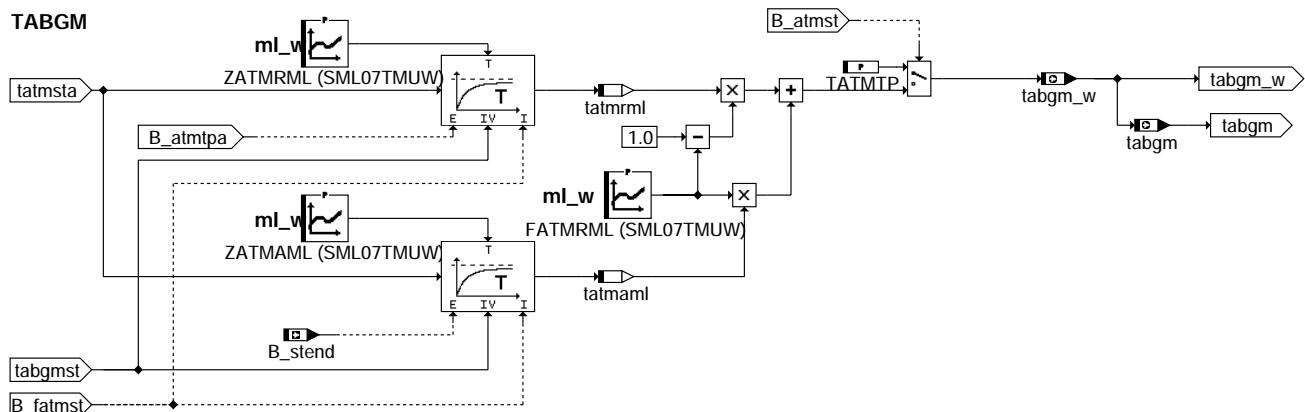
DYNAMIK



atm-dynamik

TABGM Temperatur-Dynamik: Abgas-, Rohrwandeinfluß auf die Abgastemperatur tabgm

TABGM



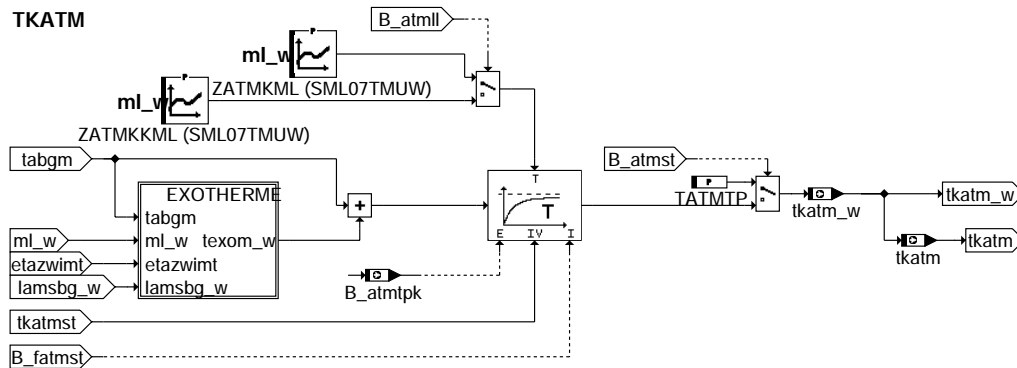
atm-tabgm

atm-dynamik

atm-tabgm

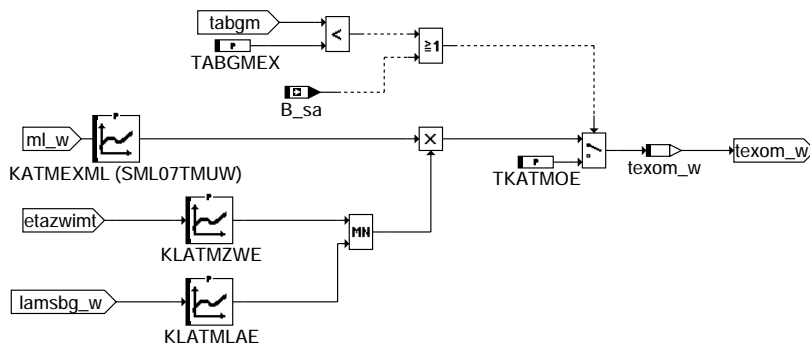
TKATM Temperatur-Dynamik für Katalysatorerhöhung nach Kat

TKATM



atm-tkatm

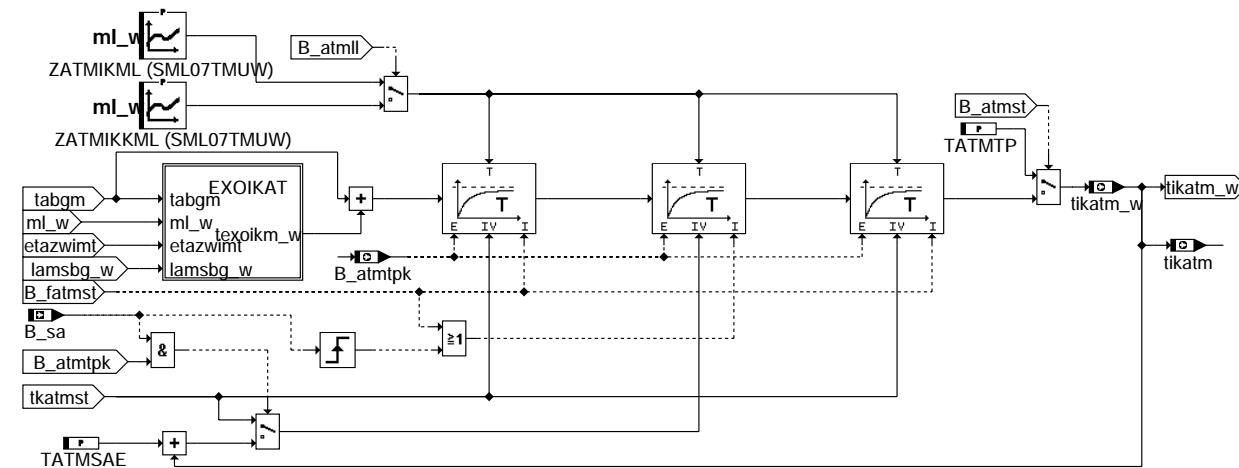
EXOTHERME Exotherme Temperaturerhöhung im Kat von tabgm- bis tkatm-Meßstelle



atm-exotherme

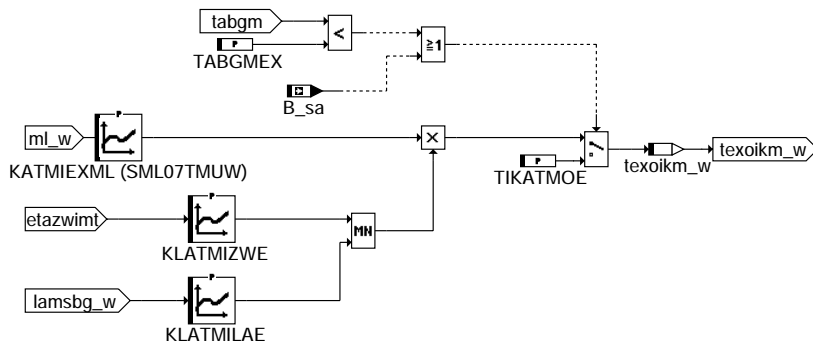
TIKATM Temperatur-Dynamik Katalysatorerhöhung im Kat

TIKATM



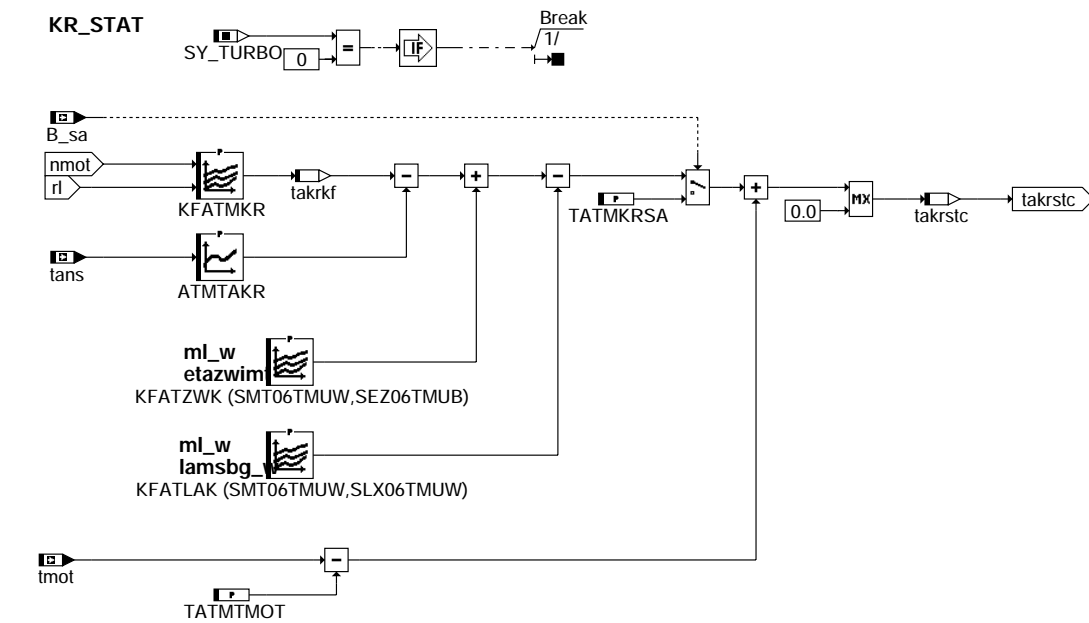
atm-tikatm

EXOIKAT Exotherme Temperaturerhöhung im Kat von tabgm- bis tikatm-Meßstelle



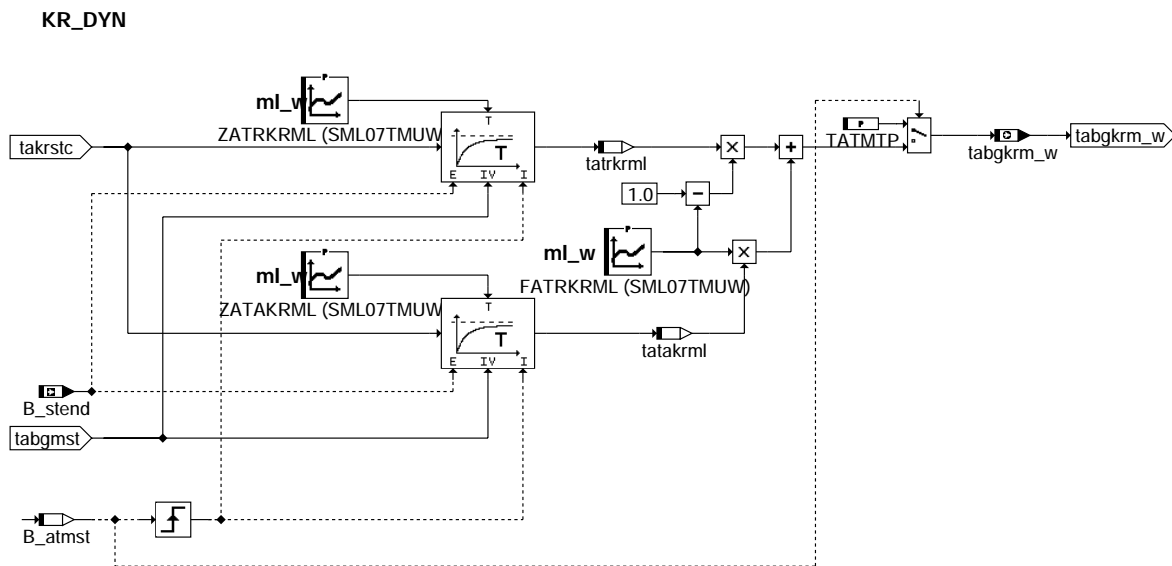
atm-exoikat

KR_STAT stationäre Abgastemperatur im Krümmer



atm-kr-stat

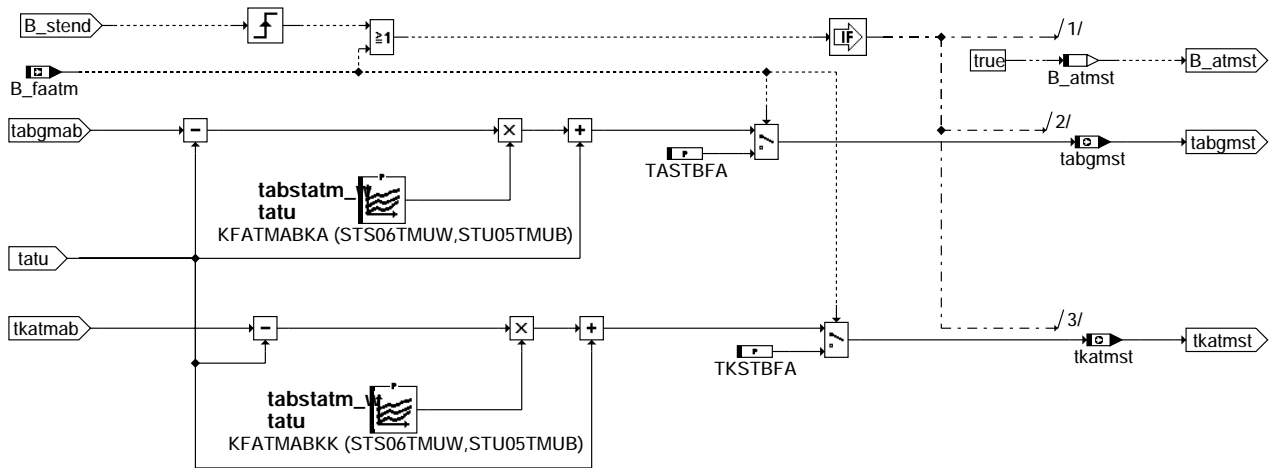
KR_DYN Temperatur-Dynamik Abgastemperatur im Krümmer



atm-kr-dyn

TMP_START Berechnung der Abgas- bzw. Rohrwandtemperatur bei Motorstart

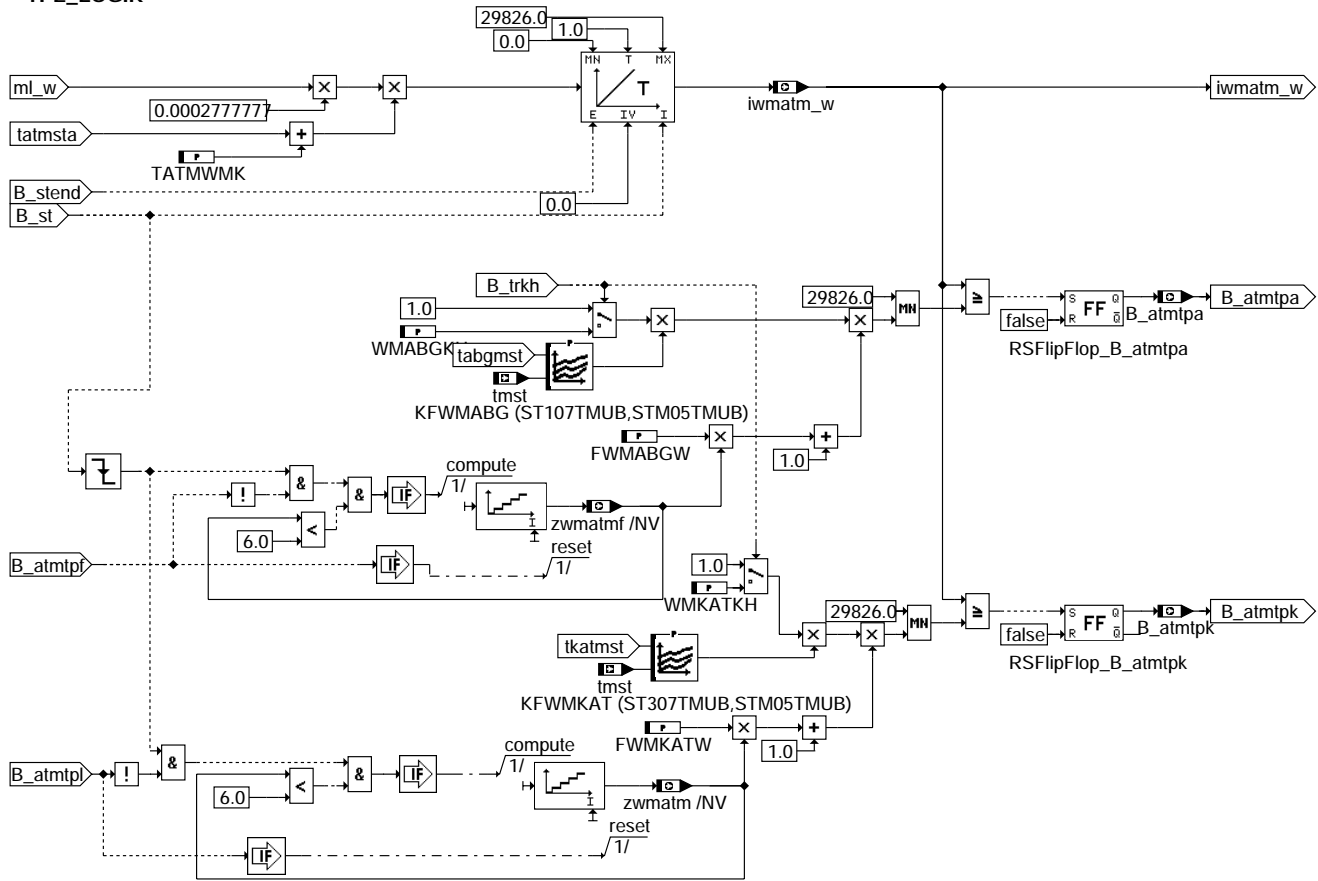
TMP_START



atm-tmp-start

TPE_LOGIK Berechnung für Taupunktende Sonde vor Kat und Sonde hinter Kat

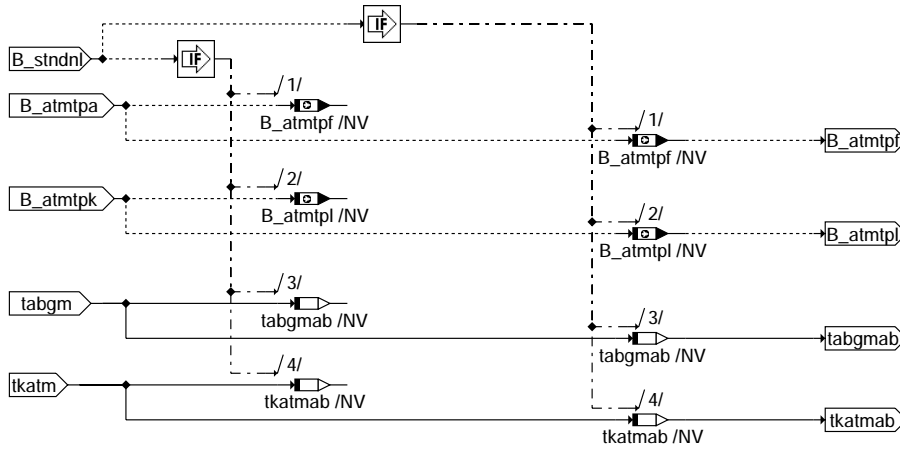
TPE_LOGIK



atm-tpe-logik

SP_NACHL Speicherung der Taupunktende-Bedingungen bei Motorabstellen

Sp_Nachl

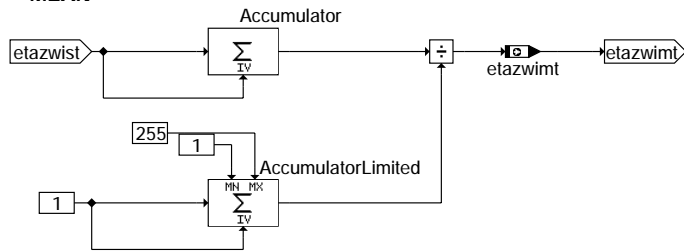


atm-sp-nachl

atm-sp-nachl

MEAN Berechnung des etazwist-Mittelwertes

MEAN

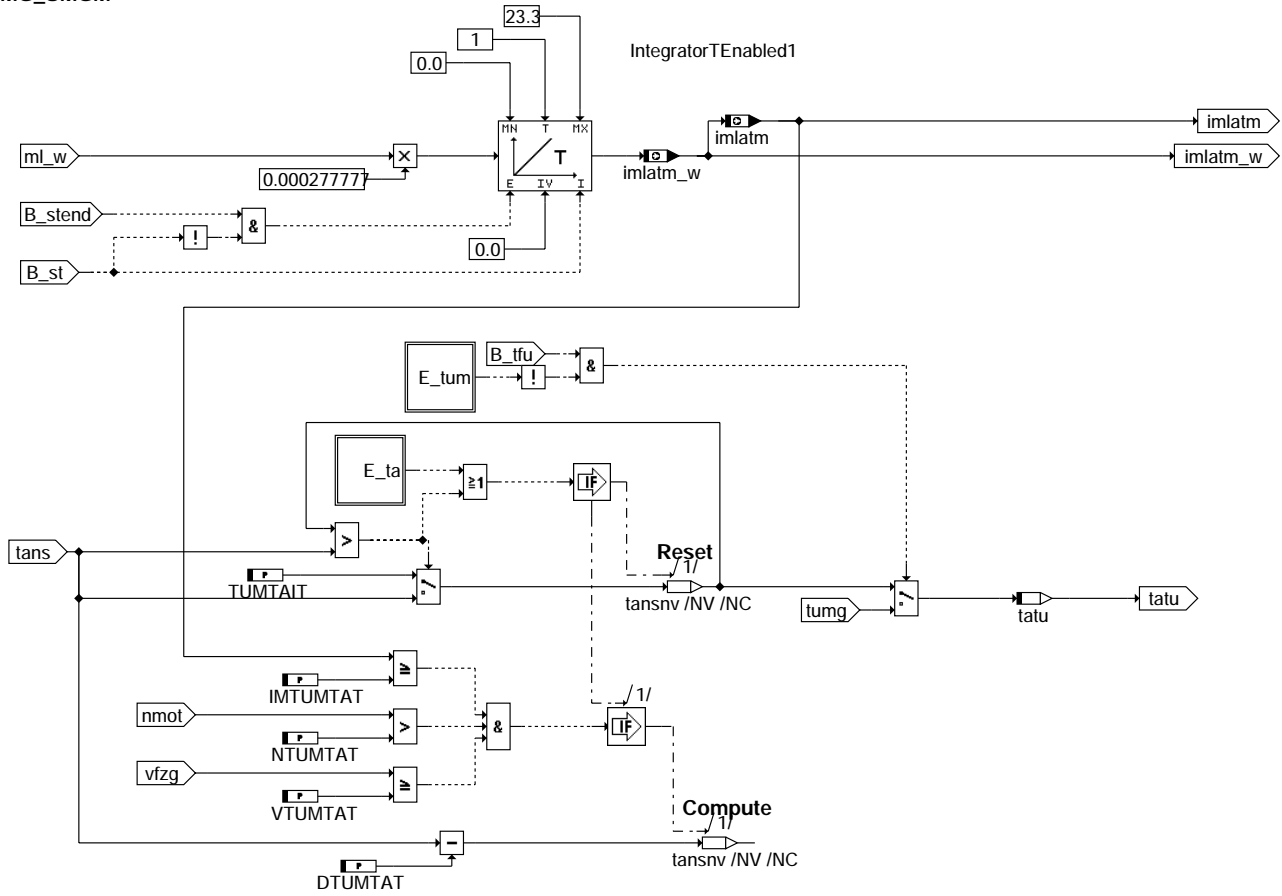


atm-mean

atm-mean

TMP_UMGM Falls kein Umgebungstemp.Sensor vorhanden, Berechnung einer Ersatz-Umgebungstemperatur aus tans

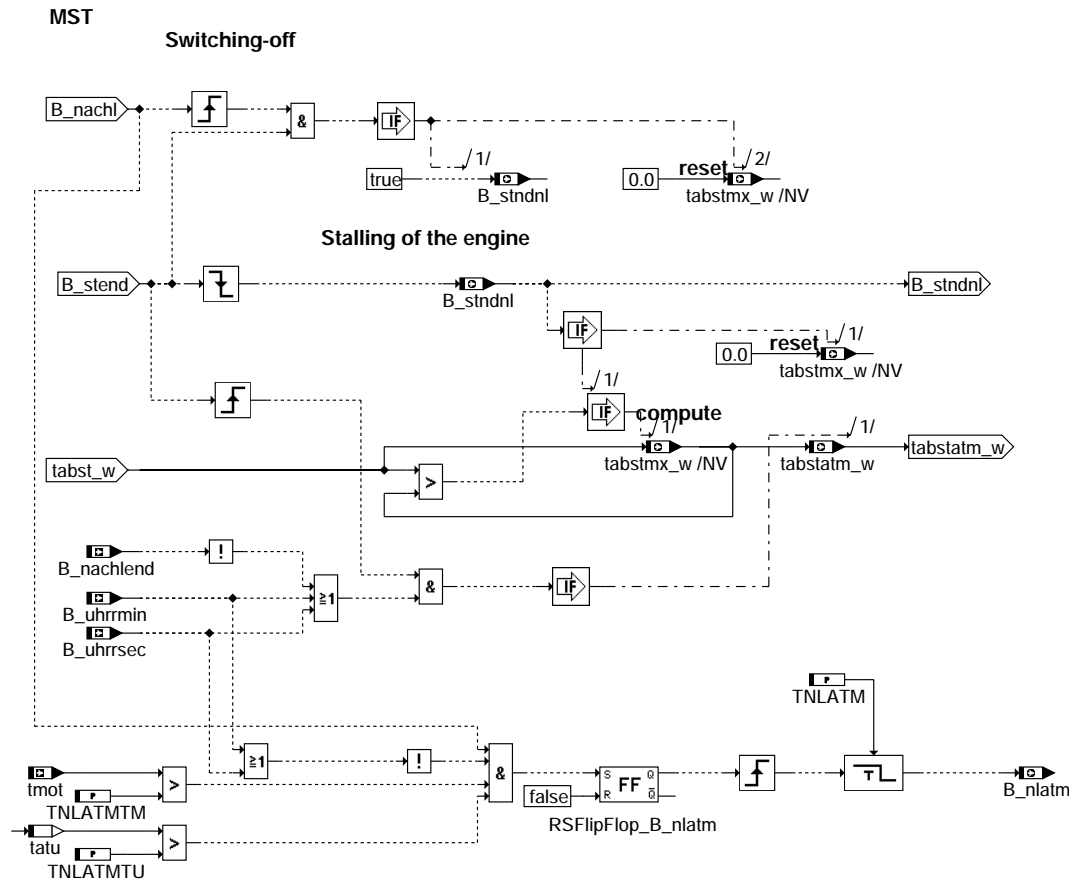
TMG_UMGM



atm-tmp-umgm

atm-tmp-umgm

MST Wenn tabst_w nicht Korrekt tabstatm = Maxwert, Anforderung für Nachlauf B_nlatm = f(tmot-,tatu-Schwelle)



atm-mst

SYSTEM Gruppenstützstellenverteilung

ABK ATM 33.50 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
ATMTAKR	TANS		KL	Korrektur der Krümmertemperatur
ATMTANS	TATU		KL	Temperaturkorrektur der Abgas-Modell-Temperatur
DTUMTAT			FW	Offset Ansauglufttemperatur -> Umgebungstemperatur
FATMRML	ML_W		KL	Faktor fuer die Aufteilung Abgas-/Abgas-Rohrwandtemperatur
FATMRML2	ML_W		KL	Faktor fuer die Aufteilung Abgas-/Abgas-Rohrwandtemperatur Bank2
FATRKRML	ML_W		KL	Faktor fuer die Aufteilung Abgas-/Abgas-Rohrwandtemperatur im Krümmer
FATRKRML2	ML_W		KL	Faktor fuer die Aufteilung Abgas-/Abgas-Rohrwandtemperatur im Krümmer, Bank2
FWMABGW			FW	Faktor für Wärmemengen bei Wiederholstart für Taupunktende Abgas vor Vorkat
FWMABGW2			FW	Faktor für Wärmemengen bei Wiederholstart Abgas Bank2
FWMKATW			FW	Faktor für Wärmemengen bei Wiederholstart für Taupunktende hinter Hauptkat
FWMKATW2			FW	Faktor für Wärmemengen bei Wiederholstart für Taupunktende hinter Hauptkat Bank2
IMTUMTAT			FW	Schwelle integrierte Luftmasse für Bestimmung Umgebungstemperatur aus TANS
KATMEXML	ML_W		KL	Exotherme Temperatur im KAT tkatm
KATMEXML2	ML_W		KL	Exotherme Temperatur im Kat, Bank 2
KATMIEXML	ML_W		KL	Exotherme Temperatur im KAT tikatm
KATMIEXML2	ML_W		KL	Exotherme Temperatur im KAT tikatm, Bank 2
KFATLAK	ML_W	LAMSBG_W	KF	Kennfeld Lambdakorrektur für Krümmerabgastemperatur
KFATLAK2	ML_W	LAMSBG2_W	KF	Kennfeld Lambdakorrektur für Krümmerabgastemperatur Bank 2
KFATMABKA	TABSTATM_W	TATU	KF	Faktor für Abgastemperaturabnahme = f(Abstellzeit,Umgebungstemperatur)
KFATMABKA2	TABSTATM_W	TATU	KF	Faktor für Abgastemperaturabnahme = f(Abstellzeit,Umgebungstemperatur), Bank2
KFATMABKK	TABSTATM_W	TATU	KF	Faktor für Abnahme der Katalysatortemperatur = f(Abstellzeit,Umg.temp.)
KFATMABKK2	TABSTATM_W	TATU	KF	Faktor für Abnahme der Katalysatortemperatur = f(Abstellzeit,Umg.temp.), Bank2
KFATMKR	NMOT	RL	KF	Kennfeld stationäre Krümmerabgastemperatur f(nmot,rl)
KFATMKR2	NMOT	RL	KF	Kennfeld stationäre Krümmerabgastemperatur Bank 2
KFATMLA	ML_W	LAMSBG_W	KF	Kennfeld Abgastemperatur-Korrektur = f(Lambda)
KFATMLA2	ML_W	LAMSBG2_W	KF	Kennfeld Abgastemperatur-Korrektur = f(lambda) Bank2
KFATMZW	ML_W	ETAZWIMT	KF	Kennfeld Abgastemperatur-Korrektur = f(Zündwinkelverstellung)
KFATMZW2	ML_W	ETAZWIMT	KF	Kennfeld Abgastemperatur-Korrektur = f(Zündwinkel) Bank2
KFATZWK	ML_W	ETAZWIMT	KF	Kennfeld Zündwinkelkorrektur für Krümmerabgastemperatur
KFATZWK2	ML_W	ETAZWIMT	KF	Kennfeld Zündwinkelkorrektur für Krümmerabgastemperatur Bank 2
KFTATM	NMOT	RL	KF	Kennfeld Abgastemperatur f(nmot,rl)
KFTATM2	NMOT	RL	KF	Kennfeld Abgastemperatur f(nmot,rl) Bank2
KFWMABG	TABGMST	TMST	KF	Kennfeld für Wärmemengen-Schwellwert Taupunktende Abgas
KFWMABG2	TABGMST2	TMST	KF	Kennfeld für Wärmemengen-Schwellwert Taupunktende Abgas Bank2



Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
KFWMKAT	TKATMST	TMST	KF	Kennfeld für Wärmemengen-Schwellwert Taupunktende hinter Kat
KFWMKAT2	TKATMST2	TMST	KF	Kennfeld für Wärmemengen-Schwellwert Taupunktende hinter Kat Bank2
KLATMLAE	LAMSBG_W		KL	Exotherme Temperaturabnahme bei Anfettung tikatm
KLATMLAE2	LAMSBG2_W		KL	Exotherme Temperaturabnahme bei Anfettung tikatm, Bank 2
KLATMIZWE	ETAZWIMT		KL	Exotherme Temperaturabnahme im Kat bei späterem Zündwinkel tikatm
KLATMIZWE2	ETAZWIMT		KL	Exotherme Temperaturabnahme im Kat bei späterem Zündwinkel tikatm, Bank2
KLATMLAE	LAMSBG_W		KL	Exotherme Temperaturabnahme bei Anfettung
KLATMLAE2	LAMSBG2_W		KL	Exotherme Temperaturabnahme bei Anfettung, Bank 2
KLATMZWE	ETAZWIMT		KL	Exotherme Temperaturabnahme im Kat bei späterem Zündwinkel tkatm
KLATMZWE2	ETAZWIMT		KL	Exotherme Temperaturabnahme im Kat bei späterem Zündwinkel, Bank 2
NTUMTAT			FW	Schwelle Drehzahl für Bestimmung Umgebungstemperatur aus TANS
SEZ06TMUB	ETAZWIMT		SV (REF)	Stützstellenverteilung, Zündwinkelwirkungsgrad
SLX06TMUW	LAMSBG_W		SV (REF)	Stützstellenverteilung, Lambdasoll
SLY06TMUW	LAMSBG2_W		SV (REF)	Stützstellenverteilung, Lambdasoll Bank2
SML06TMUW	ML_W		SV (REF)	Stützstellenverteilung, Luftmasse, 6 Stützstellen
SML07TMUW	ML_W		SV (REF)	Stützstellenverteilung, Luftmasse, 7 Stützstellen
SMT06TMUW	ML_W		SV (REF)	Stützstellenverteilung, Luftmasse, 6 Stützstellen
ST107TMUB	TABGMST		SV (REF)	Stützstellenverteilung, Starttemperatur an Sonde vorne
ST207TMUB	TABGMST2		SV (REF)	Stützstellenverteilung, Starttemperatur an Sonde vorne, Bank2
ST307TMUB	TKATMST		SV (REF)	Stützstellenverteilung, Starttemperatur an Sonde hinten
ST407TMUB	TKATMST2		SV (REF)	Stützstellenverteilung, Starttemperatur an Sonde hinten, Bank2
STM05TMUB	TMST		SV (REF)	Stützstellenverteilung, Motorstarttemperatur
STS06TMUW	TABSTATM_W		SV (REF)	Stützstellenverteilung, Abgasmassenfluß
STU05TMUB	TATU		SV (REF)	Stützstellenverteilung, Ersatz-Umgebungstemperatur
SY_STERVK			SYS (REF)	Systemkonstante Bedingung : Stereo vor Kat
SY_TURBO			SYS (REF)	Systemkonstante Turbolader
TABGMEX			FW	Abgastemperatur unterhalb der Kat-Anspringtemperatur
TASTBFA			FW	Modell-Temperatur vor Vorkatalysator Startwert bei B_faatm Anforderung
TATMKH			FW	Abgastemperaturkorrektur bei Kat-Heizen aktiv
TATMKH2			FW	Abgastemperaturkorrektur bei Kat-Heizen aktiv Bank2
TATMKRSA			FW	Abgastemperatur im Krümmer bei Schubabschalten
TATMKW			FW	Abgastemperaturkorrektur bei Kat warmhalten aktiv
TATMSA			FW	Abgastemperatur bei Schubabschneiden
TATMSAE			FW	exotherme Temperaturerhöhung im Schub
TATMSAE2			FW	exotherme Temperaturerhöhung im Schub Bank 2
TATMSTI			FW	Initialisierungswert für tabgm, tkatm Startwert bei Powerfail
TATMTMOT			FW	Motortemperatur warmer Motor , für Temperaturkorrektur beim Kaltstart
TATMTP			FW	Abgastaupunkttemperatur
TATMTRKH			FW	Abgastemperaturkorrektur bei Thermoreaktor-Katheizen
TATMTRKH2			FW	Abgastemperaturkorrektur bei Thermoreaktor-Katheizen Bank 2
TATMWMK			FW	Temperaturoffset für Wärmemengenberechnung
TIKATMOE			FW	Temperaturkorrektur im Kat ohne Exotherme tikatm
TKATMOE			FW	Temperaturkorrektur Kat ohne Exotherme tkatm
TKSTBFA			FW	Modell-Temperatur hinter Hauptkat Startwert bei B_faatm Anforderun
TNLATM			FW	Minimale SG-Nachlaufzeit für ATM - Abstellzeit
TNLATMTM			FW	bei tmot > Schwellert SG-Nachlauf-Anforderung B_nlatm = 1
TNLATMTU			FW	bei tumg (tatu -ATM) > Schwellwert SG-Nachlauf-Anforderung
TUMTAIT			FW	Initialisierungswert Umgebungstemperatur aus TANS
VTUMTAT			FW	Schwelle Fahrzeuggeschwindigkeit für TANS -> Umgebungstemperatur
WMABGKH			FW	Faktor für Wärmemengenkorrektur bei Katheizen für Taupunktende
WMABGKH2			FW	Faktor für Wärmemengenkorrektur bei Katheizen für Taupunktende Bank2
WMKATKH			FW	Faktor für Wärmemengenkorrektur bei Katheizen für Taupunktende hinter Kat
WMKATKH2			FW	Faktor für Wärmemengenkorrektur bei Katheizen für Taupunktende hinter Kat, Bank2
ZATAKRML	ML_W		KL	Zeitkonstante fuer Abgastemperaturmodell Krümmer
ZATAKRML2	ML_W		KL	Zeitkonstante fuer Abgastemperaturmodell Krümmer, Bank2
ZATMAML	ML_W		KL	Zeitkonstante fuer Abgastemperaturmodell
ZATMAML2	ML_W		KL	Zeitkonstante fuer Abgastemperaturmodell Bank2
ZATMIKKML	ML_W		KL	Zeitkonstante fuer Kattemp.modell - Temperatur im Kat tikatm bei Abkühlung
ZATMIKKML2	ML_W		KL	Zeitkonstante fuer Kattemp.modell - Temperatur im Kat tikatm bei Abkühlung, B2
ZATMIKML	ML_W		KL	Zeitkonstante fuer Katalysatoratemperaturmodell - Temperatur im Kat tikatm
ZATMIKML2	ML_W		KL	Zeitkonstante fuer Katalysatoratemperaturmodell - Temperatur im Kat Bank 2
ZATMKKML	ML_W		KL	Zeitkonstante fuer Katalysatoratemperaturmodell - Kat-Temperatur tkatm bei Abkühlung
ZATMKKML2	ML_W		KL	Zeitkonstante fuer Kattemp.modell - Kat-Temperatur tkatm bei Abkühlung, Bank2
ZATMKML	ML_W		KL	Zeitkonstante fuer Katalysatoratemperaturmodell - Kat-Temperatur tkatm
ZATMKML2	ML_W		KL	Zeitkonstante fuer Katalysatoratemperaturmodell - Kat-Temperatur Bank2
ZATMRML	ML_W		KL	Zeitkonstante fuer Abgastemperaturmodell - Rohrwandtemperatur
ZATMRML2	ML_W		KL	Zeitkonstante fuer Abgastemperaturmodell - Rohrwandtemperatur Bank2
ZATRRML	ML_W		KL	Zeitkonstante fuer Abgastemperaturmodell - Rohrwandtemperatur Krümmer
ZATRRML2	ML_W		KL	Zeitkonstante fuer Abgastemperaturmodell - Rohrwandtemperatur Krümmer, Bank2
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_ATMLL	ATM		LOK	Bedingung für Zeitkonstanten bei Abkühlung im Leerlauf
B_ATMLL2	ATM		LOK	Bedingung für Zeitkonstanten bei Abkühlung im Leerlauf
B_ATMST	ATM		LOK	Bedingung Startwert tabgmst,tkatmst berechnet
B_ATMST2	ATM		LOK	Bedingung Startwert tabgmst,tkatmst berechnet Bank2
B_ATMTPA	ATM		AUS	Bedingung Taupunkt vor Kat ueberschritten
B_ATMTPA2	ATM		AUS	Bedingung Taupunkt2 vor Kat ueberschritten
B_ATMTPF	ATM		AUS	Bedingung Taupunkt vor Kat ueberschritten (last trip)
B_ATMTPF2	ATM		AUS	Bedingung Taupunkt vor Kat ueberschritten (last trip) Bank2
B_ATMTPK	ATM		AUS	Bedingung Taupunkt hinter Kat ueberschritten
B_ATMTPK2	ATM		AUS	Bedingung Taupunkt2 hinter Kat ueberschritten



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_ATMTPL	ATM	AUS	Bedingung Taupunkt hinter Kat überschritten (last trip)
B_ATMTPL2	ATM	AUS	Bedingung Taupunkt hinter Kat überschritten (last trip) Bank2
B_FAATM	TKMWL	EIN	Bedingung Funktionsanforderung kurze Taupunktdezeiten
B_KH		EIN	Bedingung Kat-Heizung
B_KW		EIN	Bedingung Kat warmhalten
B_LL	MSF	EIN	Bedingung Leerlauf
B_NACHL	MOTAUS	EIN	Steuerung SG-Nachlauf
B_NACHLEND	MOTAUS	EIN	Bedingung SG-Nachlauf regulär beendet
B_NLATM	ATM	AUS	Anforderung Steuergerätenachlauf für Abgastemp.Modell Sondenschutz
B_PWF		EIN	Bedingung Powerfail
B_SA	MDRED	EIN	Bedingung Schubabschalten
B_ST	BBSTT	EIN	Bedingung Start
B_STEND	BBSTT	EIN	Bedingung Startende erreicht
B_STNDNL	ATM	AUS	Bedingung Beginn SG-Nachlauf oder Startende (1->0)
B_TFU	PROKONAL	EIN	Bedingung Temperaturfühler Umgebung vorhanden
B_TRKH		EIN	Bedingung Katheizen, Thermoreaktor wirksam
B_UHRRMIN	PROKONAL	EIN	Bedingung Uhr mit relativem Minutenzähler
B_UHRRSEC	PROKONAL	EIN	Bedingung Uhr mit relativem Sekundenzähler
DFP_TA	ATM	DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: Ansauglufttemperatur TANS (-Ladeluft)
DFP_TUM	ATM	DOK	Interne Fehlerpfadnummer: Umgebungstemperatur
ETAZWIMT	ATM	AUS	Ist_Zündwinkelwirkungsgrad für ATM gemittelt (200 ms)
ETAZWIST	MDIST	EIN	Ist-Zündwinkelwirkungsgrad
E_TA	GGTFA	EIN	Errorflag: TANS
E_TUM		EIN	Errorflag: Umgebungstemperatur tumg
IMLATM	ATM	AUS	integr. Luftmassenfluss ab Motorstart bis Max.wert
IMLATM_W	ATM	AUS	integr. Luftmassenfluss ab Startende bis max. Wert, (Word)
IWMATM2_W	ATM	AUS	Wärmemenge für Kondenswasser-Taupunktende Abgas/Kat (word) bank2
IWMATM_W	ATM	AUS	Wärmemenge für Kondenswasser-Taupunktende Abgas/Kat (word)
LAMSBG2_W	LAMKO	EIN	Lambdasoll Begrenzung (word) Bank2
LAMSBG_W	LAMKO	EIN	Lambdasoll Begrenzung (word)
ML_W	EGFE	EIN	Luftmassenfluß gefiltert (Word)
NMOT	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
RL	BGSRM	EIN	relative Luftfüllung
TABGKRM2_W	ATM	AUS	Abgastemperatur im Krümmer aus Modell, Bank2
TABGKRM_W	ATM	AUS	Abgastemperatur im Krümmer aus Modell
TABGM	ATM	AUS	Abgastemperatur vor Kat aus Modell
TABGM2	ATM	AUS	Abgastemperatur vor Kat aus Modell Bank2
TABGM2_W	ATM	AUS	Abgastemperatur vor Kat aus Modell (Word) Bank2
TABGMAB	ATM	LOK	Abgastemperatur beim Abstellen des Motors
TABGMAB2	ATM	LOK	Abgastemperatur beim Abstellen des Motors (Modell) Bank2
TABGMST	ATM	AUS	Abgastemperatur bei Motorstart
TABGMST2	ATM	AUS	Abgastemperatur bei Motorstart Bank2
TABGM_W	ATM	AUS	Abgastemperatur vor Kat aus Modell (Word)
TABSTATM_W	ATM	AUS	Abstellzeit im SG-Nachlauf für ATM
TABSTMX_W	ATM	AUS	Abstellzeit Maximumabfrage für ATM
TABST_W	BGTABST	EIN	Abstellzeit
TAKRKF	ATM	LOK	stationäre Krümmerabgastemperatur ohne Korrekturen
TAKRKF2	ATM	LOK	Stationäre Krümmergastemperatur ohne Korrekturen Bank 2
TAKRSTC	ATM	LOK	stationäre Abgastemperatur im Krümmer in Grad Celsius
TAKRSTC2	ATM	LOK	Stationäre Abgastemperatur im Krümmer Bank 2
TANS	GGTFA	EIN	Ansaugluft - Temperatur
TATAKRL	ATM	LOK	Ausgang aus PT1-Glied Abgastemperatur-Einfluß auf tabgkrm
TATAKRL2	ATM	LOK	Ausgang aus PT1-Glied Abgastemperatur-Einfluß auf tabgkrm, Bank2
TATMAM	ATM	LOK	Ausgang aus PT1-Glied Abgastemperatur-Einfluß auf tabgm
TATMAM2	ATM	LOK	Ausgang aus PT1-Glied Abgastemperatur-Einfluß auf tabgm, Bank2
TATMKF	ATM	LOK	Abgastemperatur vor Kat aus Kennfeld KFTATM
TATMKF2	ATM	LOK	Abgastemperatur vor Kat aus Kennfeld KFTATM Bank2
TATMRML	ATM	LOK	Ausgang aus PT1-Glied Rohrwandtemperatur-Einfluß auf tabgm
TATMRML2	ATM	LOK	Ausgang aus PT1-Glied Rohrwandtemperatur-Einfluß auf tabgm, Bank2
TATMSTA	ATM	LOK	Abgastemperatur vor Kat aus Modell stationär
TATMSTA2	ATM	LOK	Abgastemperatur vor Kat aus Modell stationär Bank2
TATRKRL	ATM	LOK	Ausgang aus PT1-Glied Rohrwandtemperatur-Einfluß auf tabgkrm
TATRKRL2	ATM	LOK	Ausgang aus PT1-Glied Rohrwandtemperatur-Einfluß auf tabgkrm, Bank2
TATU	ATM	LOK	Ansaugluft- oder Umgebungstemperatur
TEXOIKM2_W	ATM	LOK	Exotherme Temperaturerhöhung im Kat für tikatm, Bank2
TEXOIKM_W	ATM	LOK	Exotherme Temperaturerhöhung im Kat für tikatm
TEXOM2_W	ATM	LOK	Exotherme Temperaturerhöhung im Kat für tkatm2, Bank2
TEXOM_W	ATM	LOK	Exotherme Temperaturerhöhung im Kat für tkatm
TIKATM	ATM	AUS	Abgastemperatur im Katalysator aus Modell
TIKATM2	ATM	AUS	Abgastemperatur im Katalysator aus Modell Bank 2
TIKATM2_W	ATM	AUS	Abgastemperatur im Katalysator aus Modell Bank 2
TIKATM_W	ATM	AUS	Abgastemperatur im Katalysator aus Modell
TKATM	ATM	AUS	Katalysatortemperatur aus Modell
TKATM2	ATM	AUS	Katalysatortemperatur aus Modell, Bank2
TKATM2_W	ATM	AUS	Katalysatortemperatur aus Modell (Word) Bank2
TKATMAB	ATM	LOK	Abgastemperatur hinter Kat beim Abstellen des Motors (Modell)
TKATMAB2	ATM	LOK	Abgastemperatur hinter Kat beim Abstellen des Motors (Modell) Bank2
TKATMST	ATM	AUS	Katalysatortemperatur Modell Startwert = f(Abstellwert, Abstellzeit)
TKATMST2	ATM	AUS	Katalysatortemperatur Modell Startwert = f(Abstellwert, Abstellzeit) Bank2
TKATM_W	ATM	AUS	Katalysatortemperatur aus Modell (Word)
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur
TMST	GGTFM	EIN	Motorstarttemperatur



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
TUMG	BGTUMG	EIN	Umgebungstemperatur
VFZG	GGVFZG	EIN	Fahrzeuggeschwindigkeit
ZWMATM	ATM	AUS	Zähler für ATM-Wiederholstart und Faktor für Wärmemengen-Schwellen
ZWMATM2	ATM	AUS	Zähler für ATM-Wiederholstart und Faktor für Wärmemengen-Schwellen Bank2
ZWMATMF	ATM	AUS	Zähler für ATM-Wiederholstart und Faktor für Wärmemengen-Schwellwert upstream
ZWMATMF2	ATM	AUS	Zähler für ATM-Wiederholstart und Faktor für Wärmemengen-Schwellw. upstream Bank2

FB ATM 33.50 Funktionsbeschreibung

Die nachgebildeten Abgastemperaturen tabgm und tabgkrm (für SY_TURBO = 1) und Katalysatortemperaturen tkatm und tikatm werden verwendet:

- Bei der Katalysatorüberwachung. Unterschreitet der Katalysator seine Anspringtemperatur, dann kann dieser Katalysator fälschlicherweise als defekt erkannt werden.
- Bei der Lambdaregelung auf die Sonde hinter Kat. Diese Regelung wird nach dem Start erst aktiv, wenn der Katalysator seine Anspringtemperatur überschritten hat.
- Für die Sondenheizungssteuerung nach Motorstart. Wird die nachgebildete Taupunkttemperatur überschritten, kann die Sondenheizung vollständig eingeschaltet werden.
- Bei der Sondenheizungsüberwachung. Überschreitet die Abgastemperatur z.B. 800 Grad C dann wird die Sondenheizung abgeschaltet, damit die Sonde nicht zu heiß wird.
- Für die Motorlüftersteuerung.
- Für Einschaltbedingung Bauteileschutz.

Diese Funktion liefert nur eine grobe Annäherung an den Verlauf der Abgastemperatur und der Katalysatortemperatur, wobei durch die Applikation besonders die vier Überwachungsbereiche (Taupunktverläufe im Abgas, Katalysatorüberwachung, Sondenheizungseinschaltung bzw. -abschaltung und hohe Temperaturen für Bauteileschutz) kritisch betrachtet werden sollten.

1. Grundfunktion

Stationäre Temperatur (tatmsta): entsprechendes gilt für takrstc

Mit den N/RL Kennfeld KFTATM wird die stationäre Abgastemperatur vor Katalysator festgelegt.

Korrigiert wird diese Temperatur über Umgebungstemperatur bzw. Umgebungstemp.Nachbildung Kennlinie ATMTANS

bei Schub mit dem Festwert TATMSA,

bei Katheizen mit dem Festwert TATMKH, bei Katwärmen mit dem Festwert TATMKW,

mit dem Zündwinkelwirkungsgrad Kennfeld KFATMZW Temperatur = f(ML, ETAZWIST)

mit dem Lambdasollwert Kennfeld KFATMLA Temperatur = f(ML, LAMSBG_W) und

bei kaltem Motorblock (TMOT - TATMTMOT) mit TATMTMOT = 90 Grad C.

Die Kattemperatur (Exotherme) wird korrigiert mit

Temp. erhöhen mit der Kennlinie KATMEXML bzw. KATMIEXML = f(ML)

Temp. verkleinern mit KLATMZWE bzw. KLATMIZWE = f(etazwimt) Zündwinkeleinfluß

mit KLATMLAE bzw. KLATMILAE = f(lambsbg_w) Lambdaeinfluß

Temp. setzten auf TKATMOE bzw. TIKATMOE bei tabgm < TABGMEX oder B_sa = 1

Für tikatm die Temperatur im Katalysator und tkatm die Temperatur nach dem Katalysator können

unterschiedliche Temperaturerhöhungen durch exotherme Reaktionen und Abkühlungen und auch

unterschiedliche Zündwinkel- und Lambda-Korrekturen appliziert werden.

Der zeitliche Einfluß der Abgastemperatur vor Kat:

Mit einem P1-Filter (Filterzeitkonstante ZATMAML) wird die Dynamik der Abgastemperatur und mit dem P1-Filter (Zeitkonstante ZATMRL) die Dynamik der Rohrwandtemperatur nachgebildet.

Mit dem Aufteilungsfaktor FATMRL wird die Abgastemperatur und die Rohrwandtemperatur gewichtet.

Die Kattemperatur tkatm wird aus der Abgastemperatur tabgm zusammen mit dem P1-Filter (Filterzeitkonstante ZATMKML) berechnet.

Über drei Filter (Zeitkonstante ZATMIKML) wird aus der Abgastemperatur tabgm die Temperatur im Katalysator tikatm modelliert

(Prinzip des Wärmetransportes). Im Schub gibt es durch den kleinen Luftmassenfluß im Katalysator eine mögliche

Abgastemperatuerhöhung durch den größeren Einfluß der Monolithtemperatur auf das durchströmende Abgas. Diese Temperaturerhöhung

im Schub kann modelliert werden, indem mit der positiven B_sa-Flanke mit einer Temperatur, die sich aus der Kattemperatur tikatm

und einem Offset TATMSAE zusammensetzt, initialisiert wird.

Die Zeitkonstanten der P1-Filter ZATMKML sind mit luftmasseabhängigen Kennlinien dargestellt.

Die Startwerte für die Abgas- und Katalysatortemperatur werden bei Motorstart aus den Temperaturen beim Abstellen und der Nachlaufzeit berechnet. Die Startwerte für die Abgas- und Katalysatortemperatur sollten nach einigen Minuten Abstellzeit etwa den

Rohrwandtemperaturen bei den Sondereinbaustellen entsprechen.

Das Filter für die Abgastemperatur wird bei B_stend = 0 angehalten. Das Filter für die Rohrwandtemperatur wird angehalten

bis B_atmtpa = 1 ist. Erst wenn B_atmtpk = 1 wird das Filter für die Katalysatortemperatur freigegeben.

2. Taupunktende-Erkennung

Startwerte für Abgastemperatur tabgmst und Katalysatortemperatur tkatmst

Beim Abstellen des Motors (C_nachl 0 -> 1) werden die Temperaturen tabgm und tkatm gespeichert.

Mit dem Motorstart werden die Starttemperaturen tabgmst und tkatmst berechnet aus der Abstelltemperatur (korrigiert mit der

Umgebungstemperatur) und einem Faktor - Kennfelder KFATMABKA bzw. KFATMABKK = f(tabstatm,tatu).

Bei Powerfail werden die Abstelltemperaturen mit dem Festwert TATMSTI festgelegt.

Für Testbedingung (B_faadm = 1) können die Starttemperaturen mit den Festwerten TASTBFA und TKSTBFA vorgegeben werden.

Integrierte Wärmemenge iwmatm_w

Die Taupunktendezeiten sind etwa proportional zur Wärmemenge nach Motorstart. Die Wärmemenge = Integral (Temp.*ML*cp) wird be-

rechnet aus der stationären Abgastemperatur tatmsta plus TATMWMK multipliziert mit der Luftmasse. Wird das Inte-

gral-Ergebnis multipliziert mit cp (etwa 1 [kJ/(kg*K)]) erhält man eine Wärmemenge.

Taupunktende für die Sonde vor Kat B_atmtpa und Sonde hinter Kat B_atmtpk

Die berechnete Abgastemperatur beim Motorstart tabgmst entspricht etwa der Rohrwandtemperatur. Ist die Rohrwandtemperatur

größer als z.B. 60 Grad C dann entsteht kein Kondenswasser. Die Kennfeldwerte KFWMABG für diese Temperaturen sind

kleiner 14 kJ, so daß Taupunktende sofort bzw. nach wenigen Sekunden erkannt wird.

Bei Katheizen mit Thermoreaktor (B_trkh = 1) wird der Kennfeldwert KFWMABG bzw. KFWMKAT mit dem Faktor WMABGKH bzw. WMKATKH

multipliziert. Dadurch werden die Taupunktendezeiten für diesen Betriebsfall sehr kurz.

Wiederholstart (Verlängerung der Taupunktendezeiten)

Wurde beim Abstellen des Motors Taupunktende nicht erreicht (B_atmtpa = 0, B_atmtpf = 0) dann wird bei Motorstart der Zähler

zwmatmf um 1 erhöht. Nach z.B. dreimaligem sehr kurzen Motorlauf ist der Zählerwert zwmatmf =3. Mit einem Festwert

FWMABGW von z.B. 0.25, wird der Kennfeldwert KFWMABG um den Faktor (zwmatmf * KFWMABG + 1) = 1.75 vergrößert.

Wird beim Motorstart Taupunktende des letzten Motorlaufes erkannt, dann wird der Zähler zwmatmf zurückgesetzt.

Speicherung der Taupunktende-Bedingung im Nachlauf

Für die Bestimmung Wiederholstart für Taupunkte werden die Bedingungen B_atmtpa im Flag B_atmtpf und B_atmtpk im Flag B_atmtp1 bei Motorabstellen durch reguläres Abstellen mit Zündung aus oder durch Abwürgen (B_stdnl) gespeichert. Die Funktion Taupunktende für die Sonde hinter Kat B_atmtpk ist analog zu der Funktion für B_atmtpa.

3. Berechnung einer Ersatz-Umgebungstemperatur aus der Ansauglufttemperatur tans, falls kein Umgebungtemp.Sensor vorhanden ist. Die Ersatztemperatur tatu wird verwendet für die Berechnung der Temperaturkorrektur mit der Kennlinie ATMTANS und für die Bestimmung der Starttemperaturen tabgmst und tkatmst. Die Ansauglufttemperatur tans wird korrigiert mit dem Festwert DTUMTAT und bei bestimmten Bedingungen im Dauerram gespeichert. Ist z.B. bei Motorstart die Temperatur tatu > als tans, dann wird der Temperaturwert tatu auf den tieferen tans-Wert gesetzt.

Mit dem Festwert TATMWMK (negativem Wert) kann der Unterschied für Taupunktende zwischen Kat-Heizen und nicht-Kat-Heizen vergrößert werden.

Bei Katheizen aktiv B_khtr = 1 und kann das Bit B_atmtpa sofort nach Motorstart = 1 gesetzt werden. Dies ist möglich, wenn anzunehmen ist, daß bei Katheizen kein problematisches Kondenswasser entsteht.

Mit der Systemkonstanten SY_STERVK = 1 ist für Stereosysteme die Bank2 getrennt applizierbar.

Für SY_TURBO = 1 wird im wesentlichen identisch zur Abgastemperatur tabgm zusätzlich noch die Temperatur im Krümmer tabgkrm modelliert.

APP ATM 33.50 Applikationshinweise

1. Einbaustellen für Temperaturmeßfühler zur Applikation, ausgeführt in Strömungsrichtung:

- bei Sondeneinbaustelle vor Kat
 1. Abgastemperatur (Rohrmitte) für die hohen Temperaturen bei hohen Lasten für Sondenheizer-Abschaltung
 2. Rohrwandtemperatur für die Ermittlung der Taupunktendezeiten. (Kondenswasserschutz)
- vor Kat
 3. Abgastemperatur (Rohrmitte) für die Anspringtemperatur des Katalysators
- im Kat
 4. Keramiktemperatur im und nach Kat (im letzten Drittel im Kat bzw. hinten am Monolithen anliegend) zur Festlegung der luftmasseabhängigen Zeitkonstanten.
- hinter Kat
 5. Rohrwandtemperatur bei Sondeneinbaustelle für die Ermittlung der Taupunktendezeiten (Kondenswasserschutz).

Die Temperaturmeßstelle 3 kann entfallen, wenn der Abstand von Sonde zu Kat kleiner als ca. 30 cm ist. Der Temperaturabfall von Sondeneinbaustelle zu Kat kann dann vernachlässigt werden.

Für die Applikation der Funktionsdaten werden stets die Modelltemperaturen verglichen mit den gemessenen Temperaturen und die Funktionsdaten so lange geändert bis eine ausreichend hohe Genauigkeit erzielt wurde. Dabei ist bei der Katalysatortemperatur die Temperaturerhöhung durch die Exotherme im Modell nicht berücksichtigt.

2. Kennfeld KFTATM

Für die Bestimmung der stationären Temperatur z.B. vor Kat sollten die Temperaturkorrekturen nicht wirken.

In den höheren Motorlastbereichen kann die Kühlleistung durch den Fahrtwind am Motorprüfstand oder auf der Meßrolle nur sehr grob nachgebildet werden. Die Kennfeldwerte können auf der Meßrolle ermittelt werden, sollten jedoch bei einer geeigneten Straßenfahrt korrigiert werden.

3. Temperaturkorrekturen

- TATMSA Im Schub können so tiefe Abgastemperaturen entstehen, daß der Katalysator die Anspringtemperatur unterschreitet. Je länger die Zeitdauer für die Schubbedingung, desto tiefer werden die Abgas- und Katalysatortemperaturen. Für die Katalysator Diagnose kann im Schub das Abgastemperaturmodell gegenüber der gemessenen Temperatur eher einen tieferen Wert berechnen.
- ATMTANS Bei tiefen Umgebungstemperaturen kann die Abgastemperatur unter die Katanspringtemperatur sinken. Deshalb wird die Modelltemperatur nur für den Tieftemperatur-Bereich korrigiert.
- TATMKH Solange die Katheizmaßnahmen wirksam sind, entstehen höhere Abgastemperaturen.
- TATMKW Damit bei längerem Leerlaufbetrieb die Katalysatortemperatur nicht unterschritten wird, kann über die Funktion Katwärmen die Abgastemperatur erhöht werden.
- KFATMZW Die Temperaturerhöhung bei Zündwinkel-Spätverstellung kann auf der Meßrolle ermittelt werden. Zunächst sind auf dem Rollenprüfstand die Kennfeldwerte KFTATM ohne Zündwinkeländerungen zu applizieren. Dann werden Zündwinkel so geändert, daß die im Kennfeld vorgesehenen etazwist-Werte entstehen. Bei der entsprechenden Luftmasse wird dann die Temperaturerhöhung im Kennfeld KFATMZW dargestellt.
- KFATMLA Die Abgastemperatur bei Anfettung wird verkleinert. Die Applikation erfolgt ähnlich wie KFATMZW, nur daß anstelle der Zündwinkelwirkungsgrad der Anfettungs-Faktor geändert wird.
- TATMTMOT Das Kennfeld KFTATM wird appliziert bei warmem Motor. Damit die Modell-Abgastemperatur beim Kaltstart geringere Abweichungen hat, wird für diese Betriebsart die Temperatur korrigiert mit der Differenz von tmot-kalt und tmot-warm. TATMTMOT sollte ca. 90 bis 100 Grad C betragen.

4. Kennlinien ZATMAML, ZATMRML, FATMRML, ZATMKML, ZATMKKML, ZATMIKML und ZATMIKKML

Die luftmasseabhängigen Zeitkonstanten ZATMAML, ZATMRML (Temperaturmeßstelle 1 oder 3), und ZATMKML, ZATMKKML, ZATMIKML, ZATMIKKML (Temperaturmeßstelle 4) können mit Hilfe von Lastsprüngen, genauer "Sprünge in der Luftmasse" ermittelt werden. Dabei sollte bei den "Luftmassesprüngen" Vollast und insbesondere Schub vermieden werden. Z.B. wird bei einem Luftmassesprung von 30kg/h auf 80kg/h die gemessene Zeitkonstante auf die Luftmasse von 80kg/h bezogen. Für Sprünge von großen Luftmassen in den Leerlauf können falls erforderlich die Zeitkonstanten ZATMKKML und ZATMIKKML abweichend zu ZATMKML bzw. ZATMIKML bedatet werden.

5. Block EXOTHERME:

- KATMEXML Die exotherme Temperatur ist eine Funktion von ML (Erwärmung durch Umsetzung der Emissionen, Reduzierung dieser Erwärmung bei großen Luftmassen). Erst KATMEXML applizieren, dann KLATMZWE, KLATMLAE.
- KLATMZWE Bei Zündwinkel-Spätverstellung steigen die Temperaturen vor Kat, die Temperaturen im Kat sinken.
- KLATMLAE Bei Lambda < 1 (fetter) fehlt die Luftmasse zur Umsetzung der Emissionen, die Kattemperatur nimmt ab.
- TABGMEX Ist die Temperatur vor Kat, tabgm < TABGMEX (Katanspringtemperatur) dann wird Temp.Korrektur = TKATMOE .
- TKATMOE Temp.Korrektur im Schub oder bei tabgm > TABGMEX
- TATMSAE Temperaturerhöhung im Schub im Katalysator im Bezug auf tkatm

Block EXOIKAT:

- KATMEXML, KLATMZWE, KLATMLAE, TIKATMOE Applikation entsprechend der Applikation für Block EXOTHERME
- TATMSAE Temperaturerhöhung im Schub im Katalysator im Bezug auf tkatm



- Die Taupunktendezeiten sind für Abgastemperaturen (Abgasrohrmitte) und Rohrwandtemperaturen stark unterschiedlich. Für Taupunktendezeiten sollten die Rohrwandtemperaturen vor Kat (Temperaturmeßstelle 2) bzw. hinter Kat (Temperaturmeßstelle 5) verwendet werden. Sind diese Zeiten wegen verspäteter Regelbereitschaft zu lange, dann müssen die Temperaturverläufe an der Sondereinbaustelle genauer untersucht werden. Um SONDENSCHÄDIGUNG durch "Wasserschlag" zu vermeiden, darf die volle Sondenheizung erst eingeschaltet werden, wenn die Taupunkttemperatur überschritten oder die Taupunktendezeit erkannt ist und damit kein Kondenswasser mehr auftritt.
- Wird die Abstellzeit nur im SG-Nachlauf berechnet, dann ist die Abstellzeit tabst_w nach dem SG-Nachlauf falsch. Bei Motorstart nach dem SG-Nachlauf wird deshalb die Abstellzeit tabstatm auf den max-Wert 65535 gesetzt. Anforderung SG-Nachlauf für die Zeit TNLATM wenn $t_{mot} > TNLATMTM$ & $t_{umg}(tatu) > TNLATMTU$.
- Für die Blöcke KR_STAT und KR_DYN gilt entsprechendes, wie in den Punkten 3. und 4. beschrieben.

Typische Werte:

KFTATM	[grd C]	nmot [1/min]	800	1200	1800	2400	3000	4000	5000	6000
		rl[-]	15	380	400	420	450	480	520	580
			22	400	420	450	480	520	550	610
			30	420	450	480	520	550	580	650
			50	450	480	520	550	580	610	700
			70	470	520	550	580	610	660	750
			100	490	550	580	610	650	700	790
			120	510	560	610	650	700	750	840
			140	530	580	650	700	750	790	900

KFATMZW	[grd C]	ml_w [kg/h]	20	40	80	150	250	400
		etazwimt[-]	1.0	0	0	0	0	0
			0.95	15	40	50	60	75
			0.90	15	60	80	100	125
			0.80	20	80	120	150	200
			0.70	25	100	150	190	220
			0.60	30	115	175	210	245

KFATMLA	[grd C]	ml_w [kg/h]	20	40	80	150	250	400
		lamsbg_w[-]	1.15	5	10	30	50	70
			1.0	0	0	0	0	0
			0.95	5	10	20	30	45
			0.90	15	25	40	50	75
			0.80	30	40	60	70	100
			0.70	40	60	80	90	120

KFWMABG	[kJ]	tabgmst [Grad C]	-40	0	15	25	30	55	60
		tmst [Grad C]	-40	200	160	150	140	100	30
			0	180	150	120	110	80	20
			15	160	140	60	55	30	0.45
			25	140	120	30	30	15	0.45
			60	120	30	20	15	10	0.45

KFWMKAT Werte entsprechen KFWMABG * 5

In den Wärmemengenkennfeldern KFWMABG und KFWMKAT ist der Wert 0.0 nie erforderlich! Es sollte immer mindestens der Wert eingetragen werden, der 2 sec im Leerlauf nach Kaltstart entspricht. Nur dann wirkt der Wiederholstartzähler bei mehreren Starts ohne, daß das Taupunktende erreicht wurde.

ZATMAML	ml_w [kg/h], Zeitkonst. [sek]	10, 30 ; 20, 20 ; 40, 13 ; 80, 5 ; 180, 4 ; 400, 3 ; 600, 2 ;
ZATMKML	ml_w [kg/h], Zeitkonst. [sek]	10, 150 ; 20, 60 ; 40, 35 ; 80, 20 ; 180, 10 ; 400, 7 ; 600, 4 ;
ZATMIKML	Werte entsprechen ungefähr ZATMKML * 0.3	
ZATMKKML	zur neutralen Bedatung müssen die Daten ZATMKML entsprechen	
ZATMIKKML	zur neutralen Bedatung müssen die Daten ZATMIKML entsprechen	
ZATMRML	ml_w [kg/h], Zeitkonst. [sek]	10, 300 ; 20, 80 ; 40, 55 ; 80, 30 ; 180, 20 ; 400, 10 ; 600, 7 ;
FATMRML	ml_w [kg/h], Zeitkonst. [sek]	10, 0.5 ; 20, 0.6 ; 40, 0.7 ; 80, 0.8 ; 180, 0.95 ; 400, 0.95 ; 600, 0.96 ;
KATMEXML	ml_w [kg/h], Zeitkonst. [sek]	10, 0 ; 20, 0 ; 40, 0 ; 80, 0 ; 180, 0 ; 400, 0 ;
KLATMZWE	etazwimt [-], Faktor . [-]	1, 0 ; 0.95, 0 ; 0.9, 0 ; 0.8, 0 ; 0.7, 0 ; 0.6, 0 ;
KLATMLAE	lamsbg_w [-], Faktor , [-]	1.15, 0 ; 1, 0 ; 0.95, 0 ; 0.9, 0 ; 0.8, 0 ; 0.7, 0 ;
TATMTP	Temp [Grad C]	52
TKATMOE	Temp [Grad C]	0
TATMSAE	Temp [Grad C]	0
KATMIEXML	ml_w [kg/h], Zeitkonst. [sek]	10, 0 ; 20, 0 ; 40, 0 ; 80, 0 ; 180, 0 ; 400, 0 ;
KLATMIZWE	etazwimt [-], Faktor . [-]	1, 0 ; 0.95, 0 ; 0.9, 0 ; 0.8, 0 ; 0.7, 0 ; 0.6, 0 ;
KLATMILAE	lamsbg_w [-], Faktor , [-]	1.15, 0 ; 1, 0 ; 0.95, 0 ; 0.9, 0 ; 0.8, 0 ; 0.7, 0 ;
TIKATMOE	Temp [Grad C]	0

KFATMABKA	[-] tabstatm_w [s]	10	50	180	360	600	1000
	tatu [Grad C]	-40	0.95	0.7	0.5	0.3	0.15
		-15	0.95	0.7	0.5	0.3	0.15
		0	0.95	0.7	0.5	0.3	0.15
		15	0.95	0.7	0.5	0.3	0.15
		40	0.95	0.7	0.5	0.3	0.15

KFATMABKK	[-] tabstatm_w [s]	10	50	180	360	600	1000
	tatu [Grad C]	-40	0.9	0.6	0.4	0.25	0.15
		-15	0.9	0.6	0.4	0.25	0.15
		0	0.9	0.6	0.4	0.25	0.15
		15	0.9	0.6	0.4	0.25	0.15



40 0.9 0.6 0.4 0.25 0.15 0

ATMTANS tatsu [°C], Temp [Grad C] -40, 60 ; -10, 20 ; 20, 0 ;

TATMSA Temp [Grad C] 100
TATMKH Temp [Grad C] 80
TATMTRKH Temp [Grad C] 200
TATMKW Temp [Grad C] 100
TATMTMOT Temp [Grad C] 90

TATMSTI Temp [Grad C] 20
TASTBFA Temp [Grad C] 40
TKSTBFA Temp [Grad C] 40

TATMWMK Temp [Grad C] - 80
WMABGKH Faktor 1.0
WMKATKH Faktor 1.0
FWMABGW Faktor 0.25
FWMKATW Faktor 0.25

DTUMTAT Temp [Grad C] 20
VTUMTAT Geschwindigkeit [km/h] 40
NTUMTAT Drehzahl [1/min] 1800
IMTUMTAT Luftmasse [kg] 1
TUMTAIT Temp [Grad C] 20

TNLATMTM Temp [Grad C] 80
TNLATMTU Temp [Grad C] 5
TNLATM Zeit [s] 660

nur bei SY_TURBO=1:
für neutrale Bedatung (tabgkrm_w = tabgm_w)
KFATMKR = KFTATM
KFATZWK = KFATMZW
KFATLAK = KFATMLA
TATMKRSA = TATMSA
ZATRKRL = ZATMRML
ZATAKRL = ZATMAML
FATRKRL = FATMRML

ATMTANS tans [°C], Temp [Grad C] -40, 40 ; -20, 25 ; 0, 12 ; 20, 0 ; 60, -30

Die Funktionsdaten für die Bank 2 entsprechen den Funktionsdaten von Bank1

Beachten:

Damit die ATM22.20 für die Applikation abwärtskompatibel ist sollen als default-Werte für KATMEXML, KLATMZWE, KLATMLAE, TKATMOE = 0 und für TABGMEX = 1220°C eingetragen werden.

Damit ATM33.10 applikations_neutral zu ATM22.50 bleibt, muß TATMTRKH = TATMKH gesetzt werden, WMKATKH = 1.

Wird tikatm in keiner Funktion als Eingang verwendet kann der Pfad in der ATM ohne Auswirkungen mitgerechnet werden, zur Sicherheit sollten allerdings die default-Werte

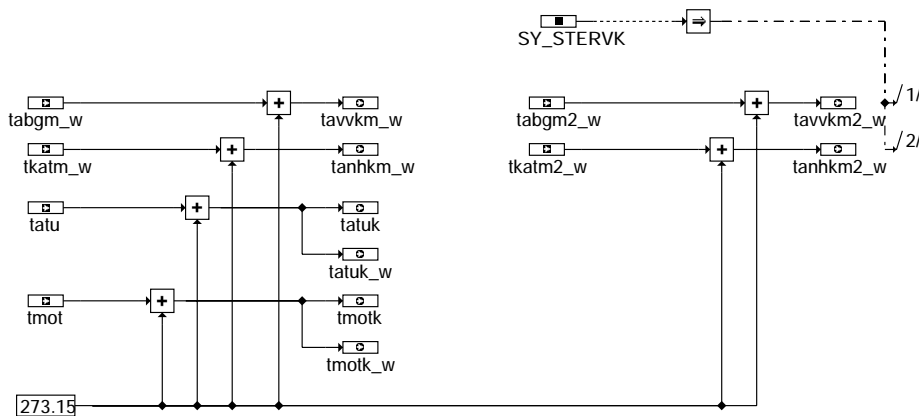
KATMIEXML, KLATMIZWE, KLATMILAE, TIKATMOE = 0 und für TABGMEX = 1220°C eingetragen werden.

!!! Im DKATSP-Bereich: TMINKATS, TMAXKATS wird eine hohe Genauigkeit für tikatm gefordert !!!

TEMPKON 3.20 Temperatur-Konvertermodul

FDEF TEMPKON 3.20 Funktionsdefinition

Umrechnung der Temperaturen von °C in Kelvin



tempkon-tempkon

tempkon-tempkon

ABK TEMPKON 3.20 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
SY_STERVK			SYS (REF)	Systemkonstante Bedingung : Stereo vor Kat

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
TABGM2_W	ATM	EIN	Abgastemperatur vor Kat aus Modell (Word) Bank2
TABGM_W	ATM	EIN	Abgastemperatur vor Kat aus Modell (Word)
TANHKM2_W	TEMPKON	AUS	Abgastemperatur nach Hauptkat aus Modell, Bank2
TANHKM_W	TEMPKON	AUS	Abgastemperatur hinter Hauptkat aus Modell
TATU		EIN	Ansaugluft- oder Umgebungstemperatur
TATUK	TEMPKON	AUS	Ansaugluft- oder Umgebungstemperatur, Ausgabe in Grad C, intern in Kelvin
TATUK_W	TEMPKON	AUS	Ansaugluft- oder Umgebungstemperatur, Ausgabe in Grad C, intern in Kelvin
TAVVKM2_W	TEMPKON	AUS	Abgastemperatur vor Vorkat aus Modell, Bank2
TAVVKM_W	TEMPKON	AUS	Abgastemperatur vor Vorkat aus Modell
TKATM2_W	ATM	EIN	Katalysatortemperatur aus Modell (Word) Bank2
TKATM_W	ATM	EIN	Katalysatortemperatur aus Modell (Word)
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur
TMOTK	TEMPKON	AUS	Motor-Temperatur, Ausgabe in Grad C, intern in Kelvin
TMOTK_W	TEMPKON	AUS	Motor-Temperatur, Ausgabe in Grad C, intern in Kelvin

FB TEMPKON 3.20 Funktionsbeschreibung

In der Funktion werden, für eine Übergangszeit, Temperaturen von einem Grad-Celsius- in einen Kelvin-Wertebereich und umgekehrt umgerechnet.

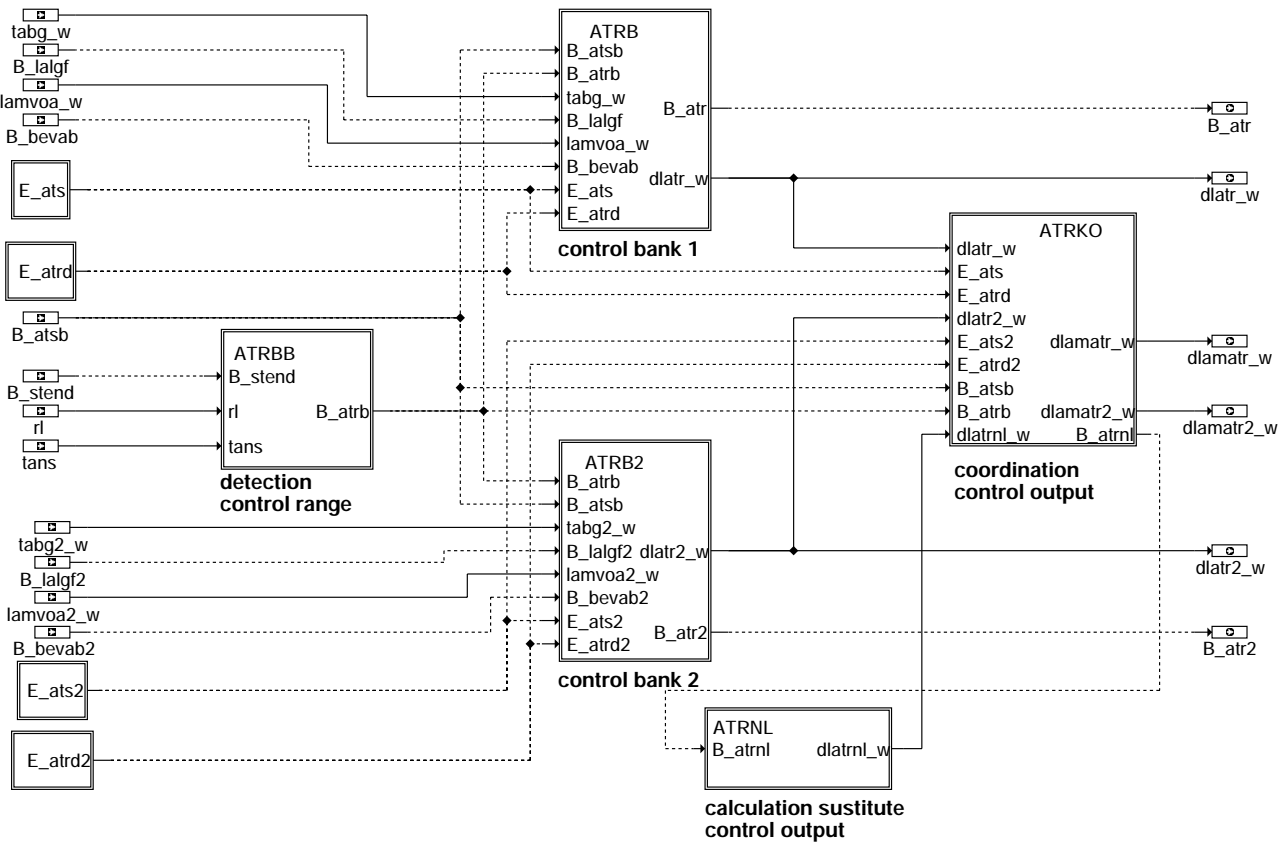
APP TEMPKON 3.20 Applikationshinweise

ATR 1.60 Abgastemperaturregelung

FDEF ATR 1.60 Funktionsdefinition

ATR: Übersicht

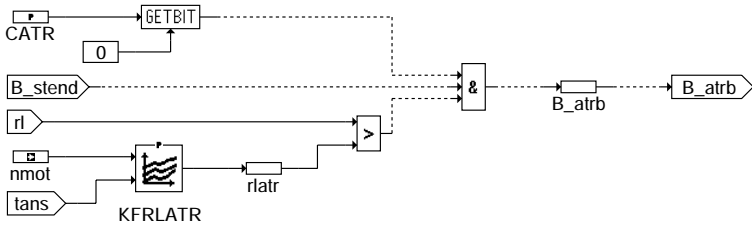
=====



atr-main

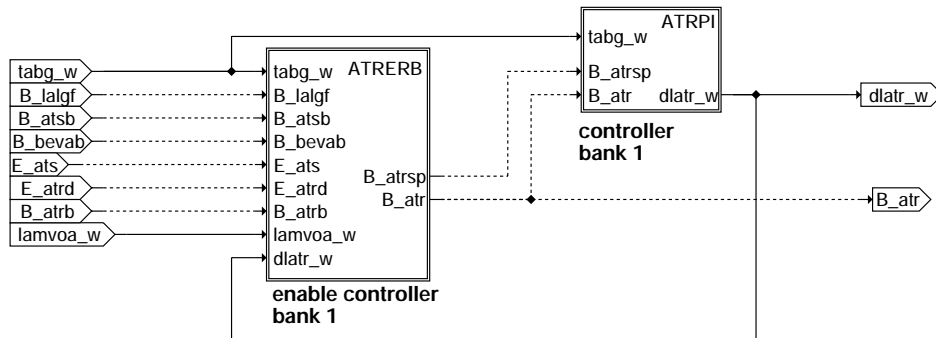
atr-main

ATRBB: Erkennung Regelbereich
=====



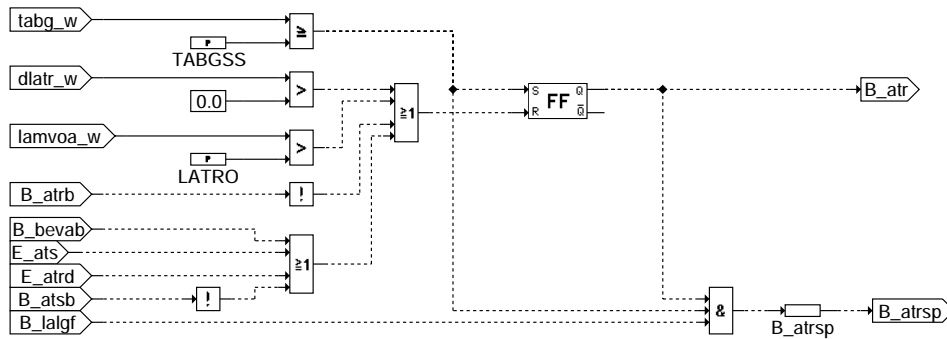
atr-atrb

ATRBB: Abgastemperaturregelung Bank 1
=====



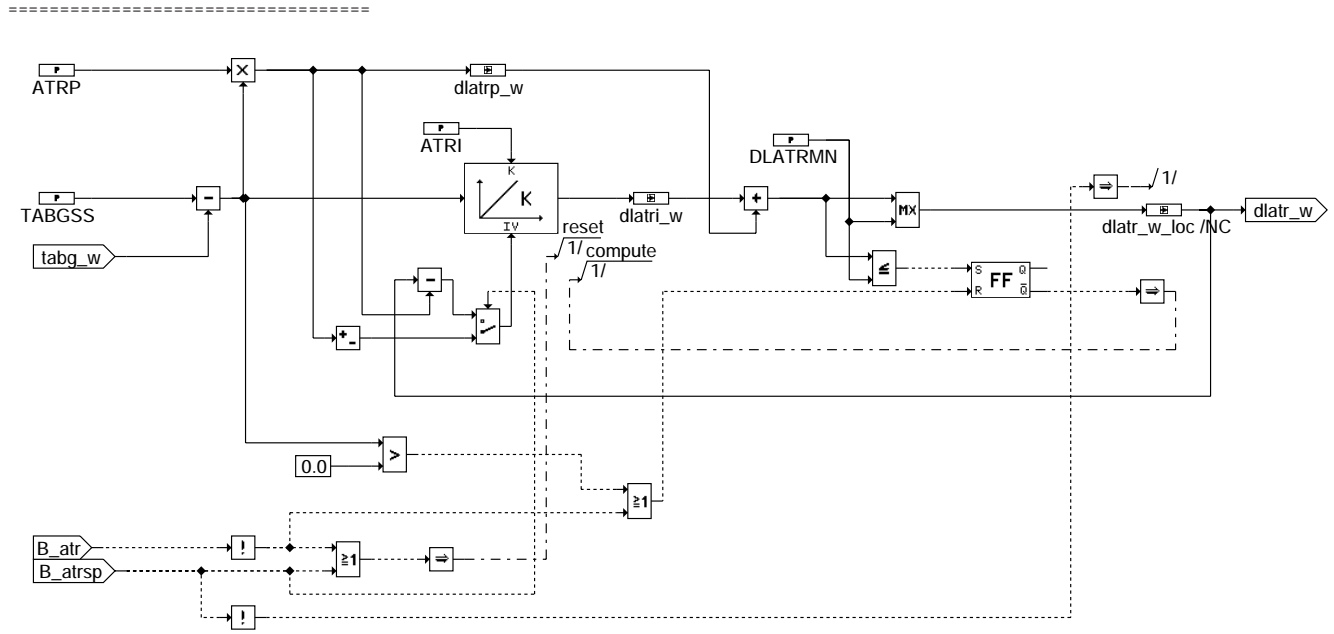
atr-atrb

ATRERB: Freigabe Abgastemperaturregelung Bank 1
=====



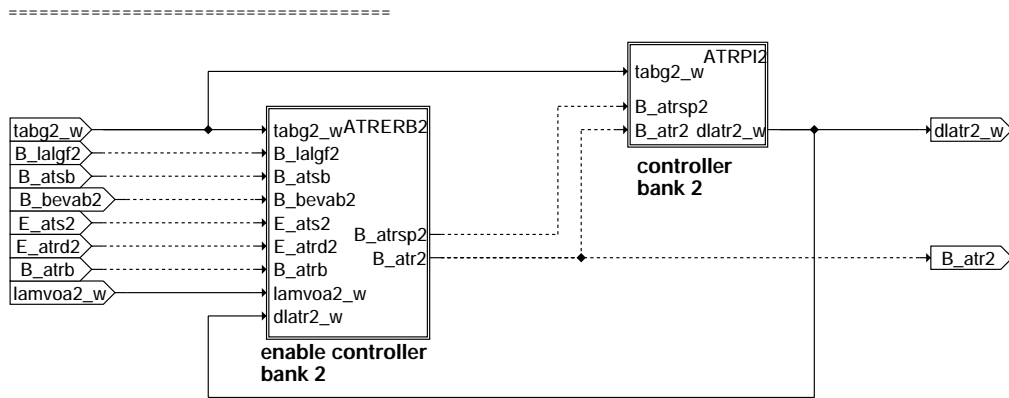
atr-atrb

ATRPI: Abgastemperaturregler Bank 1



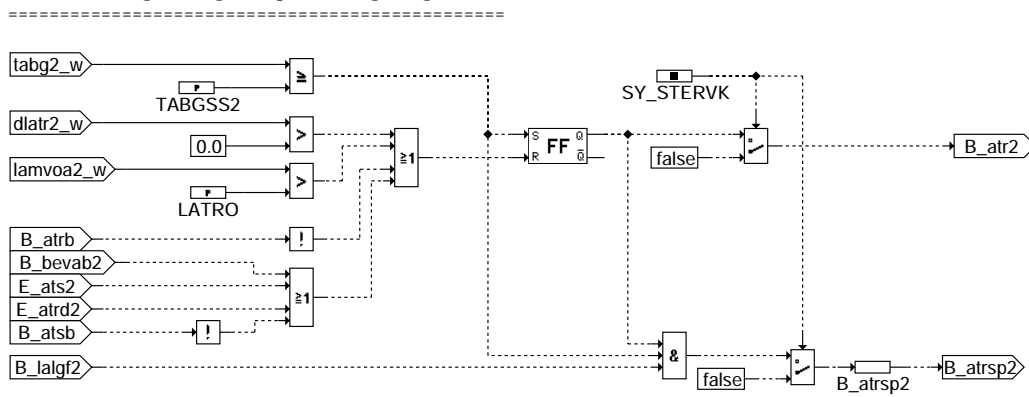
atr-atrpi

ATRB2: Abgastemperaturregelung Bank 2



atr-atrb2

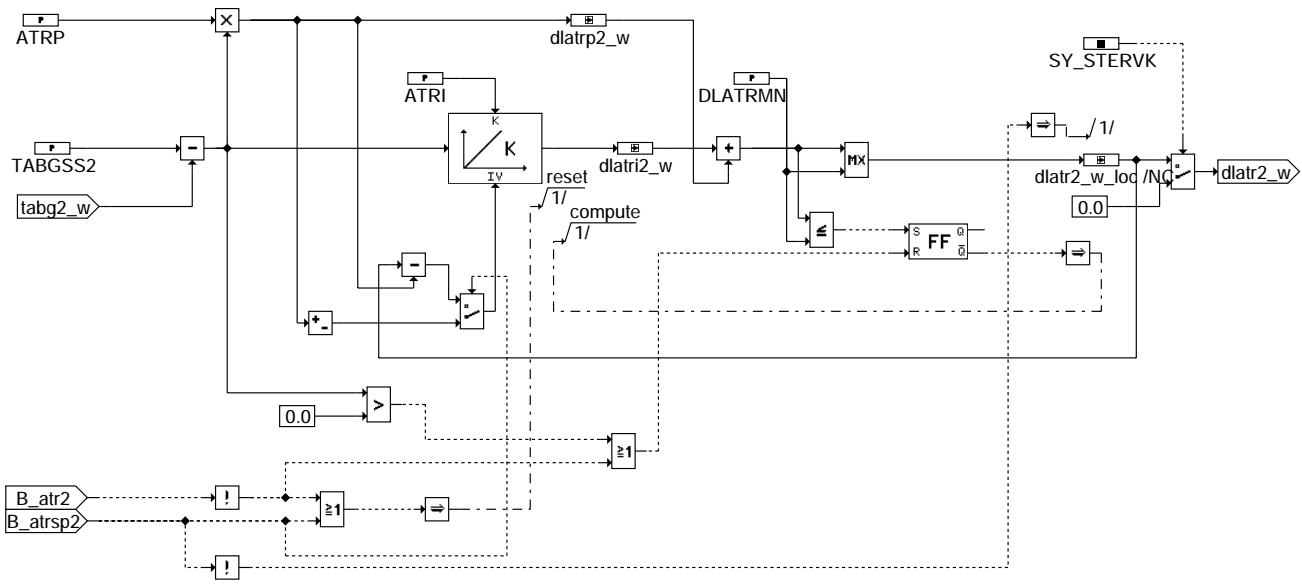
ATRERB2: Freigabe Abgastemperaturregelung Bank 2



atr-atrerb2

ATRP12: Abgastemperaturregler Bank 2

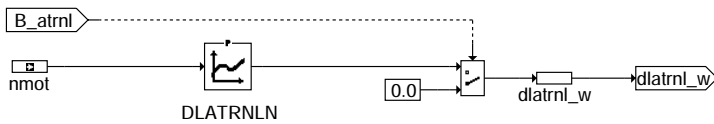
=====



atr-atrp12

ATRNL: Notlauf für Abgastemperaturregelung

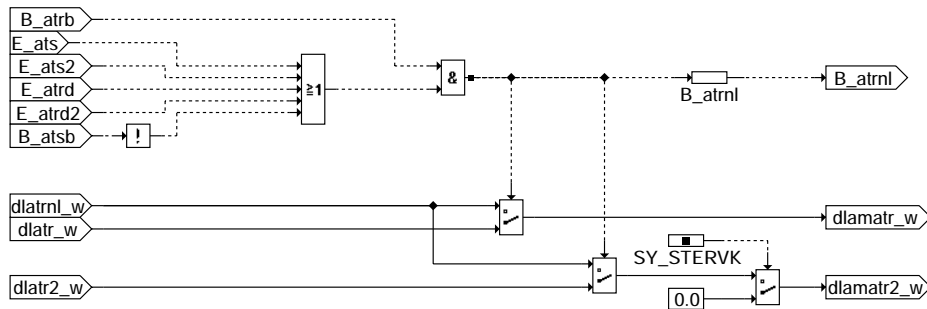
=====



atr-atrnl

ATRKO: Koordination Regelungsausgang

=====



atr-atrko

ABK ATR 1.60 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
ATRI			FW	Verstärkungsfaktor I-Anteil Abgastemperaturregelung
ATRP			FW	Verstärkungsfaktor P-Anteil Abgastemperaturregelung
CATR			FW	Konfigurationsbyte Abgastemperaturregelung
DLATRMN			FW	Minimalbegrenzung Abgastemperaturregler
DLATRNLN	NMOT		KL	Delta Lambdasoll in Notlauf Abgastemperaturregelung
KFRLATR	NMOT	TANS	KF	Minimale Last für Abgastemperaturregelung
LATRO			FW	Obergrenze Lambdasoll für Abgastemperaturregelung
SY_STERVK			SYS (REF)	Systemkonstante Bedingung : Stereo vor Kat
TABGSS			FW	Sollwert Abgastemperatur für Abgastemperaturregelung
TABGSS2			FW	Sollwert Abgastemperatur für Abgastemperaturregelung Bank 2
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_ATR	ATR		AUS	Bedingung Abgastemperaturregelung
B_ATR2	ATR		AUS	Bedingung Abgastemperaturregelung Bank 2
B_ATRB	ATR		LOK	Bedingung gültiger Betriebsbereich für Abgastemperaturregelung
B_ATRNL	ATR		LOK	Bedingung ATR im Notlauf
B_ATRSP	ATR		LOK	Bedingung Abgastemperaturregler gesperrt
B_ATRSP2	ATR		LOK	Bedingung Abgastemperaturregler Bank 2 gesperrt



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_ATSB	GGATS	EIN	Bedingung: Abgastempersensor betriebsbereit
B_BEVAB	BGEVAB	EIN	Bedingung EV-Abschaltung auf Bank/Bank1
B_BEVAB2	BGEVAB	EIN	Bedingung EV-Abschaltung auf Bank2
B_LALGF	LAMKO	EIN	Bedingung Laufgrenze "Lambda fett" aktiv
B_LALGF2	LAMKO	EIN	Bedingung Laufgrenze "Lambda fett" aktiv
B_STEND	BBSTT	EIN	Bedingung Startende erreicht
DLAMATR2_W	ATR	AUS	Delta Lambdasoll aus Abgastemperaturregelung Bank 2
DLAMATR_W	ATR	AUS	Delta Lambdasoll aus Abgastemperaturregelung
DLATR2_W	ATR	AUS	delta Lambda Abgastemperaturregelung Bank 2
DLATRI2_W	ATR	LOK	I-Anteil Abgastemperaturregler Bank 2
DLATRI_W	ATR	LOK	I-Anteil Abgastemperaturregler
DLATRNL_W	ATR	LOK	Delta Lambdasoll aus Notlauf Abgastemperaturregelung
DLATRP2_W	ATR	LOK	P-Anteil Abgastemperaturregler Bank 2
DLATRP_W	ATR	LOK	P-Anteil Abgastemperaturregler
DLATR_W	ATR	AUS	delta Lambda Abgastemperaturregelung
E_ATRD	DATR	EIN	Errorflag: Bankdifferenz ATR
E_ATRD2	DATR	EIN	Errorflag: Bankdifferenz ATR Bank 2
E_ATS	DATS	EIN	Errorflag Abgastempersensor
E_ATS2	DATS	EIN	Fehlerflag: Abgastempersensor Bank 2
LAMVOA2_W	LAMKO	EIN	Lambdavorsteuerung ohne additive Anteile
LAMVOA_W	LAMKO	EIN	Lambdavorsteuerung ohne additive Anteile
NMOT	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
RL	BGSRM	EIN	relative Luftfüllung
RLATR	ATR	LOK	Lastschwelle für Abgastemperaturregelung
TABG2_W	GGATS	EIN	Abgastemperatur Bank 2
TABG_W	GGATS	EIN	Abgastemperatur
TANS	GGTFA	EIN	Ansaugluft - Temperatur

FB ATR 1.60 Funktionsbeschreibung

Aufgabe:
=====

Bauteileschutz (Krümmer, Laderturbine usw.) durch Abregelung der Abgastemperatur. Durch die Regelung kann die generelle Anfettung bei hoher Last und Drehzahl ("Vollastanreicherung") reduziert werden. Nur wenn die gesteuerte Anfettung nicht ausreicht, muß die Abgastemperaturregelung zusätzlich anfetten --> Senkung des Kraftstoffverbrauchs.

Prinzip:
=====

Eine zu hohe Abgastemperatur läßt sich durch Anfettung des Luft-Kraftstoff-Gemischs absenken. Durch diese Anfettung gelangt mehr Kraftstoff in den Zylinder als für eine stöchiometrische Verbrennung des Kraftstoffs notwendig wäre. Der unverbrannte Kraftstoff verdampft an den Zylinderwänden und kühlt sie, wodurch auch die Abgastemperatur sinkt.
Für die Regelung wird die Abgastemperatur über einen Abgastempersensor gemessen oder durch ein Abgastemperaturmodell geschätzt. Solange die Abgastemperatur unterhalb der Regelungs-Solltemperatur liegt, erfolgt keine Regelung. Es erfolgt also nur eine "Abregelung" der Abgastemperatur jedoch keine "Aufregelung". Wird die Solltemperatur erreicht bzw. überschritten, schaltet sich die Regelung ein. Um eine Anfettung des Gemischs zu erreichen, verstellt der Regler den Sollwert für Lambda in Richtung "fett". Durch diese Anfettung sinkt die Abgastemperatur, und die Regelung stellt die gewünschte Abgastemperatur ein. Sinkt die Abgastemperatur wieder unter die Solltemperatur, nimmt die Regelung auch die Anfettung zurück. Ist keine Anfettung mehr erforderlich, schaltet sich die Regelung aus.

Übersicht Codewort CATR:
=====

```

+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
Bit-Nr.: | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
                |
                +-----> 1 = Abgastemperaturregelung freigegeben
    
```

ATRBB: Erkennung Regelbereich
=====

Hier erfolgt die Erkennung des gültigen Regelbereichs.
Über das Konfigurationsbyte CATR kann die Regelung grundsätzlich abgeschaltet werden. Ein gültiger Regelbereich liegt dann vor, wenn das Startende erkannt ist (B_stend = 1), und die Last rl oberhalb einer applizierbaren Schwelle rlatr liegt. Die Regelung ist nur im vollastnahen Bereich (rl > rlatr) aktiv, da nur dort hohe Abgastemperaturen zu erwarten sind. Sobald der Bereich verlassen wird, wird auch die Regelung ausgeschaltet, um z.B. beim Übergang in den Leerlauf die Dauer der Anfettung zu verkürzen. Der gültige Regelbereich wird durch das Flag B_atrb = 1 angezeigt.

ATRERB: Freigabe Abgastemperaturregelung Bank 1
=====

Die Abgastemperaturregelung wird über ein Flip-Flop ein- bzw. ausgeschaltet. Das Flag B_atr = 1 zeigt eine aktive Regelung an. Ist die Abgastemperatur tabg größer oder gleich einem applizierbaren Sollwert TABGSS, wird die Regelung eingeschaltet. Die Regelung wird abgeschaltet, wenn keine Anfettung mehr erforderlich ist. Dies ist dann der Fall, wenn der Reglerausgang dlatr > 0 ist. Der Reglerausgang dlatr der Abgastemperaturregelung wird dann auf Null gesetzt. Durch den Festwert LATRO läßt sich eine Magergrenze für die Regelung festlegen. Liegt das momentane Soll-Lambda ohne add. Anteile lamvoa oberhalb der Grenze LATRO (im Mageren) erfolgt keine Regelung. Außerdem erfolgt keine Regelung, wenn kein gültiger Regelbereich erkannt ist (B_atrb = 0), oder eine EV-Abschaltung vorliegt (B_beavab = 1), oder der Abgastempersensor einen Fehler zeigt (E_ats = 1), oder der Abgastempersensor nicht betriebsbereit ist (B_atseb = 0), oder erhebliche Bankunterschiede der Reglerstellgrößen festge-

stellt wurden ($E_{atrd} = 1$).

Wir während aktiver Regelung ($B_{atr} = 1$) die Fettlaufgrenze des Motors erreicht ($B_{lagf} = 1$) wird ein weiterer Anfettungsversuch durch die Regelung verboten ($B_{atrsp} = 1$). Der Reglerausgang auf seinem momentanen Wert festgehalten. Eine Anfettungsreduzierung wird jedoch erlaubt.

ATRPI: Abgastemperaturregler Bank 1

Der Abgastemperaturregler ist als PI-Regler ausgeführt, der als "Deltalambda-Regler" additiv eingreift. ATRP und ATRI sind die applizierbaren Verstärkungsfaktoren für den P- bzw. I-Anteil. Bei abgeschalteter Regelung ($B_{atr} = 0$) wird der Reglerausgang auf Null gesetzt. Der I-Anteil wird in diesem Fall auf den negativen Wert des P-Anteils gesetzt ($dlatr_i = -dlatr_p$), so daß die Summe Null ergibt. Der Reglerausgang $dlatr$ wird durch die applizierbare Grenze DLATRMN nach "fett" begrenzt. In diesem Fall wird der Integrator festgehalten. Fällt die Abgastemperatur $tabg$ unter die Solltemperatur TABGSS oder wird die Regelung ausgeschaltet ($B_{atr} = 0$), wird der Integrator wieder freigegeben. Bei gesperrtem Regler ($B_{atrsp} = 1$) wird der Reglerausgang $dlatr$ auf seinem letzten Wert festgehalten. Der I-Anteil wird so berechnet, daß der Reglerausgang selbst bei veränderter Regelabweichung konstant bleibt ($dlatr_i = dlatr - dlatr_p$).

ATREB2: Freigabe Abgastemperaturregelung Bank 2

Wie Bank 1

ATRPI2: Abgastemperaturregler Bank 2

Wie Bank 1

ATRNL: Notlauf für Abgastemperaturregelung

Für den Fall, daß ein Abgastempersensor ausfällt oder nicht betriebsbereit ist, wird eine Notlaufgröße $dlatrnl$ bereitgestellt. In der Kennlinie DLATRNLI ist das Delta-Soll-Lambda für den Notlauf abgelegt.

ATRK0: Koordination Regelungsausgang

Liegt kein Fehler der Abgastempersensoren vor, werden die Reglerausgänge $dlatr$ bzw. $dlatr2$ über die Funktionsausgänge $dlatr$ bzw. $dlatr2$ an die Lambdakoordination übergeben. Sobald ein Sensorfehler auftritt ($E_{ats} = 1$ oder $E_{ats2} = 1$) oder die Sensoren nicht betriebsbereit sind ($B_{atsb} = 0$), oder erhebliche Bankunterschiede der Reglerstellgrößen festgestellt wurden ($E_{atrd} = 1$ oder $E_{atrd2} = 1$), wird im ATR-Regelbereich ($B_{atrb} = 1$) die Notlaufgröße $dlatrnl$ an beide Bänke der Lambdakoordination übergeben.

APP ATR 1.60 Applikationshinweise

Voraussetzungen:

- Applikation der Lambdaregelung

Applikations-Hilfsmittel:

VS100

Vorbelegung der Parameter:

Erkennung Regelbereich:

- Codewort CATR = 01 (hex.) = 1 (dez.) Regelung freigegeben
- Minimale Last für Abgastemperaturregelung KFRLATR =

nmot	2000	3000	4000	5000	6000
tans	10	35	60	85	109

Freigabe Abgastemperaturregelung Bank 1/Bank 2:

- Sollwert Abgastemperatur für Abgastemperaturregelung: TABGSS(2) = 1000 grad C
- Obergrenze Lambdasoll für Abgastemperaturregelung ausschalten: LATRO = 16.0

Abgastemperaturregler Bank 1/Bank 2:

- Sollwert Abgastemperatur für Abgastemperaturregelung: TABGSS(2) = 1000 grad C
- Verstärkungsfaktor P-Anteil Abgastemperaturregler: ATRP = 0.005 1/K
- Verstärkungsfaktor I-Anteil Abgastemperaturregler: ATRI = 0.0005 1/(s*K)
- Minimalbegrenzung Abgastemperaturregler: DLATRMN = -0.3

Notlauf für Abgastemperaturregelung:

- Delta Lambdasoll bei Notlauf Abgastemperaturregelung:



nmot	2000	3000	4000	5000	6000
DLATRNLN	-0.1	-0.13	-0.17	-0.2	-0.23

Vorgehensweise:

=====

===

Abschalten der Funktion:

=====

Verbot der Abgastemperaturregelung: Codewort CATR[Bit0] = 0 setzen.

Beeinflusste Funktionen:

=====

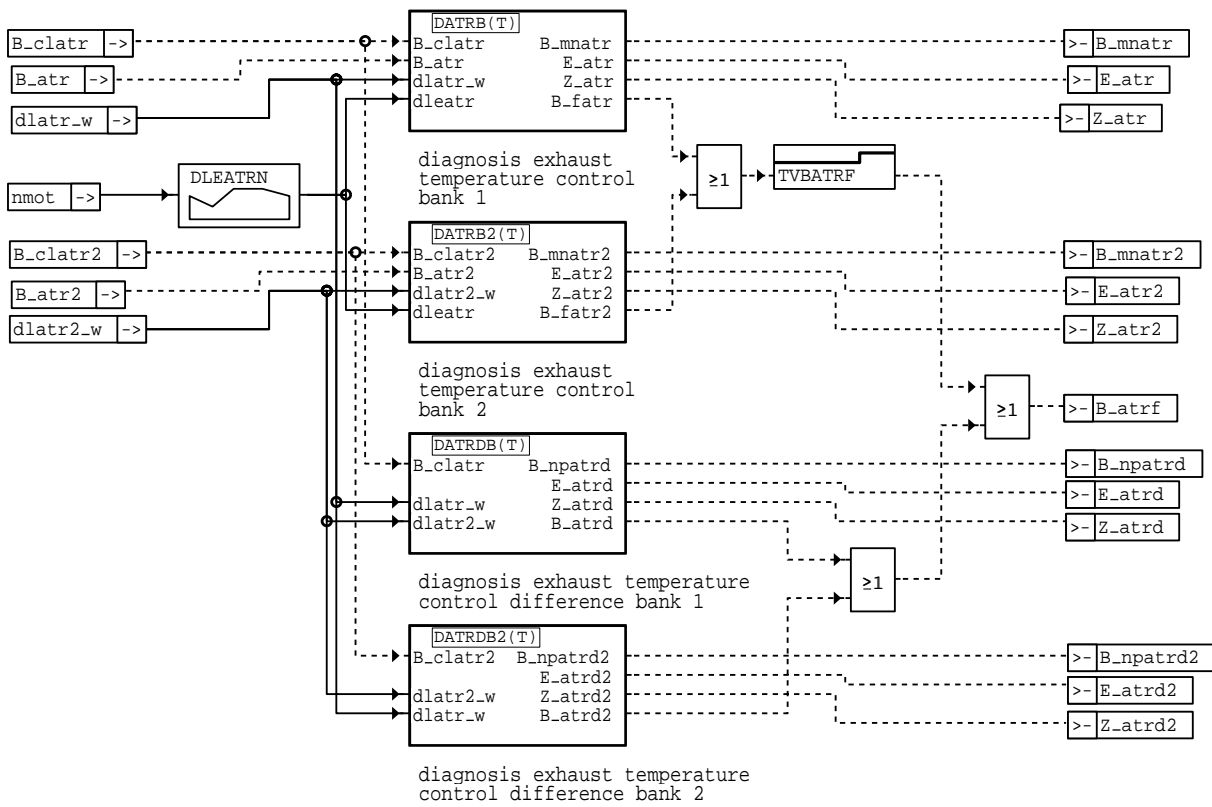
%LAMKO über dlamatr_w, dlamatr2_w

DATR 1.20 Diagnose Abgastemperaturregelung

FDEF DATR 1.20 Funktionsdefinition

DATR: Übersicht

=====



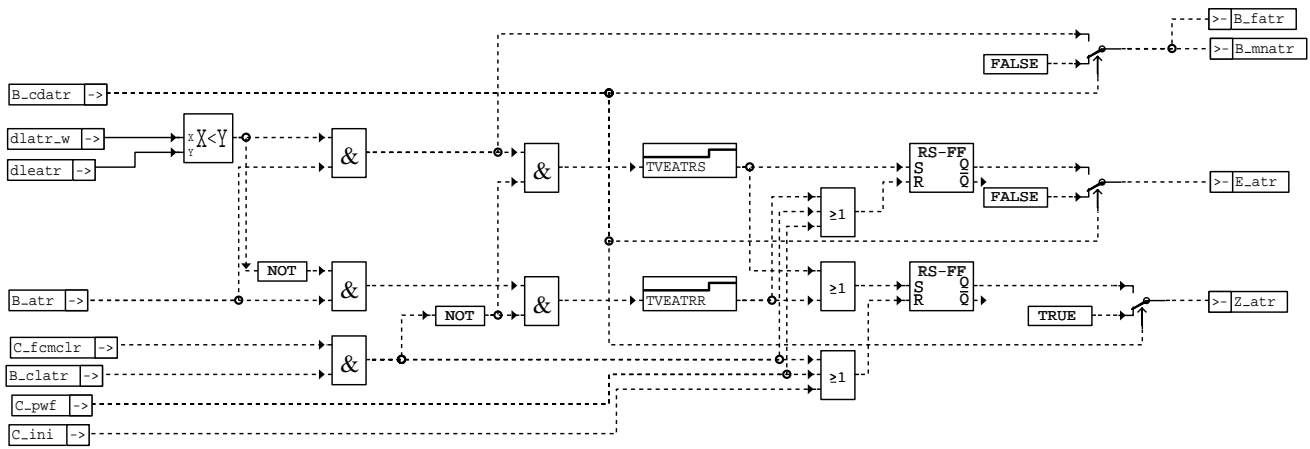
datr-datr

datr-datr



DATRb: Diagnose Abgastemperaturregelung Bank 1

=====

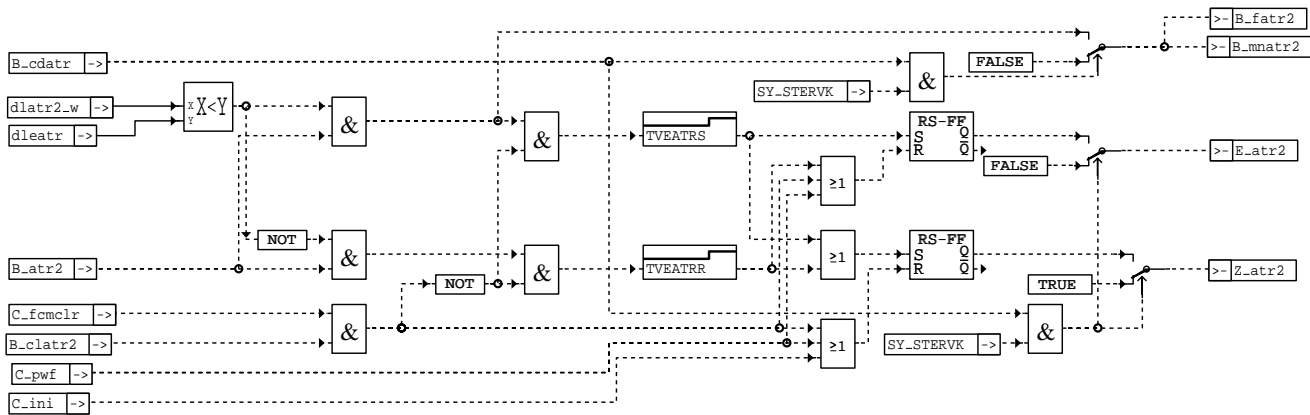


datr-datrb

datr-datrb

DATRb2: Diagnose Abgastemperaturregelung Bank 2

=====

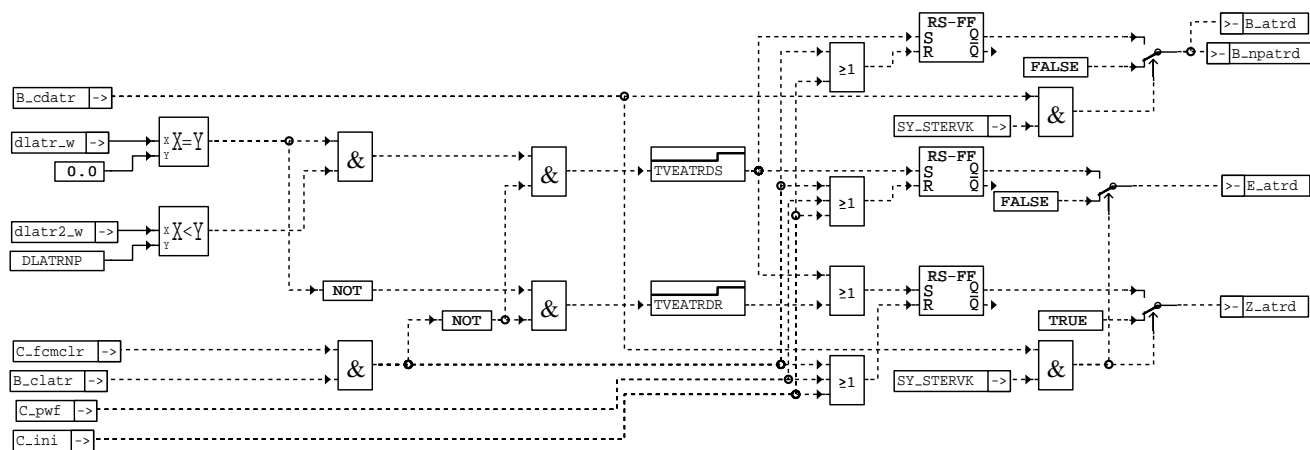


datr-datrb2

datr-datrb2

DATRDB: Diagnose Abgastemperaturregelung Differenz Bank 1

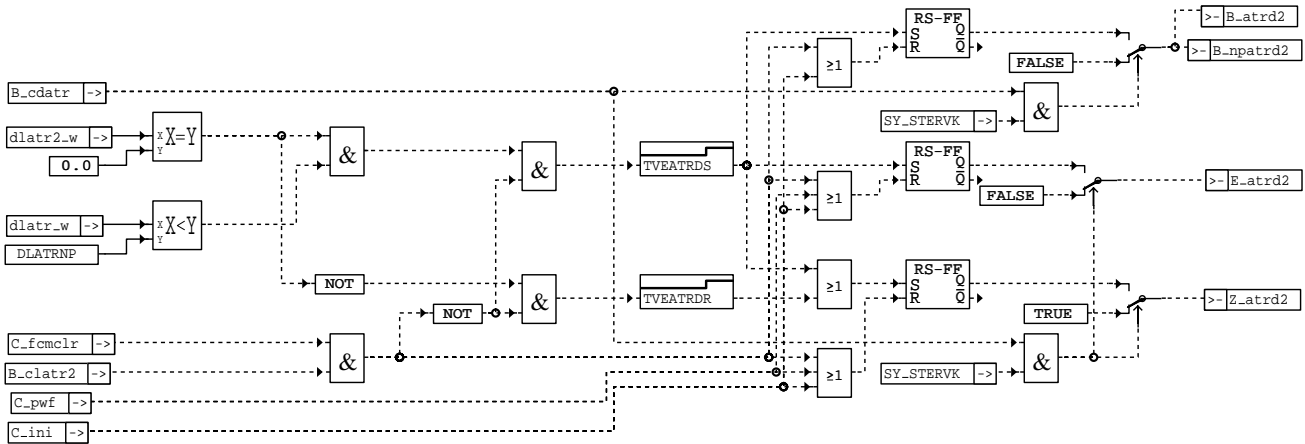
=====



datr-datrdb

datr-datrdb

DATRDB2: Diagnose Abgastemperaturregelung Differenz Bank 2
=====



datr-datrd2

In Blockdiagrammen werden Fehlertyp-Informationen ebenso wie Zyklus- und Error-Flags als Ausgänge dargestellt. Die Ausgabe erfolgt aber nicht durch das Übertragen einzelner Bits, sondern durch Zurückschreiben des gesamten Statusworts sfpxyz des Fehlerpfades xyz in die zentrale Diagnoseverwaltung DFPM. Die Bits E_xyz, Z_xyz, B_mnxyz usw. sind Inhalt dieses Statusworts. Für Error- und Zyklus-flags fremder Fehlerpfade, die als Eingänge auftreten, stehen Zugriffsmethoden zur Verfügung, die diese Informationen direkt aus dem im DFPM verwalteten Fehlerpfad-Status auslesen.

Für jeden Fehlerpfad xyz dieser Diagnosefunktion sind folgende Größen definiert:

Status Fehlerpfad xyz:	sfpxyz
Fehlerflag xyz:	E_xyz
Zyklusflag xyz:	Z_xyz
Fehlertyp xyz:	TYP_xyz: (B_mnxyz, B_mnxyz, B_sixyz, B_npxyz)
Löschen Fehlerpfad:	B_clxyz
Ersatzwert aktiv:	B_bkxyz (optional)
Fehlerpfadcode xyz:	CDTxyz
Fehlerklasse xyz:	CLAxzy
Fehlerschwere xyz:	TSFxyz
CARB CODE xyz:	CDCxyz
Tabelle der Umweltbed. xyz:	FFTxyz

In dieser FDEF sind folgende Fehlerpfade xyz behandelt:

Fehlerpfadname	verwendetes Kürzel (ersetzt "xyz")
Abgastemperaturregelung Bank 1	atr
Abgastemperaturregelung Bank 2	atr2
Abgastemperaturregelung Differenz Bank 1	atrd
Abgastemperaturregelung Differenz Bank 1	atrd2

ABK DATR 1.20 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
DLATRNP			FW	Schwelle Delta Lambda für Erkennung unplausible Bankabweichung ATR
DLEATRNP	NMOT		KL	Schwelle Delta Lambda für Erkennung Fehler Abgastemperaturregelung
TVBATRF			FW	Verzögerungszeit für Bedingung Fehler Abgastemperaturregelung
TVEATRDR			FW	Verzögerungszeit für Rücksetzen Fehler Bankunterschied ATR
TVEATRDS			FW	Verzögerungszeit für Setzen Fehler Bankunterschied ATR
TVEATR			FW	Verzögerungszeit für Rücksetzen Fehler Abgastemperaturregelung
TVEATRS			FW	Verzögerungszeit für Setzen Fehler Abgastemperaturregelung

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_ATR	ATR	EIN	Bedingung Abgastemperaturregelung
B_ATR2	ATR	EIN	Bedingung Abgastemperaturregelung Bank 2
B_ATRD	DATR	LOK	Bedingung: Abgastemperaturregelung Differenz
B_ATRD2	DATR	LOK	Bedingung: Abgastemperaturregelung Differenz Bank 2
B_ATRF	DATR	AUS	Bedingung Fehler Abgastemperaturregelung
B_CDATR	PROKONAL	EIN	Bedingung: Diagnose Abgastemperaturregelung freigegeben
B_CLATR		EIN	Bedingung: Fehler Abgastemperaturregelung löschen
B_CLATR2		EIN	Bedingung: Fehler Abgastemperaturregelung Bank 2 löschen
B_FATR	DATR	LOK	Bedingung Fehler Abgastemperaturregelung Bank 1
B_FATR2	DATR	LOK	Bedingung Fehler Abgastemperaturregelung Bank 2
B_MNATR	DATR	AUS	Bedingung: Min-Fehler Abgastemperaturregelung
B_MNATR2	DATR	AUS	Bedingung: Min-Fehler Abgastemperaturregelung Bank 2
B_NPATRD	DATR	AUS	Bedingung: Unplausible Bankabweichung ATR
B_NPATRD2	DATR	AUS	Bedingung: Unplausible Bankabweichung ATR Bank 2
C_FCMCLR		EIN	Systemzustand: Fehlerspeicher löschen
C_INI		EIN	SG-Bedingung Initialisierung

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
C_PWF		EIN	SG-Bedingung Powerfail-Initialisierung
DLATR2_W	ATR	EIN	delta Lambda Abgastemperaturregelung Bank 2
DLATR_W	ATR	EIN	delta Lambda Abgastemperaturregelung
DLEATR	DATR	LOK	Schwelle Delta Lambda für Erkennung Fehler Abgastemperaturregelung
E_ATR	DATR	AUS	Errorflag Abgastemperaturregelung
E_ATR2	DATR	AUS	Errorflag Abgastemperaturregelung Bank 2
E_ATRD	DATR	AUS	Errorflag: Bankdifferenz ATR
E_ATRD2	DATR	AUS	Errorflag: Bankdifferenz ATR Bank 2
NMOT	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
SY_STERVK	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Bedingung : Stereo vor Kat
Z_ATR	DATR	AUS	Zyklusflag: Abgastemperaturregelung
Z_ATR2	DATR	AUS	Zyklusflag: Abgastemperaturregelung Bank 2
Z_ATRD	DATR	AUS	Zyklusflag: Abgastemperaturregelung Differenz
Z_ATRD2	DATR	AUS	Zyklusflag: Abgastemperaturregelung Differenz Bank 2

FB DATR 1.20 Funktionsbeschreibung

Aufgabe:

=====

Diagnose der Abgastemperaturregelung. Anforderung von Ladedruckabsenkung.

Prinzip:

=====

Vergleich des Reglerausgangs mit Plausibilitätsschwelle.

Vergleich der Reglerstellgrößen beider Bänke beim Zweibanksystem

DATR: Übersicht

=====

Bildung der Plausibilitätsschwelle dleatr = DLEATRn für die Abgastemperaturregler.

Unterschreitet einer der beiden Reglerausgänge die Fettgrenze dleatr (B_mmatr = 1 oder B_mnatr2 = 1),

oder wird eine große Differenz zwischen den Reglerstellgrößen von Bank 1 und Bank 2 festgestellt (B_npatrd = 1 oder B_npatrd2 = 1), wird nach der Zeit TVBATRF das Flag B_atrf gesetzt.

Das Flag B_atrf zeigt der Ladedruckregelung an, daß der Ladedruck begrenzt bzw. abgesenkt werden muß.

DATRB: Diagnose Abgastemperaturregelung Bank 1

=====

Unterschreitet der Reglerausgang dlatr bei aktiver Regelung die "Fett"-Grenze dleatr (B_mmatr = 1), wird nach einer applizierbaren Zeit TVEATRS das Fehlerflag E_atr gesetzt. Das Fehlerflag wird zurückgesetzt, wenn der Reglerausgang bei aktiver Regelung die Fettgrenze dleatr für eine applizierbare Zeit TVEATRR überschreitet.

Das Zyklusflag Z_atr wird gesetzt, wenn der Fehler E_atr explizit gesetzt oder rückgesetzt wurde.

Beim Löschen des Fehlerspeichers (B_clatr = 1) sowie bei Powerfail (C_pwf = 1) wird das Fehlerflag und das Zyklusflag rückgesetzt. In der Initialisierungsphase (C_ini = 1) wird nur das Zyklusflag rückgesetzt.

Die Diagnose kann über den "Euroschalter" CDATR[Bit0] = B_cdatr = 0 (siehe %PROKON) ausgeschaltet werden. In diesem Fall wird das Fehlerflag rückgesetzt und das Zyklusflag gesetzt.

DATRB2: Diagnose Abgastemperaturregelung Bank 2

=====

Die Diagnose der Abgastemperaturregelung Bank 2 erfolgt auf die gleiche Weise.

DATRDB: Diagnose Abgastemperaturregelung Differenz Bank 1

=====

Das Fehlerflag E_atrd wird gesetzt, wenn die Reglerstellgröße von Bank 2 dlatr2 die Schwelle DLATRNP unterschreitet und gleichzeitig die Reglerstellgröße von Bank 1 dlatr unverändert auf 0 bleibt. In diesem Fall wird auf ein "Hängenbleiben" des Abgastemperatursensors auf Bank 1 geschlossen.

Das Zyklusflag Z_atrd wird gesetzt, wenn der Fehler E_atrd explizit gesetzt wird, oder die Reglerstellgröße dlatr sicher nicht hängt (dlatr ungleich 0).

Beim Löschen des Fehlerspeichers (B_clatr = 1) sowie bei Powerfail (C_pwf = 1) wird das Fehlerflag und das Zyklusflag rückgesetzt. Auch in der Initialisierungsphase (C_ini = 1) wird das Fehlerflag und das Zyklusflag rückgesetzt.

Die Diagnose kann über den "Euroschalter" CDATR[Bit0] = B_cdatr = 0 (siehe %PROKON) ausgeschaltet werden. In diesem Fall wird das Fehlerflag rückgesetzt und das Zyklusflag gesetzt.

DATRDB2: Diagnose Abgastemperaturregelung Differenz Bank 2

=====

Die Diagnose der Abgastemperaturregelung Differenz Bank 2 erfolgt auf die gleiche Weise.

APP DATR 1.20 Applikationshinweise

Voraussetzungen:

=====

- Applikation der Abgastemperaturregelung

Applikations-Hilfsmittel:

=====

VS100

Vorbelegung der Parameter:

=====

- Schwelle für Erkennung Fehler Bankunterschied Abgastemperaturregelung: DLATRNP = -0.2
- Schwelle für Erkennung Fehler Abgastemperaturregelung: DLEATRN = -0.3 (alle Drehzahlen)
- Verzögerungszeit für Bedingung Fehler Abgastemperaturregelung: TVBATRF = 5 sec
- Verzögerungszeit für Rücksetzen Fehler Abgastemperaturregelung: TVEATRR = 3 sec
- Verzögerungszeit für Setzen Fehler Abgastemperaturregelung: TVEATRS = 3 sec
- Verzögerungszeit für Rücksetzen Fehler Bankunterschied Abgastemperaturregelung: TVEATRDR = 3 sec
- Verzögerungszeit für Setzen Fehler Bankunterschied Abgastemperaturregelung: TVEATRDS = 3 sec

Vorgehensweise:

=====

===

Abschalten der Funktion:

=====

CDATR[Bit0] = 0 setzen (siehe %PROKON)

Beeinflusste Funktionen:

=====

%LDRLMX über B_atrf

Funktionsorientierte Auswahl der Diagnosefunktion:

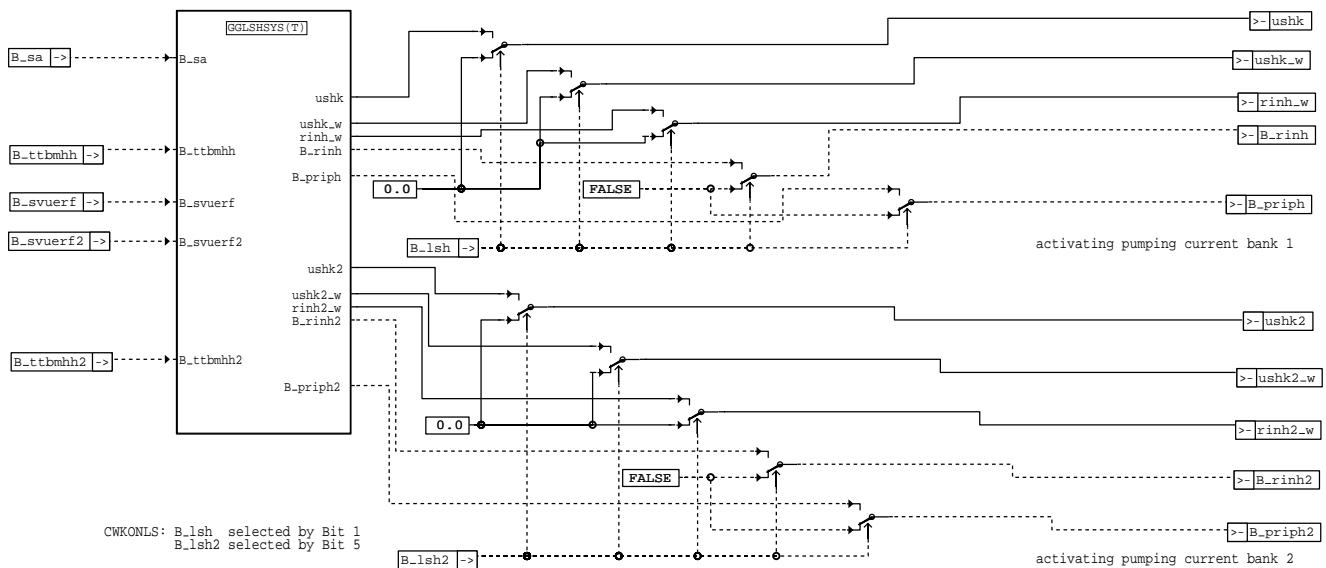
=====

Fehlerspeicherrelevante Größen der Funktion DATR sind in der funktionsorientierten Auswahl der Funktion DFPM_DATR zugeordnet.

GGLSH 3.30 Gebergröße Lambdasonde hinter Kat

FDEF GGLSH 3.30 Funktionsdefinition

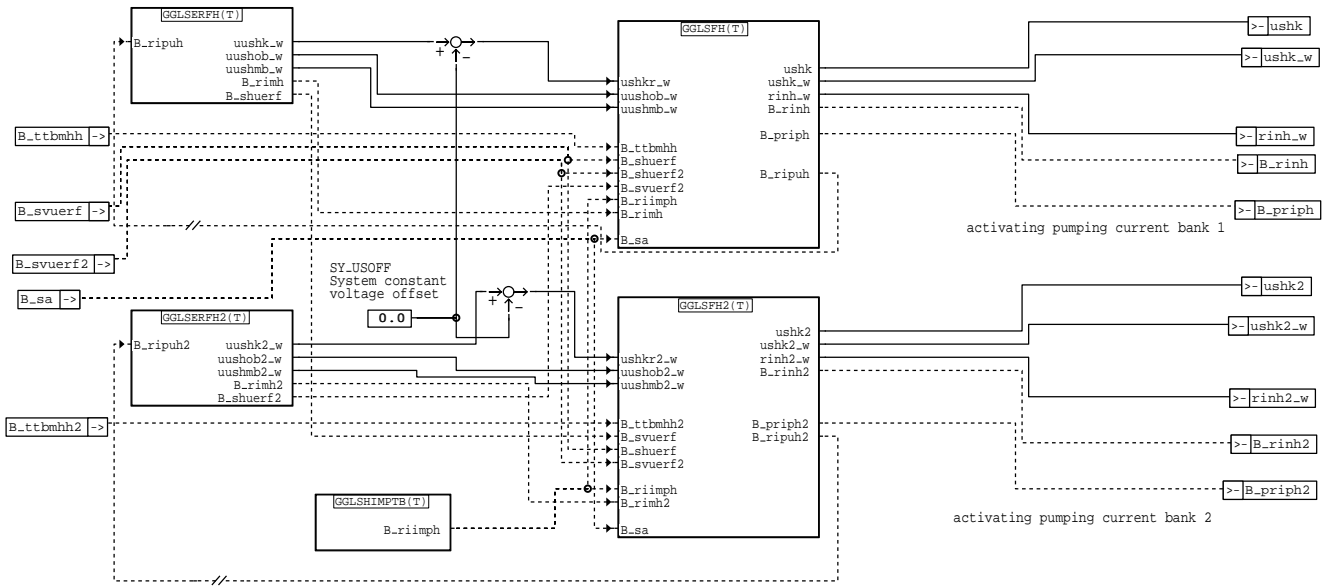
GGLSH: Auswertung Konfigurationsbits



gglsh-gglsh

gglsh-gglsh

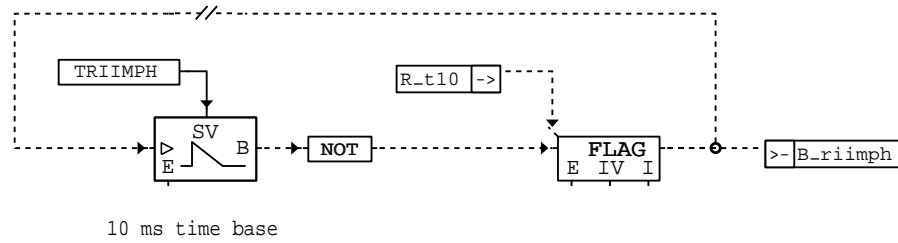
GGLSHSYS: Übersicht und Darstellung der Sondenspannungserfassung für Bank1 und Bank2



gglsh-gglsys

gglsh-gglsys

GGLSHIMPTP: Generierung Pumpzeitintervalle für Bank1 und Bank2

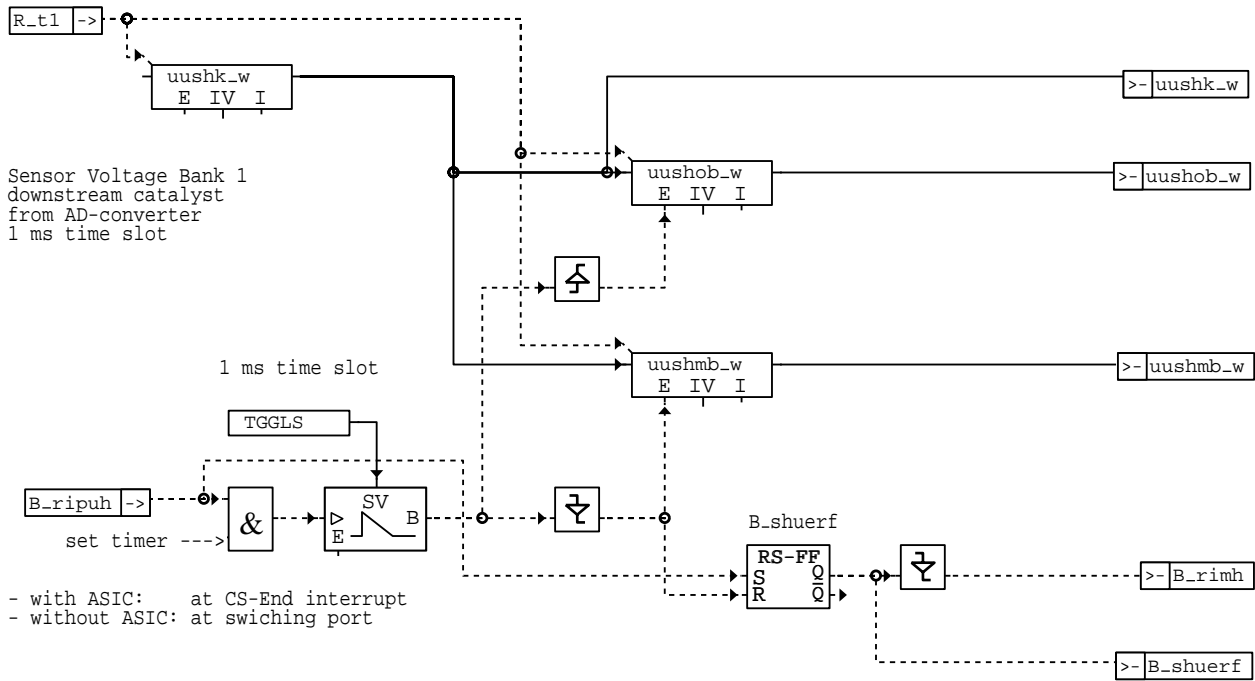


gglsh-gglsimptb

gglsh-gglsimptb

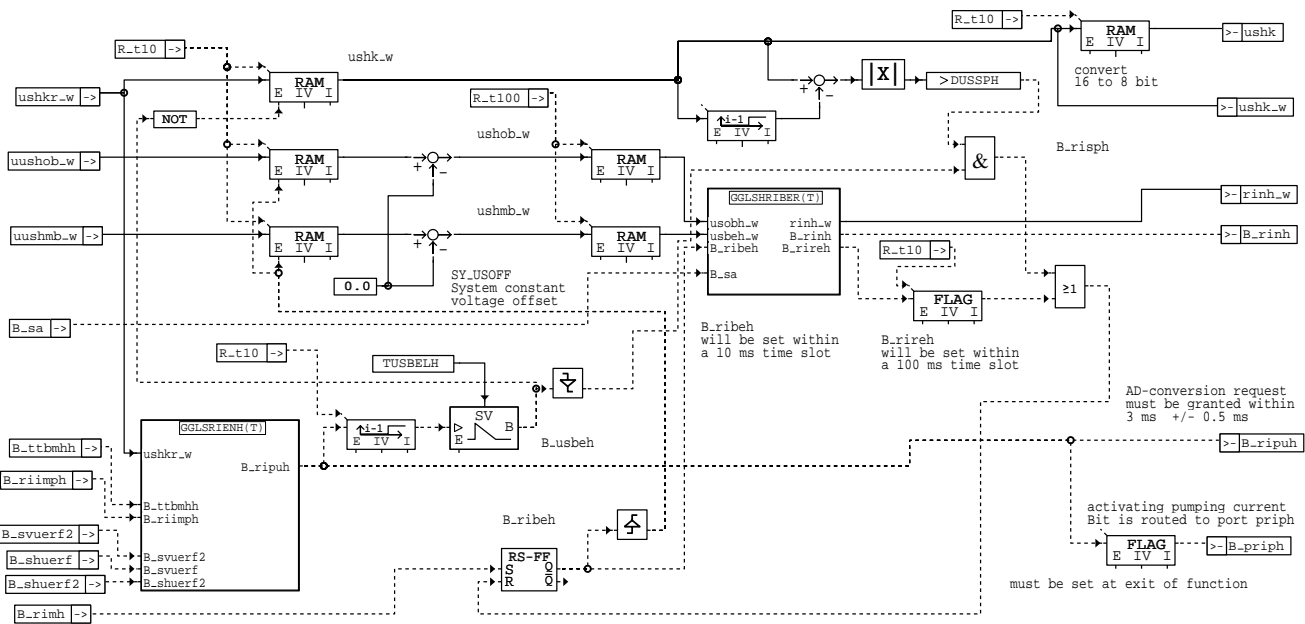


GGLSERFH: Erfassung der unbelasteten und belasteten Sondenspannung im 1 ms-Raster, Bank1



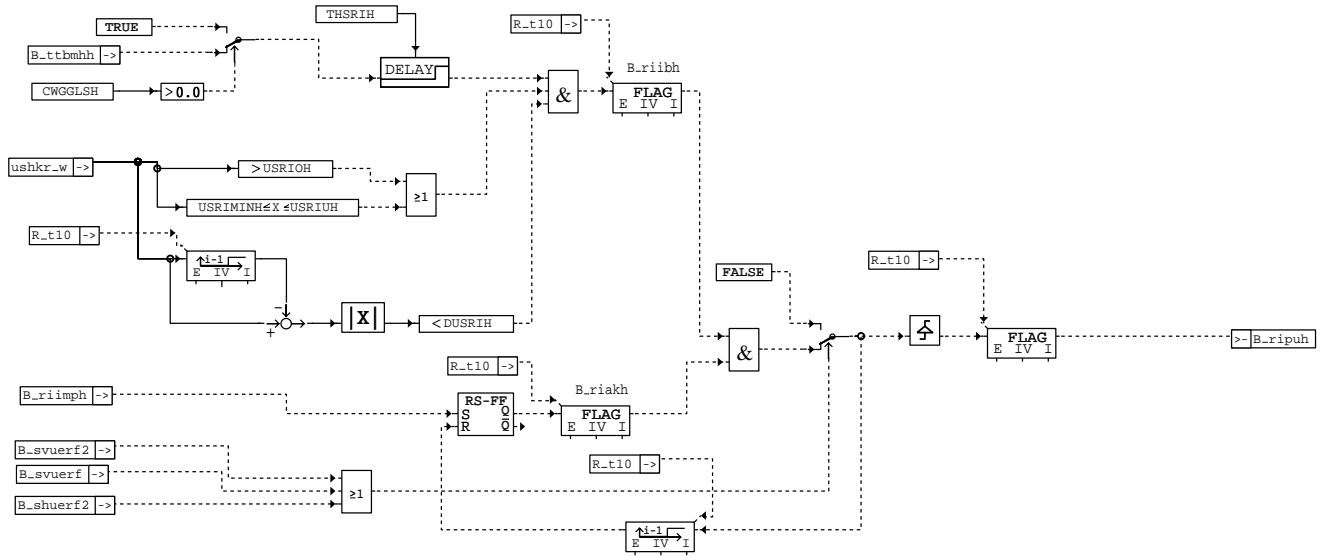
gglsh-gglsrfh

GGLSFFH: Übergabe Meßwerte unbelastet und nach Pumpen in das 100 ms-Raster, Bank 1



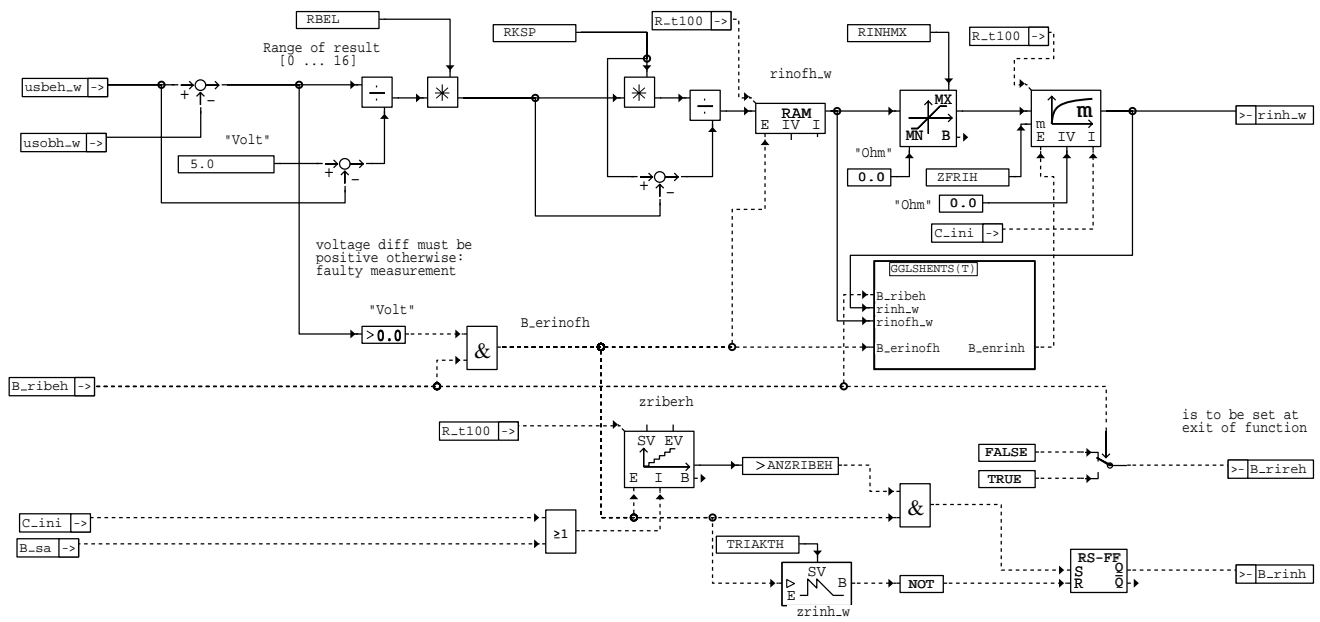
gglsh-gglsfsh

GGLSRIENH: Freigabe Ri-Messung, Bank 1:



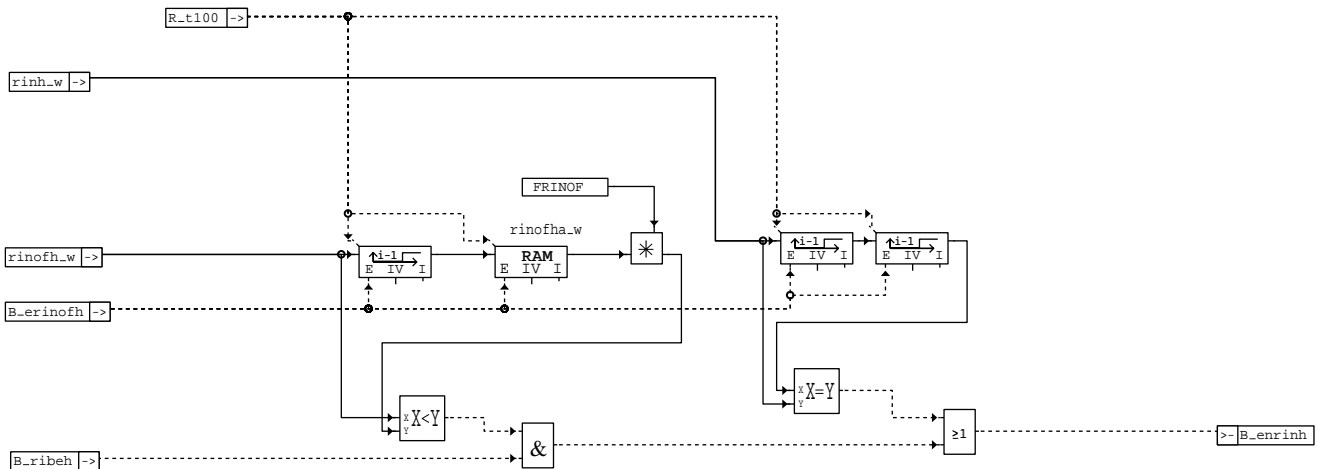
gglsh-gglshrieh

GGLSHRIBER: Ri-Berechnung und statistische Auswertung, Bank 1



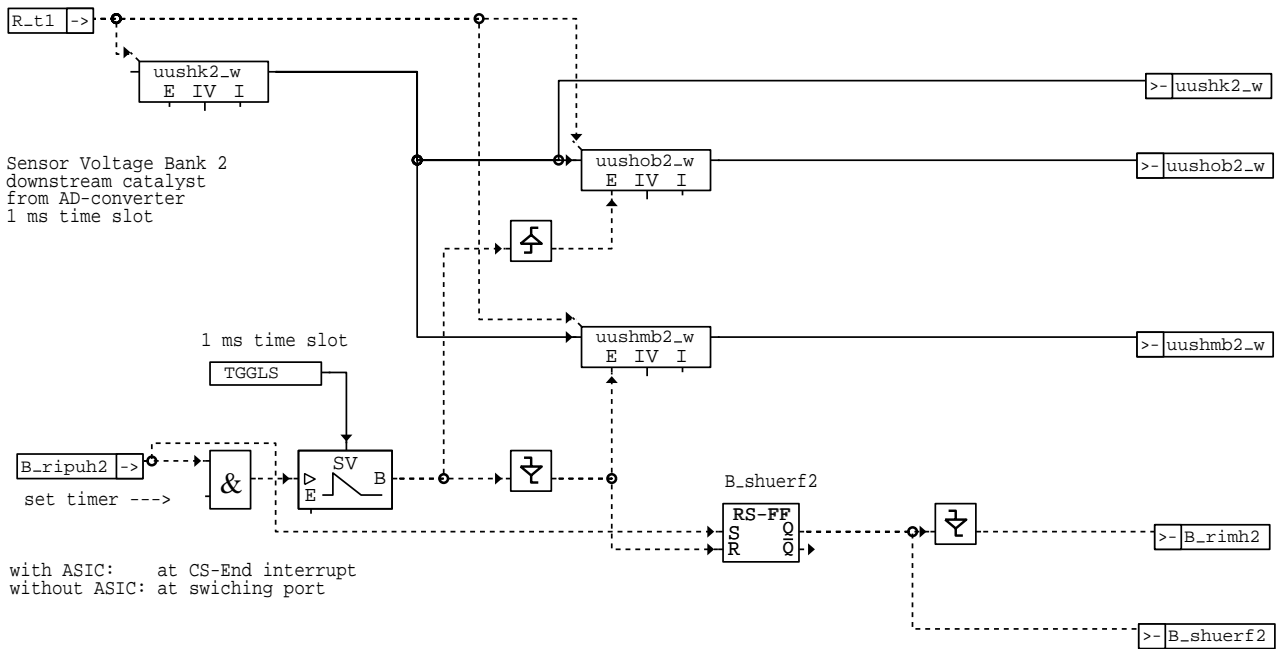
gglsh-gglshriber

GGLSHENTS: Entstörung Ri-Messung und Bildung von Enable für Ri-Filter, Bank1



gglsh-gglshents

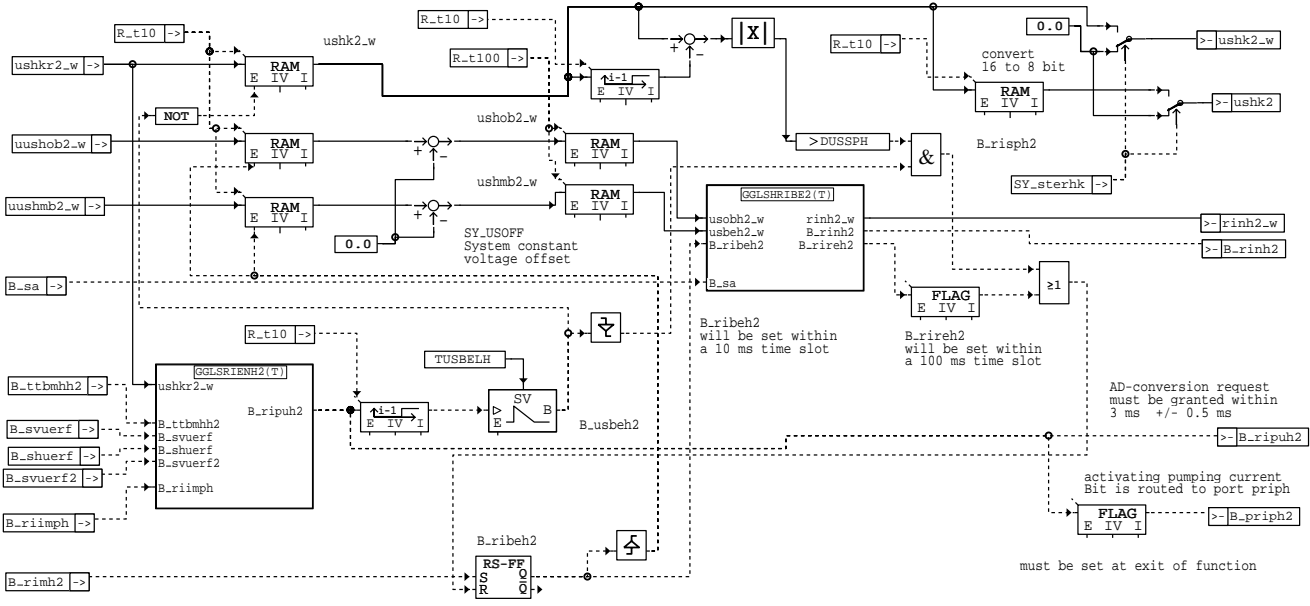
GGLSERFH2: Erfassung der unbelasteten und belasteten Sondenspannung im 1 ms-Raster, Bank2



- with ASIC: at CS-End interrupt
- without ASIC: at swiching port

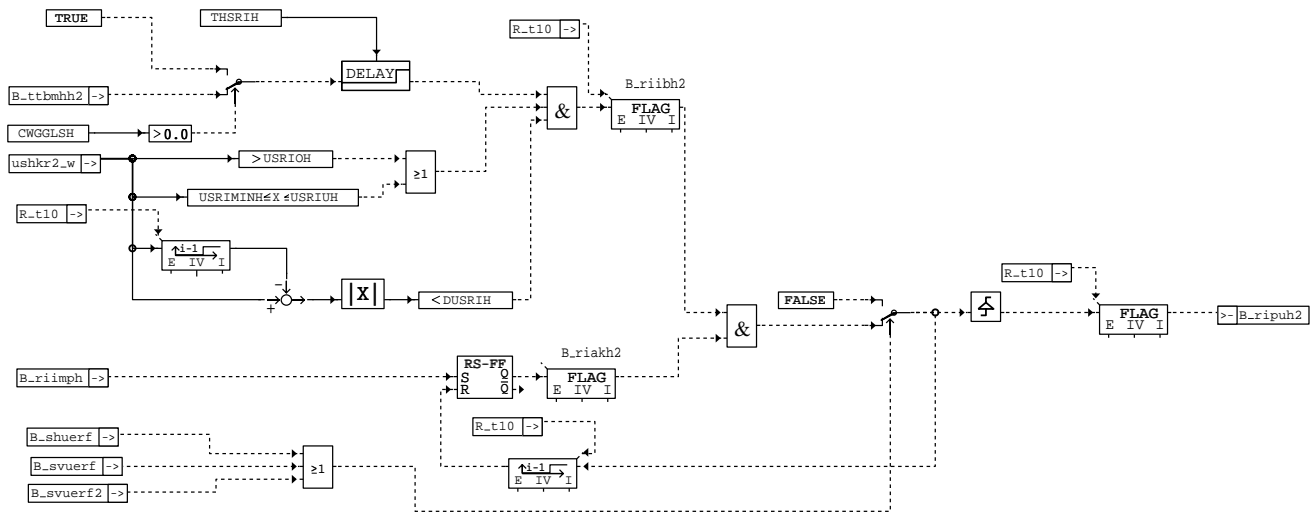
gglsh-gglserfh2

GGLSFH2: Übergabe Meßwerte unbelastet und nach Pumpen in das 100 ms-Raster, Bank 2



gglsh-gglsfh2

GGLSRIENH2: Freigabe Ri-Messung, Bank 2



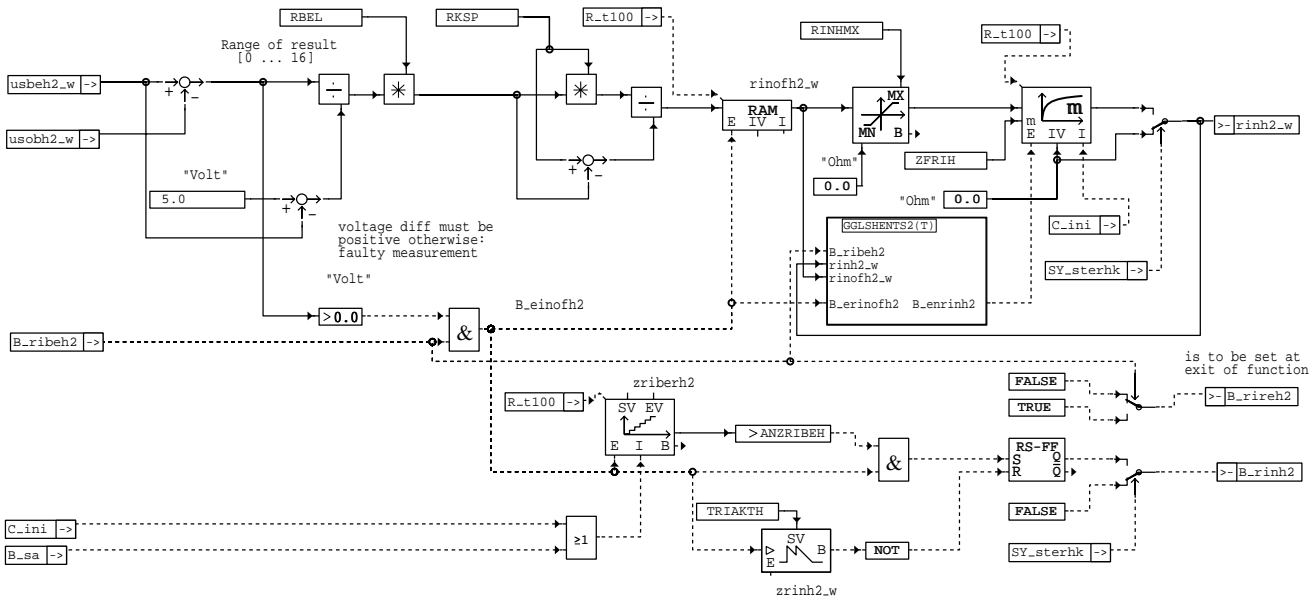
gglsh-gglsrieh2

© Alle Rechte bei Robert Bosch GmbH, auch für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Jede Veröffentlichungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.

gglsh-gglsfh2

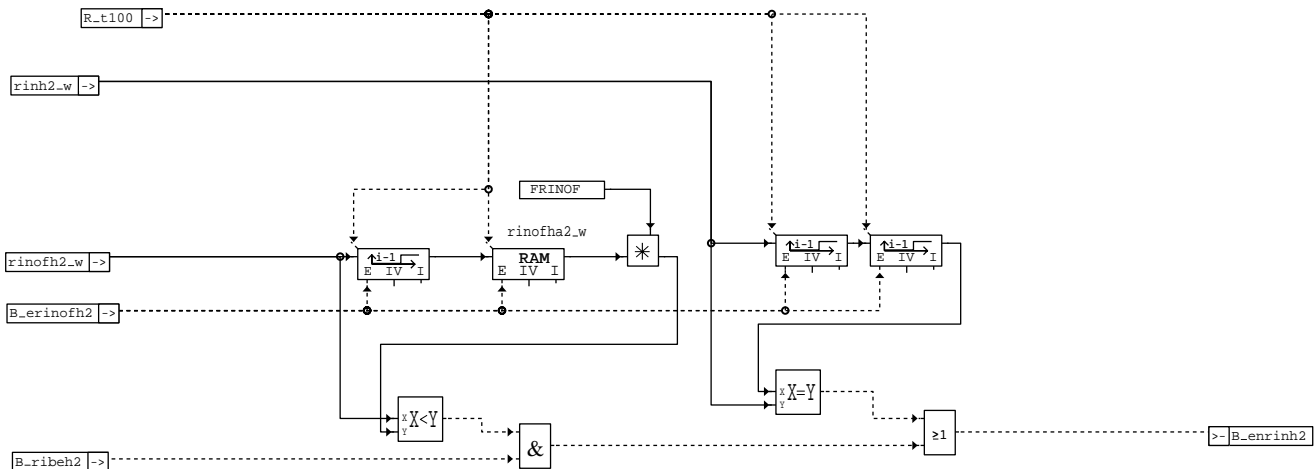
gglsh-gglsrieh2

GGLSHRIBE2: Ri-Berechnung und statistische Auswertung, Bank 2



gglsh-gglshribe2

GGLSHENTS2: Entstörung Ri-Messung und Bildung von Enable für Ri-Filter, Bank2



gglsh-gglshents2

ABK GGLSH 3.30 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
ANZRIBEH			FW	Anzahl der Ri-Berechnungen hinter KAT
CWGGLSH			FW	Codeword für Ri-Auswertung für Sonde hinter KAT (Heizung nicht voll ein)
DUSRIH			FW	Delta Sondenspannung h. Kat zwischen Neu-und Altwert im Raster für Ri-Messung
DUSSPH			FW	Delta Sondensp. hinter Kat zwischen Neu-und 2 Altwerten für Sonden Sprungmessung
FRINOF			FW	Faktor für Bewertung alter Ri-Wert ohne Filter
RBEL			FW	Belastungswiderstand für Pumpstrom-Erzeugung
RINHMX			FW	Innenwiderstand Ri der Nernstsonde hinter KAT auf Maximalwert begrenzen
RKSP			FW	Widerstand zwischen konkurrierende Spannung und Sondersignal
TGGLS			FW	Zeitdauer für ADC nach Interrupt im Funktionsrechner (Asic)
THSRIH			FW	Zeitverzög. Bereitschaft der Ri-Messung nach eingesch. Sondenheizung hinter KAT
TRIAKTH			FW	Zeitdauer für Ri-Berechnung aktuell hinter KAT
TRIIMPH			FW	Zeitdauer für Pumpimpuls für beide Bänke hinter KAT
TUSBELH			FW	Zeit für Festhaltung der Sondenspannung nach Impulsbelastung hinter KAT
USRIMINH			FW	Mindest Spannungs-Schwelle für Ri-Messung der Sonde hinter KAT
USRIOH			FW	Obere Spannungs-Schwelle für Ri-Messung der Sonde hinter KAT
USRIUH			FW	Untere Spannungs-Schwelle für Ri-Messung der Sonde hinter KAT
ZFRIH			FW	Abschwächungsfaktor für Innenwiderstand Ri-Nernst-Filter hinter KAT



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_ENRINH	GGLSH	LOK	Bedingung enable für Ri-Nernst mit Filter hinter KAT
B_ENRINH2	GGLSH	LOK	Bedingung enable für Ri-Nernst mit Filter hinter KAT Bank2
B_ERINOFH	GGLSH	LOK	Bedingung enable für Ri-Nernst ohne Filter hinter KAT
B_ERINOFH2	GGLSH	LOK	Bedingung enable für Ri-Nernst ohne Filter hinter KAT Bank2
B_LSH	PROKONAL	EIN	Bedingung Lambda-Sonde hinter Kat verbaut, 2. Sonde nach Auslaß (Bank1)
B_LSH2	PROKONAL	EIN	Bedingung Lambda-Sonde hinter Kat verbaut, 2. Sonde nach Auslaß (Bank2)
B_PRIIPH	GGLSH	AUS	Bedingung Port schalten für Pumpimpuls hinter KAT
B_PRIIPH2	GGLSH	AUS	Bedingung Port schalten für Pumpimpuls hinter KAT Bank2
B_RIBEH	GGLSH	LOK	Bedingung Innenwiderstand Ri berechnen für Sonde hinter KAT
B_RIBEH2	GGLSH	LOK	Bedingung Innenwiderstand Ri berechnen für Sonde hinter KAT Bank2
B_RIIMPH	GGLSH	LOK	Bedingung Impuls für Strom-Pumpen hinter KAT
B_RIMH	GGLSH	LOK	Bedingung (ADC-Trigger) für Messen belastete Sondenspannung hinter KAT
B_RIMH2	GGLSH	LOK	Bedingung (ADC-Trigger) für Messen belastete Sondenspannung hinter KAT Bank2
B_RINH	GGLSH	AUS	Bedingung Innenwiderstand Ri-Messung der Nernstsonde aktiv hinter Kat
B_RINH2	GGLSH	AUS	Bedingung Innenwiderstand Ri-Messung der Nernstsonde aktiv hinter KAT Bank2
B_RIPUH	GGLSH	LOK	Bedingung Strom-Pumpen für Sonde hinter KAT
B_RIPUH2	GGLSH	LOK	Bedingung Strom-Pumpen für Sonde hinter KAT Bank2
B_RIREH	GGLSH	LOK	Bedingung Resultat für Innenwiderstand Ri für Sonde hinter KAT
B_RIREH2	GGLSH	LOK	Bedingung Resultat für Innenwiderstand Ri für Sonde hinter KAT Bank2
B_SA	MDRED	EIN	Bedingung Schubabschalten
B_SHUERF	GGLSH	LOK	Bedingung Sondenspannung hinter KAT erfassen
B_SHUERF2	GGLSH	LOK	Bedingung Sondenspannung hinter KAT erfassen Bank2
B_SVUERF		EIN	Bedingung Sondenspannung vor KAT erfassen
B_SVUERF2		EIN	Bedingung Sondenspannung vor KAT erfassen Bank2
B_TTBMMH	DLSH	EIN	Bedingung theoretische Sondenbetriebsbereitschaft hinter KAT mit Heizung
B_TTBMMH2	DLSH	EIN	Bedingung theoretische Sondenbetriebsbereitschaft hinter KAT mit Heizung Bank2
C_INI		EIN	SG-Bedingung Initialisierung
RINH2_W	GGLSH	AUS	Istwert (word) Innenwiderstand Ri-Nernstzelle der Lambdasonde hinter KAT Bank2
RINH_W	GGLSH	AUS	Istwert (word) Innenwiderstand Ri-Nernstzelle der Lambdasonde hinter KAT
RINOFH2_W	GGLSH	LOK	Innenwiderstand (word) Ri Nernst ohne Filterung hinter KAT Bank2
RINOFH_W	GGLSH	LOK	Innenwiderstand (word) Ri Nernst ohne Filterung hinter KAT
R_T1		EIN	Zeitraster 1ms
R_T10		EIN	Zeitraster 10ms
R_T100		EIN	Zeitraster 100ms
SY_STERHK	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Bedingung Stereo hinter Kat
USBEH2_W	GGLSH	LOK	Spannung (word) Lambdasonde mit Widerstand belastet hinter KAT Bank2
USBEH_W	GGLSH	LOK	Spannung (word) Lambdasonde mit Widerstand belastet hinter KAT
USHK	GGLSH	AUS	Spannung Lambdasonde hinter Katalysator
USHK2	GGLSH	AUS	Spannung Lambdasonde hinter Katalysator 2
USHK2_W	GGLSH	AUS	Spannung Lambdasonde (4.88mV/LSB) hinter Katalysator 2
USHKR2_W	GGLSH	LOK	Spannung (word) Lambdasonde Rohwert hinter KAT Bank2
USHKR_W	GGLSH	LOK	Spannung (word) Lambdasonde Rohwert hinter KAT Bank2
USHK_W	GGLSH	AUS	Spannung Lambdasonde (4.88mV/LSB) hinter Katalysator
USOBH2_W	GGLSH	LOK	Spannung (word) Lambdasonde ohne Belastung hinter KAT Bank2
USOBH_W	GGLSH	LOK	Spannung (word) Lambdasonde ohne Belastung hinter KAT
UUSHK2_W	GGLSH	LOK	ADC-Spannung Lambdasonde hinter Katalysator Bank2 (Word)
UUSHK_W	GGLSH	LOK	ADC-Spannung Lambdasonde hinter Katalysator (Word)
UUSHMB2_W	GGLSH	LOK	Spannung (word, 1 ms-Raster) Lambdasonde mit Widerstand belastet hinter KAT Bank2
UUSHMB_W	GGLSH	LOK	Spannung (word, 1 ms-Raster) Lambdasonde mit Widerstand belastet hinter KAT
UUSHOB2_W	GGLSH	LOK	ADC-Spannung (word, 1 ms-Raster) Sonde ohne Belastung hinter Katalysator Bank2
UUSHOB_W	GGLSH	LOK	ADC-Spannung (word, 1 ms-Raster) Sonde ohne Belastung hinter Katalysator

FB GGLSH 3.30 Funktionsbeschreibung

1. Einleitung:

Die Geberfunktion GGLSH dient zur Erfassung und Quantisierung der SONDENSspannung hinter KAT sowie zur Erzeugung eines Pumpstromes bei gleichzeitiger Ermittlung des Innenwiderstandes R_i der Nernst-Sonde.

Die LSF8-Sonde hat keine Luftreferenz und benötigt daher einen mindest Dauer-Pumpstrom durch den Sauerstoff an die Referenzelektrode transportiert wird. In dieser Geberfunktion wird die SONDENSspannung mit einem Pumpstrom periodisch gepulst (0.5 mA für 10 ms), so daß die LSF8-Sonde voll kompatibel zu den Sonden LSH und LSF4 ist. Es müssen daher keine Sonden-Diagnosen geändert werden.

Die Sonden LSH und LSF4 haben eine Luftreferenz und würden keinen Pumpstrom benötigen. Wird jedoch bei diesen Sonden ein gepulster Pumpstrom verwendet, dann kann der Innenwiderstand R_i bestimmt werden, mit dem indirekt in der Heizer-Diagnose DHL5 geprüft wird, ob der Sonden-Heizer i.O. ist. Bei defekter Sondenheizung, oder stark verminderter Heizleistung bei niedrigen Abgastemperaturen, steigt der Innenwiderstand deutlich an.

2. Freigabe der Geberfunktion durch Konfigurationsbit (GGLSH):

Mit dem Codewort CWKONLS kann die Geberfunktion freigegeben werden, wenn bei verbauten Sonden hinter KAT die entsprechende Bits gesetzt werden. Die Bank1 kann über Bit 1 und mit $B_lsh = 1$ und die Bank2 über Bit 5 mit $B_lsh2 = 1$ (Summe 34) freigegeben werden.

3. Erzeugung eines Pumpimpulses (Stromimpuls), GGLSRIENH :

Zur Erzeugung eines Pumpimpuls dient ein astabiler Multivibrator mit dem Ausgang B_riumph , der nach Ablauf eines einstellbaren Timers TRIIMPH einen Impuls von der Dauer 10 ms ausgibt. Dieser Impuls B_riumph setzt das Flip-Flop B_riakh , d.h. das Strom-Pumpen ist aktualisiert. Es wird nur ein Timer für beide Bänke verwendet.

Ein Strom-Pumpen mit der Bedingung $B_ripuh = 1$ kann erfolgen, wenn die SONDENSspannung in den erlaubten zulässigen Spannungsbändern liegt ($B_riibh = 1$) sowie $B_ttbmhh = 1$ aus %DLSH nach Taupunktende für eine Zeit länger als TTBMH und THSRIH ununterbrochen eingeschaltet war.

Mit dem Codewort CWGGLSH kann die elektrische Funktionsfreigabe B_ttbmhh aus %DLSH ausgeschaltet werden, so daß für Applikationszwecke auch bevor Erreichen von Taupunktende der Innenwiderstand R_i gemessen werden kann (siehe Applikationshinweis).

Ein erlaubtes Spannungsband für zulässiges Strompumpen liegt vor, wenn die SONDENSspannung $ushkr_w$

"- im Fettbereich größer USRIOH ist"

"- im Magerbereich zwischen USRIMINH und USRIUH liegt"

"- die Steigung der SONDENSspannung (Differenz zwischen Neuwert und Altwert (i-1) im 10 ms-Raster) kleiner als der Schwellwert" DUSRIH ist

Nach der Freigabe Strompumpen $B_ripuh = 1$ wird im nächsten 10 ms-Raster (i-1) das Flip-Flop B_riakh zurückgesetzt, so daß die Dauer des Strompumpens exakt 10 ms beträgt.

Um die Strombilanz der LSF8-Sonde aufrecht zu erhalten, wird nach Ablauf des Timers TRIIMPH ($B_riumph = 1$, d.h. Pumpimpuls erforderlich) und gleichzeitigem Auftreten der SONDENSspannung im unerlaubten Spannungsband ($USRIUH < ushkr_w < USRIOH$) die Auslösung des Pumpimpulses zunächst verboten aber als Information im Flip-Flop B_riakh gespeichert. Erst beim Verlassen des unerlaubten Spannungsbandes wird sofort anschließend im erlaubten Spannungsband $B_ripuh = 1$ gesetzt und damit der Pumpimpuls ausgelöst.

Die Forderung, daß innerhalb eines 10 ms-Rasters für eine Sonde ein eindeutiger Zusammenhang zwischen unbelasteter und belasteter SONDENSspannung besteht wird dadurch erreicht, daß nur eine Sonde im 10 ms-Raster gepumpt werden darf.

Ein Strompumpen mit B_ripuh kann nicht gesetzt werden, wenn die SONDENSspannung auf Bank2 hinter KAT mit $B_shuerf2$ oder die SONDENSspannungen vor KAT mit B_svuerf oder Bank2 mit $B_svuerf2$ gerade erfaßt werden.

Über B_ripuh wird mit Bit $B_priph = 1$ ein Port geschaltet, so daß über 5V und einem fest definierten Widerstand RBEL ein Pumpstrom von 0,5 mA für die Dauer von 10 ms fließen kann.

Hardware:





4. Übergabe der Sondenspannungs-Meßwerte (unbelastet und belastet) in das 100 ms-Raster zur Ri-Berechnung (GGLSFH):

Zur Berechnung des Innenwiderstandes Ri der Sonde ist es wichtig, daß die unbelastete und belastete Sondenspannung innerhalb eines Zeitrasters von 10 ms eingelesen werden. Dies wird erreicht, wenn vor der Impulsbelastung die unbelastete Sondenspannung über den ADC eingelesen und während der Impulsbelastung (10 ms) nach etwa 3 ms die belastete Sondenspannung über den ADC eingelesen werden.

Nach der Auslösung des Pumpimpulses B_ripuh = 1 wird im darauffolgenden 10 ms-Raster (i-1) über einen Timer TUSBELH die Sondenspannung ushkr_w auf dem alten Wert festgehalten, so daß die erhöhte belastete Sondenspannung keine Auswirkung auf das Sonden-signal ushk_w bzw ushk hat.

4.1 Erfassung der belasteten und unbelasteten Sondenspannung im 1 ms-Raster (GGLSERFH):

Der ADC-Wert der Sondenspannung wird im 1 ms-Raster abgefragt und als word ushk_w im RAM abgelegt.

Erfolgt ein zulässiger Pumpimpuls B_ripuh, dann wird mit dem Setzen des Timers TGGLS und der positiven Flanke die unbelastete Spannung uushob_w im 1 ms-Raster gespeichert. Nach Ablauf des Timers TGGLS wird mit der negativen Flanke die belastete Sondenspannung uushmb_w im 1 ms-Raster festgehalten. Mit dem Setzen des Pumpimpulses B_ripuh wird auch das Flip-Flop B_shuerf im 1 ms-Raster gesetzt, d.h. für die Sonde hinter KAT auf Bank1 wird die Anforderung gestellt, daß nur hier die Sondenspannung erfaßt wird. Nach Ablauf des Timers TGGLS wird mit der negativen Flanke dieses Erfassungs Flip-Flop B_shuerf wieder zurückgesetzt. Es ist sicherzustellen, daß die Reihenfolge der Bankberechnung eingehalten wird (zuerst Bank1 und dann Bank2).

4.2 Übergabe der belasteten und unbelasteten Sondenspannung von 1 ms-Raster in 10 ms und 100 ms-Raster (GGLSFH):

Mit dem Zurücksetzen des Flip-Flop's B_shuerf wird mit der negativen Flanke die Bedingung B_rimh gesetzt. Mit B_rimh wird zur Übergabe in das 10 ms und 100 ms-Raster das Flip-Flop B_ribeh gesetzt. Mit dessen positiver Flanke werden die unbelastete Sondenspannung uushob_w und die belastete Sondenspannung uushmb_w in ein RAM im 10 ms-Raster übernommen. Anschließend wird die steu-gerätespezifische Sondenmasseanhebung als Systemkonstante Sy_usoff von der unbelasteten Sondenspannung uushob_w bzw. belasteten Sondenspannung uushmb_w subtrahiert und erhält im 10 ms-Raster die unbelastete Spannung usvob_w und die belastete Sondenspannung ushmb_w. Diese werden dann im 100 ms-Raster in das RAM usobh_w und usbeh_w übernommen.

Von der ADC-Spannung ushk_w im 1 ms-Raster wird ebenfalls die steu-gerätespezifische Sondenmasseanhebung mit der Systemkonstanten Sy_usoff subtrahiert und danach im 10 ms-Raster als Rohwert im RAM ushkr_w (word) abgelegt. Diese 16 Bit-Sondenspannung ushkr_w wird zur Weiterbenutzung für Sondendiagnosen und Lambda-Regelung auf 8 Bit (usvk) umnormiert.

Ri-Berechnung (rinofh_w)

Der Innenwiderstand Ri' der Sonde wird berechnet aus:

$$Ri' = \frac{usbeh_w - usobh_w}{5V - usbeh_w} * RBEL$$

Korrigiert um den Gegenwiderstand RKSP in der Hardware wird Ri:

$$Ri = \frac{Ri' * RKSP}{RKSP - Ri'} = rinofh_w$$

Dieser Ri-Wert wird im 100 ms-Raster mit dem Setzen des Flip-Flop's B_ribeh = 1 in das RAM rinofh_w gegeben und auf RINHMx begrenzt.

Um zu verhindern, daß während des 10 ms-Pumpimpulses die belastete Sondenspannung nicht im Sprung der Sondenspannung verwendet wird, werden folgende Maßnahmen durchgeführt.

- Ist die Differenz der belasteten Sondenspannung usbeh_w und der unbelasteten Sondenspannung usobh_w kleiner Null (vor allem im Fett-Magersprung), dann wird B_erinofh nicht gesetzt und der Ri wird nicht berechnet.
- Wird nach Ablauf des Timers TUSBELH festgestellt (vor allem im Mager-Fettsprung), daß der Betrag aus der Differenz der Sondenspannung aus Neu-Altwert im 10 ms-Raster größer als DUSSPH ist, dann wird mit B_risph das Flip-Flop B_ribeh vorzeitig zurückgesetzt und damit der Ri nicht berechnet.

Anschließend wird rinofh_w durch ein Ereignisfilter mit dem Abschwächungsfaktor ZFRIH gefiltert, so daß der gefilterte Innenwiderstand rinh_w der Sonde vorliegt. -----> Ereignisfilter : $y(k) = y(k-1) + ZFRIH[x(k) - y(k-1)]$

Nach der Innenwiderstandsberechnung wird über B_rireh = 1 (Ri-Berechnung beendet) ein Flag im 10 ms-Raster gesetzt und das Flip-Flop B_ribeh zurückgesetzt.

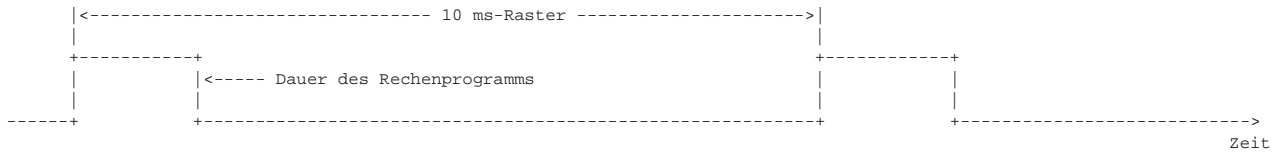
4.3 Weitere Entstörung der Ri-Messung und Bildung von Enable für Ri-Filter (GGLSVHNTS):

Ist der ungefilterte Ri-Neuwert rinofh_w um den Faktor FRINOF größer als der Ri-Altwert rinofh_w, dann wird B_enrinh nicht gesetzt und damit der berechnete Ri-Wert nicht in das Filter übernommen. Damit beim Abkühlen der Sonde eine Erhöhung des Innenwiderstandes Ri möglich ist (Ri-Neuwert größer als der Altwert um Faktor FRINOF), wird nach 2 gemessenen Ri-Werten die Übernahme von rinofh_w in das Filter mit B_enrinh = 1 freigegeben.

Die Anzahl der Ri-Berechnungen B_ribeh werden mit einem Zähler zriberv aufaddiert. Ist die Anzahl der Ri-Berechnungen größer als ANZRIEBH dann wird ein Flip-Flop B_rinh gesetzt, das für die Heizer-Diagnose den Zustand angibt, daß die Innenwiderstandsberechnung aktiv und aktuell ist. Gewählt wird für ANZRIEBH = 3/ZFRIH.

Gleichzeitig wird mit Start des Zählers mit B_ribeh = 1 ein retrIGGERBARER Timer zrinh_w getriggert, dessen Timerzeit TRIAKTH = 4*TRIMPH gewählt wird. Nach Ablauf des Timers zrinh_w = 0 wird das Flip-Flop B_rinh zurückgesetzt (Widerstands-wert rinh_w nicht aktuell). Erfolgen innerhalb der Zeitdauer TRIAKTH wieder aktuelle Ri-Berechnungen (B_ribeh =1), dann wird dieser Timer zrinh_w immer neu gestartet, so daß die Bedingung B_rinh aktuell ansteht.

10 ms-Raster:

**APP GGLSH 3.30 Applikationshinweise**

Sy_usoff

Der Festwert der Spannungsdifferenz zwischen Sondenmasse und Elektronikmasse wird als applizierbare Systemkonstante ausgeführt und wird von der Software steuengerätespezifisch eingestellt.

Beispiel: Beträgt die Spannung zwischen Sondenmasse und Elektronikmasse 0.268V, muß mit der Systemkonstante Sy_usoff 0.268V eingestellt werden.

Entsprechend der Hardware-Ausführung wird mit Sy_usoff der Betrag 0V; 0,268V oder 0,714V abgezogen.

Typische Applikationswerte:

THSRIH = 10 s
TUSBELH = 60 ms
TRIIMPH = 2 s
TRIAKTH = 4*TRIMPH = 8 s
ZFRIH = 0.3
ANZRIBEH = 3/ZFRIH = 10
RBEL = 8.45 KOhm
RKSP = 51 KOhm
RINHMX = 100.0 KOhm
USRIOH = 490 mV
USRIUH = 410 mV
USRIMINH = 60 mV
DUSRIH = 25 mV
DUSSPH = 200 mV
UBDLS > 11 V
TGGLS = 3 ms

CWGGLSH = 0 ----> Codeword = 0 : Ri wird erst nach Taupunktende bei voller Heizleistung berechnet (Serie)
= 1 : Ri kann hochohmig für Applikationszwecke während der Taupunktphase gemessen werden.

CWKONLS: ----> Codeword in %PROKON : Sonden hinter KAT vorhanden ----> Bank1: B_lsh über Bit 1 = 2
Bank2: B_lsh2 über Bit 5 = 32 ergibt ion der Summe 34

Sonde vor KAT vorhanden ----> Bank1: B_lsv über Bit 0 = 1
Bank2: B_lsv2 über Bit 4 = 16 ergibt in der Summe 17

für alle 4 Sonden: CWKONLS = 51

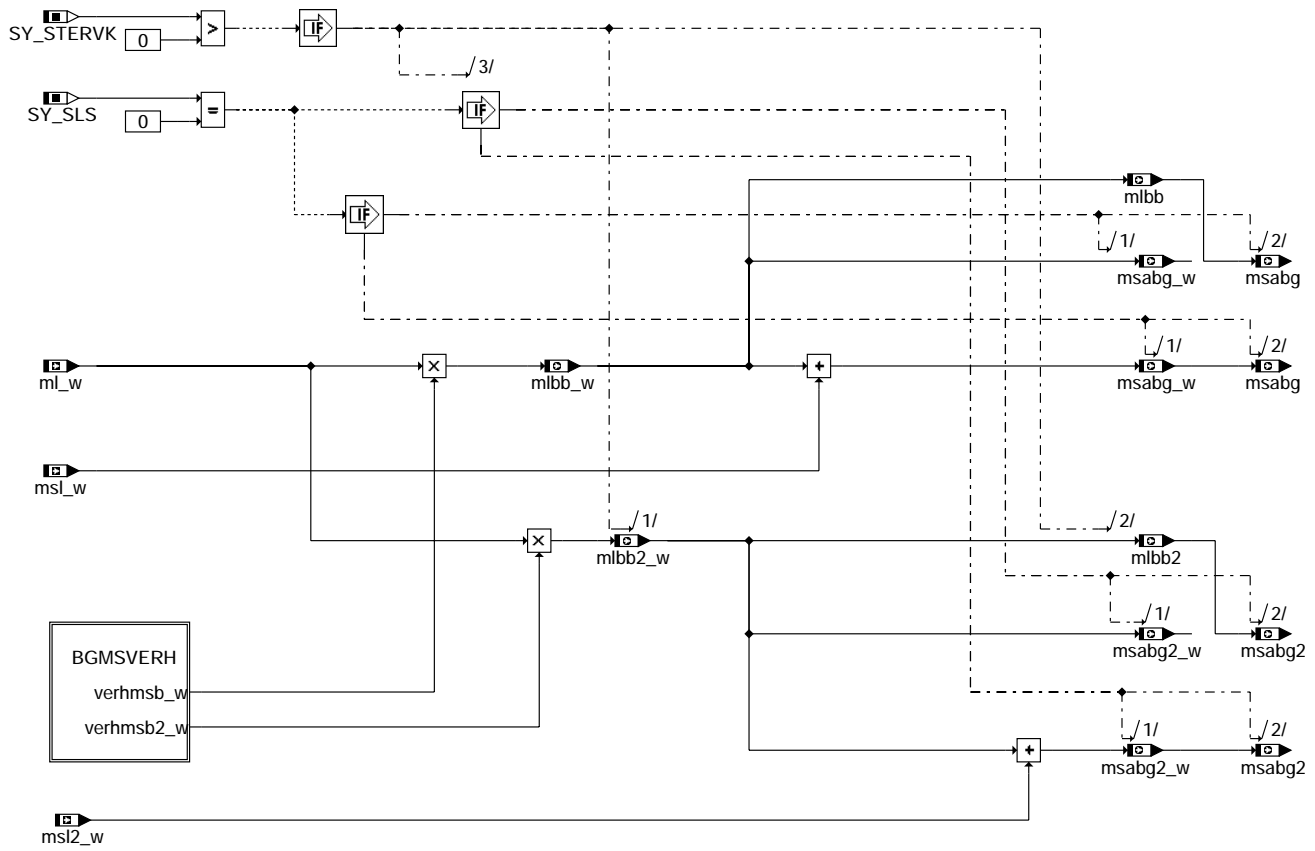
BGMSABG 2.30 Berechnung Abgasmassenstrom - bankabhängig**FDEF BGMSABG 2.30 Funktionsdefinition**

Bereitstellung des Abgasmassenstrom:

In der Basisversion wird die Luftmasse ml auf die aktiven Abgasbänke aufgeteilt.

BGMSABG: Berechnung Massenströme

=====



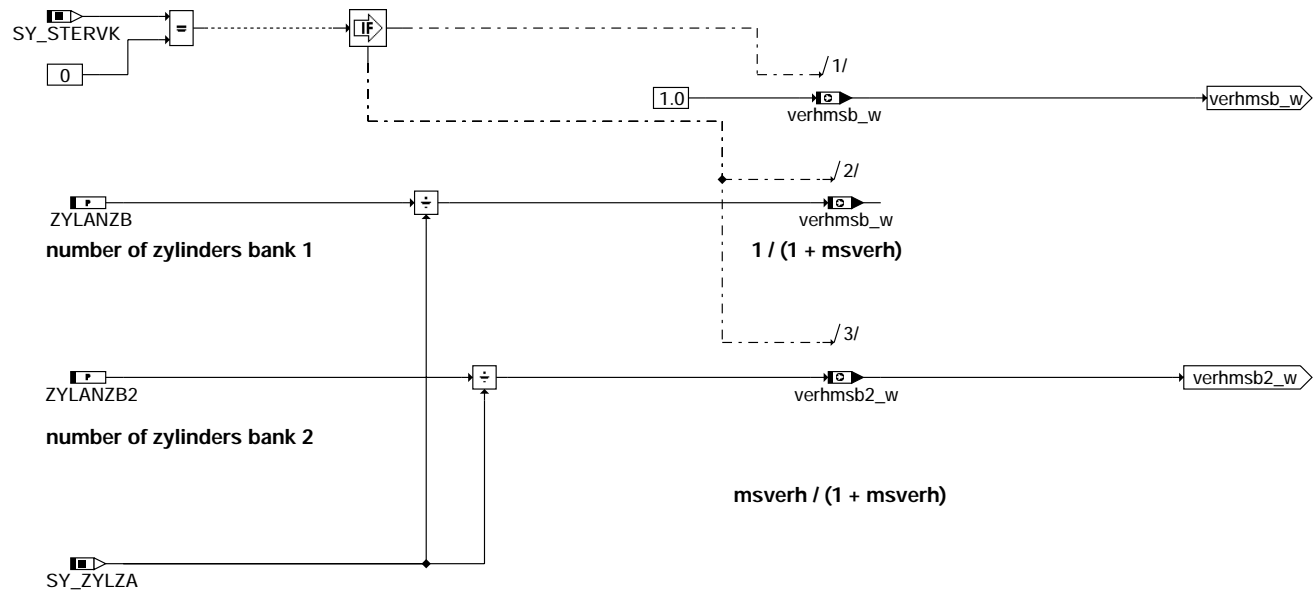
bgmsabg-bgmsabg

Die neu quantisierten Sekundärluftmassenströme msl₁w und msl₂w werden eingerechnet.

BGMSABG: Berechnung Zylinderverhältnis

=====

ratios of air mass flow bank1 / bank2



bgmsabg-bgmsverh

ABK BGMSABG 2.30 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
SY_SLS			SYS (REF)	Systemkonstante Sekundärluftpumpe vorhanden
SY_STERVK			SYS (REF)	Systemkonstante Bedingung : Stereo vor Kat
SY_ZYLZA			SYS (REF)	Systemkonstante Zylinderanzahl
ZYLANZB			FW	Zylinderanzahl Bank 1
ZYLANZB2			FW	Zylinderanzahl Bank 2

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
MLBB	BGMSABG	AUS	Luftmassenfluß gefiltert (Byte), Bank1 bezogen
MLBB2	BGMSABG	AUS	Luftmassenfluß gefiltert (Byte), Bank2 bezogen
MLBB2_W	BGMSABG	AUS	Luftmassenfluß gefiltert (Word), Bank2 bezogen
MLBB_W	BGMSABG	AUS	Luftmassenfluß gefiltert (Word), Bank1 bezogen
ML_W	EGFE	EIN	Luftmassenfluß gefiltert (Word)
MSABG	BGMSABG	AUS	Abgasmassenfluß gefiltert, Bank 1
MSABG2	BGMSABG	AUS	Abgasmassenfluß gefiltert, Bank 2
MSABG2_W	BGMSABG	AUS	Abgasmassenfluß gefiltert (Word), Bank 2
MSABG_W	BGMSABG	AUS	Abgasmassenstrom gefiltert (Word), Bank 1
MSL2_W	SLS	EIN	Sekundärluftmasse Bank 2 16-Bit Wert
MSL_W	SLS	EIN	Sekundärluftmassenstrom 16-Bit Wert
VERHMSB2_W	BGMSABG	AUS	durch Anz. der Zylinder bestimmter Aufteilungsfaktor der Massenströme für Bank 1
VERHMSB_W	BGMSABG	AUS	durch Anz. der Zylinder bestimmter Aufteilungsfaktor der Massenströme für Bank 1

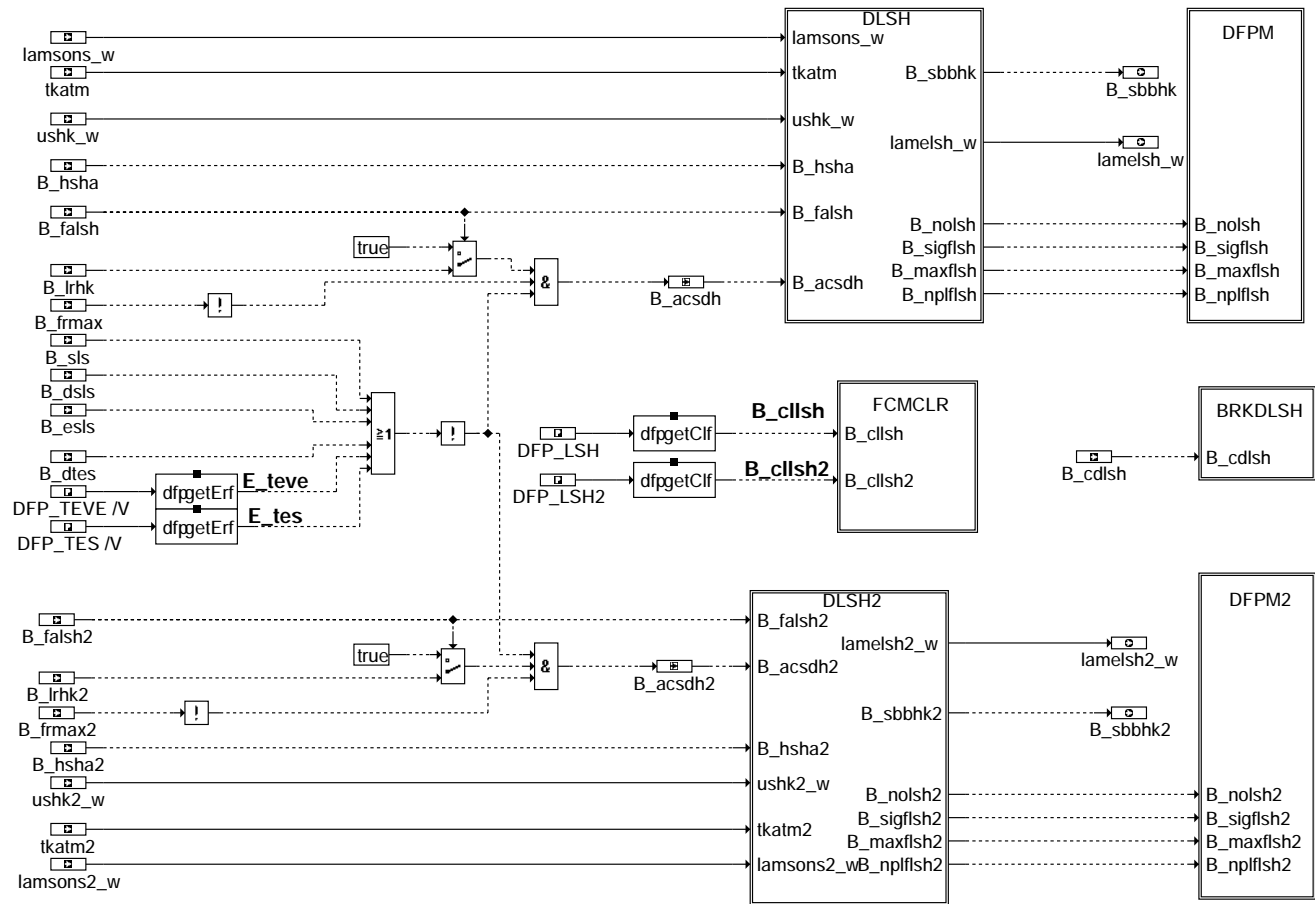
FB BGMSABG 2.30 Funktionsbeschreibung

APP BGMSABG 2.30 Applikationshinweise

DLSH 26.80 Diagnose; Sondenbetriebsbereitschaft hinter Kat

FDEF DLSH 26.80 Funktionsdefinition

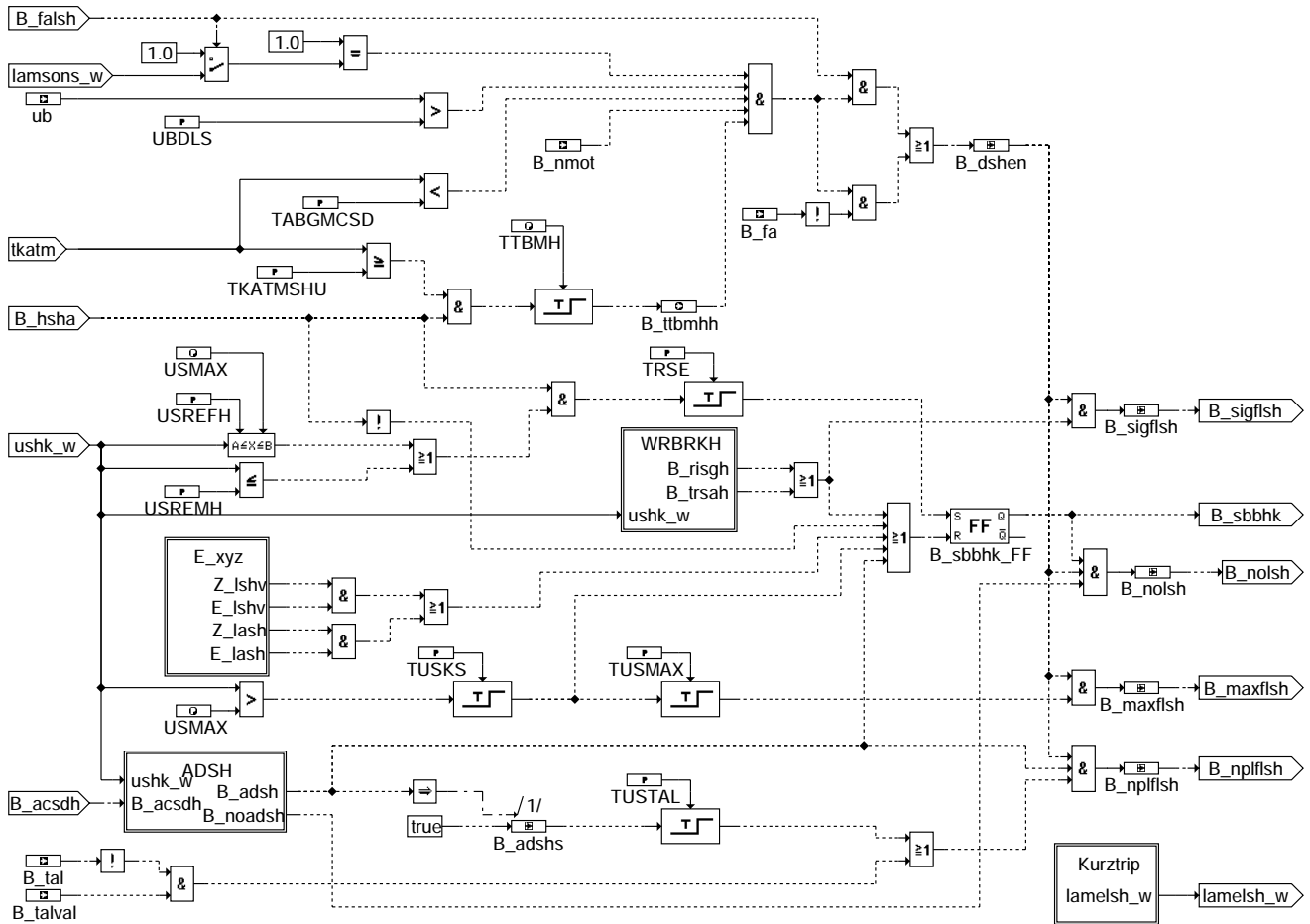
MAIN: Übersicht und Darstellung der elektrischen Sonden-Diagnose hinter KAT



dlsch-main

dlsch-main

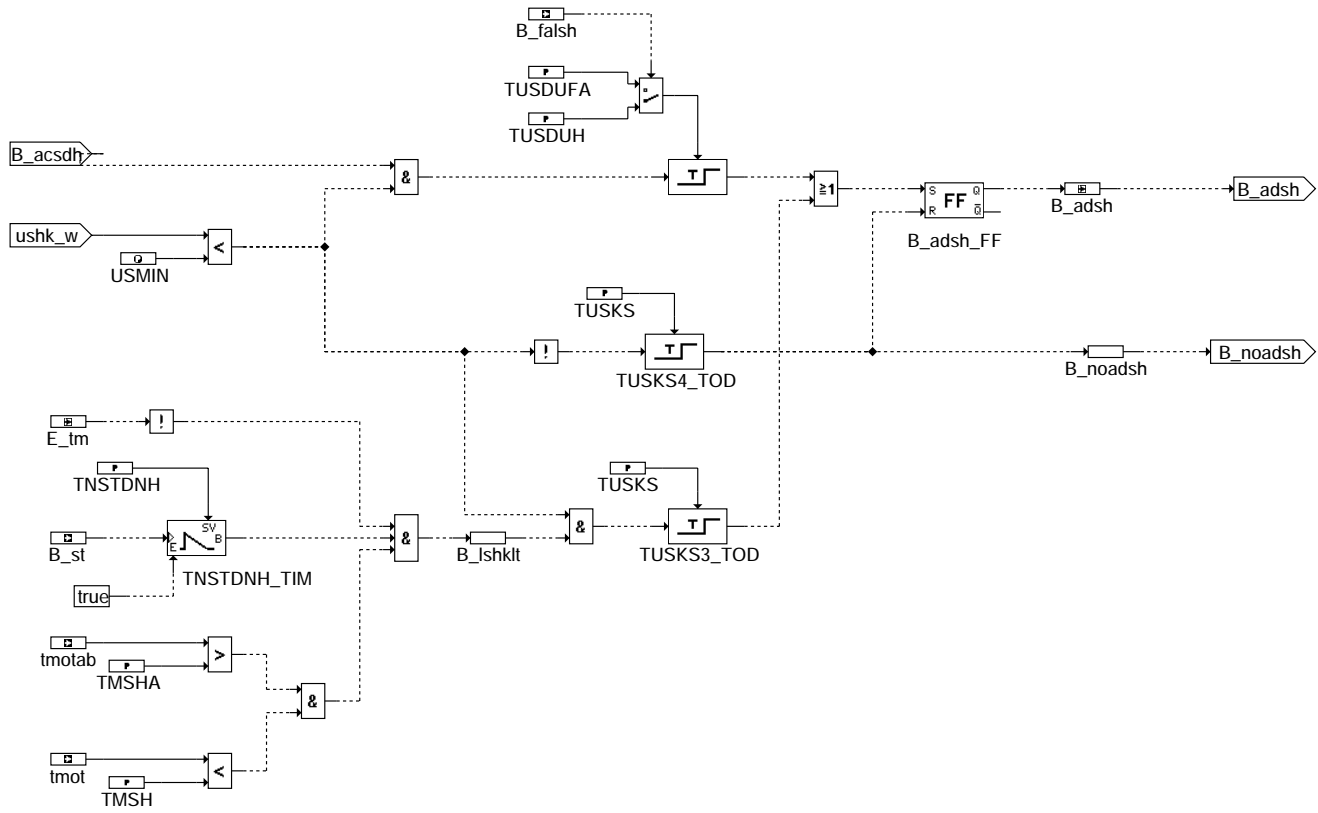
DLSH: Funktion DLSH



dlsch-dlsh

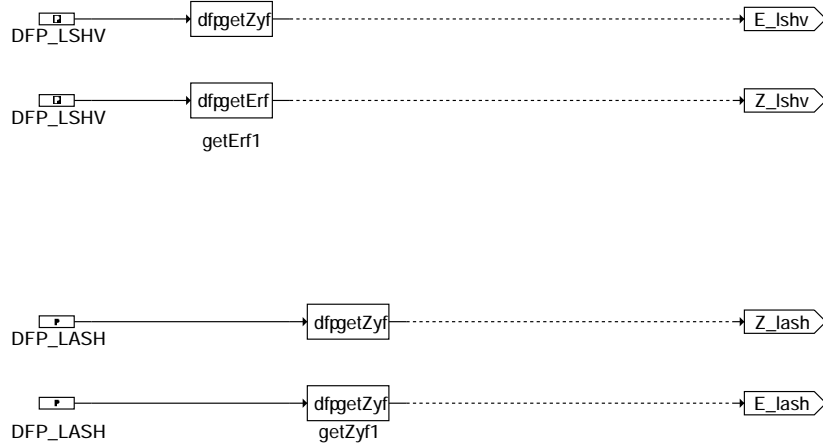
dlsch-dlsh

ADSH: Erkennung Adernschluß



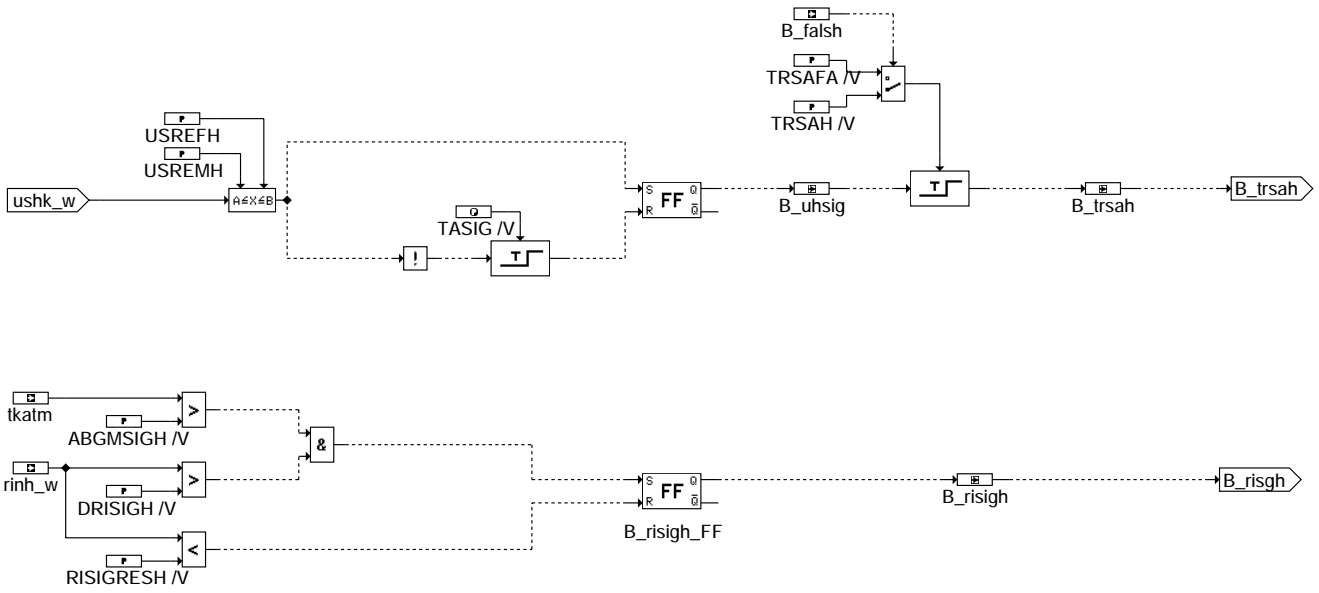
dlsH-adsh

E_xyz: Zurücksetzen Betriebsbereitschaft B_sbbhk durch E_lshv und E_lash



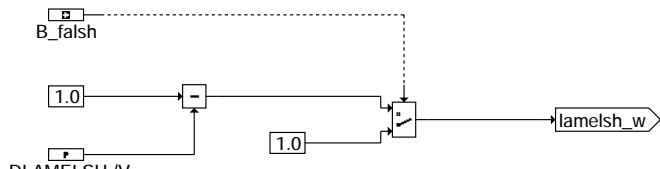
dlsH-e-xyz

WRBRKH: Erkennung Signalunterbrechung; Erkennung Unterbrechung Sondenmasse einer plan. Sonde



dlsk-wbrkh

KURZTRIP: Momenten-Reserve für Kurztrip-Test

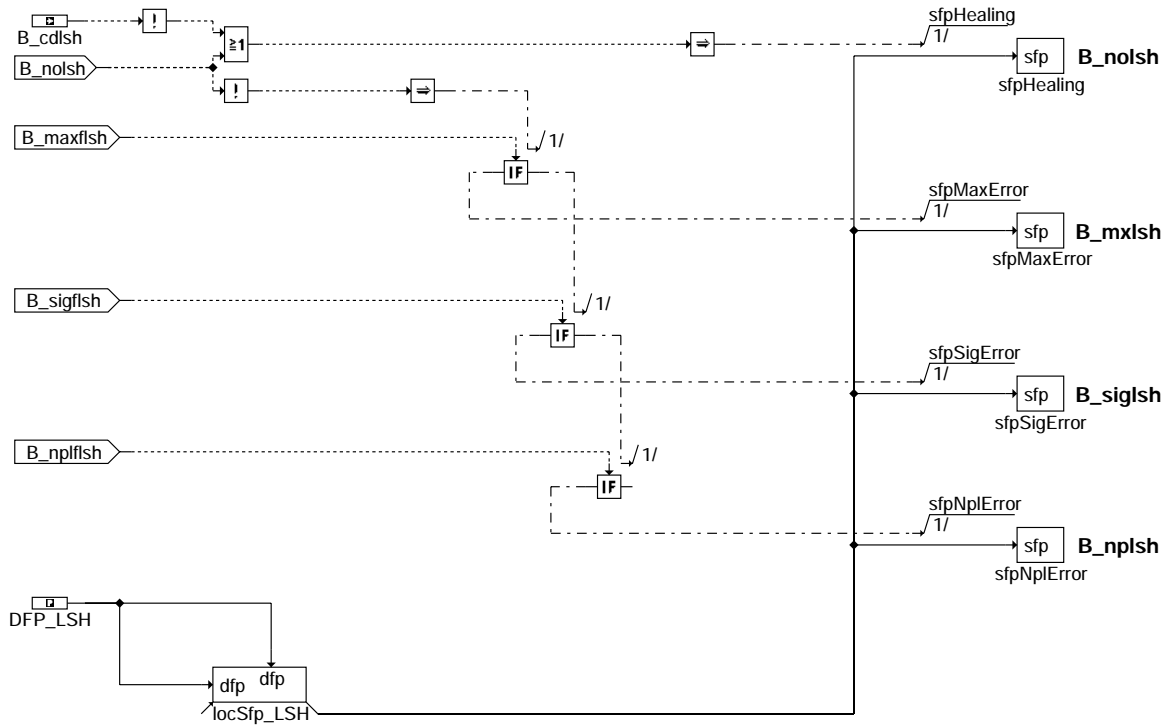


dlsk-kurztrip

dlsk-wbrkh

dlsk-kurztrip

DFPM: Fehlerverwaltung DLSH



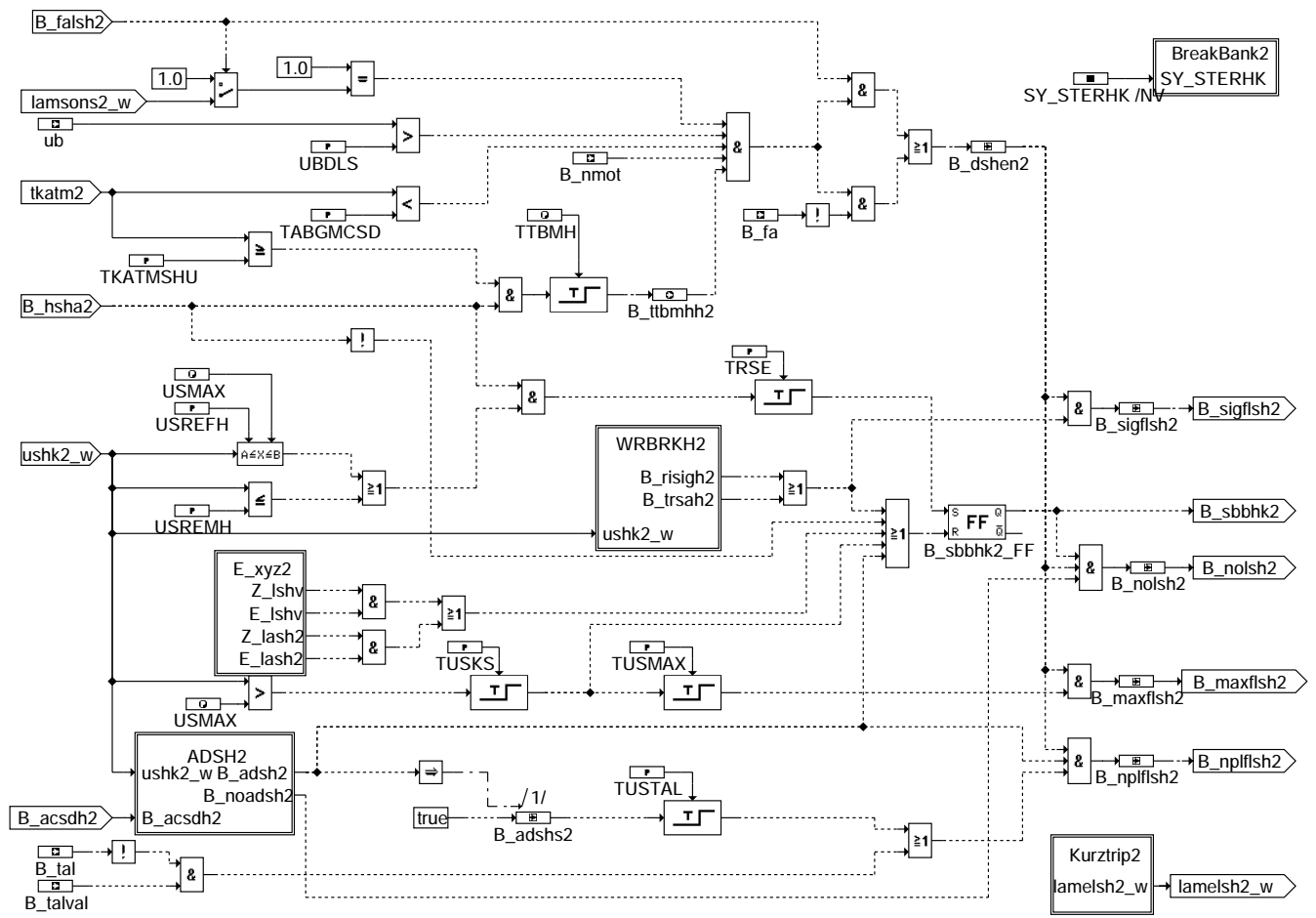
E_Ish = 1 if B_mxlsch or B_siglsch or B_nplsch is set
E_Ish = 0 if B_nolsh is set

Z_Ish = 1 if B_nolsh or B_mxlsch or B_siglsch or B_nplsch is set

dlsch-dfpm

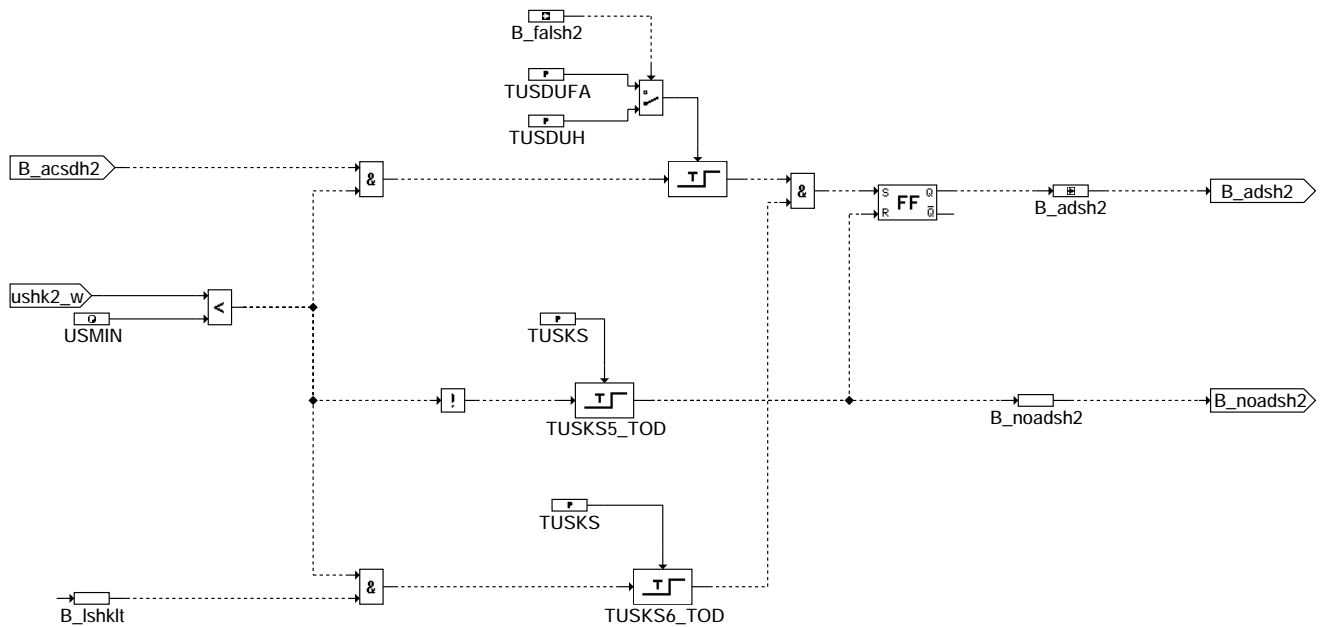
dlsch-dfpm

DLSH2: Funktion Bank2



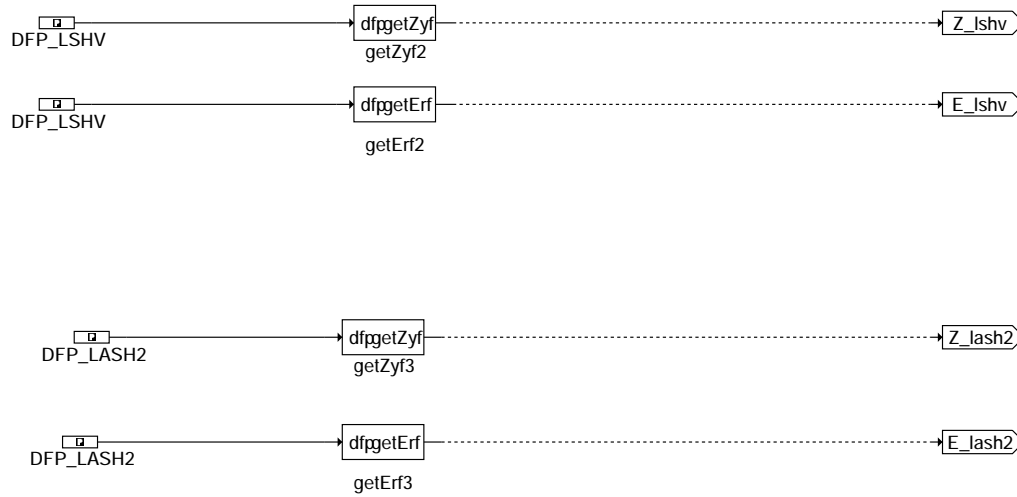
dlsh-dlsh2

ADSH2: Erkennung Adernschluß Bank2



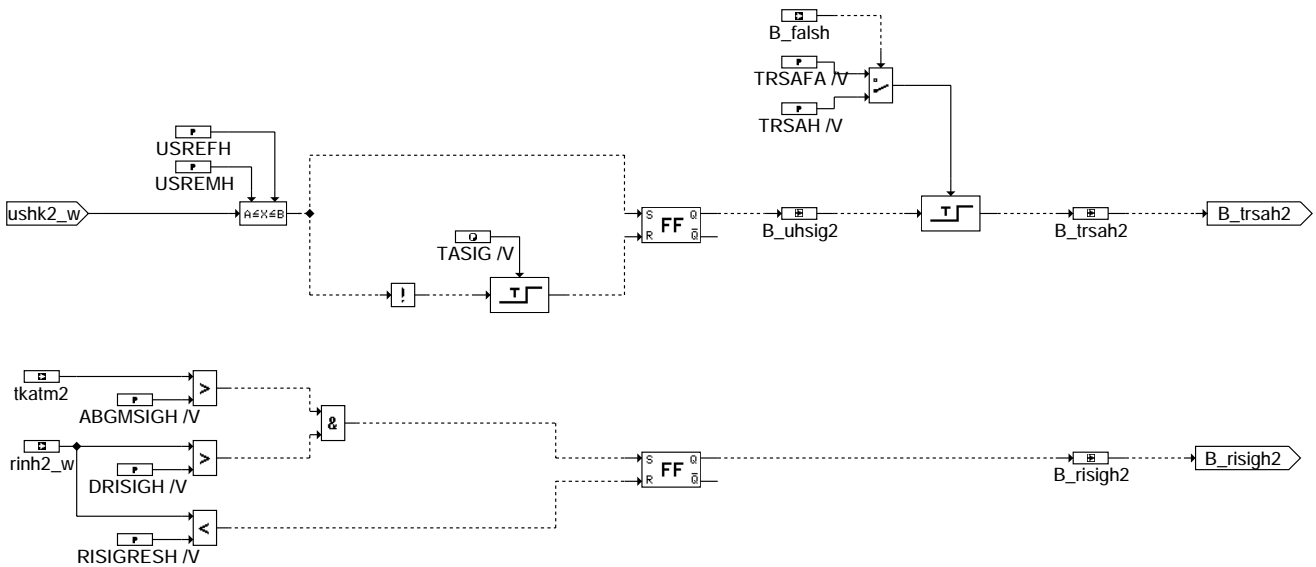
dlsh-adsh2

E_xyz2: Zurücksetzen Betriebsbereitschaft B_sbbhk2 durch E_lshv und E_lash Bank2



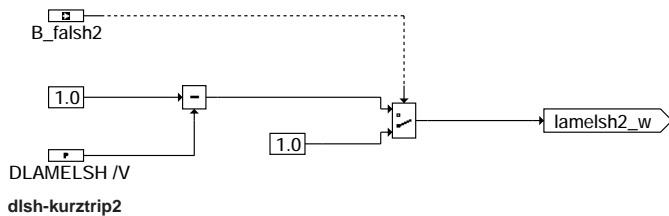
dlsH-e-xyz2

WRBRKH2: Erkennung Signalunterbrechung Bank2



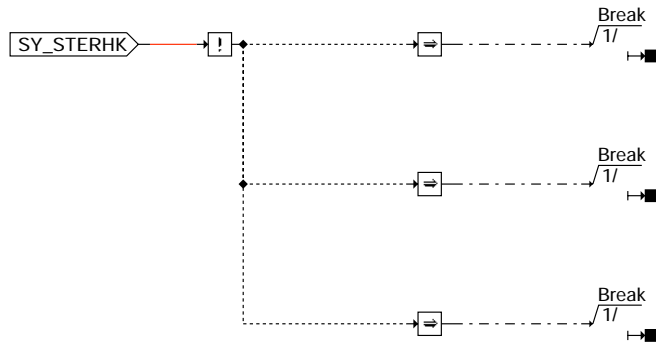
dlsH-wrbrkh2

KURZTRIP2: Momenten-Reserve für Kurztriptest Bank2



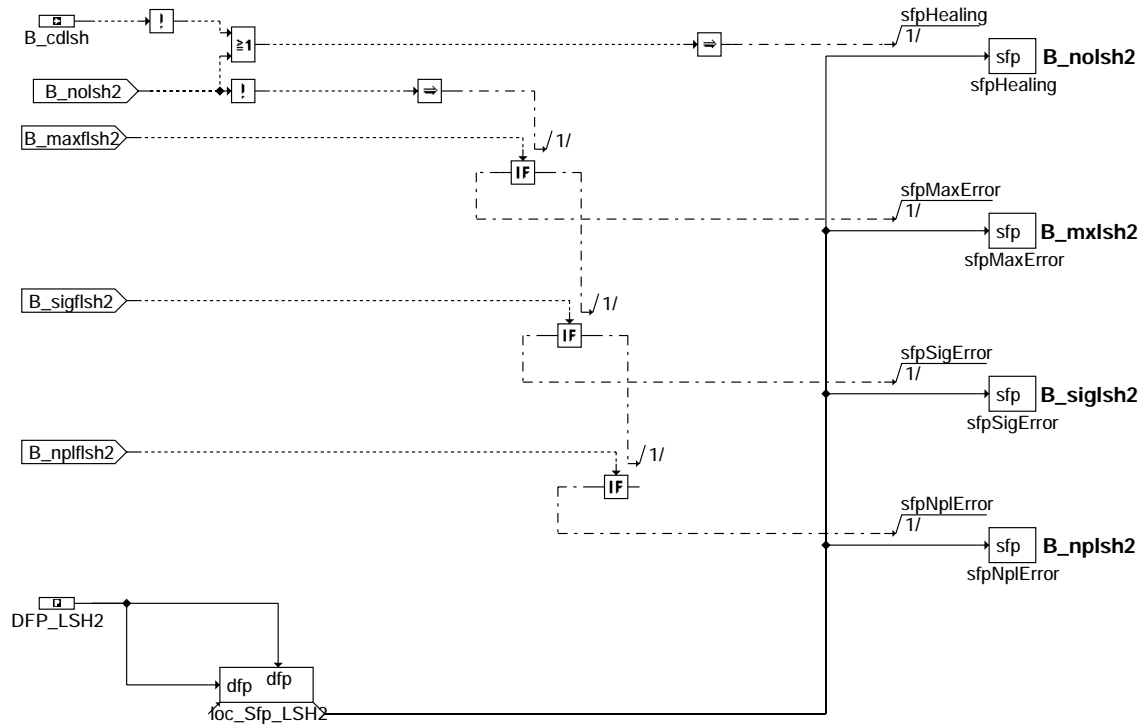
dlsH-kurztrip2

BreakBank2: SY_STERHK



dlsH-breakbank2

DFPM2: Fehlerverwaltung DLSH2



E_Ish2 = 1 if B_mxlsh2 or B_siglsh2 or B_nplsh2 is set

E_Ish2 = 0 if B_nolsh2 is set

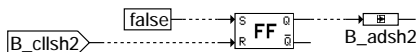
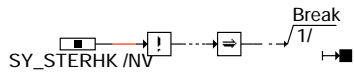
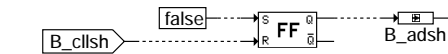
Z_Ish2 = 1 if B_nolsh2 or B_mxlsh2 or B_siglsh2 or B_nplsh2 is set

dlsH-dfpm2

dlsH-breakbank2

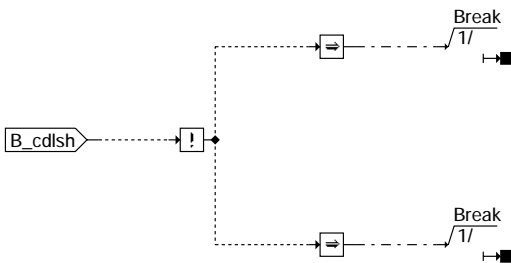
dlsH-dfpm2

FCMCLR: Fehlerspeicher löschen



dlsf-fcmclr

BRKDLSH: Abschalten der Funktion



Bei B_cdlsh = 0 wird die Funktion DLSH nicht gerechnet

dlsf-brkdlsf

In Blockdiagrammen werden Fehlertyp-Informationen ebenso wie Zyklus- und Error-Flags als Ausgänge dargestellt. Die Ausgabe erfolgt aber nicht durch das Übertragen einzelner Bits, sondern durch Zurückschreiben des gesamten Statusworts sfpxyz des Fehlerpfades xyz in die zentrale Diagnoseverwaltung DPFM. Die Bits E_xyz, Z_xyz, B_mxyz usw. sind Inhalt dieses Statusworts. Für Error- und Zyklusflags fremder Fehlerpfade, die als Eingänge auftreten, stehen Zugriffsmethoden zur Verfügung, die diese Informationen direkt aus dem im DPFM verwalteten Fehlerpfad-Status auslesen.

Für jeden Fehlerpfad 'lsh' dieser Diagnosefunktion sind folgende Größen definiert:

	Bank 1	Bank 2
Status Fehlerpfad lsh:	sfplsh	sfplsh2
Fehlerflag lsh:	E_lsh	E_lsh2
Zyklusflag lsh:	Z_lsh	Z_lsh2
Fehlertyp lsh:	TYP_lsh: (B_mxlsh, B_silsh, B_nplsh)	TYP_lsh2: (B_mxlsh2, B_silsh2, B_nplsh2)
Löschen Fehlerpfad:	B_cllsh	B_cllsh2
Ersatzwert aktiv:	B_bklsh (optional)	B_bklsh2 (optional)
Fehlerpfadcode lsh:	CDTlsh	CDTlsh2
Fehlerklasse lsh:	CLAlsh	CLAlsh2
Fehlerschwere lsh:	TSF1sh	TSF1sh2
CARB CODE lsh:	CDC1sh	CDC1sh2
Tabelle der Umweltbed. lsh:	FFTlsh	FFTlsh2

ABK DLSH 26.80 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
ABGMSIGH			FW	Abgastemperaturschwelle für Signalunterbrechung mit Ri-Diagnose hinter KAT
DLAMELSH			FW	Delta-Lambda-Sollwert für elektrische Sonendiagnose hinter KAT (Kurztrip)
DRISIGH			FW	Diagnoseschwelle Ri-Sonde für Signalunterbrechung hinter KAT
RISIGRESH			FW	Schwelle für Reset Signalunterbrechung mit Ri-Diagnose hinter KAT
SY_STERHK			SYS (REF)	Systemkonstante Bedingung Stereo hinter Kat
SY_STETLR			SYS (REF)	Systemkonstante Bedingung stetige Lambda-Regelung vorhanden
TABGMCS			FW	Abgastemperaturschwelle für CSD-Messung
TASIG			FW	Zeit für Ausblendung von Störspitzen außerhalb Band für Erk. Signalunterbrechung



Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
TKATMSHU			FW	Kat-Temperatur für ausreichende Sondenheizung
TMSH			FW	Motortemperaturschwelle für Erkennung Kaltstart für Messung Sonde hinter KAT
TMSHA			FW	Motorabstelltemperaturschwelle für Messung Abkühlung Sonde hinter KAT
TNSTDNH			FW	Zeit nach Start für Diagnose Adernschluß (Monoflop)
TRSAFA			FW	Überwachungszeit Regelung hinter KAT: Funktions Anforderung für Kurz-Trip-Test
TRSAH			FW	Überwachungszeit Regelung (hinter KAT)-> Sonde Aus
TRSE			FW	Überwachungszeit -> Regelung ein
TTBMH			FW	Zeit für theoretische Sondenbetriebsbereitschaft mit Heizung
TUSDUFA			FW	Verzögerungszeit für Erk. Adernschl. Lamdasonde h.KAT (Funkt. Anford. Kurz-Trip)
TUSDUH			FW	Verzögerungszeit für Erkennung Adernschluß Lambdasonde hinter KAT
TUSKS			FW	Verzögerungszeit bei Kurzschlußerkennung der Lambdasonde
TUSMAX			FW	Überwachungszeit für Usmax
TUSTAL			FW	Verzög.zeit für Erkennung Adernschluß nach "Tank leer" fahren für Sonde h. KAT
UBDLS			FW	Batteriespannungsschwelle zur Freigabe der Sonden-Diagnose
USMAX			FW	Schwelle für Sondenkurzschluß nach Ubat
USMIN			FW	Schwelle für Sondenkurzschluß nach Masse
USREFH			FW	Schwelle für Sondenbetriebsbereitschaft hinter KAT bei fettem Gemisch
USREMH			FW	Schwelle für Sondenbetriebsbereitschaft hinter KAT bei magerem Gemisch

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
BLOKNR		EIN	DAMOS-Source für Blocknummer
B_ACS DH	DLSH	LOK	Bedingung für Prüfung Adernschluß und CSD hinter Kat
B_ACS DH2	DLSH	LOK	Bedingung für Prüfung Adernschluß und CSD hinter Kat
B_ADSH	DLSH	LOK	Bedingung Adernschluß bei Lambdasonden hinter Kat
B_ADSH2	DLSH	LOK	Bedingung Adernschluß bei Lambdasonden hinter Kat Bank2
B_ADSHS	DLSH	LOK	Bedingung Adernschluß "setzen" bei Lambdasonden hinter Kat
B_ADSHS2	DLSH	LOK	Bedingung Adernschluß "setzen" bei Lambdasonden hinter Kat Bank2
B_BELSH	DLSH	AUS	Bedingung Bandende-Funktionsanforderung elctr. Diag. Lambda-Sonde hinter KAT
B_BELSH2	DLSH	AUS	Bedingung Bandende-Funktionsanford. elctr. Diag. Lambda-Sonde hinter KAT Bank2
B_BKLSH	DLSH	AUS	Bedingung: Lambdasonde hinter Kat. aktiv
B_BKLSH2	DLSH	AUS	Bedingung: Lambdasonde hinter Kat. aktiv Bank2
B_CDLSH	PROKONAL	EIN	Funktion über Codewort CDLSH freigegeben
B_CLLSH		EIN	Fehlerpfad in DLSH löschen
B_CLLSH2		EIN	Fehlerpfad in DLSH löschen. Bank 2
B_DSHEN	DLSH	LOK	Bedingung Freigabe Sondendiagnose hinter KAT
B_DSHEN2	DLSH	LOK	Bedingung Freigabe Sondendiagnose hinter KAT Bank2
B_DSLS	DSLSLRS	EIN	Aktive Diagnose: Sekundärluft-System
B_DTES	GKRA	EIN	Aktive Diagnose: Tankentlüftungssystem
B_ESLS	DSLSLRS	EIN	Bedingung Falschluff durch Fehler im Sekundärluftsystem
B_FA	TKMWL	EIN	Bedingung Funktionsanforderung allgemein
B_FALSH	TKMWL	EIN	Bedingung Funktionsanforderung Lambda-Sonde hinter KAT
B_FALSH2		EIN	Bedingung Funktionsanforderung Lambda-Sonde hinter KAT Bank2
B_FRMAX	LRS	EIN	Lambda-Regelung setzt Bit sobald FR am Anschlag FRMAX
B_FRMAX2	LRS	EIN	Lambda-Regelung setzt Bit sobald FR am Anschlag FRMAX, Bank 2
B_FTLSH	DLSH	AUS	Bedingung Fehlereintrag durch Tester Lambda Sonde hinter KAT
B_FTLSH2	DLSH	AUS	Bedingung Fehlereintrag durch Tester Lambda Sonde hinter KAT Bank2
B_HSHA	HLSHK	EIN	Bedingung Sonde hinter Kat ausreichend beheizt
B_HSHA2	HLSHK	EIN	Bedingung Sonde 2 hinter Kat ausreichend beheizt
B_LRHK	LRSHK	EIN	Bedingung Lambdaregelung hinter Kat
B_LRHK2	LRSHK	EIN	Bedingung Lambdaregelung hinter Kat (Bank 2)
B_LSHKLT	DLSH	LOK	Bedingung Lambdasonde hinter Kat kalt
B_MAXFLSH	DLSH	LOK	Kurzsschluß nach UBatt bei Sonde hinter KAT erkannt
B_MAXFLSH2	DLSH	LOK	Kurzsschluß nach UBatt bei Sonde hinter KAT erkannt, Bank 2
B_MNLSH	DLSH	AUS	Fehlertyp 'Minimalwert' hinter KAT erkannt
B_MNLSH2	DLSH	AUS	Fehlertyp 'Minimalwert' hinter KAT erkannt Bank2
B_MXLSH	DLSH	AUS	Fehlertyp 'Maximalwert' hinter KAT erkannt
B_MXLSH2	DLSH	AUS	Fehlertyp 'Maximalwert' hinter KAT erkannt Bank2
B_NMOT	GGDPG	EIN	Bedingung Motordrehzahl: n > NMIN
B_NOADSH	DLSH	LOK	Bedingung kein Adernschluß bei Lambdasonden hinter Kat
B_NOADSH2	DLSH	LOK	Bedingung kein Adernschluß bei Lambdasonden hinter Kat Bank2
B_NOLSH	DLSH	LOK	Bedingung Diagnosefunktion mit i.O.-Meldung hinter KAT beendet.
B_NOLSH2	DLSH	LOK	Bedingung Diagnosefunktion mit i.O.-Meldung hinter KAT beendet Bank2
B_NPLFLSH	DLSH	LOK	Adernschluß bei Sonde hinter KAT erkannt
B_NPLFLSH2	DLSH	LOK	Adernschluß hinter KAT erkannt Bank2
B_NPLSH	DLSH	AUS	Fehlertyp 'Wert unplausibel' hinter KAT erkannt
B_NPLSH2	DLSH	AUS	Fehlertyp 'Wert unplausibel' hinter KAT erkannt Bank2
B_PWF		EIN	Bedingung Powerfail
B_RISIGH	DLSH	LOK	Bedingung Signalunterbrechung Sondenmasse mit Ri-Diagnose hinter KAT
B_RISIGH2	DLSH	LOK	Bedingung Signalunterbrechung Sondenmasse mit Ri-Diagnose hinter KAT Bank2
B_SBBHK	DLSH	AUS	Bedingung Sonde betriebsbereit hinter Kat
B_SBBHK2	DLSH	AUS	Bedingung Sonde betriebsbereit hinter Kat Bank2
B_SIGFLSH	DLSH	LOK	Signalunterbrechung (Kabelbruch) Bei Sonde hinter KAT erkannt
B_SIGFLSH2	DLSH	LOK	Signalunterbrechung (Kabelbruch) bei Sonde hinter KAT erkannt Bank2
B_SILSH	DLSH	AUS	Fehlertyp 'Signal fehlt' hinter KAT erkannt
B_SILSH2	DLSH	AUS	Fehlertyp 'Signal fehlt' hinter KAT erkannt Bank2
B_SLS	SLS	EIN	Bedingung Sekundärluft aktiv
B_ST	BBSTT	EIN	Bedingung Start
B_TAL	GGFST	EIN	Bedingung Tank leer bzw. Reserve
B_TALVAL	GGFST	EIN	Bedingung : Bit Tank leer gültig
B_TRSAH	DLSH	LOK	Bedingung Kabelbruch für Sonde hinter KAT
B_TRSAH2	DLSH	LOK	Bedingung Kabelbruch für Sonde hinter KAT, Bank 2



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_TTBMH	DLSH	AUS	Bedingung theoretische Sondenbetriebsbereitschaft hinter KAT mit Heizung
B_TTBMH2	DLSH	AUS	Bedingung theoretische Sondenbetriebsbereitschaft hinter KAT mit Heizung Bank2
B_UHSIG	DLSH	LOK	Bedingung Sondenspannung hinter KAT im Spannungsband für Signalunterbrechung
B_UHSIG2	DLSH	LOK	Bedingung Sondenspg. hinter KAT im Spannungsband für Signalunterbrechung Bank2
DFP_LASH	DLSH	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: Lambdasondenalterung hinter Kat.
DFP_LASH2	DLSH	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: Lambdasondenalterung hinter Kat. Bank 2
DFP_LSH	DLSH	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.:Lambdasonde hinter Kat.
DFP_LSH2	DLSH	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.:Lambdasonde hinter Kat. Bank2
DFP_LSHV	DLSH	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: Lambdasonden-Vertauschung hinter Kat.
DFP_TES	DLSH	DOK	Interne Fehlernummer Tankdiagnose, TEV offen
DFP_TEVE	DLSH	DOK	Interne Fehlerpfadnummer: Tanklüftungsventil Endstufe
E_LASH2	DLSAHK	EIN	Errorflag: Lambda-Sondenalterung hinter Kat. (Bank 2)
E_LSH	DLSH	AUS	Errorflag: Lambda-Sonde hinter Kat
E_LSH2	DLSH	AUS	Errorflag: Lambda-Sonde hinter Kat Bank2
E_LSHV		EIN	Errorflag: Lambda-Sonden-Vertauschung hinter Katalysator
E_TES	DTEV	EIN	Errorflag: Tankentlüftungssystem
E_TEVE	DTEVE	EIN	Errorflag: Tankentlüftungsventil Endstufe
E_TM	GGTFM	EIN	Errorflag: TMOT
LAMELSH2_W	DLSH	AUS	Lambdasoll für elektrische Sondendiagnose hinter KAT (Kurztrip), Bank 2
LAMELSH_W	DLSH	AUS	Lambdasoll für elektrische Sondendiagnose hinter KAT (Kurztrip)
LAMSONS2_W	LAMKO	EIN	Lambda-Sollwert bezogen auf Einbauort Lambda-Sensor Bank2
LAMSONS_W	LAMKO	EIN	Lambda-Sollwert bezogen auf Einbauort Lambda-Sensor
RINH2_W	GGLSH	EIN	Istwert (word) Innenwiderstand Ri-Nernstzelle der Lambdasonde hinter KAT Bank2
RINH_W	GGLSH	EIN	Istwert (word) Innenwiderstand Ri-Nernstzelle der Lambdasonde hinter KAT
SFPLSH	DLSH	AUS	Status Fehlerpfad: Diagnose Lambdasonde hinter Kat
SFPLSH2	DLSH	AUS	Status Fehlerpfad: Diagnose Lambdasonde hinter Kat Bank2
TKATM	ATM	EIN	Katalysatortemperatur aus Modell
TKATM2	ATM	EIN	Katalysatortemperatur aus Modell, Bank2
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur
TMOTAB	GGTFM	EIN	Motortemperatur beim Abstellen
UB	GGUB	EIN	Batteriespannung
USHK2_W	GGLSH	EIN	Spannung Lambdasonde (4.88mV/LSB) hinter Katalysator 2
USHK_W	GGLSH	EIN	Spannung Lambdasonde (4.88mV/LSB) hinter Katalysator
Z_LASH	DLSAHK	EIN	Zyklusflag: Lambda-Sondenalterung hinter Kat.
Z_LASH2	DLSAHK	EIN	Zyklusflag: Lambda-Sondenalterung hinter Kat. (Bank 2)
Z_LSH	DLSH	AUS	Zyklusflag: Lambda-Sonde hinter Kat
Z_LSH2	DLSH	AUS	Zyklusflag: Lambda-Sonde hinter Kat Bank2
Z_LSHV		EIN	Zyklusflag: Lambda-Sonden-Vertauschung hinter Kat.

Abkürzungen und Fachbegriffe

CSD 'chemical shift down' abgesenkte Sondenkennlinie infolge Vergiftung
SG Steuergerät
KS Kurzschluß

Abkürzungen für Querkopplungsmatrix:

Teilfunktion Sondenbetriebsbereitschaft - Ausgänge: SB=Sondenbetriebsbereitschaft
- Eingänge: S/SB=Sperrren/Sondenbertriebsbereitschaft

Teilfunktion Sondendiagnose - Ausgänge: SD=Sondendiagnose
- Eingänge: S/SD=Sperrren/Sondendiagnose
B/SD=Bedingung/Sondendiagnose
F/SD=Flip-Flop/Sondendiagnose

FB DLSH 26.80 Funktionsbeschreibung

Einleitung:

Die Diagnosefunktion hat die Aufgabe alle elektrischen Anschlußfehler der Sonde zu erkennen. Ausgangssignale sind das Fehlerbit E_lsh, das Zyklusbit Z_lsh und das Sondenbetriebsbereitschaftsbit B_sbbhk.

An die Fehlerverwaltungslösig werden die Fehlertypen, B_maxflsh (KS_UBat), B_sigflsh (Kabelbruch, Sondenheizung defekt), B_nplflsh (Adernschluß) und ein Signal zur Fehlerheilung (B_nolsh) übergeben.
Diese Fehlerarten werden in einem Flip-Flop im Dauer-RAM abgespeichert und in den Fehlerspeicher als B_mxflsh (KS-UBat), B_silsh (Kabelbruch), B_nplsh (Adernschluß) übertragen.
Eine Übergabe an die Fehlerverwaltung kann generell nur dann erfolgen (Freigabe B_dshen = 1), wenn aus der %HLS die Bedingung B_hsha (Sonde voll beheizt und heiß) gesetzt ist die Abgastemperatur tkatm < TKATMSHU und die Verzögerungszeit TTBMH ununterbrochen eingeschaltet war.
Gleichzeitig darf die Batteriespannung ub nicht oberhalb der Schwelle UBDLS liegen und es muß lamsons_w = 1 sein sowie die Abgastemperatur aus dem Modell muß kleiner als die Schwelle TABGCSD sein. Die Bedingung B_nmot muß gleich 1 sein, d.h. nmot > NMIN.
Mit dem Bit B_cdlsh = 0 wird die gesamte Diagnose-Funktion DLSH abgeschaltet. Mit der Systemkonstante SY_STERHK = 0 wird von Stereo auf Mono umgeschaltet.

Voraussetzungen für die Diagnosefunktion:

Die Diagnose und die Erkennung der Sondenbetriebsbereitschaft kann in dieser Form nur durchgeführt werden, wenn eine potential-



freie Sonde und eine Sondenauswerteschaltung mit Gegenspannungsquelle verwendet wird.
Die Funktion kann nur zusammen mit der Funktion %HLS verwendet werden.

Betriebsbereitschaft:

Bei kalter Sonde ist der Sondeninnenwiderstand sehr hoch, so daß die Spannung der Sondenauswerteschaltung unabhängig vom Gemisch immer in einem von der Gegenspannungsquelle bestimmten Band bleibt (USREMH < ushk_w < USREFH). Mit wärmer werdender Sonde sinkt deren Innenwiderstand und die Sondenspannung dominiert gegenüber der Gegenspannungsquelle. Wegen der steilen Sondenkennlinie wird die Sondenspannung immer von der Gegenspannung verschieden sein, so daß die Spannung der Auswerteschaltung das Band USREMH < ushk_w < USREFH verläßt. Die Betriebsbereitschaft der Sonde wird nicht wie bisher nur über die Sondenparameter eingeschaltet. Erst nach Ablauf der Zeit TUSEINH kann die Betriebsbereitschaft erkannt werden, wenn für die Spannung ushk_w mindestens für die Zeit t = TRSE ununterbrochen gilt: USREFH <= ushk_w <= USMAX oder ushk_w <= USREMH. Während der Zeit TUSEINH werden sämtliche Störeinflüsse unterdrückt, die ein frühes Einschalten auslösen. Außerdem dürfen im unteren Einschaltband der Fehler 'Adernschluß' (B_nplsh) nicht anstehen. Ist die Sondenheizung für mindestens die Zeit TTBMH ununterbrochen eingeschaltet (B_ueinh=1), so kann man davon ausgehen, daß mit intakter Sondenheizung eine Sonde niederohmig ist (hochohmiger Nebenschluß hat keine Auswirkung auf Sondenspannung) und theoretisch betriebsbereit sein müßte. Liegt dann die Sondenspannung immer noch länger als die Zeit TRSAH ununterbrochen in dem Spannungs-Band USREMH < ushk_w < USREFH, so wird Kabelbruch oder eine defekte Sondenheizung angenommen (B_silsh). Die Betriebsbereitschaft B_sbbhk wird bei allen erkannten Fehlern der Sonde hinter Kat zurückgesetzt. Bei Initialisierung (C_ini=1) wird die Betriebsbereitschaft grundsätzlich zurückgesetzt. Solange die Sonde kalt ist, liegt weder ein Fehler vor, noch ist die Sonde betriebsbereit.

Mögliche Fehler:

Verweilt die Sondenspannung ushk im Spannungsband USREMH <= ushk_w <= USREFH, dann wird das Flip-Flop B_uhsig gesetzt. Beim Verlassen dieses Spannungsbandes wird dieses Flip-Flop B_uhsig verzögert um die Zeit TASIG wieder zurückgesetzt. Erfolgen bei Kabelbruch (Sondenspannung im Band) auf die Sondenspannung Störspitzen (z.B. Heizungstakten), die außerhalb des Spannungsbandes gehen, dann werden diese durch die Zeit TASIG ausgeblendet und das Flip-Flop B_uhsig nicht zurückgesetzt. Bleibt das Flip-Flop B_uhsig länger gesetzt als die Zeit TRSAH (Sondenspannung im Band), dann wird Kabelbruch oder defekte Sondenheizung angenommen. Der Fehler B_silsh wird gemeldet. Bei höheren Abgastemperaturen erfolgt bei planaren Sonden bei unterbrochener Sondenmasse zusätzlich über den Heizer eine ohmsche Einkopplung auf das Sondersignal, so daß die Sondenspannung oberhalb USREFH im plausiblen Spannungsbereich liegt. In diesem Fall wird Signalunterbrechung erkannt, wenn rin_h > DRISIGH und die Abgastemperatur tkatm > ABGMSIGH sind. Der Fehler B_silsh wird durch B_risigh gesetzt und die Betriebsbereitschaft B_sbbhk zurückgesetzt. Das Flip-Flop B_risigh wird wieder zurückgesetzt, wenn der Innenwiderstand der Sonde rin_h wieder kleiner RISIGRESH ist.

Liegt die Spannung der Auswerteschaltung länger als die Zeit TUSKS ununterbrochen über dem Wert USMAX, dann liegt ein KS der Sondersignalleitung nach UBatt vor, der Fehler B_mxlsh wird gemeldet. Die um TUSKS verzögerte Fehlererkennung dient zur Absicherung gegen eingestrahelte Störungen.

Ein Adernschluß zwischen Sondersignal- und Masseleitung liegt vor (B_adsh=1), wenn die Auswertespannung bei B_acsdh = 1, d.h. bei aktiver Lambdaregelung (B_lrhk = 1) und ausgeschalteter Sekundärluft (B_sls = 0) und Sekundärluft-Diagnose (B_dsls = 0; B_dtes = 0 und B_esls = 0) sowie dem nichtgesetzten Errorflag der Sekundärluftpumpe (E_slpe = 0;) und den nichtgesetzten Errorflags der Tankentlüftung (E_tes = 0; E_teve = 0) unterhalb der Schwelle USMIN ununterbrochen länger als die Zeit TUSDUH liegt. Außerdem kann eine Aderschlußprüfung nicht erfolgen, wenn der Regler vor KAT am "Fettanschlag" z.B. wegen Leckluft liegt (B_frmx=1).

Die Aderschluß-Prüfung kann nur dann erfolgen, wenn die Bedingung "Tank leer fahren" B_tal/B_talval gesetzt ist (= 1 d. h. Tank ist zuverlässig voll). Ist die Bedingung "Tank leer fahren" nicht gesetzt (= 0 d. h. Tank ist leer), dann wird bei gesetztem B_adsh das Flip-Flop B_adshs gesetzt und der Aderschluß verzögert um die Zeit TUSTAL angezeigt. Wird bei leerem Tank durch den Fahrer ein Neustart vorgenommen, wird auch mit C_ini das Flip-Flop B_adshs zurückgesetzt. Bei defekter Tankanzeige (B_tal = 1) wird ein Aderschluß auch angezeigt, und zwar erst nach Ablauf der Zeit TUSTAL, d. h. eine Überwachung der Tankanzeige für die Aderschlußmessung ist nicht erforderlich. Der Fehler B_nplsh wird über das Flip-Flop B_adsh im Dauer-RAM gesetzt.

Ein Aderschluß wird sofort erkannt, wenn im Start bei kalter Sonde (B_lshklt=1), die Sondenspannung unterhalb der Schwelle USMIN liegt. Das Flip-Flop B_adsh wird gesetzt und nach Ablauf der Zeit TTBMH der Fehler B_nplflsh angezeigt. Erst wenn die Sondenspannung ushk oberhalb der Schwelle USMIN liegt wird dieses Flip-Flop zurückgesetzt. Damit erhält man im Start bei kalter Sonde eine weitere Information ob ein Gemischfehler oder Aderschluß vorliegt.

Das Zyklusflag Z_lsh kann nach Start erst nach einer erfolgten Aderschlußprüfung erfolgen:

- wenn kein Aderschlußfehler vorliegt. Die Bedingung B_noadsh=1 wird gesetzt, wenn die Sondenspannung ushk_w > USMIN und die "Regelung hinter KAT aktiv ist (B_lrhk=1 und B_acsdh=1). Das Zyklusbit kann also erst mit B_nolsh=1 gesetzt werden, wenn die Bedingung B_noadsh gesetzt ist.
- wenn ein Aderschlußfehler vorliegt, aber kein Kaltbit B_lshklt vorhanden ist. Erst wenn wie oben beschrieben nach ununterbrochenem Aderschluß die Zeit TUSDUH abgelaufen ist kann das Flip-Flop B_adsh gesetzt werden. Das Zyklusbit und Errorflag kann also mit dem dynamischen Fehlerbit B_nplflsh gesetzt werden.

Eine defekte Sonde mit abgesenkter Sondenkennlinie (CSD) wird in der %DLSAHK erkannt. Der Fehler B_mmflsh wird zu 0 gesetzt.



Kurz-Trip-Test (Funktionsanforderung durch einen Tester)

Bei angeschlossenem Tester (B_fa = 1) ist die Diagnose Funktion "DLSH" gesperrt, bis die spezifische Anforderung (B_falsh = 1) erfolgt. Für diese Funktionsanforderung werden die großen Zeiten TRSAH und TUSDUH auf wesentlich kleinere Zeiten TRSAFA und TUSDUFA umgeschaltet, damit ein Kurz-Trip-Test möglich ist. Um einen Adernschluß zu erkennen, wird mit B_falsh = 1 die Regelbereitschaft B_lrhk des hinteren Reglers auf den Wert 1 gesetzt.

Damit die Sondenspannung ushk hinter KAT außerhalb der überprüften Spannungsbändern liegt (Durchsatz des KAT's ist wegen kleiner Last gering), wird mit B_falsh = 1 in der %LAMKO um DLAMELSH angefettet. Da dabei der Lambda-Sollwert lamsons_w nicht gleich 1 ist wird mit B_falsh auf den Wert 1 geschaltet.

Außerdem wird mit B_falsh = 1 über drmlsh_w in der %MDTRIP die Momenten-Reserve erhöht.

Die Sondenspannung hinter KAT ushk_w liegt dann sicher über 500 mV, so daß alle möglichen Fehler (Kabelbruch und Adernschluß) überprüft werden können.

Liegt ushk_w über der Schwelle USPHK., dann ist auch vor KAT in der DLSV ein Adernschlußtest möglich.

Kein Fehler, Fehler geheilt:

Wenn die Sondenheizung länger als die Zeit TTBMH ununterbrochen ein war und die Betriebsbereitschaft B_sbbhk gesetzt ist, so ist mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit kein Fehler vorhanden. An die Fehlerverwaltung wird ein Trigger B_nolsh gesendet.

Fehlerverwaltung:

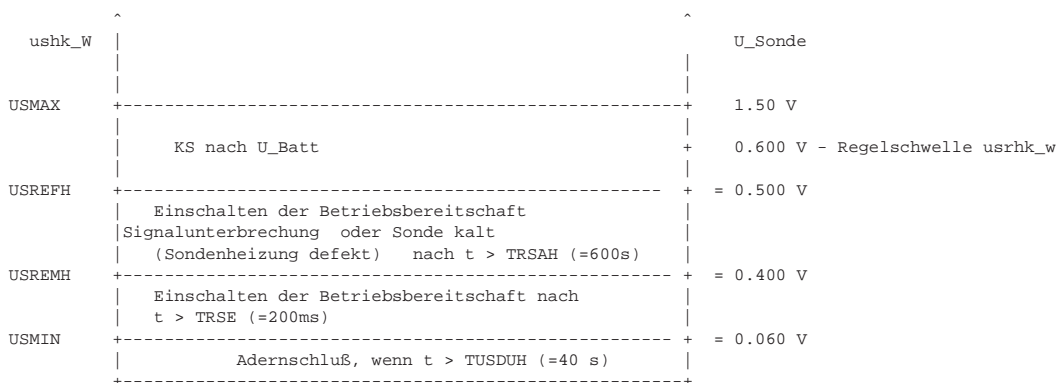
Aus den drei Fehlertypen wird das Errorflag und das Zyklusflag erzeugt. Das Zyklusflag wird aber auch jeweils nach einem No-Fehler bzw. Heilungs-Trigger gesetzt und wird bei jeder Steuergeräteinitialisierung C_ini zurückgesetzt. Wird ein Fehler als geheilt erkannt (B_nolsh), so wird das Errorflag zurückgesetzt. Durch die Fehlerverwaltungslogik wird die CARB-Lampe erst angesteuert, wenn nach 2 Trip's jeweils das Zyklusflag und Errorflag gesetzt ist.

APP DLSH 26.80 Applikationshinweise

Sinnvolle Applikationswerte:

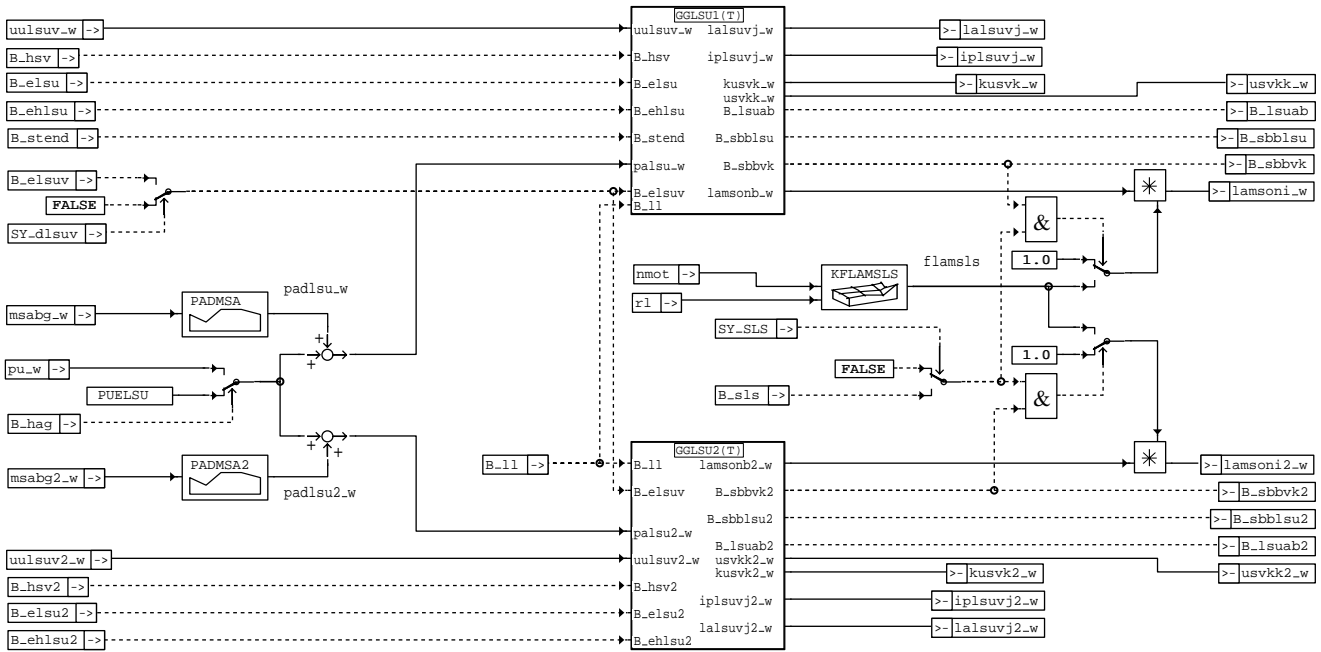
- TUSKS : 100 ms
- TRSE : 200 ms
- TRSAH : 600 s
- TUSDUH : 40 s (Zeitdauer muß etwas kürzer gewählt werden als die längste ununterbrochene aktive Regelbereitschaft B_lrhk im FTP75-Test)
- TUSTAL : 600 s
- TUSDUFA: 20 s
- TRSAFA : 50 s
- TTBMH : 90 s (Zeit 10s länger als Einblasung Sekundärluftpumpe)
- TKATMSHU: 250°C Wert muß kleiner TKATMLRH in %LRHK sein
- TASIG : 60 ms
- UBDLS : 11 V
- TABGMCSD: 800° C
- DLAMELSH: 0.05 je nach Katalysatorgröße
- DMRLSH : 7% für Kurztrip ; so groß wählen, daß möglichst großer Durchsatz im KAT.
- DRISIGH : 40 000 Ohm
- RISIGRESH: 1000 Ohm
- ABGMSIGH : 600 grd
- USMAX : 1.50 v
- USMIN : 60 mV
- USREFH : 500 mV
- USREMH : 400 mV

Im nachfolgenden Diagramm sind die zu applizierenden Spannungswerte eingetragen.

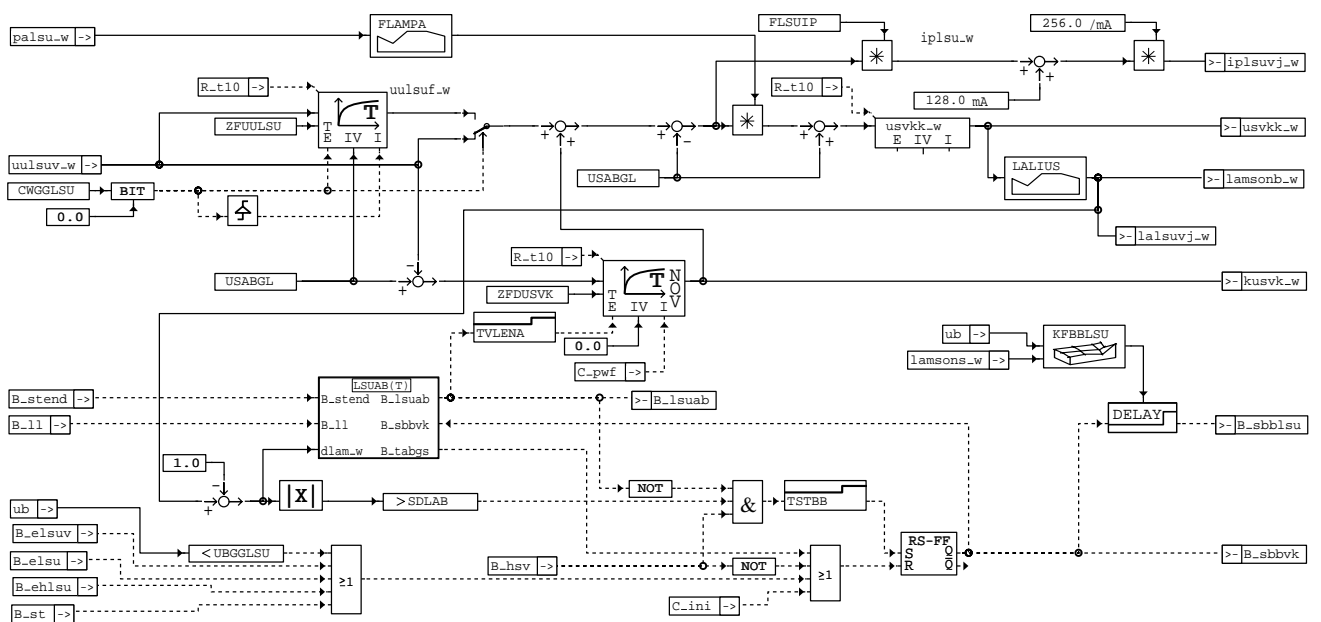


GGLSU 5.30 Gebersignal LSU

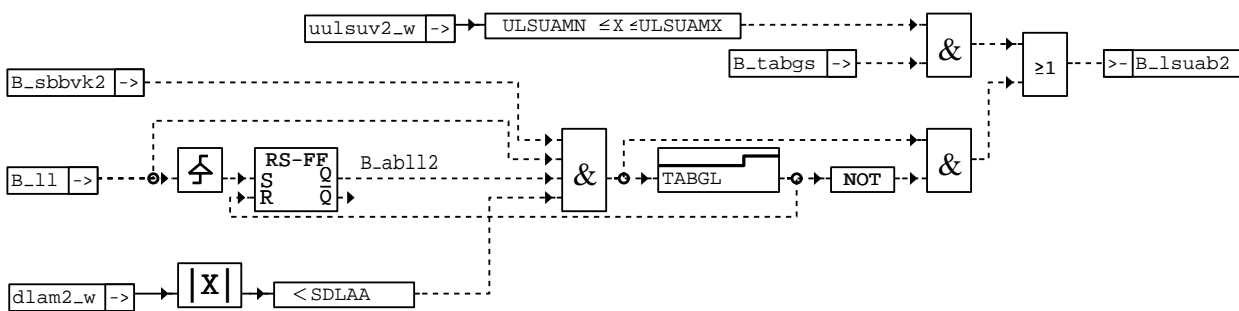
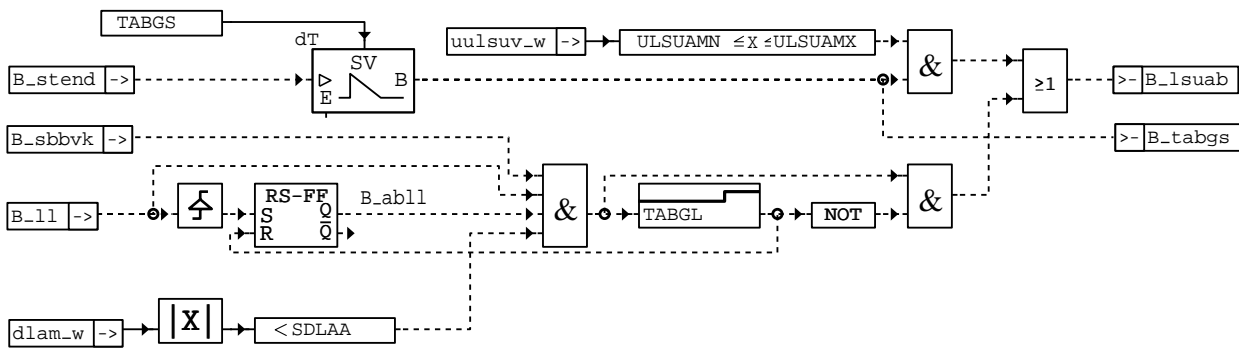
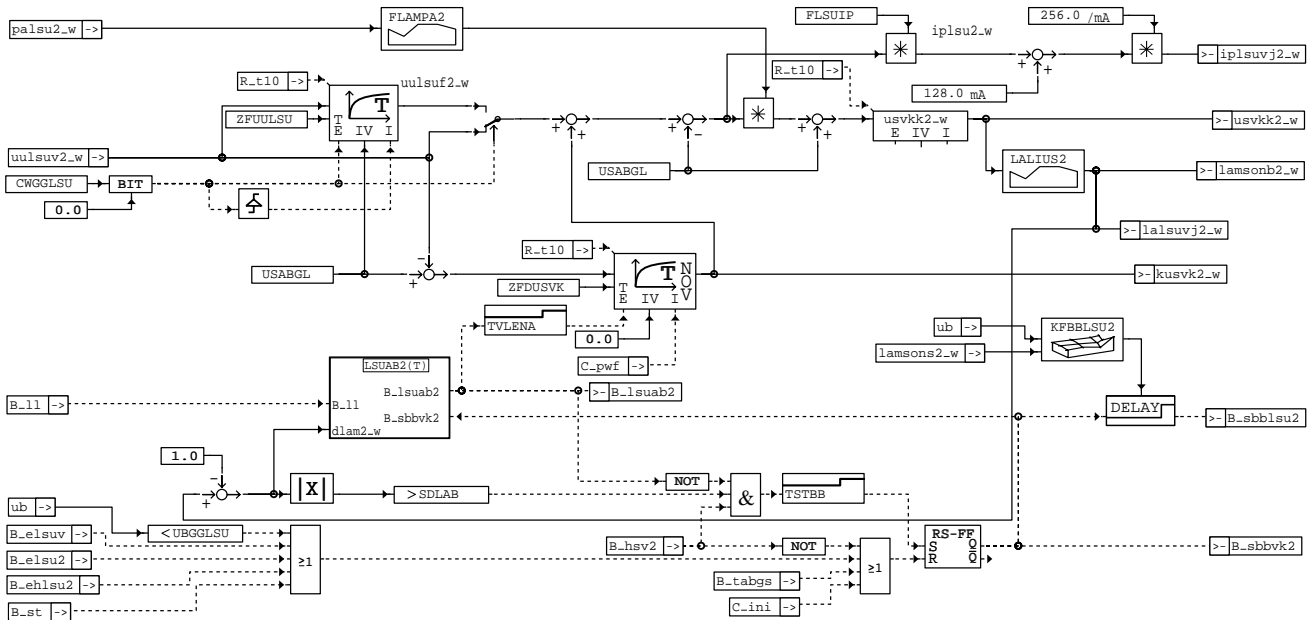
FDEF GGLSU 5.30 Funktionsdefinition



ggl-su-ggl-su



ggl-su-ggl-su1



ABK GGLSU 5.30 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWGGLSU			FW	Codewort für GGLSU
FLAMPA	PALSU_W		KL	Druck-Korrekturfaktor für Lambda
FLAMPA2	PALSU2_W		KL	Druck-Korrekturfaktor für Lambda 2
FLSUIP			FW	Faktor für Umrechnung Spannung in Pumpstrom
KFBBSU	UB	LAMSONS_W	KF	Kennfeld für B_sbbksu
KFBBSU2	UB	LAMSONS2_W	KF	Kennfeld für B_sbbksu2
KFLAMSL	NMOT	RL	KF	Kennfeld Lambda-Korrektur bei Sekundärluft



Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
LALIUS	USVKK_W		KL	Lambdalinierisierung, LSU-Sonde vor Katalysator
LALIUS2	USVKK2_W		KL	Lambdalinierisierung, LSU-Sonde 2 vor Katalysator
PADMSA	MSABG_W		KL	Abgasgegendruck am Sondeneinbauort LSU
PADMSA2	MSABG2_W		KL	Abgasgegendruck am Sondeneinbauort LSU 2
PUELSU			FW	Ersatzwert für Umgebungsdruck
SDLAA			FW	Schwelle delta Lambda für LSU Abgleich
SDLAB			FW	Schwelle delta Lambda für Erkennung Betriebsbereitschaft LSU
TABGL			FW	Zeit für LSU-Abgleich
TABGS			FW	Zeit nach Start für LSU-Abgleich
TSTBB			FW	Störunterdrückungszeit für Erkennung Betriebsbereitschaft LSU
TVLENA			FW	Verzögerungszeit für Lambdakorrektur
UBGGLSU			FW	Batteriespannungsschwelle zur Freigabe B_sbbvk LSU
ULSUAMN			FW	Minimale Spannung der LSU während Abgleich
ULSUAMX			FW	Maximale Spannung der LSU während Abgleich
USABGL			FW	LSU-Spannung bei Pumpstrom Null
ZFDUSVK			FW	Filterzeitkonstante für LSU-Spannungsabgleich vor Kat
ZFUULSU			FW	Filterzeitkonstante für Lambda
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_ABL	GGLSU		LOK	Bedingung Abgleich im Leerlauf
B_ABL2	GGLSU		LOK	Bedingung Abgleich im Leerlauf, Bank2
B_EHLSU	DHLSU		EIN	Bedingung Fehler Heizung LSU
B_EHLSU2	DHLSU		EIN	Bedingung Fehler Heizung LSU Bank2
B_ELSU	DLSU		EIN	Bedingung Fehler oder Fehler-Vormerkung LSU (keine Betriebsbereitschaft)
B_ELSU2	DLSU		EIN	Bedingung Fehler oder Fehler-Vormerkung LSU Bank2 (keine Betriebsbereitschaft)
B_ELSUV			EIN	Bedingung Fehler LSU vertauscht rechts/links (keine Betriebsbereitschaft)
B_HAG	GGDSAS		EIN	Bedingung Höhenadaptation gültig
B_HSV	HLSU		EIN	Bedingung Heizung Sonde vor Kat einschaltbereit
B_HSV2	HLSU		EIN	Bedingung Heizung Sonde2 vor Kat einschaltbereit
B_LL	MSF		EIN	Bedingung Leerlauf
B_LSUAB	GGLSU		AUS	Bedingung Abgleich stetige Lambda-Sonde LSU
B_LSUAB2	GGLSU		AUS	Bedingung Abgleich stetige Lambda-Sonde LSU2
B_SBBLSU	GGLSU		AUS	Bedingung LSU betriebsbereit vor Kat f(lamsons_w)
B_SBBLSU2	GGLSU		AUS	Bedingung LSU betriebsbereit vor Kat, Bank 2 f(lamsons2_w)
B_SBBVK	GGLSU		AUS	Bedingung Sonde betriebsbereit vor Kat
B_SBBVK2	GGLSU		AUS	Bedingung Sonde betriebsbereit vor Kat, Bank 2
B_SLS	SLS		EIN	Bedingung Sekundärluft aktiv
B_ST	BBSTT		EIN	Bedingung Start
B_STEND	BBSTT		EIN	Bedingung Startende erreicht
B_TABGS			EIN	Bedingung Abgleich stetige Lambda-Sonde LSU nach Start
C_INI			EIN	SG-Bedingung Initialisierung
C_PWF			EIN	SG-Bedingung Powerfail-Initialisierung
DLAM2_W	GGLSU		LOK	delta Lambda Bank2, Abweichung von Lambda 1
DLAM_W	GGLSU		LOK	delta Lambda, Abweichung von Lambda 1
FLAMSL	GGLSU		LOK	Faktor Lambdaänderung durch Sekundärluft
IPLSU2_W	GGLSU		LOK	Pumpstrom IP LSU 2
IPLSUVJ2_W	GGLSU		AUS	Pumpstrom IP LSU2
IPLSUVJ_W	GGLSU		AUS	Pumpstrom IP LSU
IPLSU_W	GGLSU		LOK	Pumpstrom IP LSU
KUSVK2_W	GGLSU		AUS	Korrekturwert der LSU-Spannung vor Kat Bank2
KUSVK_W	GGLSU		AUS	Korrekturwert der LSU-Spannung vor Kat
LALSUVJ2_W	GGLSU		AUS	Lambda-Istwert Bank2
LALSUVJ_W	GGLSU		AUS	Lambda-Istwert
LAMSONB2_W	GGLSU		LOK	Basis-Lambda Istwert Bank2
LAMSONB_W	GGLSU		LOK	Basis-Lambda Istwert
LAMSONI2_W	GGLSU		AUS	Lambda-Istwert Bank2
LAMSONI_W	GGLSU		AUS	Lambda-Istwert
LAMSONS2_W	LAMKO		EIN	Lambda-Sollwert bezogen auf Einbauort Lambda-Sensor Bank2
LAMSONS_W	LAMKO		EIN	Lambda-Sollwert bezogen auf Einbauort Lambda-Sensor
MSABG2_W	BGMSABG		EIN	Abgasmassenfluß gefiltert (Word), Bank 2
MSABG_W	BGMSABG		EIN	Abgasmassenstrom gefiltert (Word), Bank 1
NMOT	BGNMOT		EIN	Motordrehzahl
PADLSU2_W	GGLSU		LOK	Abgasgegendruck 2 (Differenz gg. Umgebung)
PADLSU_W	GGLSU		LOK	Abgasgegendruck (Differenz gg. Umgebung)
PALSU2_W	GGLSU		LOK	Absolutdruck Abgassystem 2
PALSU_W	GGLSU		LOK	Absolutdruck Abgassystem
PU_W	GGDSAS		EIN	Umgebungsdruck
RL	BGSRM		EIN	relative Luftfüllung
R_T10			EIN	Zeitraaster 10ms
SY_DLSUV			EIN	Systemkonstante Funktion DLSUV vorhanden
SY_SLS			EIN	Systemkonstante Sekundärluftpumpe
UB	GGUB		EIN	Batteriespannung
USVKK2_W	GGLSU		AUS	LSU-Spannung vor Kat, korrigiert Bank2
USVKK_W	GGLSU		AUS	LSU-Spannung vor Kat, korrigiert
UULSUF2_W	GGLSU		LOK	gefilterte SONDENSspannung vor Kat einer Breitbandlambdasonde Bank2
UULSUF_W	GGLSU		LOK	gefilterte SONDENSspannung vor Kat einer Breitbandlambdasonde
UULSUV2_W			EIN	SONDENSspannung vor Kat einer Breitbandlambdasonde Bank2 (ADC-Wert)
UULSUV_W			EIN	SONDENSspannung vor Kat einer Breitbandlambdasonde (ADC-Wert)



FB GGLSU 5.30 Funktionsbeschreibung

Die Breitbandsonde LSU4 wird zusammen mit dem Auswerte-IC CJ110 für eine stetige Lambdaregelung im Bereich von Lambda 0.8 bis Luft eingesetzt. Die LSU besteht aus einer Nernstzelle und einer Pumpzelle. Das Lambda in der Nernstzelle wird unabhängig vom abgassseitigen Lambda durch einen Strom durch die Pumpzelle auf Lambda = 1 geregelt. Die Regelung und Auswertung des Stroms, sowie eine Diagnosefunktion werden in dem CJ110 durchgeführt. Die stromproportionale Ausgangsspannung des CJ110 uulsuv_w ist ein Maß für Lambda und wird im 10ms-Takt abgetastet. Die druckabhängigkeit der LSU wird durch die Kennlinie FLAMPA korrigiert. Um HW-Toleranzen zu korrigieren wird nach Start und im Leerlauf der Meßpfad abgeglichen. Der Abgleich findet nur statt, wenn die Spannung uulsuv_w plausibel ist (zwischen ULSUAMN und ULSUAMX). Im Leerlauf findet der Abgleich nur einmal pro Leerlauf während der Zeit TABGL statt. Bedingung: B_abll und B_sbbvk gesetzt und lamsoni_w in der Nähe von Lambda=1 (Einschwingdauer CJ110 max 20ms. Der einmal gestartete Timer für die Abgleichzeit TABGL wird durch verlassen des Leerlaufs zurückgesetzt. Beim Abgleich wird die Differenz zwischen der gemessenen Spannung uulsuv_w und der Sollspannung USABGL gefiltert und im Dauerram abgespeichert. Der CJ110 liefert in diesem Abgleichmode eine Spannung die einem Pumpstrom von 0.0 mA der LSU entspricht. Der Abgleichvorgang ist begrenzt auf die Zeit TABGS bzw. TABGL. Wenn während des Abgleichvorgangs lamsoni_w den Wert 1.002 anzeigt, ist der Korrekturwert kusvk_w eingeschungen.

Die Linearisierung LALIUS ist eine Kennlinie mit 22 Tabelleneinträgen. Das Interpolationsergebnis ist das aktuelle Lambda lamsoni_w mit 16 Bit Auflösung.

Bei kalter, hochohmiger Sonde wird nach dem Abgleichvorgang ein lamsoni_w = 1 angezeigt. Wenn die LSU durch die Heizung aktiv wird und ein delta Lambda (SDLAB) überschreitet, wird nach der Verzögerungszeit TSTBB die Betriebsbereitschaft gesetzt (nur wenn die Sondenheizung aktiv ist B_hsv=1). Die Freigabe der Lambdaregelung erfolgt über das Bit B_sbblsu, welches verzögert durch das Kennfeld KFBBSLU gesetzt wird.

APP GGLSU 5.30 Applikationshinweise

zu applizieren ist:

PADMSA/2 Abgasgegendruck

der Abgasgegendruck wird gemessen an der Sondeneinbaustelle als Differenz zum Umgebungsdruck in hPa
Beispiel: msabg_w [kg/h] 20 40 80 160 240 320
PADMSA [hPa] 0 6 24 100 220 400

KFBBSLU Kennfeld für Regelbereitschaft B_sbblsu

Die Lambdaregelung wird abhängig von der Batteriespannung und vom Lambdasollwert verzögert eingeschaltet. Sollte lamsoni_w nach dem Einschalten der Lambdaregelung eine Abweichung im Vergleich zu dem Lambda einer vorgeheizten LSU haben müssen die Zeiten im Kennfeld KFBBSLU vergrößert werden.

KFBBSLU	ub	10	11	12	13
lamsons_w					
0,8	10,4	8,7	8,0	7,6	
0,9	7,1	6,0	5,6	5,2	
1,0	3,0	2,6	2,3	2,1	
1,1	5,4	4,7	4,3	4,2	
2,0	13,3	11,1	10,3	9,8	

KFLAMSLS Lambdakorrektur für Sekundärluft

rl	0	20	40	60	80	100	120	140
nmot								
7000	1	1	1	1	1	1	1	1
6000	1	1	1	1	1	1	1	1
5000	1	1	1	1	1	1	1	1
4000	1	1	1	1	1	1	1	1
3000	1	1	1	1	1	1	1	1
2000	1	1	1	1	1	1	1	1
1000	1	1	1	1	1	1	1	1
500	1	1	1	1	1	1	1	1

FLAMPA Druckkorrektur

Korrekturkennlinie wird festgelegt von K3-LS/ESV
palsu_w [hPa] 500 700 800 900 1013 1200 1400 1600 2000 2500
FLAMPA 1,2837 1,1283 1,0768 1,0363 1,000 0,956 9 0,9247 0,901 8 0,8741 0,8543

CWGGLSU = 00 Codewort Sekundärluftpumpe, Filter

Bit0 = 1: Filter für lamsoni_w aktiv

typische Werte:

PUELSU = 1013 hPa, TABGS= 5.0s, TABGL = 0.2s, TSTBB = 0.2s, TVLENA = 0.05s, USABGL = 1.500V, ULSUAMN = 1.4V, ULSUAMX = 1.6V, ZFDUSVK = 0.2s, ZFUULSU = 0,01s, SDLAA = 0.010, SDLAB = 0.010 (Lambdafenster für Erkennung Sondenbetriebsbereitschaft)
FLSUIP = 0,95030 mS [1/(61,9 Ohm * 17)], UBGGLSU = 10V

Lambdalinierisierung für LSU mit 80 Ohm Innenwiderstand, IP -5%:

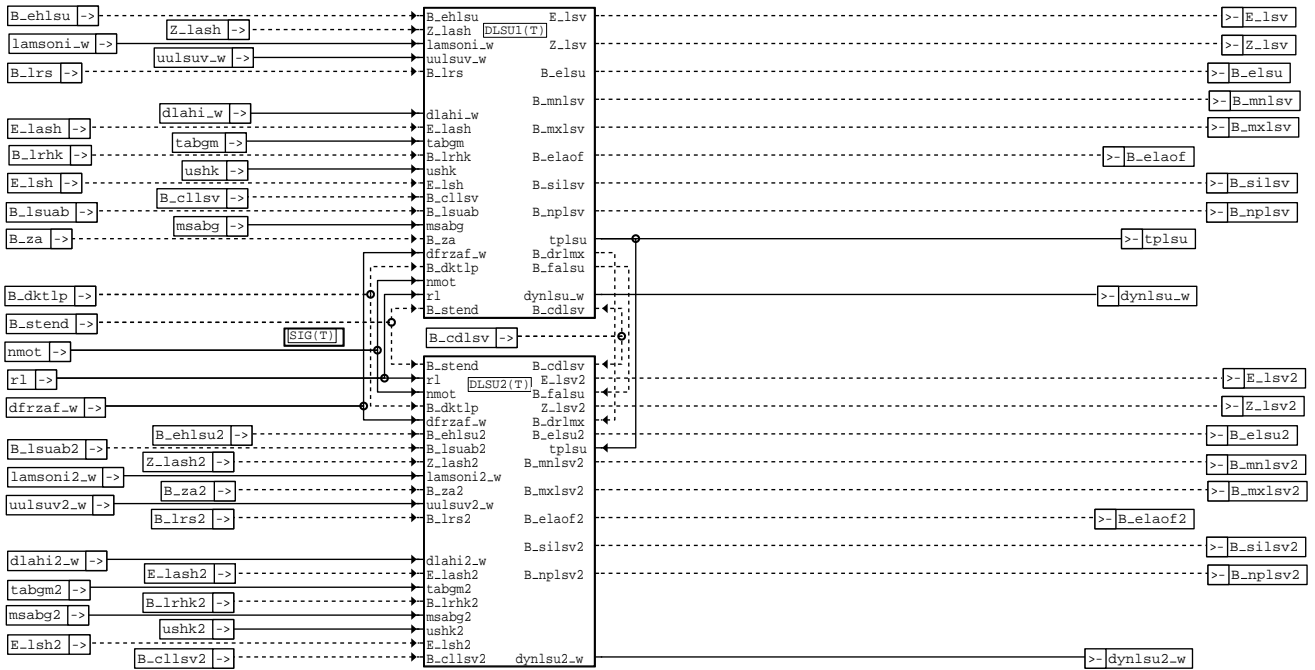
usvkk_w	0.138	0.573	0.990	1.259	1.416	1.453	1.488	1.500	1.523
LALIUS	0.73	0.80	0.88	0.94	0.98	0.99	1.00	1.004	1.01
	1.554	1.581	1.629	1.715	1.812	1.918	2.198	2.461	2.756
	3.032	3.250	3.440	3.602	1.02	1.03	1.05	1.09	1.14
	1.20	1.40	1.64	2.00	2.50	3.10	3.90	5.0	

Lambdalinierisierung für LSU mit 80/100 Ohm Innenwiderstand:

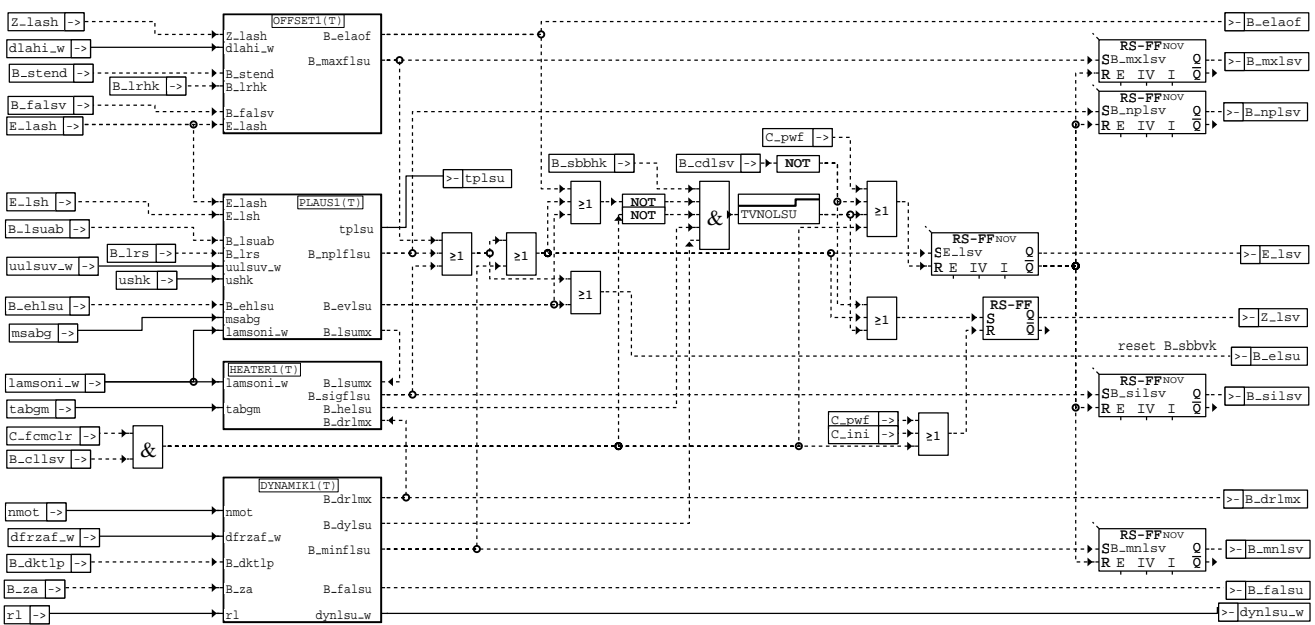
usvkk_w	0.216	0.759	0.967	1.159	1.291	1.374	1.413	1.451	1.487
LALIUS	0.75	0.84	0.88	0.92	0.95	0.97	0.98	0.99	1.000
	1.500	1.524	1.556	1.584	1.635	1.725	1.827	1.938	2.234
	2.522	2.822	3.240	3.561	1.004	1.01	1.02	1.03	1.05
	1.09	1.14	1.20	1.40	1.65	2.00	2.80	4.00	

DLSU 30.20 Diagnose stetige Lambdasonde LSU

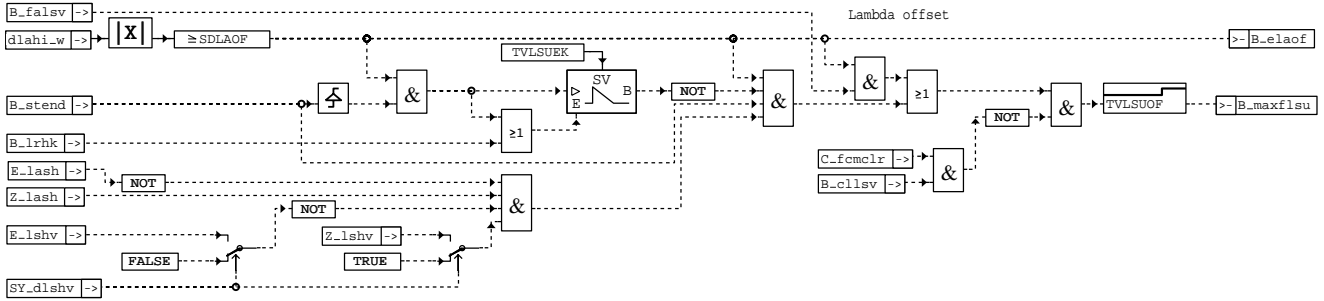
FDEF DLSU 30.20 Funktionsdefinition



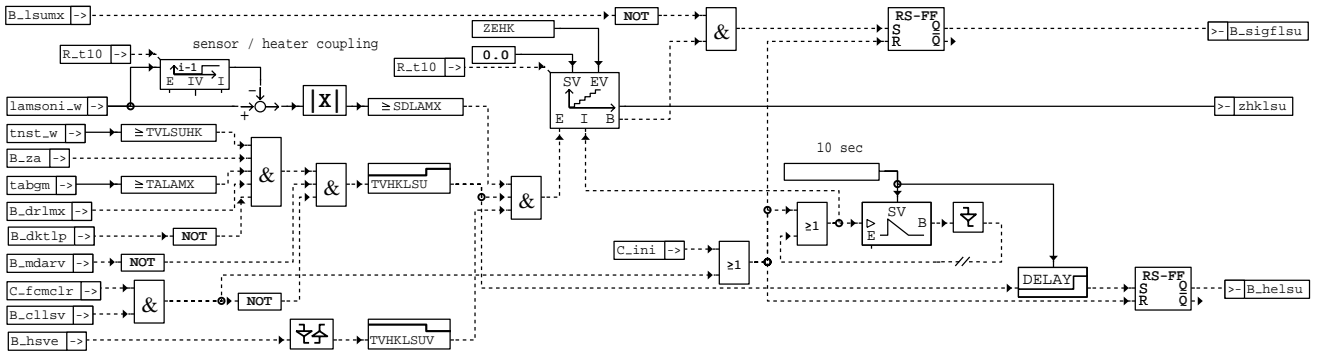
dlsu-dlsu



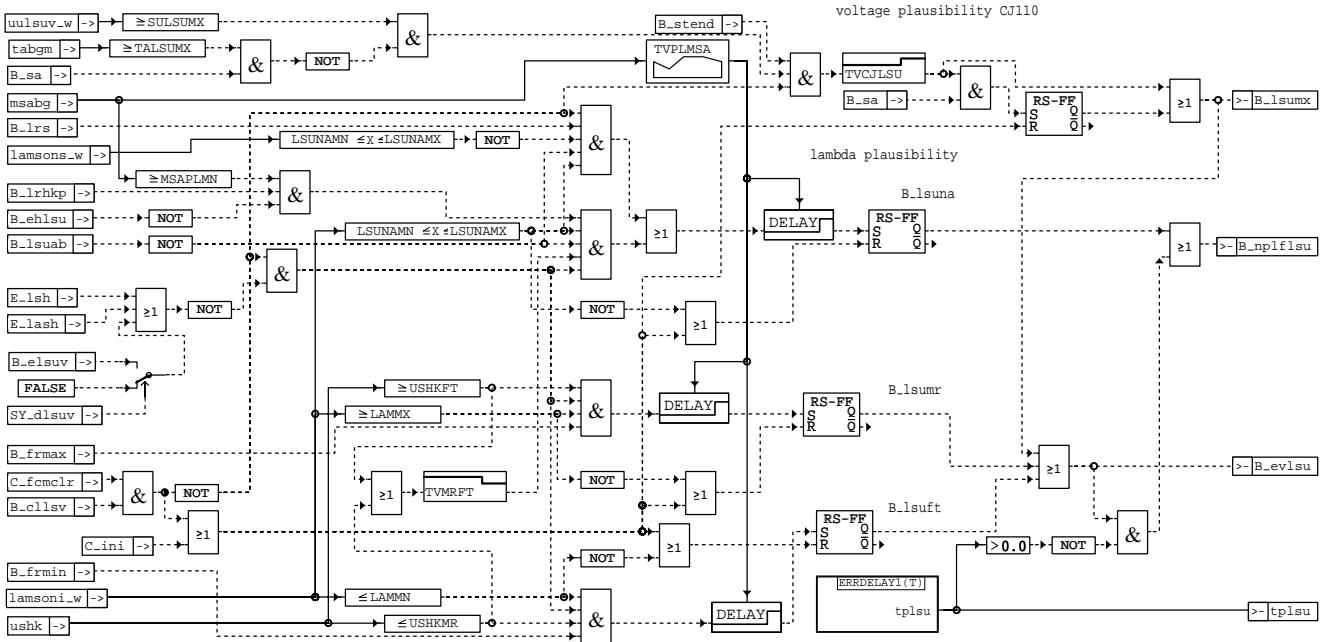
dlsu-dlsu1



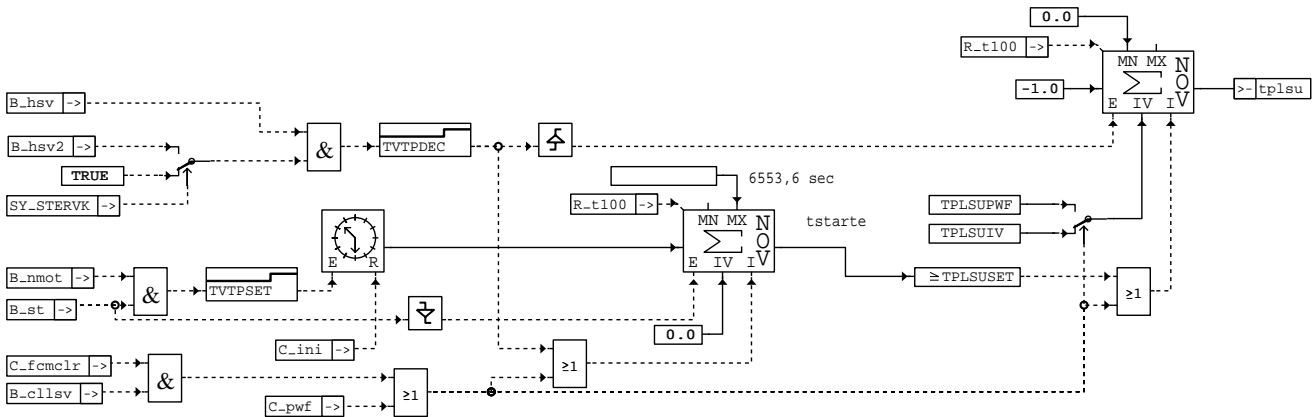
dlsu-offset1



dlsu-heater1

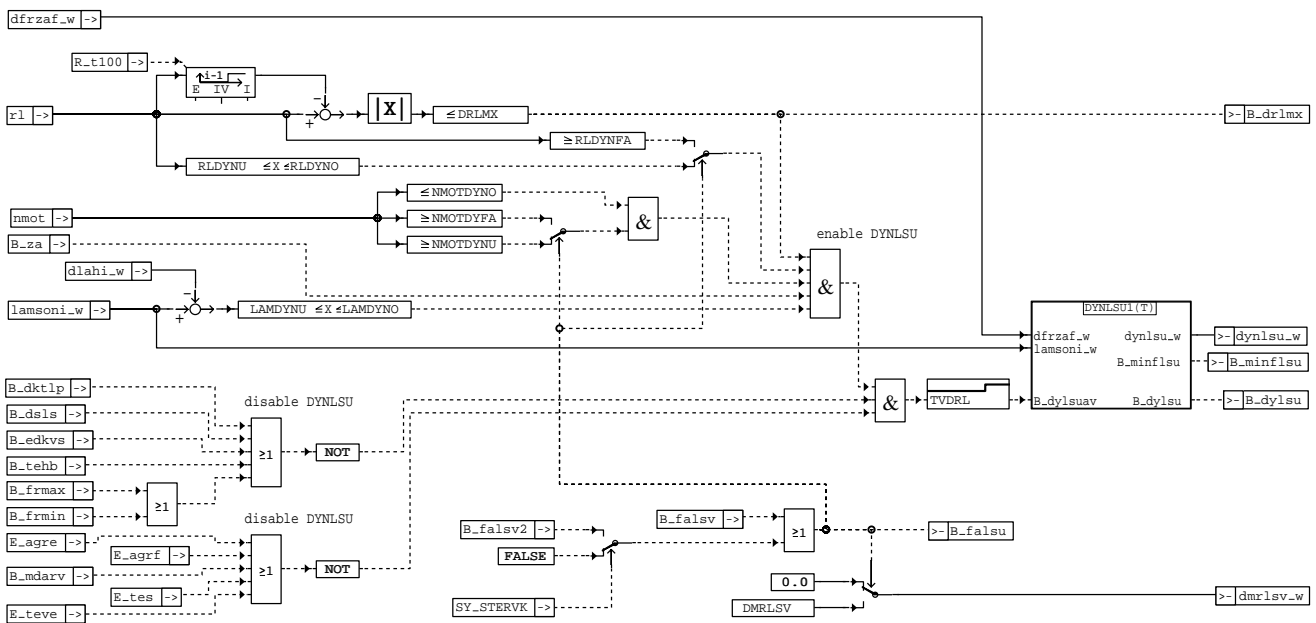


dlsu-plaus1



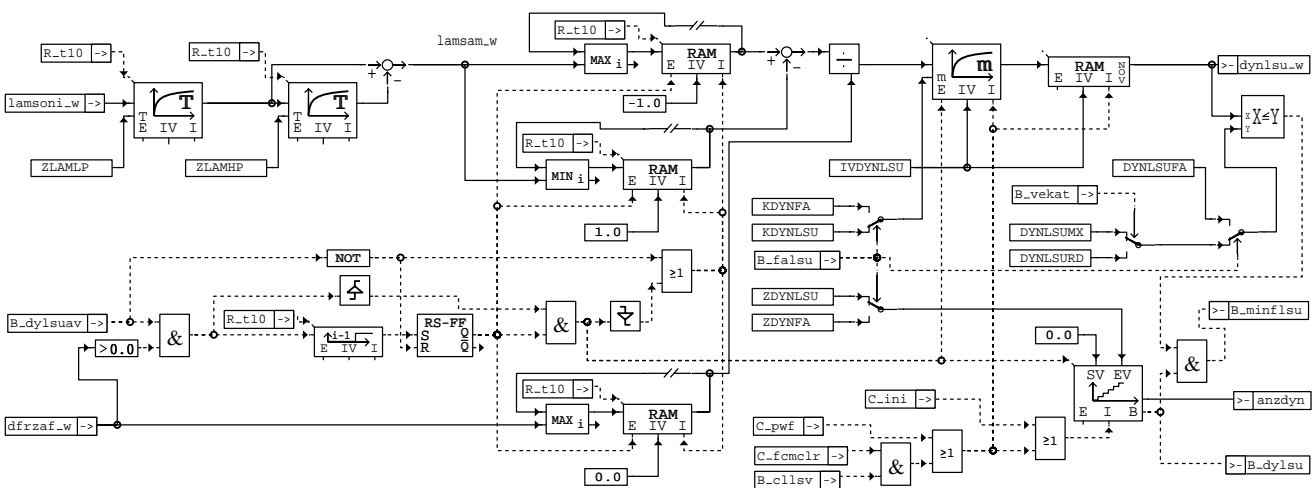
dlsu-errdelay1

dlsu-errdelay1



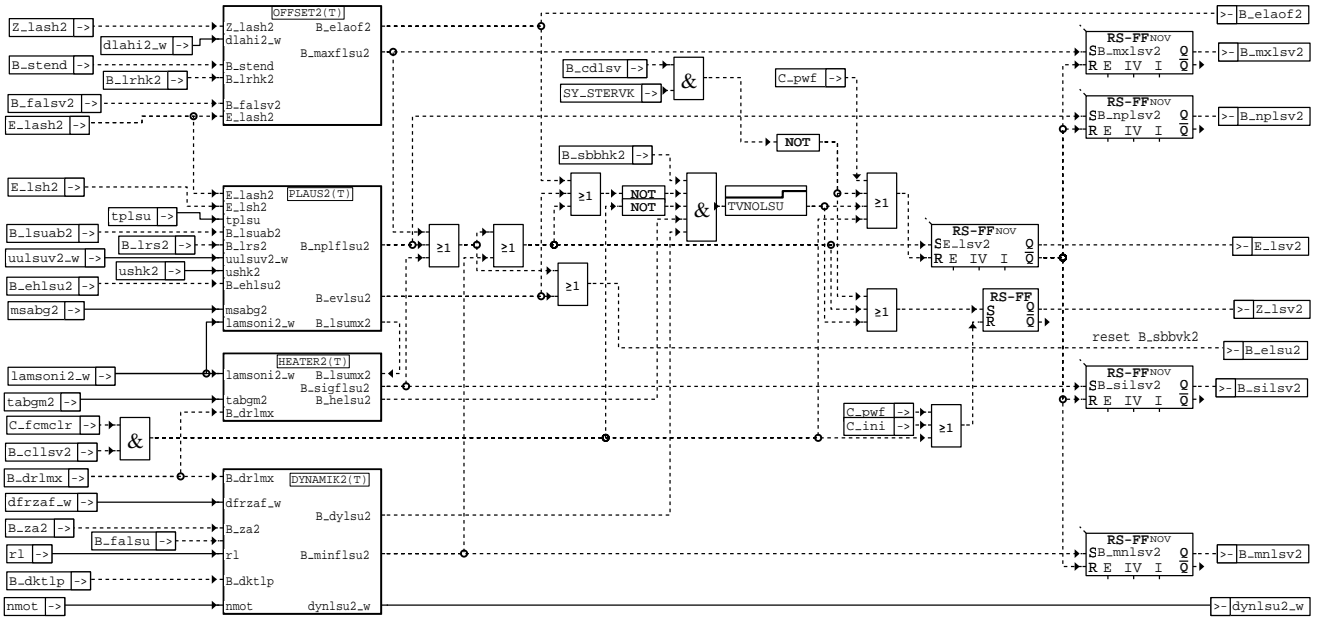
dlsu-dynamik1

dlsu-dynamik1

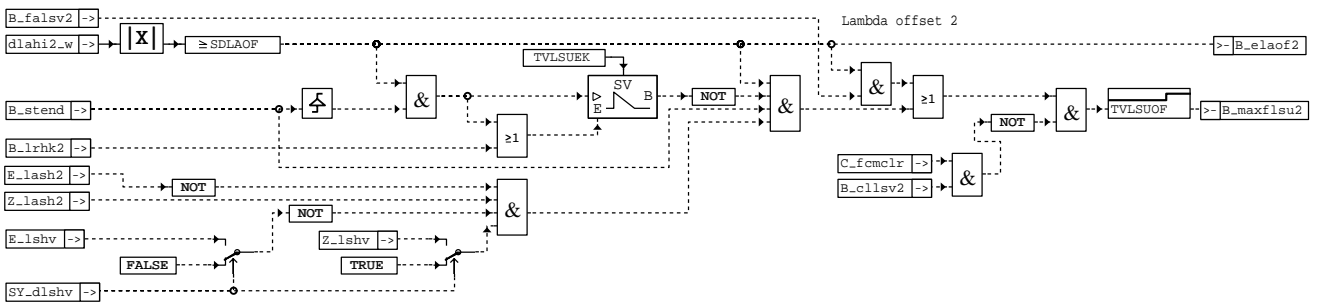


dlsu-dynlsu1

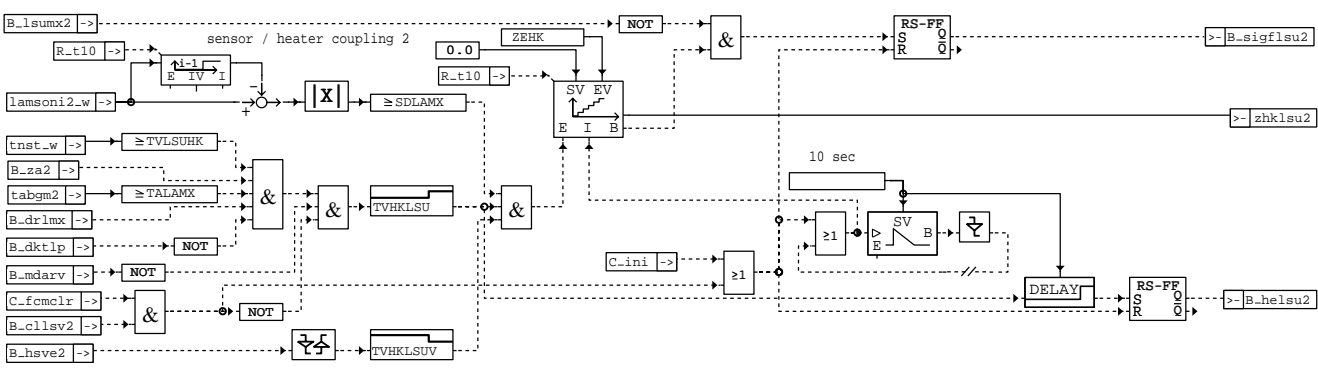
dlsu-dynlsu1



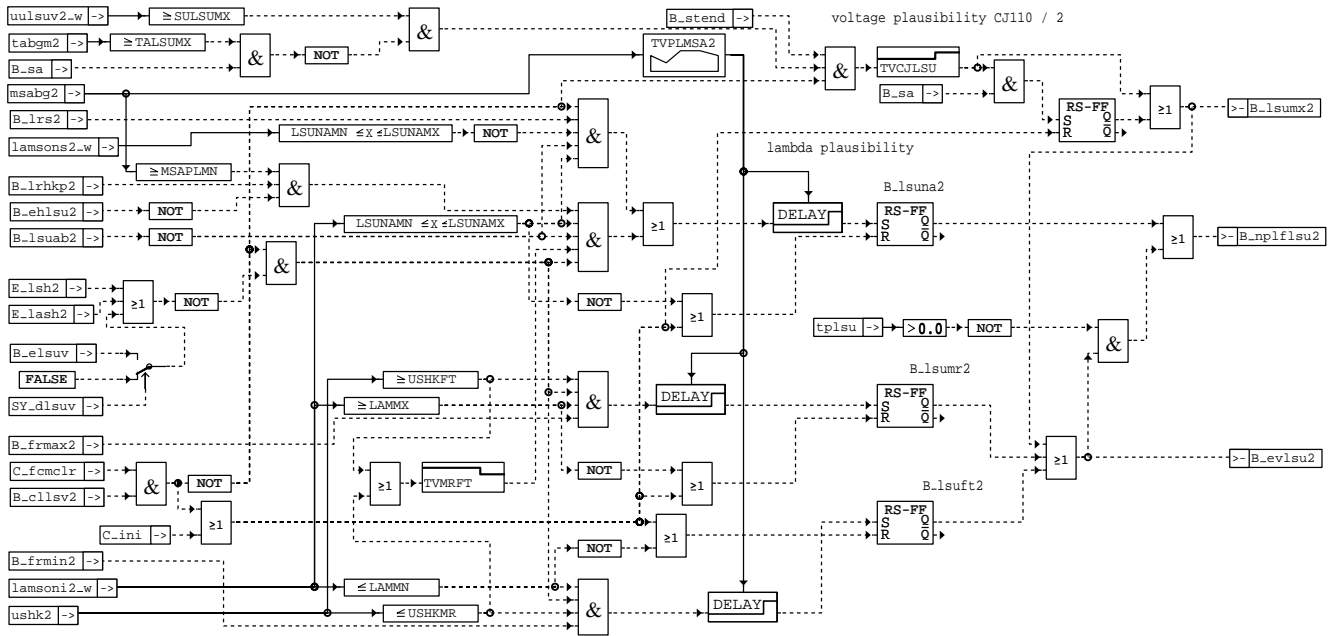
dlsu-dlsu2



dlsu-offset2

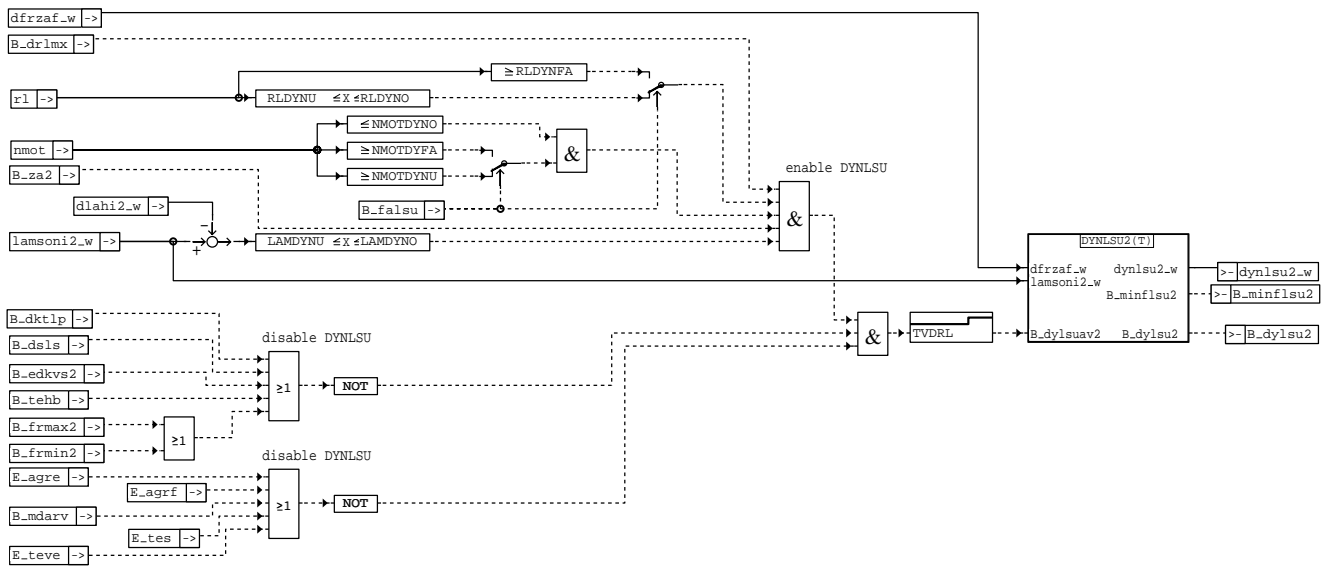


dlsu-heater2



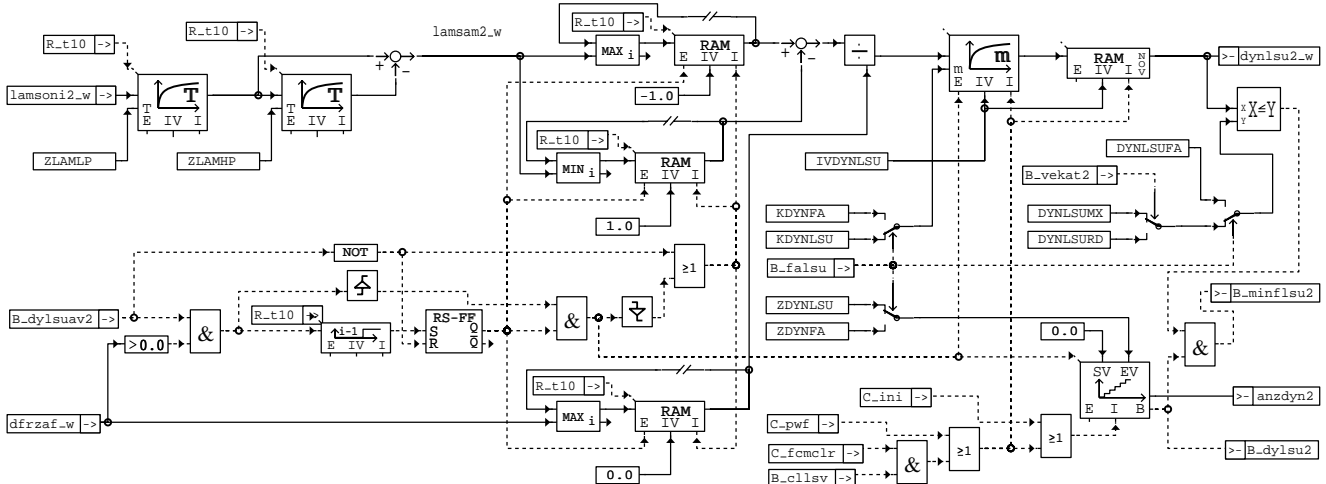
dlsu-plaus2

dlsu-plaus2



dlsu-dynamik2

dlsu-dynamik2



dlsu-dynlsu2

Status Fehlerpfad: sfplsv, Ersatzwert aktiv: B_bklsv (optional), Tabelle der Umweltbed.: FFTLSV, Fehlerflag: E_lsv, Fehlerpfadcode: CDTLSV, Löschen Fehlerpfad: B_cllsv, Zyklusflag: Z_lsv, Fehlerklasse: CLALSV, Fehlertyp: TYP_lsv (B_mxlsv, B_mnlsv, B_silsv, B_nplsv), Fehlerschwere: TSFLSV, CARB CODE: CDCLSV

ABK DLSU 30.20 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CDCLSV	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Lambda-Sonde vor Kat
CDCLSV2	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Lambda-Sonde 2 vor Kat
CDTLSV			FW	Codewort Tester: Lambda-Sonde vor Kat
CDTLSV2			FW	Codewort Tester: Lambda-Sonde 2 vor Kat
CLALSV			FW	Fehlerklasse: Lambdasonde vor Kat
CLALSV2			FW	Fehlerklasse: Lambdasonde 2 vor Kat
DMRLSV			FW	Momentenreserve für Diagnose Lambdasonde vor Kat
DRLMX			FW	Schwelle für Laständerung
DYNLSUFA			FW	Grenzwert für LSU-Dynamik bei Kurztest
DYNLSUMX			FW	Grenzwert für LSU-Dynamik
DYNLSURD			FW	reduzierter Grenzwert für LSU-Dynamik
FFTLSV	BLOKNR		KL	Tabelle Umweltbedingungen: Lambdasonde vor Kat
FFTLSV2	BLOKNR		KL	Tabelle Umweltbedingungen: Lambdasonde vor Kat Bank2
IVDYNLSU			FW	Startwert für dynlsu_w
KDYNFA			FW	Rekursionskonstante für LSU-Dynamik bei Kurztest
KDYNLSU			FW	Rekursionskonstante für LSU-Dynamik
LAMDYNO			FW	obere Lambdaschwelle für Dynamikprüfung LSU
LAMDYNU			FW	untere Lambdaschwelle für Dynamikprüfung LSU
LAMMN			FW	Untere Plausibilitätsschwelle für Lambda
LAMMX			FW	Obere Plausibilitätsschwelle für Lambda
LSUNAMN			FW	untere Schwelle für LSU nicht aktiv
LSUNAMX			FW	obere Schwelle für LSU nicht aktiv
MSAPLMN			FW	untere Schwelle für Plausibilitätsprüfung LSU
NMOTDYFA			FW	untere Drehzahlschwelle für Dynamikprüfung LSU bei Kurztest
NMOTDYNO			FW	obere Drehzahlschwelle für Dynamikprüfung LSU
NMOTDYNU			FW	untere Drehzahlschwelle für Dynamikprüfung LSU
RLDYNFA			FW	Lastschwelle für Dynamikprüfung LSU bei Kurztest
RLDYNO			FW	obere Lastschwelle für Dynamikprüfung LSU
RLDYNU			FW	untere Lastschwelle für Dynamikprüfung LSU
SDLAMX			FW	Schwelle delta Lambda max pro Rechentakt
SDLAOF			FW	Schwelle delta Lambda Offset Regler hinter Kat
SULSUMX			FW	Schwellwert für Plausibilitätsfehler CJ110
TALAMX			FW	Abgastemperatur-Schwellwert für Prüfung Heizerkopplung
TALSUMX			FW	Abgastemperatur-Schwellwert für hohe Sondenspannung
TPLSUIV			FW	Anzahl der Fahrzyklen für Fehlerentprellung B_nplsv bei vermuteter HC-Vergiftung
TPLSUPWF			FW	Anzahl der Fahrzyklen für Fehlerentprellung B_nplsv bei C_pwf
TPLSUSET			FW	Zeit für Erkennung "Möglichkeit einer HC-Vergiftung"
TSFLSV			FW	Fehlersummenzeit: Lambda-Sonde vor Kat
TSFLSV2			FW	Fehlersummenzeit: Lambda-Sonde 2 vor Kat
TVCJLSU			FW	Verzögerungszeit für Fehler CJ110
TVDRL			FW	Verzögerungszeit für Dynamikmessung LSU
TVHKLSU			FW	Verzögerungszeit für Diagnose Heizerkopplung
TVHKLSUV			FW	Zeit für Diagnose Heizerkopplung
TVLSUEK			FW	Verzögerungszeit für Fehlerkorrektur stetige Lambdasonde LSU
TVLSUHK			FW	Verzögerungszeit nach Start für Diagnose Heizerkopplung
TVLSUOF			FW	Verzögerungszeit für Fehler stetige Lambdasonde LSU "Offset"
TVMRFT			FW	Verzögerungszeit für Lambdasonde hinter Kat mager oder fett
TVNOLSV			FW	Verzögerungszeit für LSU OK
TVPLMSA	MSABG		KL	Verzögerungszeit für Erkennung Unplausibilität LSU
TVPLMSA2	MSABG2		KL	Verzögerungszeit für Erkennung Unplausibilität LSU2
TVTPDEC			FW	Verzögerungszeit für Dekrementierung tpls



Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
TVTPSET			FW	typische Startzeit bis Motor läuft
USHKFT			FW	Sondenspannungs-Schwelle für Erkennung "Abgas fett" hinter Kat
USHKMR			FW	Sondenspannungs-Schwelle für Erkennung "Abgas mager" hinter Kat
ZDYNFA			FW	Zählerwert für Dynamikmessung LSU bei Kurztest
ZDYNLSU			FW	Zählerwert für Dynamikmessung LSU
ZEHK			FW	Fehlerzähler für Heizerkopplung auf das Lambdasignal
ZLAMHP			FW	Filterzeitkonstante für lamsoni_w Hochpass
ZLAMLP			FW	Filterzeitkonstante für lamsoni_w Tiefpass
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
ANZDYN	DLSU		AUS	Anzahl der Dynamikmessungen LSU
ANZDYN2	DLSU		AUS	Anzahl der Dynamikmessungen LSU2
BLOKNR			EIN	DAMOS-Source für Blocknummer
B_CDLSV	PROKONAL		EIN	Funktion über Codewort CDLSV freigegeben
B_CLLSV			EIN	Fehlerpfad in DLSV löschen.
B_CLLSV2			EIN	Fehlerpfad in DLSV löschen. Bank2
B_DKTLF	DKATLRS		EIN	Umschaltung der Lambdaregelungsparameter angefordert
B_DRLMX	DLSU		LOK	Laständerung unterhalb Schwellwert
B_DSLS	DSLRLRS		EIN	Aktive Diagnose: Sekundärluft-System
B_DYLSU	DLSU		LOK	Dynamik LSU geprüft
B_DYLSU2	DLSU		LOK	Dynamik LSU2 geprüft
B_DYLSUAV	DLSU		LOK	Dynamiküberwachung LSU aktiv
B_DYLSUAV2	DLSU		LOK	Dynamiküberwachung LSU2 aktiv
B_EDKVS	DKVS		EIN	Bedingung Adaptionsfehlerschwellen aktuell überschritten
B_EDKVS2	DKVS		EIN	Bedingung Adaptionsfehlerschwellen Bank 2 aktuell überschritten
B_EHLSU	DHLSU		EIN	Bedingung Fehler Heizung LSU
B_EHLSU2	DHLSU		EIN	Bedingung Fehler Heizung LSU Bank2
B_ELAOF	DLSU		AUS	Bedingung Error Lambda-Offset LSU
B_ELAOF2	DLSU		AUS	Bedingung Error Lambda-Offset LSU2
B_ELSU	DLSU		AUS	Bedingung Fehler oder Fehler-Vormerkung LSU (keine Betriebsbereitschaft)
B_ELSU2	DLSU		AUS	Bedingung Fehler oder Fehler-Vormerkung LSU Bank2 (keine Betriebsbereitschaft)
B_ELSUV			EIN	Bedingung Fehler LSU vertauscht rechts/links (keine Betriebsbereitschaft)
B_EVLSU	DLSU		LOK	Bedingung Fehler LSU vorgemerkt
B_EVLSU2	DLSU		LOK	Bedingung Fehler LSU2 vorgemerkt
B_FALSU			EIN	Bedingung Funktionsanforderung Lambda-Sonde vor KAT
B_FALSV	TKMWL		EIN	Bedingung Funktionsanforderung Lambda-Sonde vor KAT
B_FALSV2	TKMWL		EIN	Bedingung Funktionsanforderung Lambda-Sonde vor KAT Bank2
B_FRMAX	LRSEB		EIN	Lambda-Regelung setzt Bit sobald FR am Anschlag FRMAX
B_FRMAX2	LRSEB		EIN	Lambda-Regelung setzt Bit sobald FR am Anschlag FRMAX, Bank 2
B_FRMIN	LRSEB		EIN	Lambda-Regelung setzt Bit sobald FR am Anschlag FRMIN
B_FRMIN2	LRSEB		EIN	Lambda-Regelung setzt Bit sobald FR am Anschlag FRMIN, Bank 2
B_HELSSU	DLSU		LOK	Diagnose Heizerkopplung LSU erfolgt
B_HELSSU2	DLSU		LOK	Diagnose Heizerkopplung LSU2 erfolgt
B_HSV	HLSU		EIN	Bedingung Heizung Sonde vor Kat einschaltbereit
B_HSV2	HLSU		EIN	Bedingung Heizung Sonde2 vor Kat einschaltbereit
B_HSVE	HLSU		EIN	Bedingung Endstufe Sondenheizung vor Kat angesteuert
B_HSVE2	HLSU		EIN	Bedingung Endstufe Sondenheizung2 vor Kat angesteuert
B_LRHK	LRSHK		EIN	Bedingung Lambdaregelung hinter Kat
B_LRHK2	LRSHK		EIN	Bedingung Lambdaregelung hinter Kat (Bank 2)
B_LRHKP			EIN	LRHK: Freigabebedingung P-Anteil Lambdaregelung hinter Kat
B_LRHKP2			EIN	LRHK Bank2: Freigabebedingung P-Anteil Lambdaregelung hinter Kat
B_LRS	LRSEB		EIN	LRSEB: Bedingung Lambdaregelung intern(vor Kat); (Bank 1)
B_LRS2	LRSEB		EIN	LRSEB: Bedingung Lambdaregelung intern(vor Kat); (Bank 2)
B_LSUAB	GGLSU		EIN	Bedingung Abgleich stetige Lambda-Sonde LSU
B_LSUAB2	GGLSU		EIN	Bedingung Abgleich stetige Lambda-Sonde LSU2
B_LSUFT	DLSU		LOK	LSU Bank1 fett, nicht plausibel
B_LSUFT2	DLSU		LOK	LSU Bank2 fett, nicht plausibel
B_LSUMR	DLSU		LOK	LSU Bank1 mager, nicht plausibel
B_LSUMR2	DLSU		LOK	LSU Bank2 mager, nicht plausibel
B_LSUMX	DLSU		LOK	Maximalwert der LSU-Spannung überschritten (CJ110)
B_LSUMX2	DLSU		LOK	Maximalwert der LSU2-Spannung überschritten (CJ110)
B_LSUNA	DLSU		LOK	LSU nicht aktiv, Bank1
B_LSUNA2	DLSU		LOK	LSU nicht aktiv, Bank2
B_MAXFLSU	DLSU		LOK	Lambdaoffset vor / hinter Kat zu groß, Bank1
B_MAXFLSU2	DLSU		LOK	Lambdaoffset vor / hinter Kat zu groß, Bank2
B_MDARV	DMDMIL		EIN	kritische Aussetzerrate vorhanden
B_MINFLSU	DLSU		LOK	Dynamikfehler LSU, Bank1
B_MINFLSU2	DLSU		LOK	Dynamikfehler LSU, Bank2
B_MNLSV	DLSU		AUS	Fehlertyp 'Minimalwert' vor KAT erkannt
B_MNLSV2	DLSU		AUS	Fehlertyp 'Minimalwert' vor KAT erkannt Bank2
B_MXLSV	DLSU		AUS	Fehlertyp 'Maximalwert' vor KAT erkannt
B_MXLSV2	DLSU		AUS	Fehlertyp 'Maximalwert' vor KAT erkannt Bank2
B_NMOT	GGDPG		EIN	Bedingung Motordrehzahl: n > NMIN
B_NPLFLSU	DLSU		LOK	Lambdasignal nicht plausibel, Bank1
B_NPLFLSU2	DLSU		LOK	Lambdasignal nicht plausibel, Bank2
B_NPLSV	DLSU		AUS	Fehlertyp 'Wert unplausibel' erkannt
B_NPLSV2	DLSU		AUS	Fehlertyp 'Wert unplausibel' erkannt Bank2
B_SA	MDRED		EIN	Bedingung Schubabschalten
B_SBBHK	DLSH		EIN	Bedingung Sonde betriebsbereit hinter Kat
B_SBBHK2	DLSH		EIN	Bedingung Sonde betriebsbereit hinter Kat Bank2
B_SIGFLSU	DLSU		LOK	Übersprechen vom Heizertakt auf Lambdasignal, Bank1



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_SIGFLSU2	DLSU	LOK	Übersprechen vom Heizertakt auf Lambdasignal, Bank2
B_SILSV	DLSU	AUS	Fehlertyp 'Signal fehlt' vor KAT erkannt
B_SILSV2	DLSU	AUS	Fehlertyp 'Signal fehlt' vor KAT erkannt Bank2
B_ST	BBSTT	EIN	Bedingung Start
B_STEND	BBSTT	EIN	Bedingung Startende erreicht
B_TEHB	TEB	EIN	Bedingung Tankentlüftung mit hoher Beladung
B_VEKAT	DKATLRS	EIN	Fehlerverdacht bei Katdiagnose
B_VEKAT2	DKATLRS	EIN	Fehlerverdacht bei Katdiagnose, Bank2
B_ZA	LR	EIN	Bedingung Zwangsamplitude
B_ZA2	LR	EIN	Bedingung Zwangsamplitude, Bank2
C_FCMCLR		EIN	Systemzustand: Fehlerspeicher löschen
C_INI		EIN	SG-Bedingung Initialisierung
C_PWF		EIN	SG-Bedingung Powerfail-Initialisierung
DFRZAF_W		EIN	LR-Zwangsamplitude, gefiltert
DLAH2_W	LRSHK	EIN	I-Anteil der stetigen LRHK2
DLAH1_W	LRSHK	EIN	I-Anteil der stetigen LRHK
DMRLSV_W	DLSU	AUS	Momenten-Reserve für Sondendiagnose vor Kat
DYNLSU2_W	DLSU	AUS	Dynamikwert der LSU, Bank 2
DYNLSU_W	DLSU	AUS	Dynamikwert der LSU
E_AGRE		EIN	Errorflag: Überwachung AGR-Endstufe
E_AGRF		EIN	Errorflag: Überwachung AGR-FLOW
E_LASH	DLSAHK	EIN	Errorflag: Lambda-Sondenalterung hinter Katalysator
E_LASH2	DLSAHK	EIN	Errorflag: Lambda-Sondenalterung hinter Kat. (Bank 2)
E_LSH	DLSH	EIN	Errorflag: Lambda-Sonde hinter Kat
E_LSH2	DLSH	EIN	Errorflag: Lambda-Sonde hinter Kat Bank2
E_LSHV		EIN	Errorflag: Lambda-Sonden-Vertauschung hinter Katalysator
E_LSV	DLSU	AUS	Errorflag: Lambda-Sonde vor Kat
E_LSV2	DLSU	AUS	Errorflag: Lambda-Sonde 2 vor Kat
E_TES	DTEV	EIN	Errorflag: Tankentlüftungssystem
E_TEVE	DTEVE	EIN	Errorflag: Tankentlüftungsventil Endstufe
LAMSAM2_W	DLSU	LOK	Lambdaamplitude nach Filterung Bank 2
LAMSAM_W	DLSU	LOK	Lambdaamplitude nach Filterung
LAMSONI2_W	GGLSU	EIN	Lambda-Istwert Bank2
LAMSONI_W	GGLSU	EIN	Lambda-Istwert
LAMSONS2_W	LAMKO	EIN	Lambda-Sollwert bezogen auf Einbauort Lambda-Sensor Bank2
LAMSONS_W	LAMKO	EIN	Lambda-Sollwert bezogen auf Einbauort Lambda-Sensor
MSABG	BGMSABG	EIN	Abgasmassenfluß gefiltert, Bank 1
MSABG2	BGMSABG	EIN	Abgasmassenfluß gefiltert, Bank 2
NMOT	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
RL	BGSRM	EIN	relative Luftfüllung
R_T10		EIN	Zeitraster 10ms
R_T100		EIN	Zeitraster 100ms
SFPLSV	DLSU	AUS	Status Fehlerpfad: Diagnose Lambdasonde vor Kat
SFPLSV2	DLSU	AUS	Status Fehlerpfad: Diagnose Lambdasonde vor Kat Bank2
SY_DLSHV		EIN	Systemkonstante Funktion DLSHV vorhanden
SY_DLSUV		EIN	Systemkonstante Funktion DLSUV vorhanden
SY_STERVK	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Bedingung : Stereo vor Kat
TABGM	ATM	EIN	Abgastemperatur vor Kat aus Modell
TABGM2	ATM	EIN	Abgastemperatur vor Kat aus Modell Bank2
TNST_W	BBSTT	EIN	Zeit nach Startende
TPLSU	DLSU	AUS	Tripanzahl für Entprellung von B_nplsv
TSTARTE	DLSU	LOK	Summierte Startzeit von Drehbeginn bis Startende (mehrere Starts)
USHK	GGLSH	EIN	Spannung Lambdasonde hinter Katalysator
USHK2	GGLSH	EIN	Spannung Lambdasonde hinter Katalysator 2
UULSUV2_W		EIN	Sondenspannung vor Kat einer Breitbandlambdasonde Bank2 (ADC-Wert)
UULSUV_W		EIN	Sondenspannung vor Kat einer Breitbandlambdasonde (ADC-Wert)
ZHKLSU	DLSU	AUS	Zähler Heizerkopplung LSU
ZHKLSU2	DLSU	AUS	Zähler Heizerkopplung LSU2
Z_LASH	DLSAHK	EIN	Zyklusflag: Lambda-Sondenalterung hinter Kat.
Z_LASH2	DLSAHK	EIN	Zyklusflag: Lambda-Sondenalterung hinter Kat. (Bank 2)
Z_LSHV		EIN	Zyklusflag: Lambda-Sonden-Vertauschung hinter Kat.
Z_LSV	DLSU	AUS	Zyklusflag: Lambda-Sonde vor Kat
Z_LSV2	DLSU	AUS	Zyklusflag: Lambda-Sonde 2 vor Kat

FB DLSU 30.20 Funktionsbeschreibung

Übersicht

Die stetige Lambdaregelung setzt sich zusammen aus einem Regelkreis vor Kat mit einer LSU und einem überlagerten Regelkreis hinter Kat mit einer Nernstsonde. Der Regler hinter Kat kann den Sollwert des vorderen Reglers korrigieren. Um das sog. "Katfenster" zu verbreitern wird dem Ausgang der Regelung vor Kat eine rechteckförmige Störgröße mit fester Frequenz überlagert. Die LSU wird mit der integrierten Auswerteschaltung CJ110 betrieben.

Hardware

Die LSU ist in planarer Technik aufgebaut und besteht aus einer Nernstzelle, einer Pumpzelle und einer integrierten Heizung. Der Strom durch die Pumpzelle (IP) ist ein Maß für Lambda. Ein Pumpstrom von 0 mA entspricht einem Lambda von ca 1.00 (abhängig von der Abgaszusammensetzung). Bei Lambda = 1 entspricht eine Pumpstromänderung von ca. 0.032 mA einem delta Lambda von 1%.

D I A G N O S E F U N K T I O N E N

OFFSET

Eine Kennlinienveränderung der LSU durch Vergiftung oder durch Nebenschlüsse kann nur durch eine Regelabweichung des Integralanteils (dlahi_w) der Lambdaregelung hinter Kat erkannt werden. Überschreitet der Betrag von dlahi_w den Grenzwert SDLAOF wird nach einer Entprellzeit (TVLSUOF) das lokale Fehlerbit B_maxflsu gesetzt, welches in der Fehlerverwaltung den Fehlerpfad B_mxslsv setzt. Ist aus dem vorherigen Fahrzyklus die Schwelle SDLAOF bei Startende bereits überschritten, wird erst nach der viel längeren Zeit TVLSUEK der Fehler bestätigt, d.h. während dieser Zeit kann der Fehler auch geheilt werden. Die Zeit TVLSUEK wird nur dekrementiert, wenn die Lambdaregelung hinter Kat aktiv ist.

PLAUS

Der Fehler Lambdasignal LSU nicht plausibel setzt sich aus vier Fehlerpfaden zusammen:

- a) Spannung LSU zu groß (B_lsumx=1)
Die Ausgangsspannung des LSU-Auswerte-IC uulsuv_w ist plausibel im Bereich 0 bis ca. 4.6V. Bei einem HW-Fehler wird die Spannung auf high = unplausibel geschaltet. Überschreitet uulsuv_w den Schwellwert SLSUMX wird B_lsumx=1 und nach der Entstörzeit TVCULSU der lokale Fehler B_nplflsu gesetzt, welcher in der Fehlerverwaltung den Fehlerpfad B_nplsv aktiviert.
- b) Lambda = 1 (B_lsuna=1)
Befindet sich Lambda innerhalb der Schwellen LSUNAMN / LSUNAMX (um Lambda = 1) und zeigt die Sonde hinter Kat fettes oder mageres Abgas an, wird das Bit B_lsuna=1 und nach der Zeit TVPLMSA Fehler B_nplflsu gesetzt, welcher in der Fehlerverwaltung den Fehlerpfad B_nplsv aktiviert. Voraussetzung, es steht kein Heizerfehler an, die Sonde hinter Kat zeigt keinen Fehler und der LSU-Abgleich findet nicht statt.
- c) Lambda mager (B_lsumr=1)
Zeigt die LSU einen Lambdawert an der größer als LAMMX ist (mager) und die Sondenspannung hinter Kat ist größer als USHKFT (fett), wird das Bit B_lsumr=1 und nach der Zeit TVPLMSA der Fehlerspeicher wie unter (b) gesetzt.
- d) Lambda fett (B_lsuft=1)
Zeigt die LSU einen Lambdawert an der kleiner als LAMMN ist (fett) und die Sondenspannung hinter Kat ist kleiner als USHKMR (mager), wird das Bit B_lsuft=1 und nach der Zeit TVPLMSA der Fehlerspeicher wie unter (b) gesetzt.

Um Fehlereinträge durch eine Referenzluftvergiftung der Sonde zu vermeiden (lamsoni_w ist unplausibel mager), wird für eine wählbare Anzahl von Fahrzyklen (TPLSUIV) der Fehlerpfad B_lsumr und B_lsuft blockiert und nur die Lambdaregelung ausgeschaltet. Eine Referenzluftvergiftung kann entstehen, durch mehrere Fehlstarts wenn sich längere Zeit unverbrannter Kraftstoff in Sondennähe befindet. Diese Funktion wird aktiviert wenn die Startzeit "tstarte" größer als die Schwelle TPLSUIV (z.B. 10s) ist. Die Zeit tstarte ist die Summe aller Startzeiten die größer ist als die zulässige Startzeit TVTPSET (z.B. 1s). Der Wert tpls wird dekrementiert wenn die Sondenheizung länger als TVTPDEC (z.B. 120s) eingeschaltet ist.

HEATER

Ein Sondendefekt kann durch eine niederohmige Verbindung zwischen Sondenheizung und Nernstzelle verursacht werden. Dadurch werden auf dem Lambdasignal unrealistisch große Lambdaänderungen durch das Schalten der Sondenheizung erzeugt. Überschreitet die Differenz zwischen 2 Lambdamessungen die Schwelle SDLAMX wird ein Zähler inkrementiert wenn die Abgastemperatur größer als TALAMX ist und die Zeit TVLSUHK nach Start abgelaufen ist. Zusätzlich gilt, daß eine Laständerung nicht größer als DRLMX sein darf (B_drlmx = 1) und die Lambdareglerparameter durch die Kat-Diagnose nicht umgeschaltet sind (B_dktlp = 0). Überschreitet der Zählerstand die Schwelle ZEHK wird der Fehler B_sigflsu gesetzt, welcher in der Fehlerverwaltung den Fehlerpfad B_silsv aktiviert. Der Zähler wird im Abstand von 10 Sekunden zurückgesetzt um die Ansammlung von sporadischen Fehlern zu vermeiden.

DYNAMIK

Die Dynamik der Sonde kann sich verändern durch Alterung, Verschmutzung, Kabelunterbrechung von Leitung IA und Heizerfehler. Die Veränderung der Dynamik wird erkannt an der Verkleinerung der Zwangsamplitude im Lambdasignal lamsoni_w. Das Gütemaß für die SONDENDYNAMIK dynlsu_w wird während einer Schwingung der Zwangsamplitude gebildet aus: Amplitude lamsoni_w / 0,5 Amplitude dfrzaf_w. Bei gut appliziertem Lamdaregler, ungestörtem Fahrbetrieb und Verwendung einer Neusonde ist dynlsu_w typisch 2,0 kann jedoch je nach Applikation zwischen 1,5 und 2,5 variieren. Bei langsamer Sonde wird das Signal kleiner (ca 0,4). Hochfrequente Störungen auf dem Signal werden durch das Filter mit der Zeitkonstanten ZLAMPL bedämpft. Tiefe Frequenzen werden durch den Hochpass ZLAMHP eliminiert. In dem Filter mit der Zeitkonstanten KDYNLSU wird der Mittelwert dynlsu_w gebildet. Sobald der Schwellwert DYNLSUMX unterschritten ist wird über B_minflsu der Fehlerpfad B_mnlsv eingetragen. Die Bedingung B_dylsu=1 "Dynamikprüfung ist erfolgt" wird nach der durch ZDYNLSU einstellbaren Anzahl von Messungen gesetzt (Filter für dynlsu_w ist eingeschungen).

Fehlerheilung

Wenn kein Fehler vorliegt und kein Offset-Fehler B_elaof aus der vorherigen Fahrt ansteht, die Blöcke HEATER und DYNAMIK überprüft sind (B_helsu=1, B_dylsu=1) und B_sbbhk= 1, wird nach der Zeit TVNOLSU der Fehlerspeicher zurückgesetzt.

**APP DLSU 30.20 Applikationshinweise**

Fehlerspeicherrelevante Größen der %DLSU sind in der funktionsorientierten Auswahl der %DFPM_lsv zugeordnet. Typische Werte:
 DRLMX = 0.75% LAMMN = 0.9 LSUNAMX = 1.005 RLDYNO = 80% SDLAOF = 0.02 TVCJLSU=0,5s TVLSUHK=25s TVHKLSU= 0.5s KDYNFA = 0.1
 LAMMX = 1.1 NMOTDYNO=4000rpm RLDYNU= 15% SULSUMX=4,810V TVDRL = 2.0s TVLSUOF= 2s USHKFT= 0.70V ZDYNFA = 20
 LSUNAMN=0.996 NMOTDYNU=1400rpm RLDYNFA=15% SDLAMX=0.10 TALAMX=200°C TVLSUEK=100s TVMRFT = 1s USHKMR= 0.20V
 TALSUMX=650°C TVHKLSUV=0,05s TPLSUPWF=1

ZEHK ~ 30

Der Fehler Heizerkopplung tritt bei jedem Schalten der Heizerendstufe auf d.h. innerhalb 10s können bis zu 40 Fehler gezählt werden. Wird ZEhk auf einen Wert > 40 gesetzt, so wird kein Fehler angezeigt. Je kleiner der Wert ist, desto früher wird ein Fehler bemerkt.

TVPLMSA/2 msabg 12/24/48/96 kg/h; TVPLMSA 16/4/3/2 s

Kennlinie über Abgasmasse für Verzögerung Fehler B_nplsv. Die Verzögerung muß größer sein als die Gaslaufzeit von Sonde vor Kat bis Sonde hinter Kat. Applikation: Stützpunkt Abgasmasse anfahren, gesteuert Lambda = 1.1 einstellen, warten bis Sonde hinter heißem Kat eingeschwungen ist. Lambda = 0.9 sprunghaft einstellen und die Zeit messen bis die Spannung der Sonde hinter Kat > USHKMR(0.3V) Die gemessene Zeit mit 2 multipliziert ergibt den Kennlinienwert. Bei den anderen Stützpunkten in gleicher Weise verfahren.

TVNOLSU ~ 17s

Für die Verzögerungszeit TVNOLSU (LSU OK) wird der größte Wert aus TVPLMSA + 1s verwendet.

DYNLSUMX ~ 0.4

Mit einer speziellen LSU (Abgaszutrittsöffnungen ca. 0.2mm), oder mit dem Filter ZFUULSU für die Sondenspannung in %GGLSU (CWGGLSU = 1, Filterfreigabe) kann das Sondensignal verlangsamt werden. Das Sondensignal wird solange manipuliert (Filter oder Öffnung) bis der Grenzwert im FTP-Zyklus überschritten wird. Der dabei größte gemessene Wert von dynlsu_w wird als Schwellwert für DYNLSUMX übernommen.

DYNLSURD ~ 0.6

Durch eine langsame, noch nicht anzeigepflichtige LSU kann fälschlicherweise ein Kat-Fehler angezeigt werden. Deshalb wird bei einem vermuteten Kat-Fehler (B_vekat) die Dynamikprüfung verschärft (Schwellwert nach oben verschoben). Der Wert DYNLSURD darf nicht zu groß gewählt werden, da sonst eine gute Sonde als fehlerhaft erkannt wird.

DYNLSUFA = 1 (Wert anwenderspezifisch)

ZLAMLP = 0.06s

Je größer der Wert gewählt wird, um so stärker wird lamsoni_w gefiltert. Das Nutzsignal (Zwangsamplitude 2%) wird nur wenig bedämpft wenn für die Zeitkonstante ZLAMLP der Wert $0,5 * LRSTPZA / 6.28$ verwendet wird ($LRSTPZA =$ Periodendauer der Zwangsamplitude $\sim 0.8s$).

ZLAMHP = 0,25s

Je kleiner der Wert gewählt wird, umso stärker werden tiefe Frequenzen gefiltert. Um die Zwangsamplitude nur wenig zu bedämpfen wird für ZLAMHP der Wert $2 * LRSTPZA / 6.28$ gewählt.

KDYNLSU = 0,03s

Der Wert wird so gewählt, daß dynlsu_w nur wenig Oberwellen enthält. Kleiner Wert ==> starke Filterwirkung. Die Zeitkonstante errechnet sich aus $LRSTPZA / KDYNLSU$.

ZDYNLSU = 100

Nach Ablauf dieser Anzahl von Messwerten ist der Fehlerpfad B_mnlsv geprüft (Dynamikprüfung), d.h. das Zyklusflag kann gesetzt werden. Je größer der Wert gewählt wird umso besser ist dynlsu_w eingeschwungen.
Vorschlag: $3 / KDYNLSU$ (dreifache Filterzeitkonstante).

IVDYNLSU = 1,8 Filter-Initialisierungswert auf den typischen Wert dynlsu_w einer Neusonde setzen

LAMDYNU = 0.96, LAMDYNO = 1.04

Nur wenn lamsoni_w innerhalb des Lambdabereichs zwischen LAMDYNU und LAMDYNO ist, wird die Dynamikprüfung durchgeführt. Die Schwellen sollten so gewählt werden, dass eine ungestörte Zwangsamplitude nicht zu einer Schwellwertüber- bzw. Unterschreitung führt. Anhaltswert: $LAMDYNU = 1.0 - 2 * LRSZAML$, $LAMDYNO = 1.0 + 2 * LRSZAML$. ($LRSZAML =$ Zwangsamplitude typ. 0,02).

DMRLSV Die Momentenreserve muß so eingestellt werden, daß B_dylsuav gesetzt ist $rl > RLDYFA$ ($nmot > NMOTDYFA$).

MSAPLMN ~ 16 kg/h

Abhängig vom Einbauort der LSU kann trotz eingeschalteter Zwangsamplitude die Signalwelligkeit so klein werden, daß lamsoni_w innerhalb der Schwellen LSUNAMN/MX bleibt und der Fehler B_nplsv gesetzt wird. Um dies zu vermeiden wird die Schwelle MSAPLMN auf den Wert der Abgasmasse msabg eingestellt bei welcher eine genügend große Signalwelligkeit erzeugt wird.

TPLSUSET ~ 10s

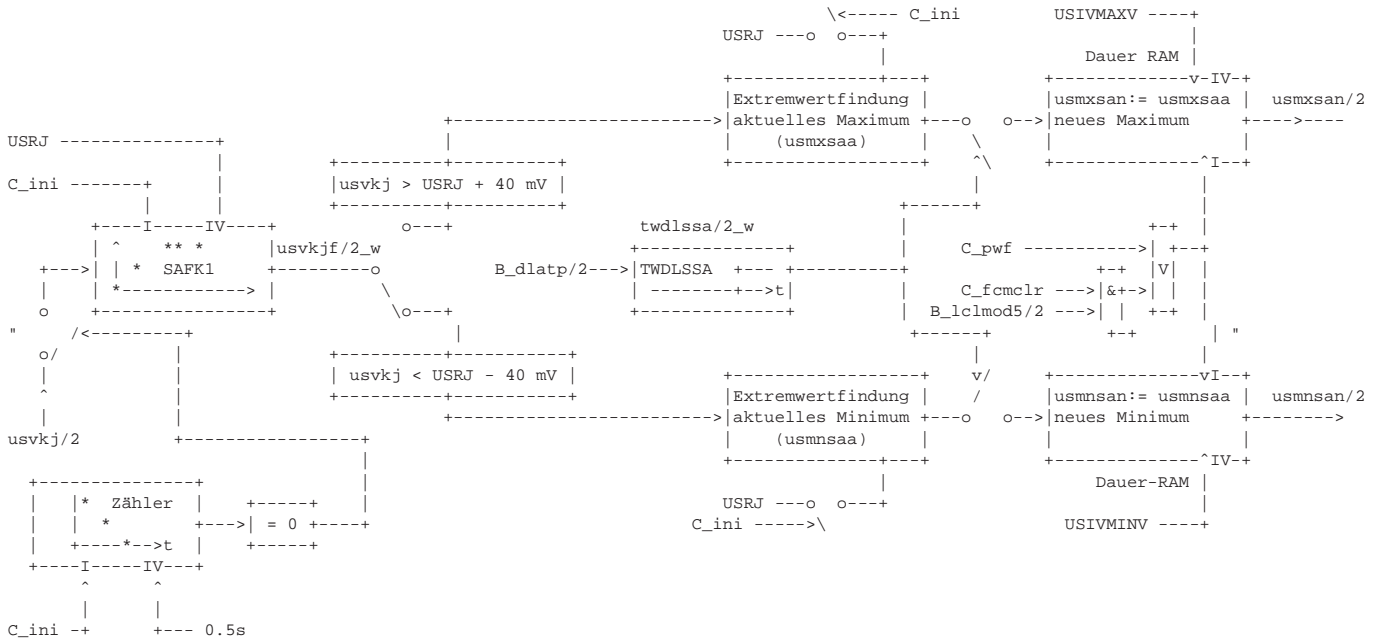
Ist die Startzeit tstarte länger als die Zeit TPLSUSET, besteht die Gefahr einer Referenzluftvergiftung der LSU, d.h. es besteht die Möglichkeit daß sich unverbrannter Kraftstoff in der Abgasanlage befindet.

TVTPSET ~ 1s Springt der Motor vor Ablauf der Zeit TVTPSET an, besteht keine Gefahr von Referenzluftvergiftung.

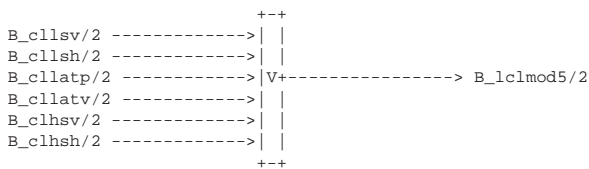


Bestimmung der minimalen und der maximalen Sondenspannung vor Kat:
=====

Wird gerechnet für SY_STETLR := FALSE



Fehlerspeicher DLSSA löschen durch Löschvorgänge in verschiedenen Funktionen:
=====



Signalausgabe für Sonde vor KAT bei stetiger Regelung (SY_STETLR := TRUE)
=====

Während die Werte der Breitbandsonde LSU erfaßt werden (GGLSU), die stetige Regelung (LRS) im Eingriff ist und die Diagnose der Breitbandsonde (%DLSU) aktiv ist kann das Lambdasondensignal vor KAT in Form und Frequenz als charakteristisch für die Güte der eingebauten Lambdasonde vor KAT angesehen werden. Durch die vorliegende Lambdasonden-Signalausgabe DLSSALRS werden kontinuierlich Parameter von den vorgenannten Funktionen übernommen. Die übernommenen Parameter werden dann zusammen mit der Stellgröße des Führungsreglers LRSHK über den Mode 5 Pfad der Testerschnittstelle ausgegeben. Für die Sondenspannung hinter KAT werden die min. und max.-Werte sowie die mittl. Regelschwelle ausgegeben (gem. die SAE-Norm J1979). Die zu berechnenden Parameter und deren Wertebereiche für die LSU, sind im benutzerspezifischen Bereich des Mode 5 abgelegt (ab Test-ID 81H).

Funktionsblockschaltbild:



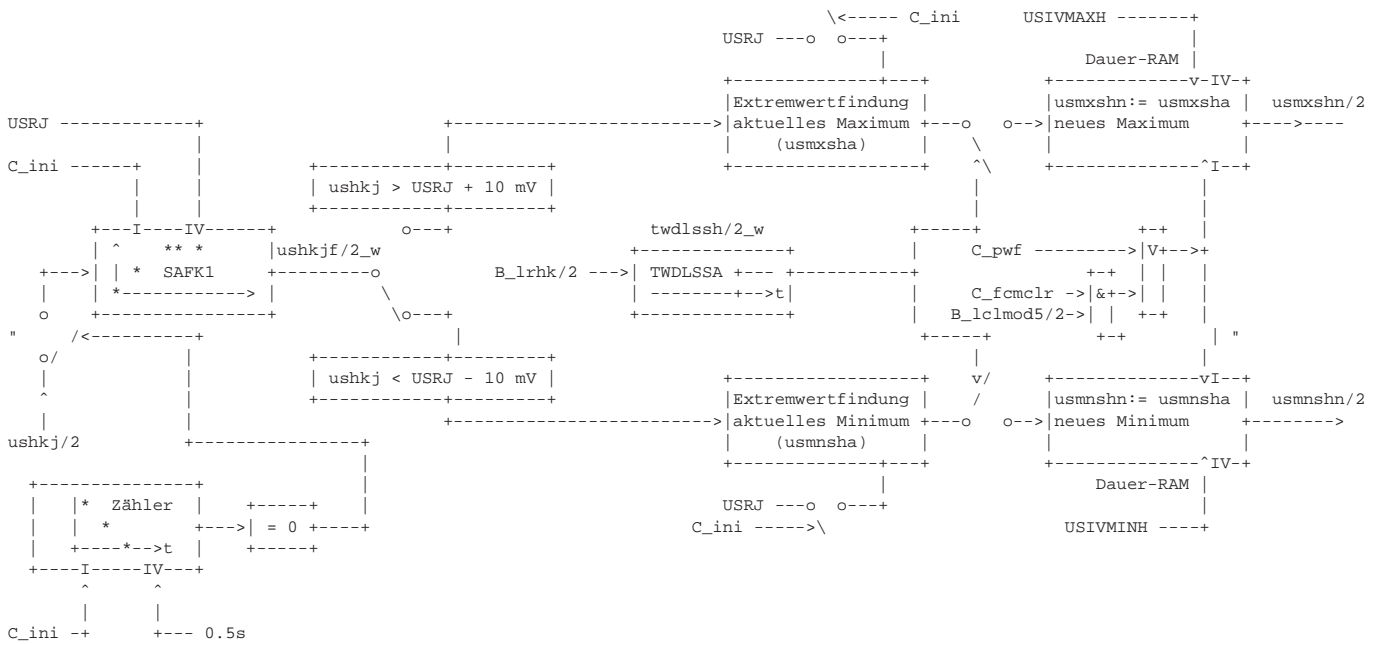
dynlsu_w / dynlsu2_w	+-----+ Umnormierung Dynamikbewertung 16Bit --> 8 Bit +-----+	dynlsusa/2
dlahi_w / dlahi2_w (Stellgröße LRSHK)	+-----+ Umsetzung auf Ausgabeformat +-----+	dlahisa/2
lamsons_w / lamsons2_w (Regelschwelle LRS)	+-----+ Umsetzung auf Ausgabeformat +-----+	lamsosa/2
lamsoni_w / lamsoni2_w (Lambda vor Kat)	+-----+ Umsetzung auf Ausgabeformat +-----+	lamsisa/2
LAMSSAMN (minimaler Grenzwert für lamsisa und lamsosa)		LAMSSAMN
LAMSSAMX (maximaler Grenzwert für lamsisa und lamsosa)		LAMSSAMX
DLAHISATO (oberer Grenzwert für dlahisa)		DLAHISATO
DLAHISATU (unterer Grenzwert für dlahisa)		DLAHISATU
DYNLSUTO (oberer Grenzwert für Dynamikwert LSU)		DYNLSUTO
DYNLSUTU (unterer Grenzwert für Dynamikwert LSU)		DYNLSUTU

Signal Ausgabe für Sonde hinter KAT bei Zwei-Punkt- oder stetiger Regelung
=====

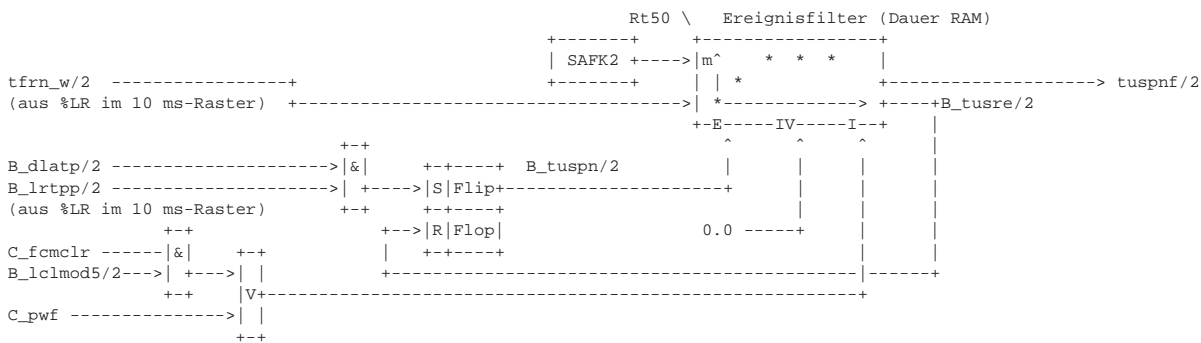
B_lrhk/2	+-----+ Bestimmung des Maximalwerts der Sondenspannung hinter KAT +-----+	usmxshn/2
	+-----+ Bestimmung de Minimalwerts der Sondenspannung hinter KAT +-----+	usmshn/2
ushk/2 (Sondenspannung hinter KAT)	+-----+ Umsetzung auf Ausgabeformat +-----+	ushkj/2
USRHKSHJ (mittl. Regelschwelle hinter KAT)		USRHKSHJ
USMNSHMN (unterer Grenzwert für minimale ushkj)		USMNSHMN
USMNSHMX (oberer Grenzwert für minimale ushkj)		USMNSHMX
usmxshmn (unterer Grenzwert für maximale ushkj)		USMXSHMN
usmxshmx (oberer Grenzwert für maximale ushkj)		USMXSHMX



Bestimmung der minimalen und maximalen Sondenspannung hinter KAT:



Berechnung der Zeit zwischen positiver und negativer Flanke vor KAT (Halbperiode aus %LR):



ABK DLSSA 14.80 Abkürzungen

Die Eingangsgrößen sind für die Zwei-Punkt-Lambda-Regelung in den Sektionen LR, %LRHK und %DLSSA definiert. Die entsprechenden Größen für die stetige Lambda-Regelung sind in den Sektionen %LRS, %LRSBK, %GGLSU und %DLSU definiert. Die lokalen Größen und die Ausgangsgrößen müssen für die Lambdasonden-Signalausgabe neu definiert werden.

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
ATVFETTO			FW	obere Grenze für atvfett, CARB-Tester, DLSSA
ATVFETTU			FW	untere Grenze für atvfett, CARB-Tester, DLSSA
ATVMAGO			FW	obere Grenze für atvmager, CARB-Tester, DLSSA
ATVMAGU			FW	untere Grenze für atvmager, CARB-Tester, DLSSA
DLAHISATO			FW	obere Grenze für dlahisa, CARB-Tester, DLSSALRS
DLAHISATU			FW	untere Grenze für dlahisa, CARB-Tester, DLSSALRS
DYNLSUTO			FW	obere Grenze für dynlsusa, CARB-Tester, DLSSALRS
DYNLSUTU			FW	untere Grenze für dynlsusa, CARB-Tester, DLSSALRS
LAMSSAMN			FW	untere Grenze für lamsosa und lamsisa, CARB-Tester, DLSSALRS
LAMSSAMX			FW	obere Grenze für lamsosa und lamsisa, CARB-Tester, DLSSALRS
SAFK1			FW	Filterkonstante 1 für Lambdasonden-Signalausgabe
SAFK2			FW	Filterkonstante 2 für Lambdasonden-Signalausgabe
TPSVKMN			FW	minimale Periodendauer der Lambdasonde vor Kat, DLSSA
TPSVKMX			FW	maximale Periodendauer der Lambdasonde vor Kat, DLSSA
TUSPNMN			FW	min. Zeit der Sondenspannung zwischen pos. und neg. Flanke
TUSPNMX			FW	max. Zeit der Sondenspannung zwischen pos. und neg. Flanke
TWDLSSA			FW	Mindestprüfzeit für DLSSA-Extremwertbestimmung
USIVMAXH			FW	Init value für max.Sondenspg. hinter Kat nach Powerfail u. Fehlersp. löschen
USIVMAXV			FW	Init value für max. Sondenspg. vor Kat nach Powerfail u. Fehlersp. löschen
USIVMINH			FW	Init value für min.Sondenspg. hinter Kat nach Powerfail u. Fehlersp. löschen
USIVMINV			FW	Init value für min. Sondenspg. vor Kat nach Powerfail u. Fehlersp. löschen
USMNSAMN			FW	min. erkannte Sondenspannung für Signalausgabe (min. plaus. Wert)
USMNSAMX			FW	min. erkannte Sondenspannung für Signalausgabe (max. plaus. Wert)



Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
USMNSHMN			FW	min. erkannte SONDENSspannung hinter Kat für Signalausgabe (min. plaus. Wert)
USMNSHMX			FW	min. erkannte SONDENSspannung hinter Kat für Signalausgabe (max. plaus. Wert)
USMXSAMN			FW	max. erkannte SONDENSspannung für Signalausgabe (min. plaus. Wert)
USMXSAMX			FW	max. erkannte SONDENSspannung für Signalausgabe (max. plaus. Wert)
USMXSHMN			FW	max. erkannte SONDENSspannung hinter Kat für Signalausgabe (min. plaus. Wert)
USMXSHMX			FW	max. erkannte SONDENSspannung hinter Kat für Signalausgabe (max. plaus. Wert)
USR			FW	Regelschwelle für Regelung vor Kat
USRHKSH			FW	Regelschwelle für Regelung hinter Kat, DLSSA-Ausgabe
USRHKSHJ			FW	Regelschwelle für Regelung hinter Kat, DLSSA-Ausgabe umgerechn. Wert

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
ATV		EIN	aktueller Lernkennfeld-Integratorwert der Regelung hinter Kat
ATV2		EIN	aktueller Lernkennfeld-Integratorwert der Regelung hinter Kat Bank2
ATVFETT	DLSSA	AUS	atv-Verschiebung nach FETT, DLSSA
ATVFETT2	DLSSA	AUS	atv-Verschiebung nach FETT, DLSSA (Bank2)
ATVMAGER	DLSSA	AUS	atv-Verschiebung nach MAGER, DLSSA
ATVMAGER2	DLSSA	AUS	atv-Verschiebung nach MAGER, DLSSA (Bank2)
B_DLATP		EIN	Aktive Diagnose: Lambda-Sondenalterung TP
B_DLATP2		EIN	Aktive Diagnose: Lambda-Sondenalterung TP (Bank 2)
B_LCLMOD5	DLSSA	LOK	Dauer-RAM in DLSSA (MOD5) löschen
B_LCLMOD52	DLSSA	LOK	Dauer-RAM in DLSSA (MOD5) löschen Bank2
B_LRHK	LRSHK	EIN	Bedingung Lambdaeegelung hinter Kat
B_LRHK2	LRSHK	EIN	Bedingung Lambdaeegelung hinter Kat (Bank 2)
B_LRTPP		EIN	Periodendauer gültig, Bed. LR arbeitet stationär (Amplitude/Periode) erfüllt
B_LRTPP2		EIN	Bedingung Lambdaeegler arbeitet stationär (Amplitude/Periode) Bank2
B_TUSPN	DLSSA	LOK	Bedingung für Übernahme der Halbperiode (Zeit zw. pos. und neg. Flanke)
B_TUSPN2	DLSSA	LOK	Bedingung für Übernahme der Halbperiode (Zeit zw. pos. und neg. Flanke) Bank2
B_TUSRE	DLSSA	LOK	Bedingung Resultat für gefilterte Halbperiode für Sonde vor KAT
B_TUSRE2	DLSSA	LOK	Bedingung Resultat für gefilterte Halbperiode für Sonde vor KAT Bank2
C_PWF		EIN	SG-Bedingung Powerfail-Initialisierung
DLAHI2_W	LRSHK	EIN	I-Anteil der stetigen LRHK2
DLAHISA	DLSSA	AUS	I-Anteil LRSHK Signalausgabe DLSSA (SY_STETLR := TRUE), Bank 1
DLAHISA2	DLSSA	AUS	I-Anteil LRSHK Signalausgabe DLSSA (SY_STETLR := TRUE), Bank 2
DLAHI_W	LRSHK	EIN	I-Anteil der stetigen LRHK
DYNLSU2_W	DLSSA	EIN	Dynamikwert der LSU, Bank 2
DYNLSUSA	DLSSA	AUS	Dynamikwert der LSU, DLSSA
DYNLSUSA2	DLSSA	AUS	Dynamikwert der LSU, DLSSA Bank 2
DYNLSU_W	DLSSA	EIN	Dynamikwert der LSU
LAMSISA	DLSSA	AUS	Lambda Ist an Sonde Signalausgabe DLSSA, Bank 1
LAMSISA2	DLSSA	AUS	Lambda Ist an Sonde Signalausgabe DLSSA, Bank 2
LAMSONI2_W	GGLSU	EIN	Lambda-Istwert Bank2
LAMSONI_W	GGLSU	EIN	Lambda-Istwert
LAMSONS2_W	LAMKO	EIN	Lambda-Sollwert bezogen auf Einbaort Lambda-Sensor Bank2
LAMSONS_W	LAMKO	EIN	Lambda-Sollwert bezogen auf Einbaort Lambda-Sensor
LAMSOSA	DLSSA	AUS	Lambda Soll an Sonde Signalausgabe DLSSA, Bank 1
LAMSOSA2	DLSSA	AUS	Lambda Soll an Sonde Signalausgabe DLSSA, Bank 2
SY_STETLR	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Bedingung stetige Lambda-Regelung vorhanden
TFRN2_W		EIN	Zeitdauer Lambdaeegler I-Anteil negative Steigung, Bank 2
TFRN_W		EIN	Zeitdauer Lambdaeegler I-Anteil negative Steigung
TPSVKMF2_W		EIN	gefilterter Periodendauerwert des SONDENSsignals vor Kat, Bank2 (Word)
TPSVKMF_W		EIN	gefilterter Periodendauerwert des SONDENSsignals vor Kat. (Word)
TPSVLSA2	DLSSA	AUS	Periodendauer (SONDENSsignal vor Kat) für DLSSA (Bank2)
TPSVLSSA	DLSSA	AUS	Periodendauer (SONDENSsignal vor Kat) für DLSSA
TPSVLSSA2	DLSSA	AUS	Periodendauer (SONDENSsignal vor Kat) für DLSSA (Bank2)
TUSPNF	DLSSA	AUS	gefilterte Zeit zw. pos. und neg. usvk-Flanke, DLSSA
TUSPNF2	DLSSA	AUS	gefilterte Zeit zw. pos. und neg. usvk-Flanke, DLSSA (Bank2)
TWDLSSA2_W	DLSSA	LOK	Timer für Mindestprüfzeit für DLSSA-Extremwertbestimmung Bank2
TWDLSSA_W	DLSSA	LOK	Timer für Mindestprüfzeit für DLSSA-Extremwertbestimmung
TWDLSSH2_W	DLSSA	LOK	Timer für Mindestprüfzeit für DLSSA-Extremwertbestimmung hinter KAT Bank2
TWDLSSH_W	DLSSA	LOK	Timer für Mindestprüfzeit für DLSSA-Extremwertbestimmung hinter KAT
USHK	GGLSH	EIN	Spannung Lambdasonde hinter Katalysator
USHK2	GGLSH	EIN	Spannung Lambdasonde hinter Katalysator 2
USHKJ	DLSSA	LOK	Spannung Lambdasonde hinter Kat, ohne Offset, DLSSA, Bank 1
USHKJ2	DLSSA	LOK	Spannung Lambdasonde hinter Kat, ohne Offset, DLSSA, Bank 2
USHKJF2_W	DLSSA	LOK	Gefilterte Spannung Lambdasonde hinter Kat, ohne Offset, DLSSA (Bank2)
USHKJF_W	DLSSA	LOK	Gefilterte Spannung Lambdasonde hinter Kat, ohne Offset, DLSSA
USMNSAA	DLSSA	LOK	minimal erkannter SONDENSspannungswert v.K. (alt), DLSSA, Bank 1
USMNSAA2	DLSSA	LOK	minimal erkannter SONDENSspannungswert v.K. (alt), DLSSA, Bank 2
USMNSAN	DLSSA	AUS	minimal erkannter SONDENSspannungswert v.K. (neu), DLSSA
USMNSAN2	DLSSA	AUS	minimal erkannter SONDENSspannungswert v.K. (neu), DLSSA (Bank2)
USMNSHA	DLSSA	LOK	minimal erkannter SONDENSspannungswert h.K. (alt), DLSSA, Bank 1
USMNSHA2	DLSSA	LOK	minimal erkannter SONDENSspannungswert h.K. (alt), DLSSA, Bank 2
USMNSHN	DLSSA	AUS	minimal erkannter SONDENSspannungswert h.K. (neu), DLSSA
USMNSHN2	DLSSA	AUS	minimal erkannter SONDENSspannungswert h.K. (neu), DLSSA (Bank2)
USMXSAA	DLSSA	LOK	maximal erkannter SONDENSspannungswert v.K. (alt), DLSSA, Bank1
USMXSAA2	DLSSA	LOK	maximal erkannter SONDENSspannungswert v.K. (alt), DLSSA, Bank2
USMXSAN	DLSSA	AUS	maximal erkannter SONDENSspannungswert v.K. (neu), DLSSA
USMXSAN2	DLSSA	AUS	maximal erkannter SONDENSspannungswert v.K. (neu), DLSSA (Bank2)
USMXSHA	DLSSA	LOK	maximal erkannter SONDENSspannungswert h.K. (alt), DLSSA, Bank 1
USMXSHA2	DLSSA	LOK	maximal erkannter SONDENSspannungswert h.K. (alt), DLSSA, Bank 2
USMXSHN	DLSSA	AUS	maximal erkannter SONDENSspannungswert h.K. (neu), DLSSA



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
USMXSHN2	DLSSA	AUS	maximal erkannter Sondenspannungswert h.K. (neu), DLSSA (Bank2)
USRJ	DLSSA	AUS	Regelschwelle der Lambdaeulegung, ohne Offset, DLSSA
USVK		EIN	Spannung Lambdasonde vor Kat
USVK2		EIN	Spannung Lambdasonde vor Kat 2
USVKJ	DLSSA	AUS	Spannung Lambdasonde vor Kat, ohne Offset, DLSSA
USVKJ2	DLSSA	AUS	Spannung Lambdasonde vor Kat, ohne Offset, DLSSA (Bank2)
USVKJF2_W	DLSSA	LOK	Gefilterte Spannung Lambdasonde vor Kat, ohne Offset, DLSSA (Bank2)
USVKJF_W	DLSSA	LOK	Gefilterte Spannung Lambdasonde vor Kat, ohne Offset, DLSSA

FB DLSSA 14.80 Funktionsbeschreibung

Zu berechnende Daten für die Lambdasonden-Signalausgabe bei Zwei-Punkt-Regelung:

tuspnf: Zeit der Sondenspannung zwischen positiver und negativer Flanke (Halbperiode) vor KAT
 usmxsan: maximal erkannter Sondenspannungswert für Signalausgabe vor KAT
 usmnsan: minimal erkannter Sondenspannungswert für Signalausgabe vor KAT
 usmxshn: maximal erkannter Sondenspannungswert für Signalausgabe hinter KAT
 usmshn: minimal erkannter Sondenspannungswert für Signalausgabe hinter KAT
 atvfett: Integrator-Stellgröße der Führungsregelung nach FETT
 atvmager: Integrator-Stellgröße der Führungsregelung nach MAGER
 tpsvlssa: Periodendauer des Sonden-signal vor Kat für Signalausgabe
 usrj: Regelschwelle der Lambdaeulegung (ohne Offset)
 usvkj: Sondenspannung vor Kat ohne negativen Spannungsoffset

Zu berechnende Daten für die Lambdasonden-Signalausgabe bei stetiger Regelung:

dlahisa: Integrator-Stellgröße der Führungsregelung

Zu berechnende Daten für die Lambdasonden-Signalausgabe Sonden hinter Kat:

usrhksj: Regelschwelle der Führungsregelung hinter KAT (ohne Offset)
 ushkj: Sondenspannung hinter KAT (ohne Offset)

1. Bestimmung der minimalen und der maximalen Sondenspannung vor (nur für SY_STETLR := FALSE)/hinter Kat :

Bei Initialisierung C_ini werden die RAM-Zellen für das alte Maximum (usmxsaa bzw. usmxsha) und das alte Minimum (usmnsaa bzw. usmnsa) auf Startwert USRJ gesetzt.

Die RAM-Zellen für das neue Maximum (usmxsan bzw. usmxshn) und das neue Minimum (usmnsan bzw. usmshn) werden mit "Powerfail" und Fehlerspeicher löschen auf einen Festwert USIVMAXV bzw. USIVMAXH sowie USIVMINV bzw. USIVMINH resetiert.

Über die Testerschnittstelle werden die neuen Extremwerte (Minimum bzw. Maximum der Lambdasonden-Spannung vor und hinter Kat) ausgegeben.

Im Fahrbetrieb wird in einem durch die %DLSSA vorgegebenen n-,tl-Bereich das absolute Minimum bzw. Maximum gebildet. Der aktuelle Extremwert kommt in die RAM-Zelle "altes Maximum" bzw. "altes Minimum". Die Filter dienen zur Glättung des Eingangssignals usvkj und ushkj.

Gebildet werden die Extremwerte nach folgendem Prinzip:

Ist die Sondenspannung usvkjf_w bzw. ushkjf_w größer als der momentan gespeicherte positive Spitzenwert usmxsaa bzw. usmxsha, so wird dieser durch die aktuelle gefilterte Sondenspannung usvkj bzw. ushkj überschrieben.

Ist die Sondenspannung usvkj bzw. ushkj kleiner als der momentan gespeicherte negative Spitzenwert usmnsaa bzw. usmnsa, so wird dieser durch die aktuelle gefilterte Sondenspannung usvkj bzw. ushkj überschrieben.

Solange das Freigabeflag der %DLSSA-Periodendauerüberwachung (B_dlatp) oder die aktive Regelung B_lrhk länger gesetzt bleibt als die Zeit TWDLSSA (Motor in einem definierten nmot-, rl-Bereich), wird der neue Extremwert stets durch den aktuellen alten Extremwert überschrieben und damit der Testerschnittstelle zur Verfügung gestellt. Das Ausgangssignal (usmnsan bzw. usmshn sowie usmxsan bzw. usmxshn) bleibt aber lebendig, d.h. es bleibt nicht für alle Zeiten auf einem extremen Wert eingefroren.

2. Berechnung der Zeit zwischen positiver und negativer Sonden-Flanke vor KAT (Halbperiode) (nur für SY_STETLR := FALSE)

In der %LR wird die Periodendauer tpsvkmf_w aus der Summe von der positiven Integratorzeit tfrp_w und negativen Integratorzeit tfrn_w berechnet. Mit tfrn_w steht damit die Zeit zwischen positiver und negativer Sonden-Flanke (Halbperiode) exakt zur Verfügung. Mit B_dlatp = 1 und B_lrtpp = 1 wird die ermittelte Halbperiode in das Ereignisfilter übernommen. Die Übernahme der Bedingung B_lrtpp aus dem 10 ms-Raster in das 50 ms-Raster erfolgt durch Zwischenspeicherung mit dem Flip-Flop B_tuspn. Dieses Flip-Flop wird nach Ende der Filterberechnung mit der Bedingung B_tusre zurückgesetzt. Das Ereignisfilter tuspnf steht im Dauer-RAM und hat die Filterkonstante SAFK2.

3. Integratorstellgröße (nur für SY_STETLR := FALSE)

In atvfett und atvmager steht betragsmäßig die Ausgangsgröße des Integrators atv in 40ms-Inkrementen. Diese Umsetzung ist notwendig, da atv eine Mehrbytegröße ist, wobei je nach Steuergerät das High-Byte nicht voll ausgenutzt wird. Darüberhinaus kann atv sowohl positive als auch negative Werte beinhalten, die CARB-Testerschnittstelle läßt aber nur positive Zeiten zu. Aus diesem Grund wird, wenn atv einen positiven Wert beinhaltet, dieser Wert in atvfett eingetragen, atvmager ist in diesem Fall Null. Bei einem negativen Wert von atv wird dieser Wert als Betrag in atvmager eingetragen, wobei atvfett den Wert Null annimmt. Die Quantisierung zwischen atv (siehe %LRHK) und atvfett bzw. atvmager (40ms) ist unterschiedlich! Die Grenzwerte für atvfett sind ATVFETTO und ATVFETTU bzw. bei atvmager die Grenzwerte ATVMAGO und ATVMAGU.

4. Periodendauer (nur für SY_STETLR := FALSE)

Die Periodendauer des Lambda-Sonden-signal vor Kat (tpsvkmf_w) ist mit 10 ms quantisiert, für die DLSSA muß die Periodendauer (tpsvlssa) mit 40ms quantisiert sein. Der in der %LR ermittelte Wert tpsvkmf muß daher für die DLSSA entsprechend umgesetzt werden. Die Grenzwerte für tpsvkmf_w sind TPSVKMN und TPSVKMX.

5. Regelschwelle, Sondenspannung vor KAT (nur für SY_STETLR := FALSE)

Die Regelschwelle USR und die Sondenspannung vor Kat muß für die DLSSA-Ausgabe an den CARB-Tester umgerechnet werden, da in der BOSCH-Umrechnungsformel ein negativer Spannungsoffset eingerechnet wird, dieser Offset ist aber in der SAE1979 nicht vorgesehen. Dies bedeutet, daß von der Konstanten USR und der Variablen usvk dieser Offset abgezogen werden muß, es ergeben sich dann die Größen USRJ und usvkj. Die Umrechnungsformel ist in beiden Fällen dieselbe.

6. Integratorstellgröße Regelung hinter Kat (%LRSHK) (nur für SY_STETLR := TRUE)

In dlahisa steht die Ausgangsgröße des Integrators dlahi_w in 0.0039 /Inkrement. Diese Umsetzung ist notwendig, da dlahi_w eine 2-Bytegröße ist. Die Grenzwerte für dlahisa sind DLAHISATO und DLAHISATU. Da der Tester keine vorzeichenbehafteten Größen verarbeiten kann, werden die Größen mit einem Offset von 80H ausgegeben.

7. Kennwert DYNAMIK LSU dynlsu (nur für SY_STETLR := TRUE)

Der Dynamikwert der Lambda-Sonde vor Kat (dynlsu_w) wird von der Sektion DLSU übernommen und auf den Byte-Wert dynlsusa umgesetzt. Die Grenzwerte für dynlsusa sind DYNLSUTU und DYNLSUTO.

8. Regelschwelle, Sondenspannung hinter KAT (für SY_STETLR := TRUE/FALSE)

Die Sondenspannung hinter Kat muß für die DLSSALRS-Ausgabe an den CARB-Tester umgerechnet werden, da in der BOSCH-Umrechnungsformel ein negativer Spannungsoffset eingerechnet wird, dieser Offset ist aber in der SAE1979 nicht vorgesehen. Dies bedeutet, daß von der Variablen ushk dieser Offset abgezogen werden muß, es ergibt sich dann die Größe ushkj. Die Umrechnungsformel ist in beiden Fällen dieselbe. Die mittl. Regelschwelle USRHKSHJ wird direkt als Festwert definiert und im Tester ausgegeben.

9. DLSSA-Ausgaberroutine:

Über die Testerschnittstelle werden folgende Werte ausgegeben:

Daten für die Lambdasonden-Signalausgabe bei Zwei-Punkt-Regelung (SY_STETLR := FALSE)

tuspnf: gefilterte Zeit der Sondenspannung zwischen positiver und negativer Flanke
usmxsan: maximal erkannter Sondenspannungswert für Signalausgabe
usmnsan: minimal erkannter Sondenspannungswert für Signalausgabe
atvfett: TV-Verschiebung nach FETT
atvmager: TV-Verschiebung nach MAGER
tpsvlssa: gemittelte Periodendauer des Sondensignals vor Kat
usrj: Regelschwelle aus %LR (ohne Offset)
USMNSAMN: minimal erkannte Sondenspannung für Signalausgabe (min. plaus. Wert)
USMNSAMX: minimal erkannte Sondenspannung für Signalausgabe (max. plaus. Wert)
USMXSAMN: maximal erkannte Sondenspannung für Signalausgabe (min. plaus. Wert)
USMXSAMX: maximal erkannte Sondenspannung für Signalausgabe (max. plaus. Wert)
TUSPNMN: minimale Zeit der Sondenspannung zwischen positiver und negativer Flanke
TUSPNMX: maximale Zeit der Sondenspannung zwischen positiver und negativer Flanke
ATVPETTO: oberer Grenzwert für atvfett
ATVPETTU: unterer Grenzwert für atvfett
ATVMAGO: oberer Grenzwert für atvmager
ATVMAGU: unterer Grenzwert für atvmager
TPSVKMN: unterer Grenzwert für die Periodendauer
TPSVKMX: oberer Grenzwert für die Periodendauer

Daten für die Lambdasonden-Signalausgabe bei stetiger Regelung (SY_STETLR := TRUE)

dlahisa: Delta Lambda-Verschiebung durch LRHK
dynlsusa: Dynamikwert aus Sektion DLSU
lamsosa: Regelschwelle aus %LRS
lamsisa: Ist-Wert Lambda aus %LRS
LAMSSAMN: minimales Lambda für Signalausgabe (min. plaus. Wert)
LAMSSAMX: maximales Lambda für Signalausgabe (max. plaus. Wert)
DLAHISATO: oberer Grenzwert für dlahisa
DLAHISATU: unterer Grenzwert für dlahisa
DYNLSUTO: oberer Grenzwert für Dynamikwert LSU
DYNLSUTU: unterer Grenzwert für Dynamikwert LSU

Daten für die Lambdasonden-Signalausgabe hinter Kat (SY_STETLR := TRUE/FALSE)

usmxshn: maximal erkannter Sondenspannungswert hinter KAT für Signalausgabe
usmshn: minimal erkannter Sondenspannungswert hinter KAT für Signalausgabe
USMNSHMN: minimal erkannte Sondenspannung für Signalausgabe (min. plaus. Wert)
USMNSHMX: minimal erkannte Sondenspannung hinter KAT für Signalausgabe (max. plaus. Wert)
USMXSHMN: maximal erkannte Sondenspannung hinter KAT für Signalausgabe (min. plaus. Wert)
USMXSHMX: maximal erkannte Sondenspannung hinter KAT für Signalausgabe (max. plaus. Wert)
USRHKSJH: Regelschwelle hinter KAT



Die CARB-Testerschnittstelle benötigt die Information unter welchen Test-ID's auszugebende Daten stehen. Dies wird über die Test-ID's \$00, \$20, \$40, \$60, \$80, \$A0, \$C0 und \$E0, die als Bit-Leisten zu verstehen sind, bekannt gegeben.

Die logische "1" in der Bit-Leiste bedeutet, daß der dementsprechende Wert ausgegeben wird, die "0" signalisiert, daß unter dieser Test-ID kein Wert ausgegeben wird.

Test-ID \$00: Ausgabe Sonde vor KAT für NERNST-TYP Mit Zwei-Punkt-Regelung (SY_STETLR := FALSE):

angewählt mit Date3/Bit 0 (Bank 1 /Sensor 1)
angewählt mit Date3/Bit 4 (Bank 2 /Sensor 1)====> Stereo

	DATA-A	DATA-B	DATA-C	DATA-D
TEST-ID	01 02 03 04 05 06 07 08	09 0A 0B 0C 0D 0E 0F 10	11 12 13 14 15 16 17 18	19 1A 1B 1C 1D 1E 1F 20
Ausgabe ja/nein	1 1 0 0 0 0 1 1	1 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 1
	U U	U U T		B
	S S	S S U		E
	R R	M M S		L
	J J	N X P		E
		S S N		G
		A A F		T
		N N		!

Test-ID \$20:

	DATA-A	DATA-B	DATA-C	DATA-D
TEST-ID	21 22 23 24 25 26 27 28	29 2A 2B 2C 2D 2E 2F 30	31 32 33 34 35 36 37 38	39 3A 3B 3C 3D 3E 3F 40
Ausgabe ja/nein	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0	1 1 1 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0
			A A T	
			T T P	
			V V S	
			F M V	
			E A L	
			T G S	
			T E S	
			R A	

Test-ID \$40, Test-ID \$60, Test-ID \$80, Test-ID \$A0, Test-ID \$C0 und Test-ID \$E0:

	DATA-A	DATA-B	DATA-C	DATA-D
TEST-ID	x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8	x9 xA xB xC xD xE xF x0	x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8	x9 xA xB xC xD xE xF x0
Ausgabe ja/nein	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0

Test-ID \$00: Ausgabe Sonde vor KAT für LSU-TYP mit stetiger Regelung (SY_STETLR := TRUE):

angewählt mit Data Byte 3/Bit 0 (Bank 1 /Sensor 1)
angewählt mit Data Byte 3/Bit 4 (Bank 2 /Sensor 1)====> Stereo



	DATA-A	DATA-B	DATA-C	DATA-D
TEST-ID	01 02 03 04 05 06 07 08	09 0A 0B 0C 0D 0E 0F 10	11 12 13 14 15 16 17 18	19 1A 1B 1C 1D 1E 1F 20
Ausgabe ja/nein	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 1

F O L G E I D s B E L E G T -----+
^
|

Test-ID \$20:

	DATA-A	DATA-B	DATA-C	DATA-D
TEST-ID	21 22 23 24 25 26 27 28	29 2A 2B 2C 2D 2E 2F 30	31 32 33 34 35 36 37 38	39 3A 3B 3C 3D 3E 3F 40
Ausgabe ja/nein	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 1

F O L G E I D s B E L E G T -----+
^
|

	DATA-A	DATA-B	DATA-C	DATA-D
TEST-ID	41 42 43 44 45 46 47 48	49 4A 4B 4C 4D 4E 4F 50	51 52 53 54 55 56 57 58	59 5A 5B 5C 5D 5E 5F 60
Ausgabe ja/nein	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 1

F O L G E I D s B E L E G T -----+
^
|

	DATA-A	DATA-B	DATA-C	DATA-D
TEST-ID	61 62 63 64 65 66 67 68	69 6A 6B 6C 6D 6E 6F 70	71 72 73 74 75 76 77 78	79 7A 7B 7C 7D 7E 7F 80
Ausgabe ja/nein	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 1

F O L G E I D s B E L E G T -----+
^
|

Durch Benutzer definierbarer Bereich

	DATA-A	DATA-B	DATA-C	DATA-D
TEST-ID	81 82 83 84 85 86 87 88	89 8A 8B 8C 8D 8E 8F 90	91 92 93 94 95 96 97 98	99 9A 9B 9C 9D 9E 9F A0
Ausgabe ja/nein	1 1 1 1 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0

L L D D
A A Y L
M M N A
S S L H
I O S I
S S U S
A A S A
J J A J
J

K E I N E F O L G E I D s -----+
^
|

Test-ID \$A0, Test-ID \$C0 und Test-ID \$E0:

	DATA-A	DATA-B	DATA-C	DATA-D
TEST-ID	x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8	x9 xA xB xC xD xE xF x0	x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8	x9 xA xB xC xD xE xF x0
Ausgabe ja/nein	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0



Test-ID \$00: Ausgabe Sonde hinter KAT (SY_STETLR := TRUE/FALSE)

angewählt mit Date3/Bit 1 (Bank 1 /Sensor 2)
angewählt mit Date3/Bit 5 (Bank 2 /Sensor 2) =====> Stereo

	DATA-A								DATA-B								DATA-C								DATA-D							
TEST-ID	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C	1D	1E	1F	20
Ausgabe ja/nein	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	U	U					U	U																								
	S	S					S	S																								
	R	R					M	M																								
	H	H					N	X																								
	K	K					S	S																								
	S	S					H	H																								
	H	H					N	N																								
	J	J																														

Test-ID \$20:

	DATA-A								DATA-B								DATA-C								DATA-D							
TEST-ID	21	22	23	24	25	26	27	28	29	2A	2B	2C	2D	2E	2F	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	3A	3B	3C	3D	3E	3F	40
Ausgabe ja/nein	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Test-ID \$40, Test-ID \$60, Test-ID \$80, Test-ID \$A0, Test-ID \$C0 und Test-ID \$E0:

	DATA-A								DATA-B								DATA-C								DATA-D							
TEST-ID	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	xA	xB	xC	xD	xE	xF	x0	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	xA	xB	xC	xD	xE	xF	x0
Ausgabe ja/nein	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



APP DLSSA 14.80 Applikationshinweise

FW-Name typischer Wert

ATVFETTO	1.2 s	
ATVFETTU	0 s	
ATVMAGO	1.2 s	
ATVMAGU	0 s	
SAFK1	0.1	
SAFK2	0.1	
TPSVKMN	0.3 s	
TPSVKMX	3 s	
TUSPNMN	0.1 s	
TUSPNMX	1.5 s	
TWDLSSA	10 s	
USMNSAMN	0.005 V	
USIVMINV	0.2V	(Default Wert war bisher 0)
USMNSAMX	0.4 V	
USMXSAMN	0.5 V	
USIVMAXV	0.7 V	(Default Wert war bisher 0)
USMXSAMX	1.05V	
USMNSHMN	0.005 V	
USIVMINH	0.2V	(Default Wert war bisher 0)
USMNSHMX	0.4V	
USMXSHMN	0.5 V	
USIVMAXH	0.7 V	(Default Wert war bisher 0)
USMXSHMX	1.05 V	
USRJ	0.45 V	
USRHKSHJ	0.6 V	

FW-Name typischer Wert

DLAHISATO	0.05
DLAHISATU	-0.05
DYNLSUTU	0.3
DYNLSUTO	4.0
SAFK2	0.1
TWDLSSA	10 s
LAMSSAMN	0.7
LAMSSAMX	2.0

Zuordnung DLSSA-Parameter - Testerschnittstelle

Nernst- Sensor vor Kat

Test ID	test value	min. Limit	max. Limit
\$01	usrj	-	-
\$02	usrj	-	-
\$07	usmnsan	USMNSAMN	USMNSAMX
	usmnsahn	USMNSHMN	USMNSHMX
\$08	usmxsan	USMXSAMN	USMXSAMX
	usmxshn	USMXSHMN	USMXSHMX
\$09	tuspnf	TUSPNMN	TUSPNMX
\$30	atvfett	ATVFETTU	ATVFETTO
\$31	atvmager	ATVMAGU	ATVMAGO
\$32	tpsvlssa	TPSVKMN	TPSVKMX

LSU- Sensor vor Kat

\$81	lamsisa	LAMSSAMN	LAMSSAMX
\$82	lamsosa	LAMSSAMN	LAMSSAMX
\$83	dynlsusa	DYNLSUTU	DYNLSUTO
\$84	dlahisa	DLAHISATU	DLAHISATO

Nernst- Sensor hinter Kat



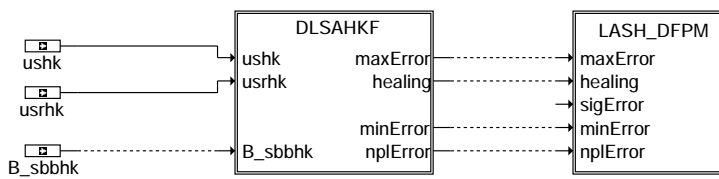
Test ID	test value	min. Limit	max. Limit
\$01	usrhkshj	-	-
\$02	usrhkshj	-	-
\$07	usmnsbn	USMNSHMN	USMNSHMX
\$08	usmxshn	USMXSHMN	USMXSHMX

Die Test-ID's \$00, \$20, \$40, \$60, \$80, \$A0, \$C0 und \$E0 werden für die Ausgabe-Verwaltung benutzt.

DLSAHK 6.80 Lambdasondenalterungsüberwachung hinter KAT

FDEF DLSAHK 6.80 Funktionsdefinition

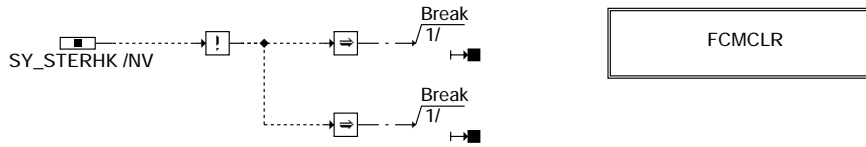
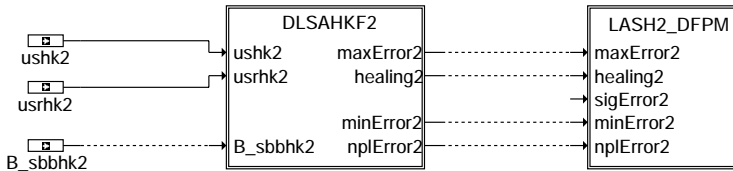
Main: Übersicht und Darstellung der Sonden-Diagnose hinter KAT



Action Table for fault path* in DFPM:

	E_*	Z_*	B_mx*	B_mn*	B_si*	B_np*
maxError:	S	S	S	R	R	R
minError:	S	S	R	S	R	R
sigError:	S	S	R	R	S	R
nplError:	S	S	R	R	R	S
Healing:	R	S	R	R	R	R

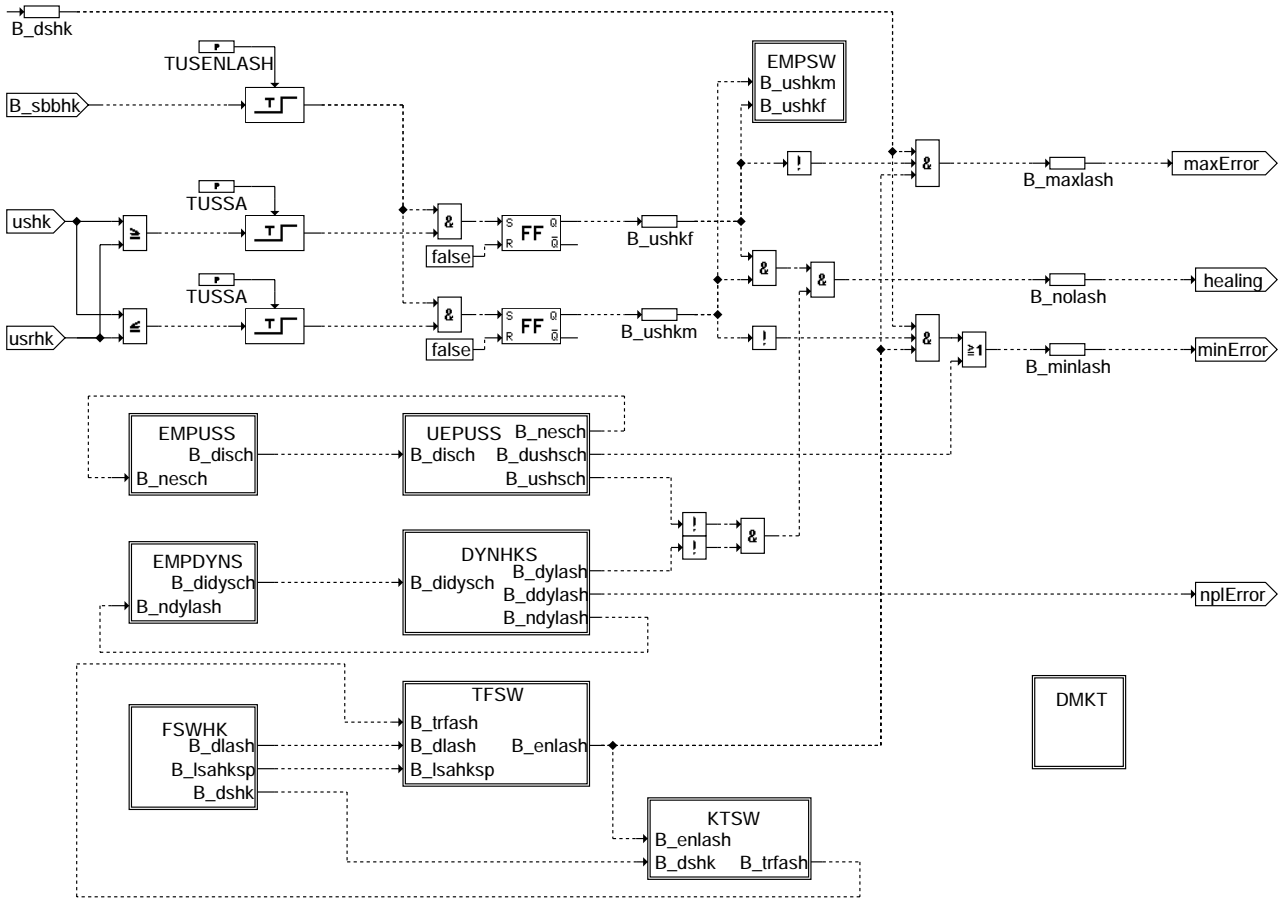
S: set R: reset



dlsahk-main

dlsahk-main

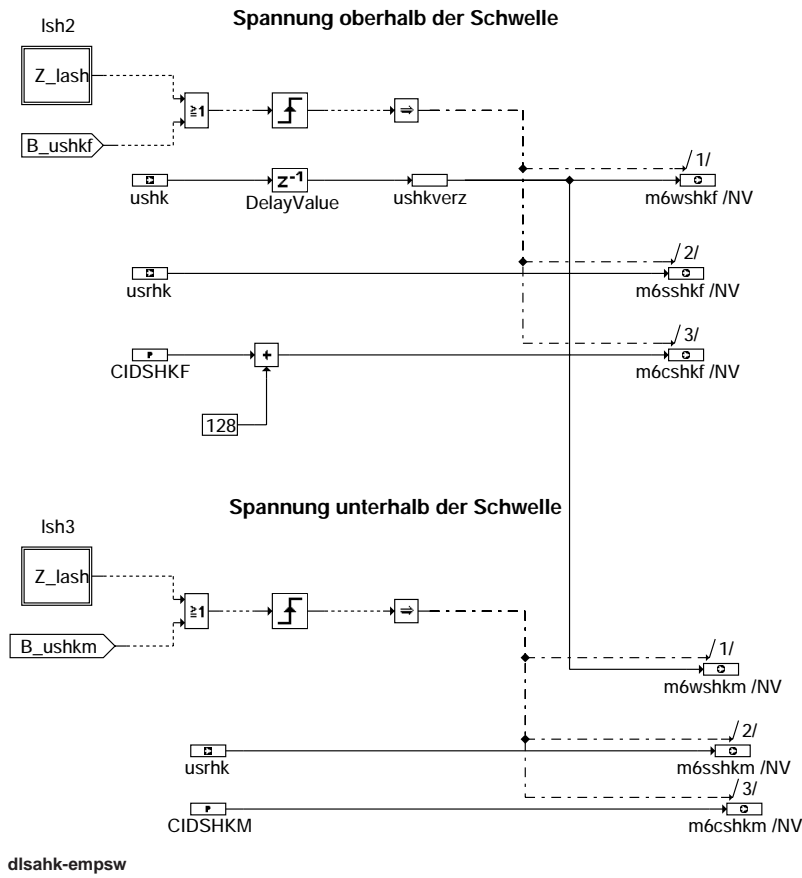
DLSAHKF: Schwingungsprüfung DLSAHK hinter KAT



dlsahk-dlsahkf

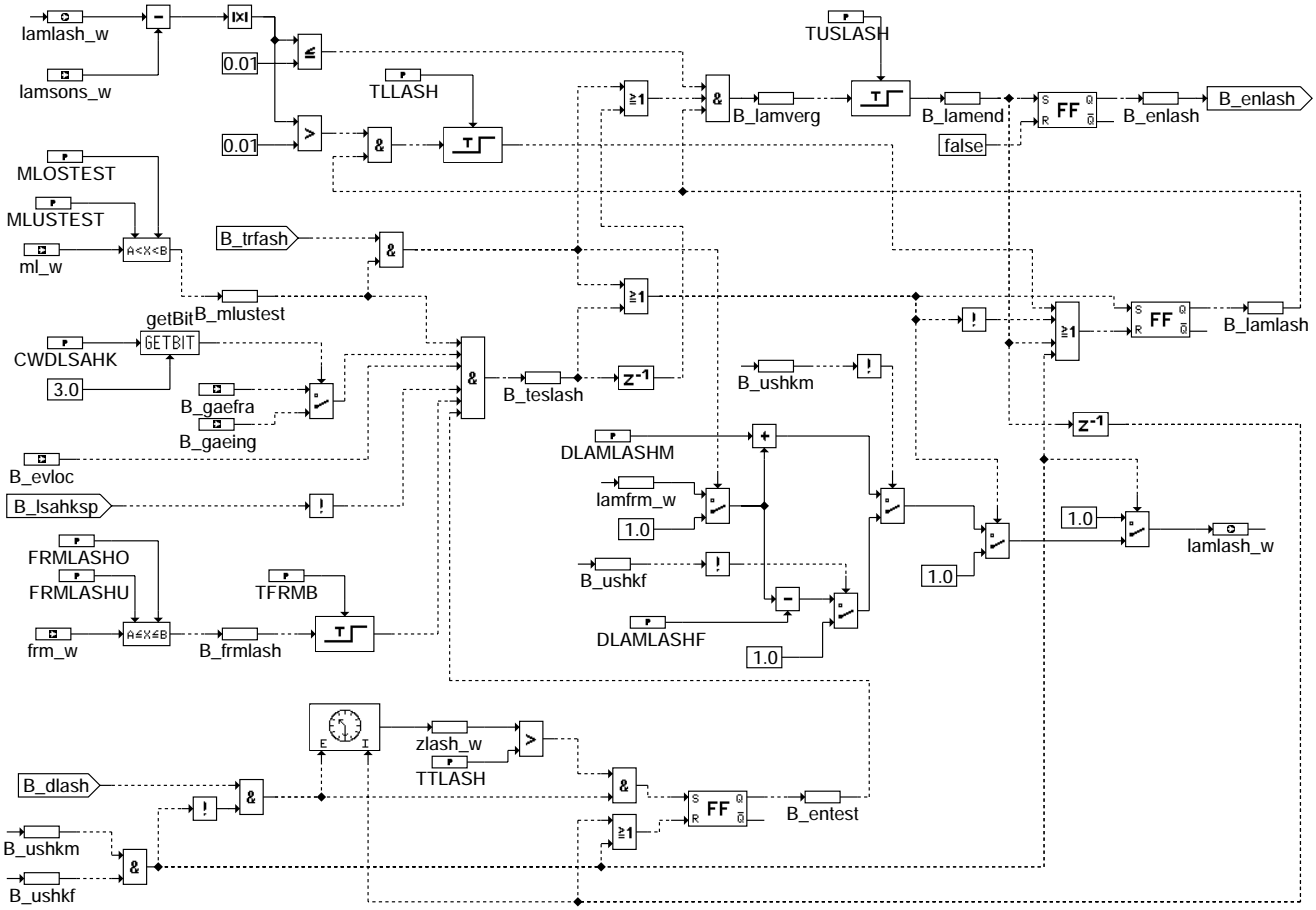
dlsahk-dlsahkf

EMPSW: Einmalprüfung Schwingungsprüfung hinter KAT



dlsahk-empsw

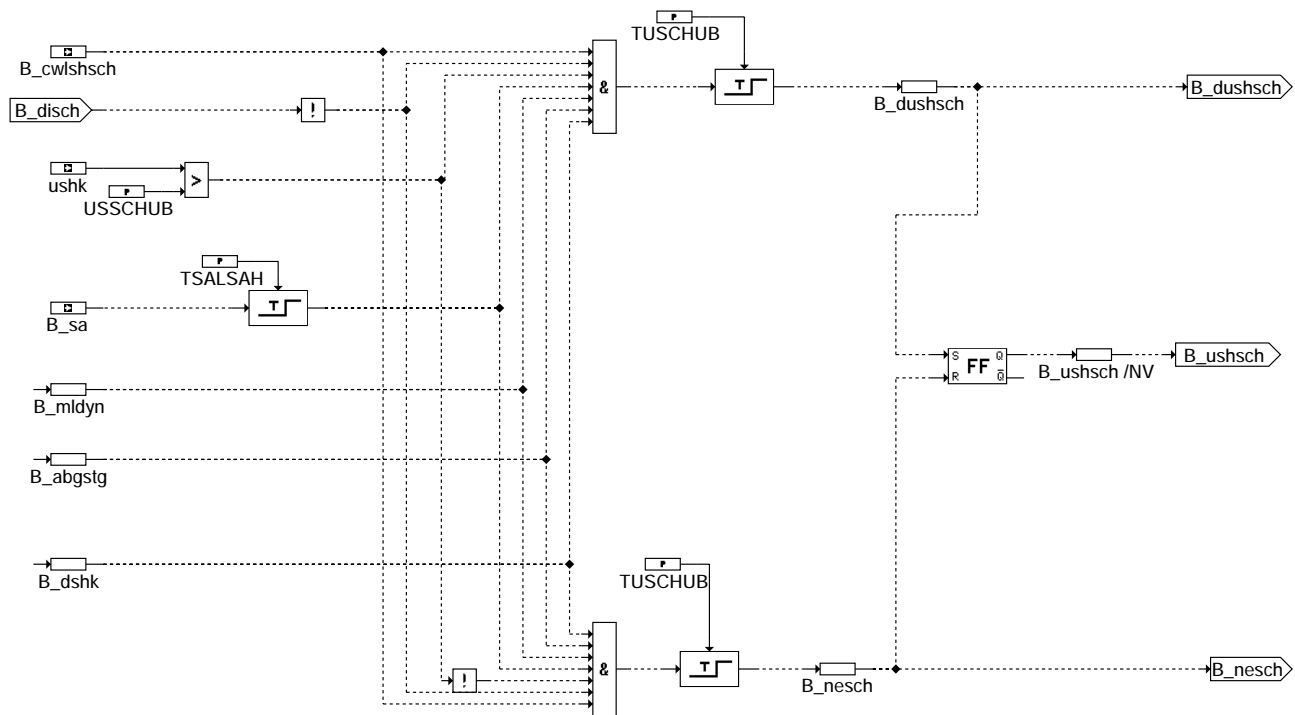
TFSW: Testfunktion für Schwingungsprüfung mit Lambda-Verstellung in %LAMKO



dlsahk-tfsw

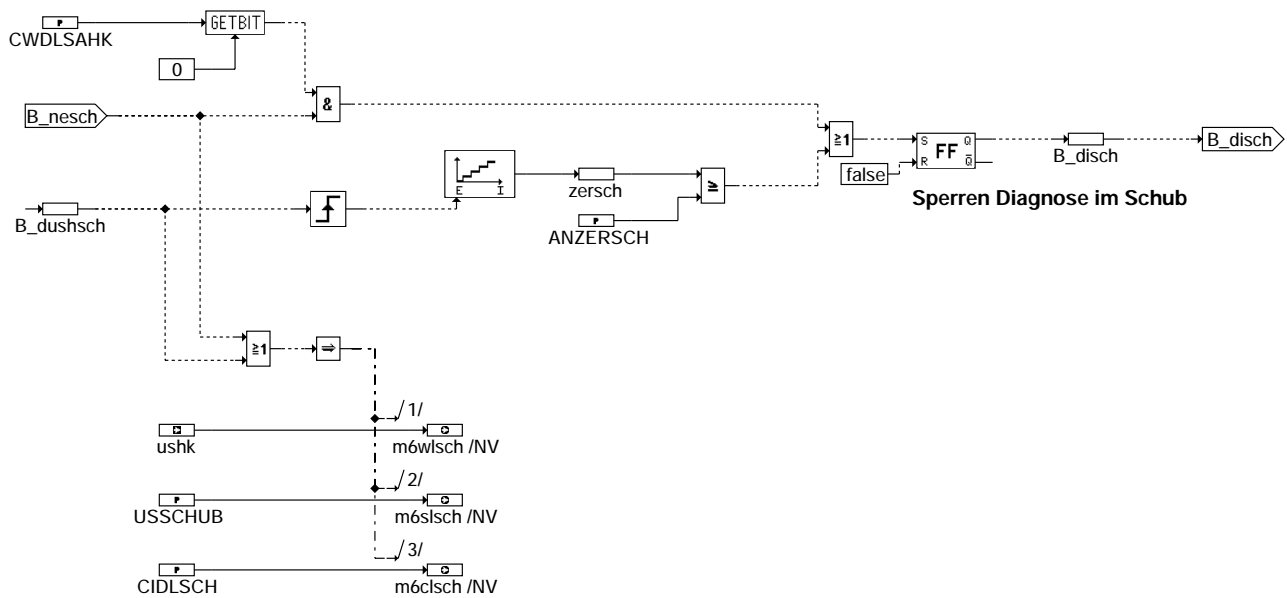
dlsahk-tfsw

UEPUSS: Überprüfung Sondenspannung hinter KAT im Schub



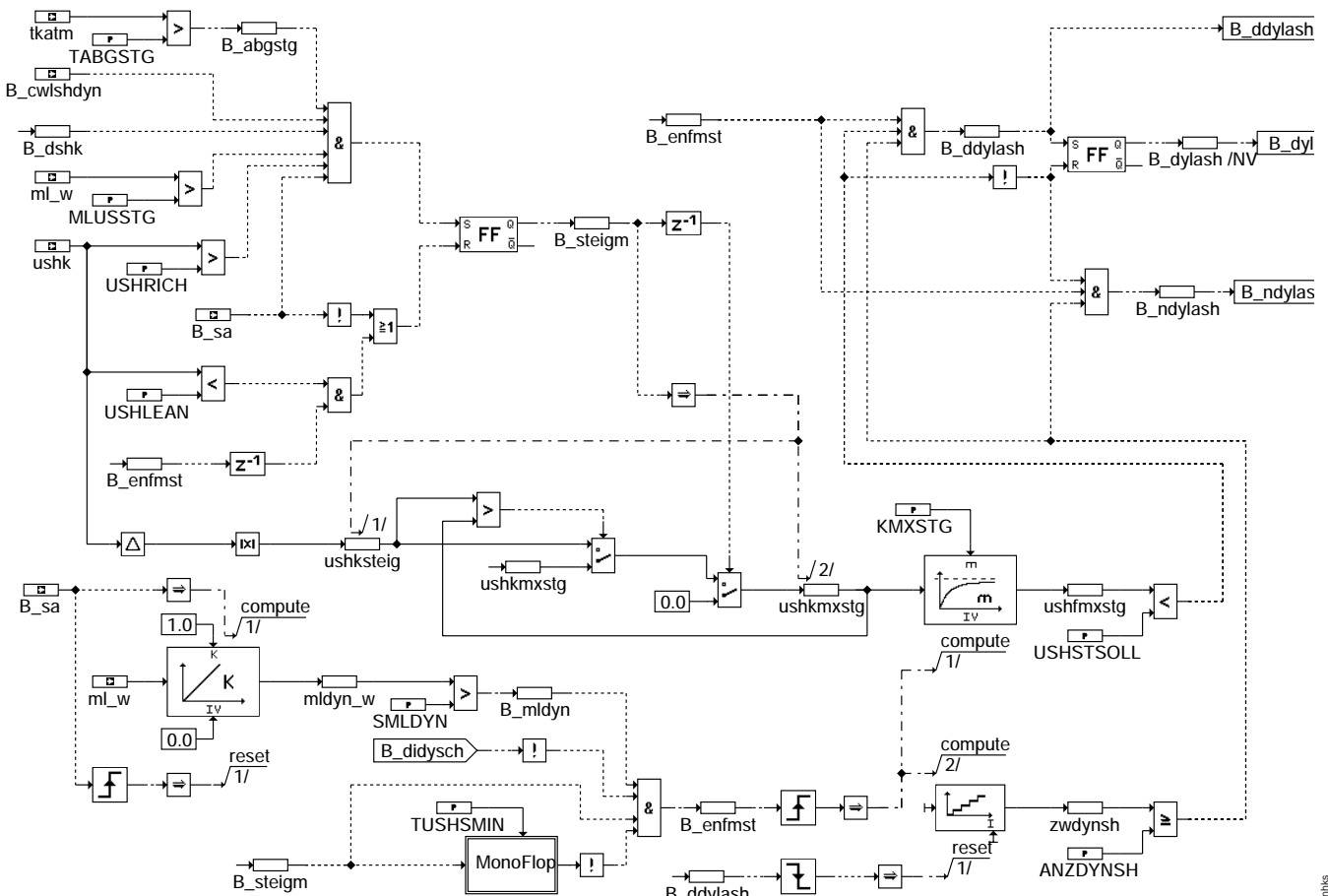
dlsahk-uepuss

EMPUSS: Einmalprüfung Sondenspannung hinter KAT im Schub



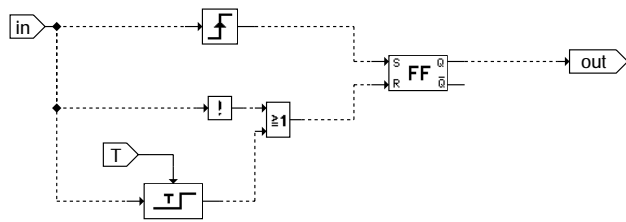
dlsahk-empuss

DYNHKS: Überprüfung der Sonden-Dynamik hinter KAT im Schub



dlsahk-dynhks

MONOFLOP: Monoflop

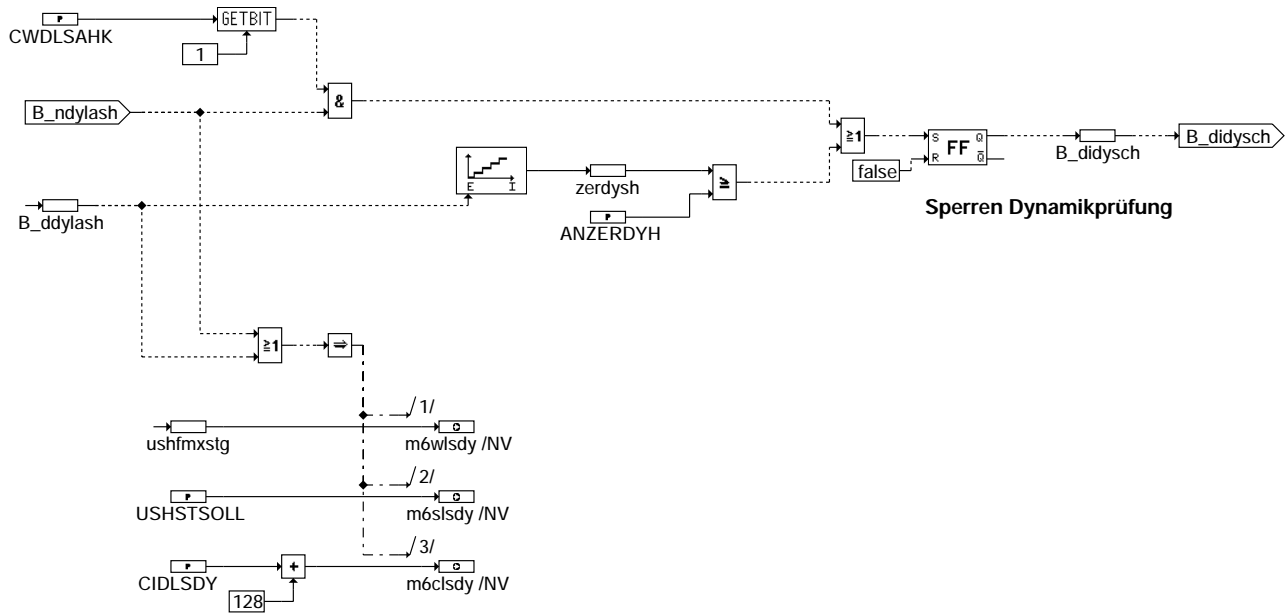


dlsahk-monoflop

dlsahk-dynhks

dlsahk-monoflop

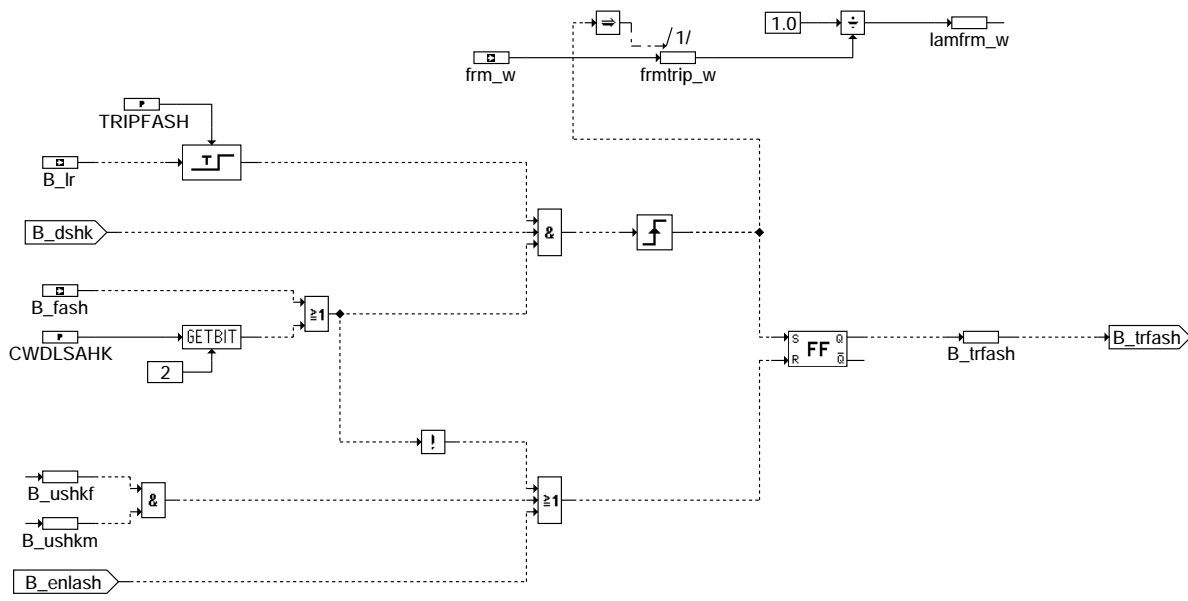
EMPDYNS: Einmalprüfung Dynamik der Sonde hinter KAT



Sperren Dynamikprüfung

dlsahk-empdyns

KTSW: Kurztrip für Testfunktion Schwingungsprüfung

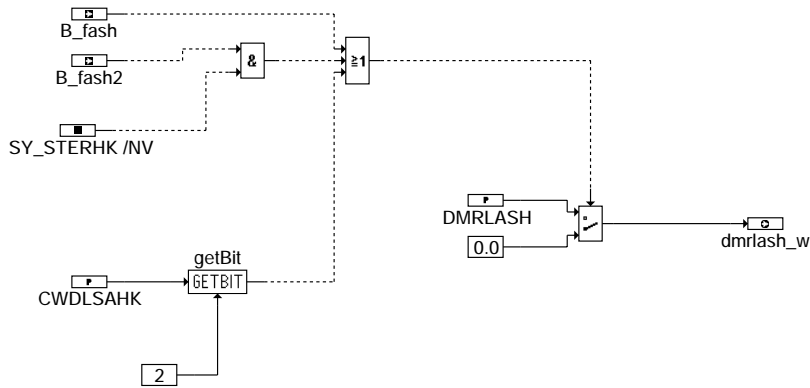


dlsahk-ktsw

dlsahk-empdyns

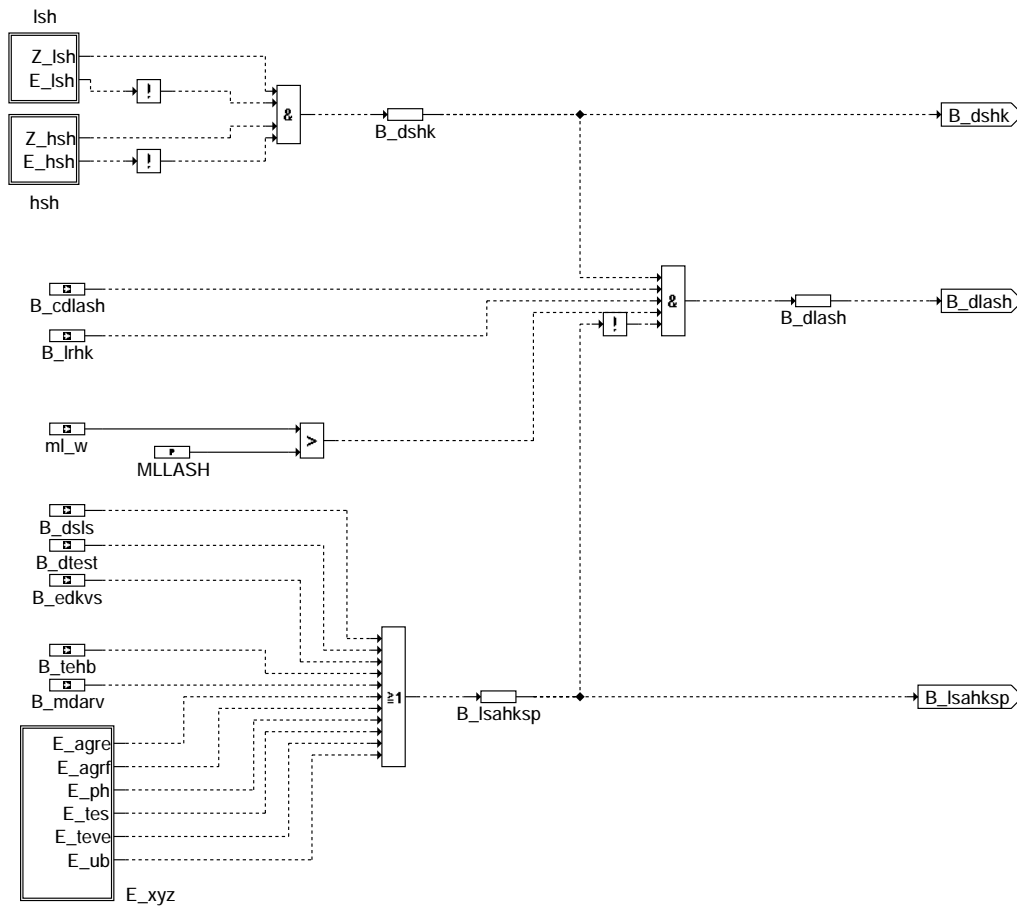
dlsahk-ktsw

DMKT: Drehmomentausgabe für Kurztriptest



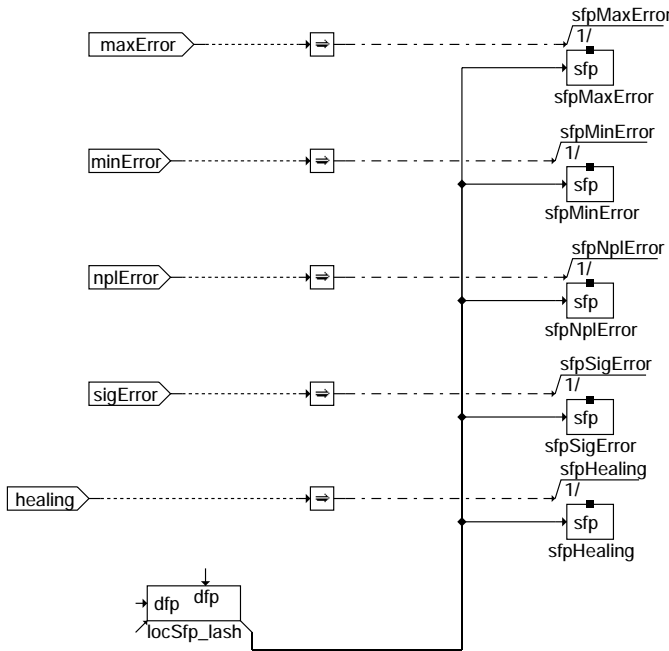
dlsahk-dmkt

FSWHK: Freigabefunktion der Schwingungsprüfung hinter KAT



dlsahk-fswhk

LASH_DFPM: Fehlerverwaltung DLSAHK



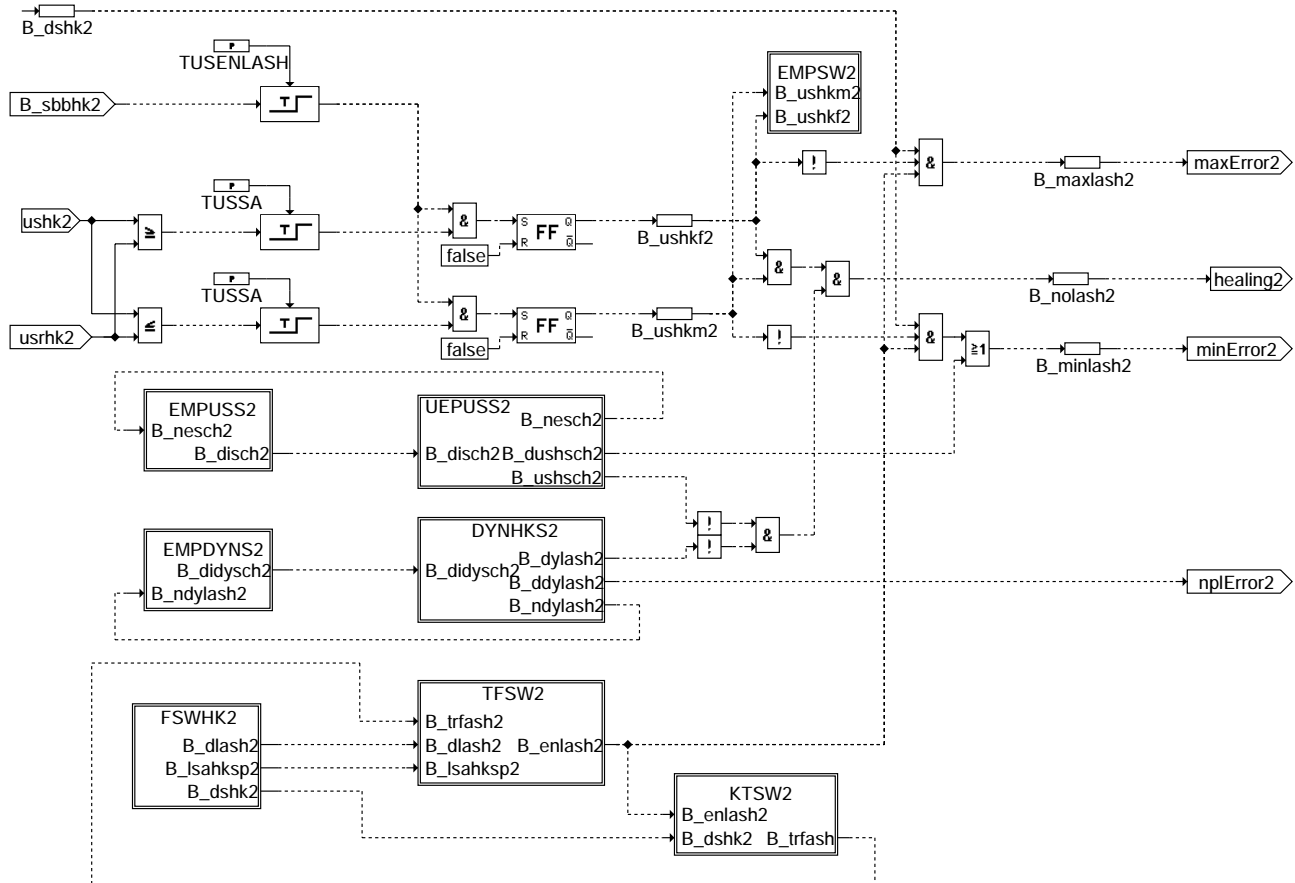
Action Table for fault path * in DFPM:

	E *	Z *	B_mx*	B_mn*	B_si*	B_np*
maxError:	S	S	S	R	R	R
minError:	S	S	R	S	R	R
sigError:	S	S	R	R	S	R
nplError:	S	S	R	R	R	S
Healing:	R	S	R	R	R	R

S: set R: reset

dlsahk-lash-dfpm

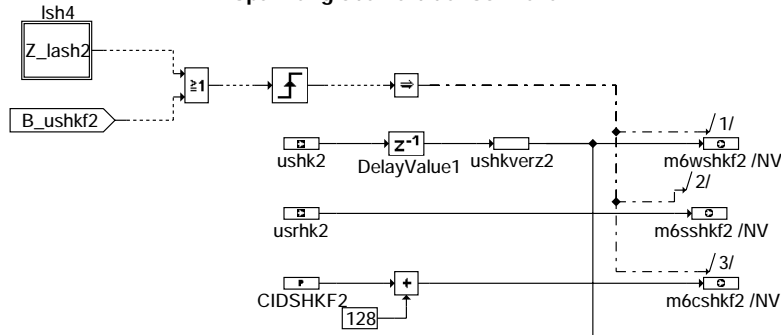
DLSAHKF2: Schwingungsprüfung DLSAHK hinter KAT Bank2



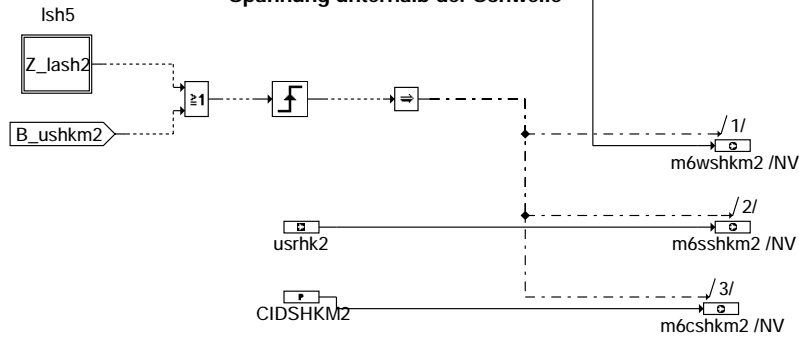
dlsahk-dlsahkf2

EMPSW2: Einmalprüfung Schwingungsprüfung hinter KAT Bank2

Spannung oberhalb der Schwelle



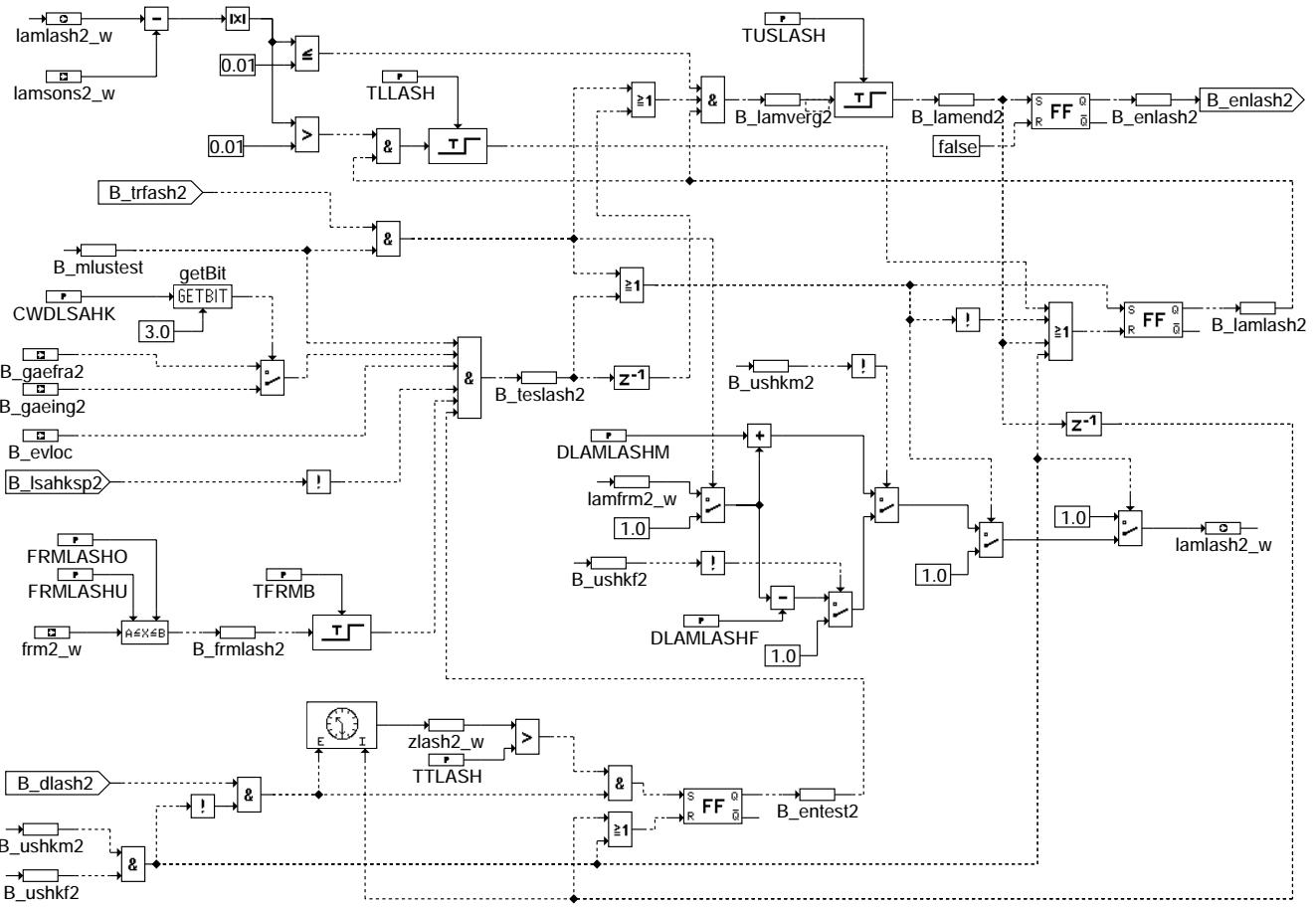
Spannung unterhalb der Schwelle



dlsahk-empsw2

dlsahk-empsw2

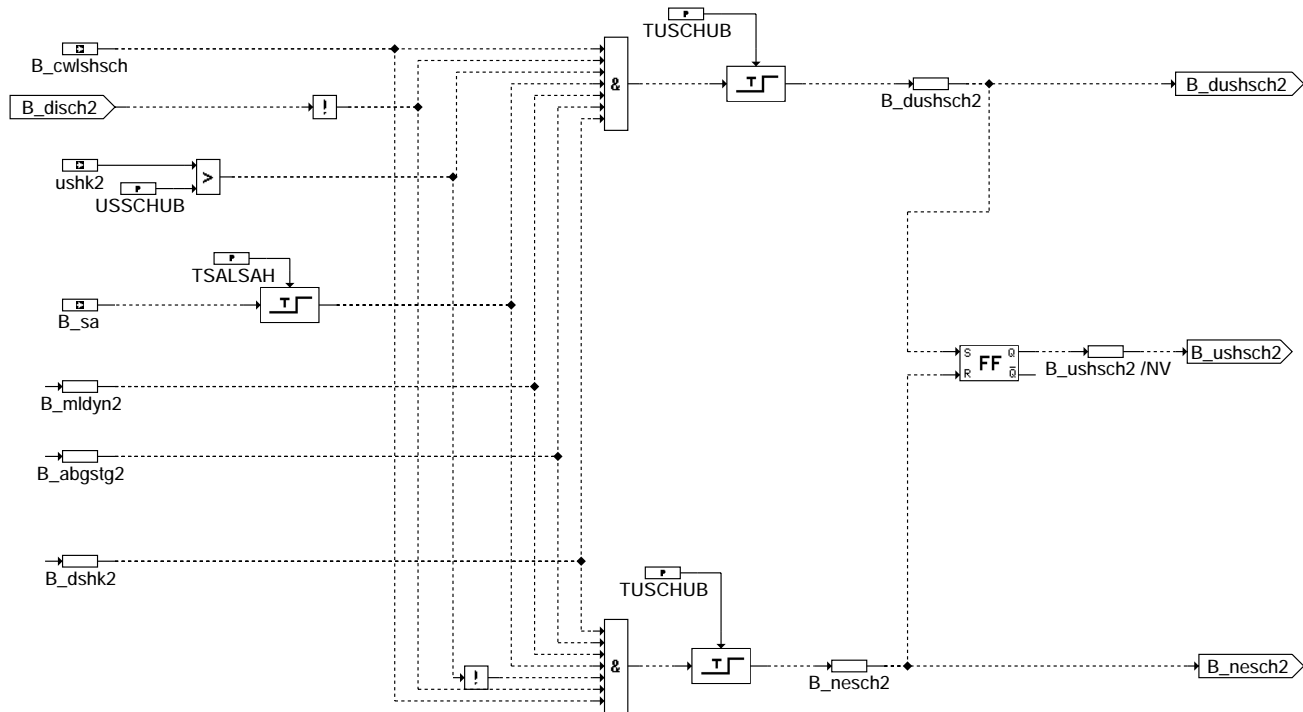
TFSW2: Testfunktion für Schwingungsprüfung mit Lambda-Verstellung in %LAMKO Bank2



dlsahk-tfsw2

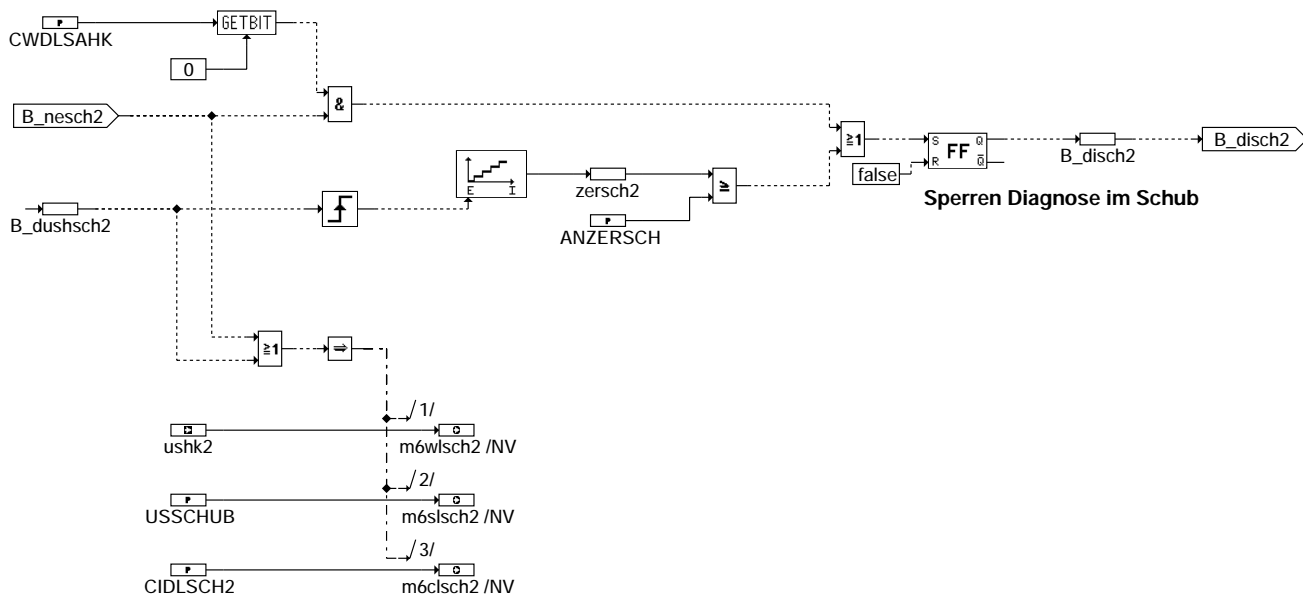
dlsahk-tfsw2

UEPUSS2: Überprüfung Sondenspannung hinter KAT im Schub Bank2



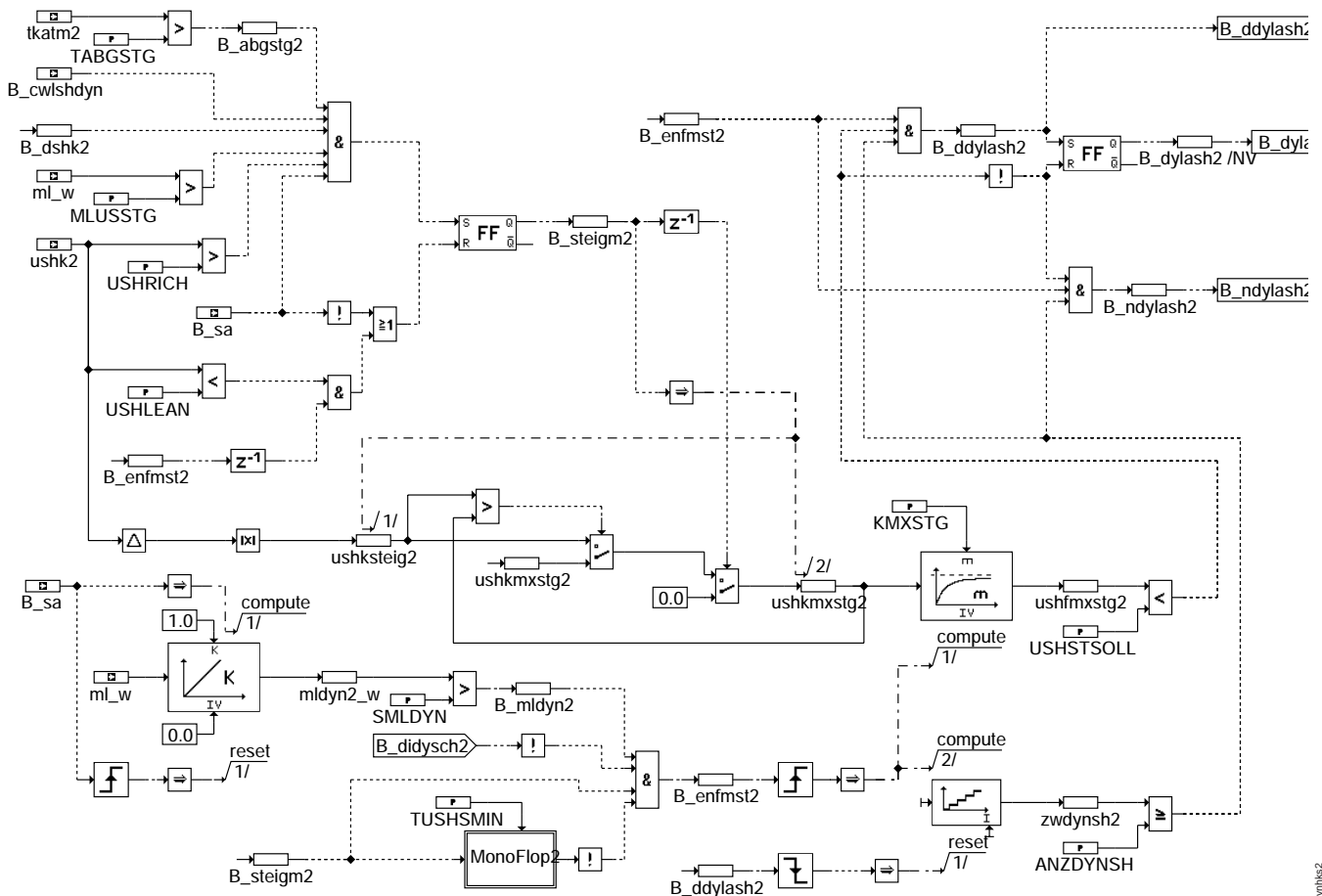
dlsahk-uepuss2

EMPUSS2: Einmalprüfung Sondenspannung hinter KAT im Schub Bank2



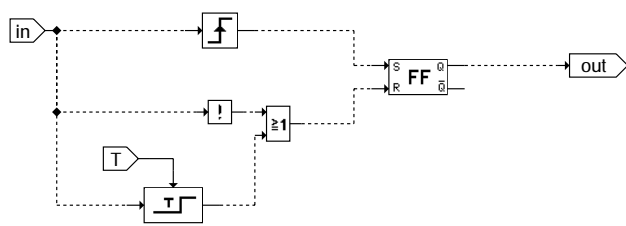
dlsahk-empuss2

DYNHKS2: Überprüfung der Sonden-Dynamik hinter KAT im Schub Bank2



dlsahk-dynhks2

MONOFLOP2: Monoflop Bank2

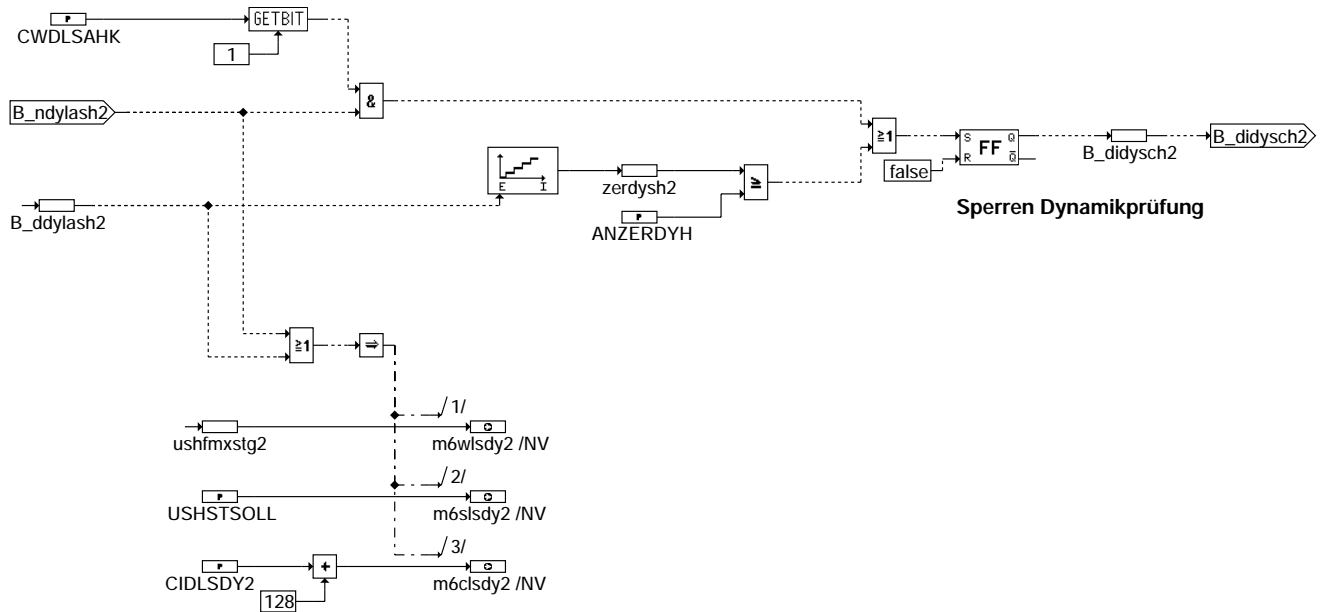


dlsahk-monoflop2

dlsahk-dynhks2

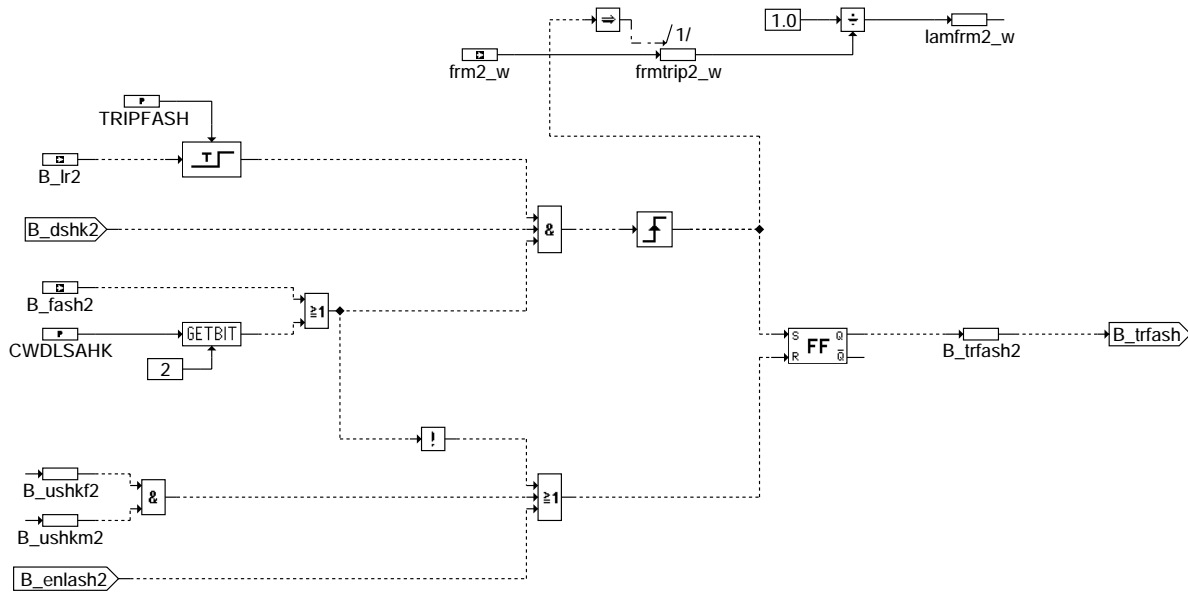
dlsahk-monoflop2

EMPDYNS2: Einmalprüfung Dynamik Sonde hinter KAT Bank2



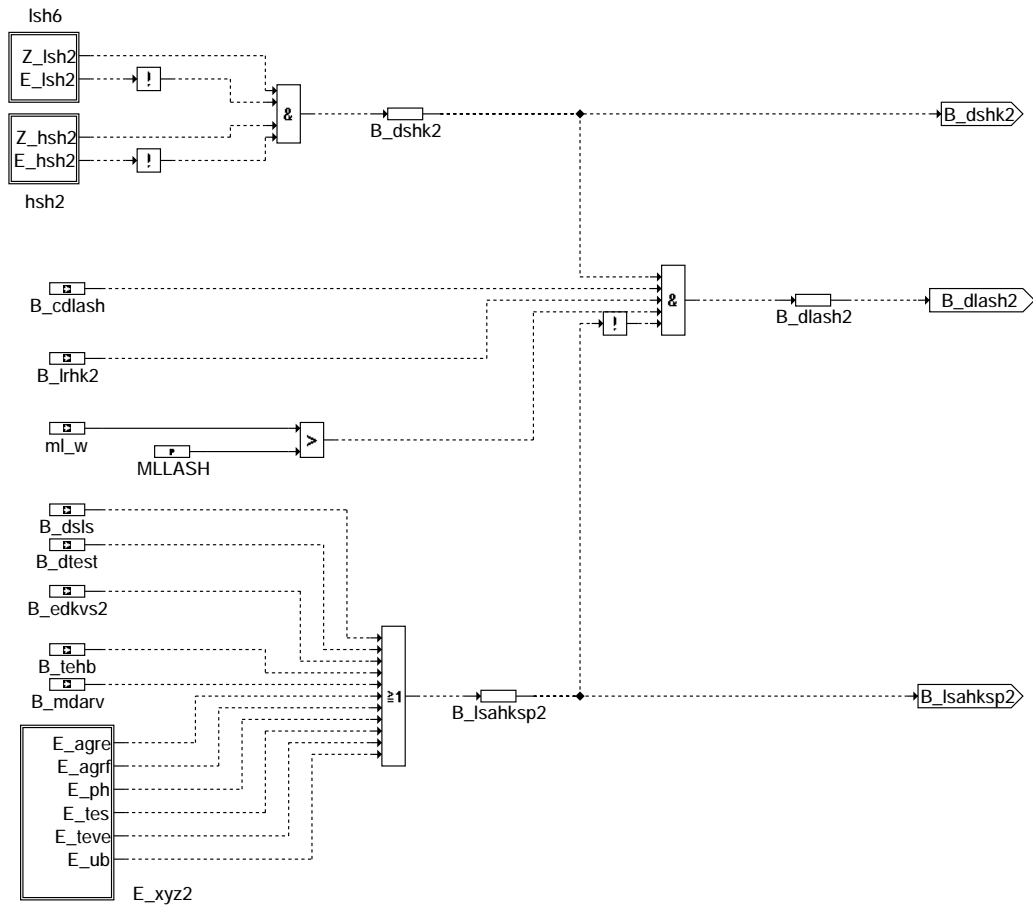
dlsahk-empdyns2

KTSW2: Kurztrip für Testfunktion Schwingungsprüfung Bank2



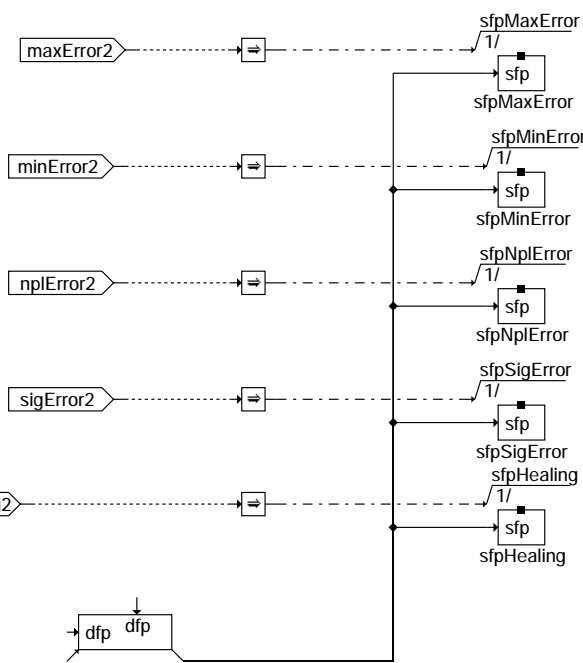
dlsahk-ktsw2

FSWHK2: Freigabefunktion der Schwingungsprüfung hinter KAT Bank2



dlsahk-fswhk2

LASH2_DPFM: Fehlerverwaltung DLSAHK Bank2



Action Table for fault path * in DPFM:

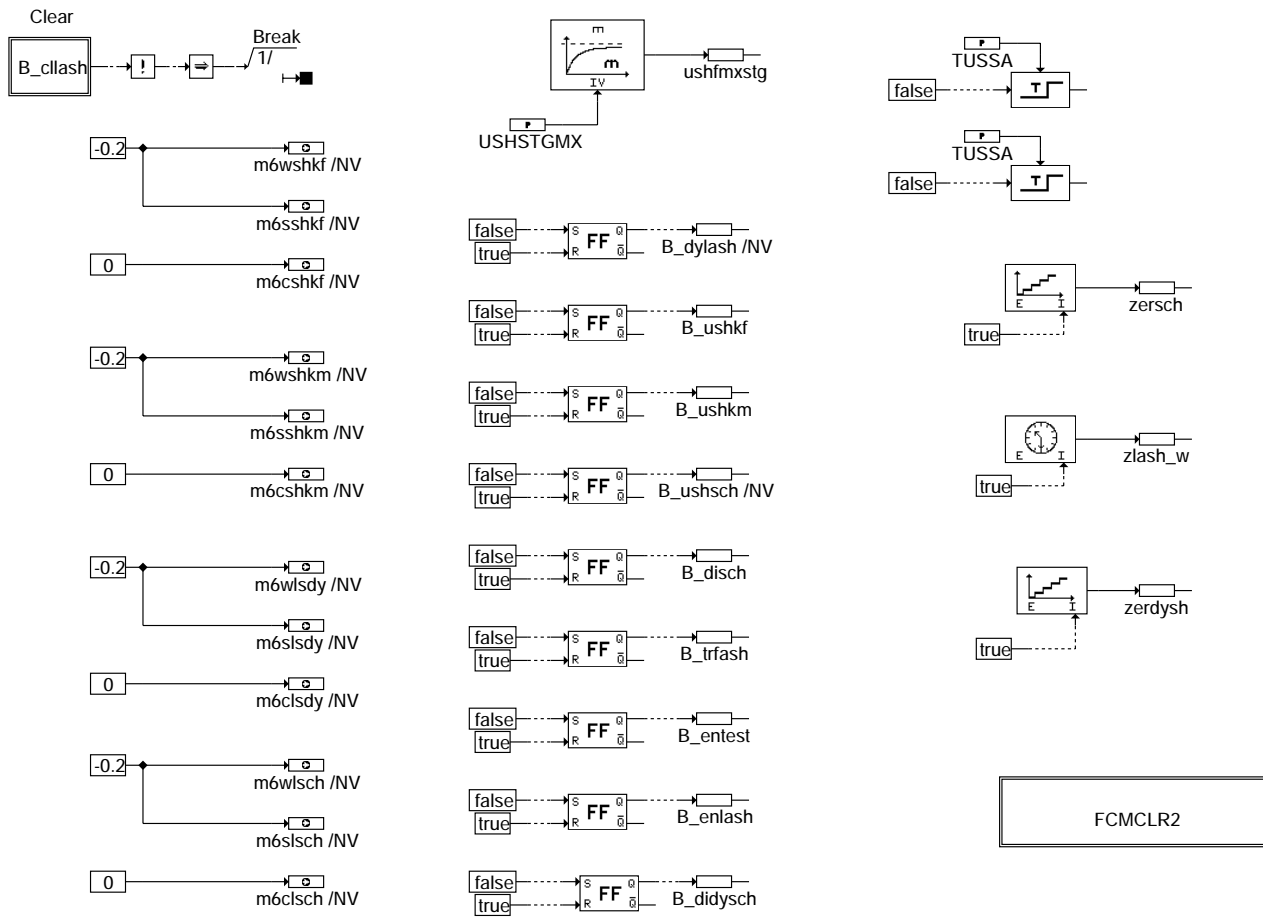
-----	E_*	Z_*	B_mx*	B_mn*	B_si*	B_np*
maxError:	S	S	S	R	R	R
minError:	S	S	R	S	R	R
sigError:	S	S	R	R	S	R
nplError:	S	S	R	R	R	S
Healing:	R	S	R	R	R	R

S: set R: reset

dlsahk-lash2-dfpm

Text / Anf

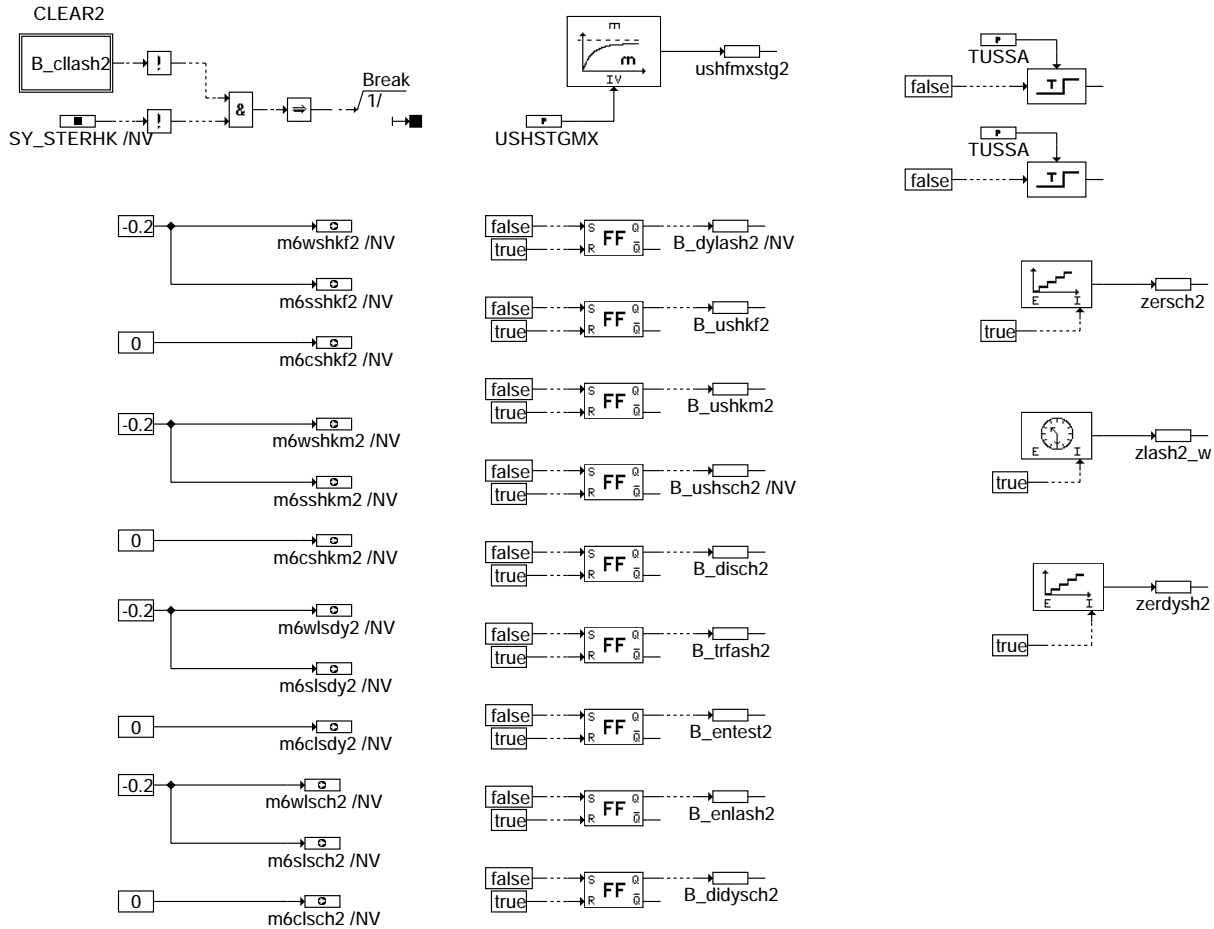
FCMCLR: Fehlerspeicher



dlsahk-fcmclr

Text / Anf

FCMCLR2: Fehlerspeicher Bank2



dlsahk-fcmclr2

In Blockdiagrammen werden Fehlertyp-Informationen ebenso wie Zyklus- und Error-Flags als Ausgänge dargestellt. Die Ausgabe erfolgt aber nicht durch das Übertragen einzelner Bits, sondern durch Zurückschreiben des gesamten Statusworts sfpxyz des Fehlerpfades xyz in die zentrale Diagnoseverwaltung DFPM. Die Bits E_xyz, Z_xyz, B_mnxyz usw. sind Inhalt dieses Statusworts. Für Error- und Zyklus-flags fremder Fehlerpfade, die als Eingänge auftreten, stehen Zugriffsmethoden zur Verfügung, die diese Informationen direkt aus dem im DFPM verwalteten Fehlerpfad-Status auslesen.

Für jeden Fehlerpfad "lash" dieser Diagnosefunktion sind folgende Größen definiert:

	Bank 1	Bank 2
Status Fehlerpfad lash	sfplash	sfplash2
Fehlerflag lash	E_lash	E_lash2
Zyklusflag lash	Z_lash	Z_lash2
Fehlertyp lash	TYP_lash:(B_mxplash, B_mnlash, B_nplash)	TYP_lash2:(B_mxplash2, B_mnlash2, B_nplash2)
Löschen Fehlerpfad:	B_cllash	B_cllash2
Ersatzwert aktiv:	B_bklash (optional)	B_bklash2 (optional)
Fehlerpfadcode lash:	CDTlash	CDTlash2
Fehlerklasse lash:	CLAlash	CLAlash2
Fehlerschwere lash:	TSFlash	TSFlash2
CARB CODE lash	CDClash	CDClash2
Tabelle der Umweltbed. lash:	FFTlash	FFTlash2



ABK DLSAHK 6.80 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
ANZDYNH			FW	Anzahl der Dynamikmessungen für Schwingungsprüfung Sonde hinter KAT
ANZERDYH			FW	Anzahl der Error-Messungen für Sondendynamik im Schub hinter KAT
ANZERSCH			FW	Anzahl der Error-Messungen für SONDENSPIGUNG IM SCHUB HINTER KAT
CDCLASH	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Lambda-Sondenalterung hinter Kat.
CDKLASH			FW	Codewort Kunde: Lambda-Sondenalterung hinter Kat.
CDTLASH			FW	Codewort Tester: Lambda-Sondenalterung hinter Kat
CIDLSCH			FW	Component ID für Einmalprüfung Messung im Schub für Sonde hinter KAT
CIDLSCH2			FW	Component ID für Einmalprüfung Messung im Schub für Sonde hinter KAT Bank2
CIDLSY			FW	Component ID für Einmalprüfung Dynamik-Messung im Schub für Sonde hinter KAT
CIDLSY2			FW	Component ID für Einmalprüfung Dyn.-Messung im Schub für Sonde hinte KAT Bank2
CIDSHKF			FW	Component ID für Einmalprüfung Fettspannung hinter KAT
CIDSHKF2			FW	Component ID für Einmalprüfung Fettspannung hinter KAT Bank2
CIDSHKM			FW	Component ID für Einmalprüfung Magerspannung hinter KAT
CIDSHKM2			FW	Component ID für Einmalprüfung Magerspannung hinter KAT Bank2
CLALASH			FW	Fehlerklasse: Lambdasondenalterung hinter Kat
CWDLSAHK			FW	Codewort CWDLSAHK für Alterung Sonde hinter KAT
DLAMLASHF			FW	Delta-Lambda-Sollwert (Fett) für Test Schwingungsprüfung hinter KAT
DLAMLASHM			FW	Delta-Lambda-Sollwert (Mager) für Test Schwingungsprüfung hinter KAT
DMRLASH			FW	Momentenreserve für Diagnose Lambdasonden-Alterungsüberwachung hinter KAT
FFTLASH	BLOKNR		KL	Tabelle Umweltbedingungen Lambdasonde hinter Kat
FRMLASHO			FW	obere Schwelle für Mittelwert des Lambdareglerfaktors
FRMLASHU			FW	untere Schwelle für Mittelwert des Lambdareglerfaktors
KMXSTG			FW	Filterkonstante für Filter max. Steigung für Sonde hinter KAT
MLLASH			FW	Luftmassenschwelle für Schwingungsprüfung hinter KAT
MLOSTEST			FW	obere Luftmassenschwelle für Testbeginn Schwingungsprüfung hinter KAT
MLUSSTG			FW	Luftmassenschwelle für Dynamikprüfung hinter KAT
MLUSTEST			FW	untere Luftmassenschwelle für Testbeginn Schwingungsprüfung hinter KAT
SMLDYN			FW	Luftmassenschwelle für Sondendynamik hinter KAT
SY_STERHK			SYS (REF)	Systemkonstante Bedingung Stereo hinter Kat
TABGSTG			FW	Abgastemperaturschwelle für Dynamik-Messung
TFRMB			FW	Verzög.zeit für Erkennung Mittelwert des Lambdareglers innerhalb Schwellen
TLLASH			FW	Verzög.zeit um lamlash_w zu sperren wenn lamsons_w ungleich lamlash_w ist
TRIPFASH			FW	Mindest Zeitdauer für aktive Lamda Regelung vor KAT
TSALASH			FW	Zeit nach Schub für Überprüfung Sonde hinter KAT
TSFLASH			FW	Fehlersummenzeit: Lambda-Sondenalterung hinter Kat.
TTLASH			FW	Zeit für Verweildauer der Sonde hinter KAT unter/oberhalb des Sollwertes
TUSCHUB			FW	Verzögerungszeit für Störspitzen bei Schubprüfung der Sonde hinter KAT
TUSENLASH			FW	Zeitdauer bis Sonden Mager/Fett Erkennung erlaubt
TUSHSMIN			FW	Mindestdauer für Steigungsmessung für enable Filter
TUSLASH			FW	Testzeit für Dauer Anfettung/Abmagerung hinter KAT
TUSSA			FW	Verzögerungszeit nach Über/Unterschreiten der Regelschwelle hinter KAT
USHLEAN			FW	Schwelle für Magerspannung für Reset Dynamikmessung der Sonde hinter KAT
USHRICH			FW	Schwelle für Fettspannung für gültige Dynamikmessung der Sonde hinter KAT
USHSTGMX			FW	Wert für maximale Steigung für Startwert Filter
USHSTSOLL			FW	Schwelle für zulässige Steigung der SONDENSPIGUNG HINTER KAT
USSCHUB			FW	Schwelle für SONDENSPIGUNG HINTER KAT NACH SCHUB

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
BLOKNR		EIN	DAMOS-Source für Blocknummer
B_ABGSTG	DLSAHK	LOK	Bedingung Modelltemperatur (tkatm od. tanhkm_w) hinter KAT ist oberhalb Schwelle
B_ABGSTG2	DLSAHK	LOK	Bedingung Modelltemp. (tkatm od. tanhkm_w) liegt oberhalb Schwelle Bank2
B_BELASH	DLSAHK	AUS	Bedingung Bandende-Funktionsanforderung Schwingungsprüfung hinter KAT
B_BELASH2	DLSAHK	AUS	Bedingung Bandende-Funktionsanforderung Schwingungsprüfung hinter KAT Bank2
B_BKLASH	DLSAHK	AUS	Bedingung: Lambdasondenalterung hinter Kat.
B_BKLASH2	DLSAHK	AUS	Bedingung: Lambdasondenalterung hinter Kat. Bank2
B_CDASH	PROKONAL	EIN	Funktion über Codewort CDLASH freigegeben
B_CLLASH		EIN	Fehlerpfad in DLSAHK löschen.
B_CLLASH2		EIN	Fehlerpfad in DLSAHK löschen Bank2
B_CWLASHDYN	PROKONAL	EIN	Beding. Abschaltung für Teilfunktion Dynamikprüfung Sonde hinter KAT in %DLSAHK
B_CWLASHSCH	PROKONAL	EIN	Bedingung Abschaltung für Teilfunktion im Schub Sonde hinter KAT in %DLSAHK
B_DDYLASH	DLSAHK	LOK	Bedingung Sonde hinter KAT dynamisch langsam
B_DDYLASH2	DLSAHK	LOK	Bedingung Sonde hinter KAT dynamisch langsam 'dynamisch' Bank2
B_DIDYSCH	DLSAHK	LOK	Bedingung disable Dynamikmessung und Meßwerte für Mode6 bereitstellen
B_DIDYSCH2	DLSAHK	LOK	Bedingung disable Dynamikmessung und Meßwerte für Mode6 bereitstellen Bank2
B_DISCH	DLSAHK	LOK	Bedingung disable Schubmessung und Meßwerte für Mode6 bereitstellen
B_DISCH2	DLSAHK	LOK	Bedingung disable Schubmessung und Meßwerte für Mode6 bereitstellen Bank2
B_DLASH	DLSAHK	LOK	Aktive Diagnose: Lambda-Sondenalterung hinter Kat.
B_DLASH2	DLSAHK	LOK	Aktive Diagnose: Lambda-Sondenalterung hinter Kat. (Bank 2)
B_DSHK	DLSAHK	LOK	Bedingung Diagnosefunktion in %DLSH und %DHLS mit i.O.-Meldung h. KAT beendet.
B_DSHK2	DLSAHK	LOK	Bed. Diagnosefunktion in %DLSH u.%DHLS mit i.O.-Meldung h. KAT beendet. Bank2
B_DSLS	DLSLRS	EIN	Aktive Diagnose: Sekundärluft-System
B_DTEST	DTEV	EIN	Start für TEV-Ansteuerung
B_DUSHSCH	DLSAHK	LOK	Bed. Schwelle für Sonde h. KAT im Schub nicht unterschritten 'dynamisch'
B_DUSHSCH2	DLSAHK	LOK	Bed. Schwelle für Sonde h. KAT im Schub nicht unterschritten 'dynamisch' Bank2
B_DYLASH	DLSAHK	LOK	Bedingung Sonde hinter KAT dynamisch langsam 'statisch'
B_DYLASH2	DLSAHK	LOK	Bedingung Sonde hinter KAT dynamisch langsam 'statisch' Bank2
B_EDKVS	DKVS	EIN	Bedingung Adaptionfehlerebenen aktuell überschritten
B_EDKVS2	DKVS	EIN	Bedingung Adaptionfehlerebenen Bank 2 aktuell überschritten
B_ENFMST	DLSAHK	LOK	Bedingung Enable für Filter; Maximum der Steigung übernehmen
B_ENFMST2	DLSAHK	LOK	Bedingung Enable für Filter Maximum der Steigung übernehmen Bank2



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_ENLASH	DLSAHK	LOK	Bedingung Test für Schwingungsprüfung abgeschlossen, Freigabe Zyklusbit
B_ENLASH2	DLSAHK	LOK	Bedingung Test für Schwingungsprüfung abgeschlossen, Freigabe Zyklusbit Bank2
B_ENTEST	DLSAHK	LOK	Bedingung Wartezeit abgeschlossen für Test-Überprüfung Sonde hinter KAT
B_ENTEST2	DLSAHK	LOK	Bedingung Wartezeit abgeschlossen für Test-Überprüfung Sonde hinter KAT Bank2
B_EVLOC	BGEVAB	EIN	Status alle lokalen Einspritzventile werden angesteuert, = B_EVTOT bei einen SG
B_FASH	TKMWL	EIN	Bedingung Funktionsanforderung Schwingungsprüfung
B_FASH2	TKMWL	EIN	Bedingung Funktionsanforderung Schwingungsprüfung Bank2
B_FRMLASH	DLSAHK	LOK	Bedingung Mittelwert des Lambdaregelfaktors innerhalb den Schwellen
B_FRMLASH2	DLSAHK	LOK	Bedingung Mittelwert des Lambdaregelfaktors innerhalb den Schwellen Bank2
B_FTLASH	DLSAHK	AUS	Bedingung Fehlereintrag durch Tester Lambda Sonde hinter KAT
B_FTLASH2	DLSAHK	AUS	Bedingung Fehlereintrag durch Tester Lambda Sonde hinter KAT Bank2
B_GAEFRA	DKVS	EIN	Bedingung Grundadaption (fra-Integrator) eingeschwungen
B_GAEFRA2	DKVS	EIN	Bedingung Grundadaption (fra2-Integrator) eingeschwungen
B_GAEING		EIN	Bedingung Grundadaption Bank 1 eingeschwungen
B_GAEING2		EIN	Bedingung Grundadaption Bank 2 eingeschwungen
B_LAMEND	DLSAHK	LOK	Bedingung Ende der Lambdaverstellung in %LAMKO
B_LAMEND2	DLSAHK	LOK	Bedingung Ende der Lambdaverstellung in %LAMKO Bank2
B_LAMLASH	DLSAHK	LOK	Bedingung für Abmagern in %LAMKO
B_LAMLASH2	DLSAHK	LOK	Bedingung für Abmagern in %LAMKO Bank2
B_LAMVERG	DLSAHK	LOK	Bedingung Vergleich Lambdasoll in %DLSAHK mit %LAMKO übereinstimmend
B_LAMVERG2	DLSAHK	LOK	Bedingung Vergleich Lambdasoll in %DLSAHK mit %LAMKO übereinstimmend Bank2
B_LR	LRSEB	EIN	LREB: Bedingung Lambdaregelung (vor Kat); (Bank 1)
B_LR2	LRSEB	EIN	Bedingung Lambdaregelung (vor Kat); Bank 2
B_LRHK	LRSHK	EIN	Bedingung Lambdaregelung hinter Kat
B_LRHK2	LRSHK	EIN	Bedingung Lambdaregelung hinter Kat (Bank 2)
B_LSAHKSP	DLSAHK	LOK	allgemeine Stop-Bedingungen für die DLSAHK
B_LSAHKSP2	DLSAHK	LOK	allgemeine Stop-Bedingungen für die DLSAHK Bank2
B_MAXLASH	DLSAHK	LOK	Maximalwert für Schwingungs-Prüfung hinter KAT erkannt
B_MAXLASH2	DLSAHK	LOK	Maximalwert für Schwingungs-Prüfung hinter KAT erkannt Bank2
B_MDAHV	DMDMIL	EIN	kritische Aussetzerrate vorhanden
B_MINLASH	DLSAHK	LOK	Minimalwert für Schwingungsprüfung hinter KAT erkannt
B_MINLASH2	DLSAHK	LOK	Minimalwert für Schwingungsprüfung hinter KAT erkannt Bank2
B_MLDYN	DLSAHK	LOK	Bedingung erforderliche Luftmasse im Schubetrieb für Dynamikmessung erreicht
B_MLDYN2	DLSAHK	LOK	Bedingung erford. Luftmasse im Schubetrieb für Dynamikmessung erreicht Bank2
B_MLUSTEST	DLSAHK	LOK	Bedingung ml is innerhalb den Schwellen
B_MNLASH	DLSAHK	AUS	Fehlertyp 'Minimalwert' für Schwingungsprüfung hinter KAT erkannt
B_MNLASH2	DLSAHK	AUS	Fehlertyp 'Minimalwert' für Schwingungsprüfung hinter KAT erkannt Bank2
B_MXLASH	DLSAHK	AUS	Fehlertyp 'Maximalwert' für Schwingungs-Prüfung hinter KAT erkannt
B_MXLASH2	DLSAHK	AUS	Fehlertyp 'Maximalwert' für Schwingungs-Prüfung hinter KAT erkannt Bank2
B_NDYLASH	DLSAHK	LOK	Bedingung kein Dynamik-Fehler (no Error) im Schub für Sonde hinter KAT
B_NDYLASH2	DLSAHK	LOK	Bedingung kein Dynamik-Fehler (no Error) im Schub für Sonde hinter KAT Bank2
B_NESCH	DLSAHK	LOK	Bedingung Sondenspannung keinen Fehler (no Error) im Schub
B_NESCH2	DLSAHK	LOK	Bedingung Sondenspannung keinen Fehler (no Error) im Schub Bank2
B_NOLASH	DLSAHK	LOK	Bedingung Diagnosefunktion Schwingungs-Prüfung. i.O.-Meldung beendet.
B_NOLASH2	DLSAHK	LOK	Bedingung Diagnosefunktion Schwingungs-Prüfung. i.O.-Meldung beendet. Bank2
B_NPLASH	DLSAHK	AUS	Fehlertyp 'Wert unplausibel' für Schwingungs-Prüfung hinter KAT erkannt
B_NPLASH2	DLSAHK	AUS	Fehlertyp 'Wert unplausibel' für Schwingungs-Prüfung hinter KAT erkannt Bank2
B_PWF		EIN	Bedingung Powerfail
B_SA	MDRED	EIN	Bedingung Schubabschalten
B_SBBHK	DLSH	EIN	Bedingung Sonde betriebsbereit hinter Kat
B_SBBHK2	DLSH	EIN	Bedingung Sonde betriebsbereit hinter Kat Bank2
B_SILASH	DLSAHK	AUS	Fehlertyp: Lambdasondenalterung hinter Kat.
B_SILASH2	DLSAHK	AUS	Fehlertyp: Lambdasondenalterung hinter Kat. Bank 2
B_STEIGM	DLSAHK	LOK	Bedingung Steigung des Sondensignals messen
B_STEIGM2	DLSAHK	LOK	Bedingung Steigung des Sondensignals messen Bank2
B_TEHB	TEB	EIN	Bedingung Tankentlüftung mit hoher Beladung
B_TESLASH	DLSAHK	LOK	Bedingung Test ausführen für Überprüfung Sonde hinter KAT
B_TESLASH2	DLSAHK	LOK	Bedingung Test ausführen für Überprüfung Sonde hinter KAT Bank2
B_TRFASH	DLSAHK	LOK	Bedingung Kurztrip einleiten für Schwingungsprüfung Sonde hinter KAT
B_TRFASH2	DLSAHK	LOK	Bedingung Kurztrip einleiten für Schwingungsprüfung Sonde hinter KAT Bank2
B_USHKF	DLSAHK	LOK	Bedingung Sondenspannung hinter Kat "Fett" (Sollwert überschritten)
B_USHKF2	DLSAHK	LOK	Bedingung Sondenspannung hinter KAT "Fett" (Sollwert überschritten) Bank2
B_USHKM	DLSAHK	LOK	Bedingung Sondenspannung hinter KAT "Mager" (Sollwert unterschritten)
B_USHKM2	DLSAHK	LOK	Bedingung Sondenspannung hinter KAT "Mager" (Sollwert unterschritten) Bank2
B_USHSCH	DLSAHK	LOK	Bed. Schwelle für Sonde h. KAT im Schub nicht unterschritten 'statisch'
B_USHSCH2	DLSAHK	LOK	Bed. Schwelle für Sonde h. KAT im Schub nicht unterschritten 'statisch' Bank2
DFP_AGRE	DLSAHK	DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: Abgasrückführungsventil Endstufe
DFP_AGRF	DLSAHK	DOK	SG. int. Fehlerpfadnr.: Partialdruck-AGR
DFP_HSH	DLSAHK	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: Lambdasondenheizung hinter Kat.
DFP_HSH2	DLSAHK	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: Lambdasondenheizung hinter Kat. Bank2
DFP_LASH	DLSAHK	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: Lambdasondenalterung hinter Kat.
DFP_LASH2	DLSAHK	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: Lambdasondenalterung hinter Kat. Bank 2
DFP_LSH	DLSAHK	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.:Lambdasonde hinter Kat.
DFP_LSH2	DLSAHK	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.:Lambdasonde hinter Kat. Bank2
DFP_PH	DLSAHK	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.:Phasengeber
DFP_TES	DLSAHK	DOK	Interne Fehlernummer Tankdiagnose, TEV offen
DFP_TEVE	DLSAHK	DOK	Interne Fehlerpfadnummer: Tanklüftungsventil Endstufe
DFP_UB	DLSAHK	DOK	Interne Fehlerpfadnummer: Umweltbedingungen
DMRLASH_W	DLSAHK	AUS	Momenten-Reserve für Lambdasonden-Alterungsüberwachung hinter Kat
E_AGRE		EIN	Errorflag: Überwachung AGR-Endstufe
E_AGRF		EIN	Errorflag: Überwachung AGR-FLOW



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
E_HSH	DHLSHK	EIN	Errorflag: Lambdasonden-Heizung hinter Katalysator
E_HSH2	DHLSHK	EIN	Errorflag: Lambdasonden-Heizung hinter Katalysator Bank 2
E_LASH	DLSAHK	AUS	Errorflag: Lambda-Sondenalterung hinter Katalysator
E_LASH2	DLSAHK	AUS	Errorflag: Lambda-Sondenalterung hinter Kat. (Bank 2)
E_LSH	DLSH	EIN	Errorflag: Lambda-Sonde hinter Kat
E_LSH2	DLSH	EIN	Errorflag: Lambda-Sonde hinter Kat Bank2
E_PH	DPH	EIN	Errorflag: Phasensensor
E_TES	DTEV	EIN	Errorflag: Tankentlüftungssystem
E_TEVE	DTEVE	EIN	Errorflag: Tankentlüftungsventil Endstufe
E_UB	GGUB	EIN	Errorflag: UB
FRM2_W	LR	EIN	schneller Mittelwert des Lambdaregelfaktors Bank 2(Word)
FRMTRIP2_W	DLSAHK	LOK	Mittelwert des Lambdaregelfaktors für Kurztrip Schwingungsprüfung h. KAT Bank2
FRMTRIP_W	DLSAHK	LOK	Mittelwert des Lambdaregelfaktors für Kurztrip Schwingungsprüfung hinter KAT
FRM_W	LR	EIN	schneller Mittelwert des Lambdaregelfaktors (Word)
LAMFRM2_W	DLSAHK	LOK	Lambdaabweichung aus Mittelwert Lambdaregelfaktor Bank2
LAMFRM_W	DLSAHK	LOK	Lambdaabweichung aus Mittelwert Lambdaregelfaktor
LAMLASH2_W	DLSAHK	AUS	Lambdasoll für Test Schwingungsprüfung hinter KAT Bank2
LAMLASH_W	DLSAHK	AUS	Lambdasoll für Test Schwingungsprüfung hinter KAT
LAMSONS2_W	LAMKO	EIN	Lambda-Sollwert bezogen auf Einbaut Lambda-Sensor Bank2
LAMSONS_W	LAMKO	EIN	Lambda-Sollwert bezogen auf Einbaut Lambda-Sensor
M6CLSCH	DLSAHK	AUS	Mode 6 - Speicher: Component ID Sondenspannung im Schub hinter KAT
M6CLSCH2	DLSAHK	AUS	Mode 6 - Speicher: Component ID Sondenspannung im Schub hinter KAT Bank2
M6CLSDY	DLSAHK	AUS	Mode 6 - Speicher: Component ID Dynamik-Messung für Sonde hinter KAT
M6CLSDY2	DLSAHK	AUS	Mode 6 - Speicher: Component ID Dynamik-Messung für Sonde hinter KAT Bank2
M6CSHKF	DLSAHK	AUS	Mode 6 - Speicher: Component ID Fettspg. für Sonde hinter KAT (Schwingpr.)
M6CSHKF2	DLSAHK	AUS	Mode 6 - Speicher: Component ID Fettspg. für Sonde hinter KAT (Schwingpr.) Bank2
M6CSHKM	DLSAHK	AUS	Mode 6 - Speicher: Component ID Magerspannung für Sonde hinter KAT (Schwingpr.)
M6CSHKM2	DLSAHK	AUS	Mode 6 - Speicher: Component ID Magerspg. für Sonde hint. KAT (Schwingpr.) Bank2
M6SLSCH	DLSAHK	AUS	Mode 6 - Speicher: Schwelle Sondenspannung im Schub hinter KAT
M6SLSCH2	DLSAHK	AUS	Mode 6 - Speicher: Schwelle Sondenspannung für Sonde hinter KAT Bank2
M6SLSDY	DLSAHK	AUS	Mode 6 - Speicher: Schwelle Dynamik-Messung für Sonde hinter KAT
M6SLSDY2	DLSAHK	AUS	Mode 6 - Speicher: Schwelle Dynamik-Messung für Sonde hinter KAT Bank2
M6SSHKF	DLSAHK	AUS	Mode 6 - Speicher: Schwelle Fettspannung für Sonde hinter KAT (Schwingpr.)
M6SSHKF2	DLSAHK	AUS	Mode 6 - Speicher: Schwelle Fettspannung für Sonde hinter KAT (Schwingpr.) Bank2
M6SSHKM	DLSAHK	AUS	Mode 6 - Speicher: Schwelle Magerspannung für Sonde hinter KAT (Schwingpr.)
M6SSHKM2	DLSAHK	AUS	Mode 6 - Speicher: Schwelle Magerspannung für Sonde hinter KAT (Schwingpr.) Bank2
M6WLSCH	DLSAHK	AUS	Mode 6 - Speicher: Messwert Sondenspannung im Schub hinter KAT
M6WLSCH2	DLSAHK	AUS	Mode 6 - Speicher: Messwert Sondenspannung im Schub hinter KAT Bank2
M6WLSDY	DLSAHK	AUS	Mode 6 - Speicher: Messwert Dynamik-Messung für Sonde hinter KAT
M6WLSDY2	DLSAHK	AUS	Mode 6 - Speicher: Messwert Dynamik-Messung für Sonde hinter KAT Bank2
M6WSHKF	DLSAHK	AUS	Mode 6 - Speicher: Messwert Fettspannung für Sonde hinter KAT (Schwingpr.)
M6WSHKF2	DLSAHK	AUS	Mode 6 - Speicher: Messwert Fettspannung für Sonde hinter KAT (Schwingpr.) Bank2
M6WSHKM	DLSAHK	AUS	Mode 6 - Speicher: Meßwert Magerspannung für Sonde hint. KAT (Schwingpr.)
M6WSHKM2	DLSAHK	AUS	Mode 6 - Speicher: Meßwert Magerspannung für Sonde hint. KAT (Schwingpr.) Bank2
MLDYN2_W	DLSAHK	LOK	Luftmassenintegral im Schubbetrieb Bank2
MLDYN_W	DLSAHK	LOK	Luftmassenintegral im Schubbetrieb
ML_W	EGFE	EIN	Luftmassenfluß gefiltert (Word)
SFPLASH	DLSAHK	AUS	Status Fehlerpfad: Lambdasondenalterung hinter Kat
SFPLASH2	DLSAHK	AUS	Status Fehlerpfad: Lambdasondenalterung hinter Kat Bank2
TKATM	ATM	EIN	Katalysatortemperatur aus Modell
TKATM2	ATM	EIN	Katalysatortemperatur aus Modell, Bank2
USHFMXSTG	DLSAHK	LOK	Gefilterte maximale Steigung der Sondenspannung hinter KAT
USHFMXSTG2	DLSAHK	LOK	Gefilterte maximale Steigung der Sondenspannung hinter KAT Bank2
USHK	GGLSH	EIN	Spannung Lambdasonde hinter Katalysator
USHK2	GGLSH	EIN	Spannung Lambdasonde hinter Katalysator 2
USHKMXSTG	DLSAHK	LOK	Maximale Steigung der Sondenspannung hinter KAT
USHKMXSTG2	DLSAHK	LOK	Maximale Steigung der Sondenspannung hinter KAT Bank2
USHKSTEIG	DLSAHK	LOK	Steigung der Sondenspannung hinter KAT
USHKSTEIG2	DLSAHK	LOK	Steigung der Sondenspannung hinter KAT Bank2
USHKVERZ	DLSAHK	LOK	Spannung Lambdasonde verzögert hinter Katalysator
USHKVERZ2	DLSAHK	LOK	Spannung Lambdasonde verzögert hinter Katalysator Bank2
USRHK	LRSHK	EIN	aktuelle Regelschwelle Lambdasignal h.K.
USRHK2	LRSHK	EIN	aktuelle Regelschwelle Lambdasignal h.K., Bank 2
ZERDYSH	DLSAHK	LOK	Zähler für Error der Dynamikmessungen im Schub
ZERDYSH2	DLSAHK	LOK	Zähler für Error der Dynamikmessungen im Schub Bank2
ZERSCH	DLSAHK	LOK	Zähler für Errormessungen (Sondenspg. Schwelle nicht untersch.) im Schub
ZERSCH2	DLSAHK	LOK	Zähler für Errormessungen (Sondenspg. Schwelle nicht untersch.) im Schub Bank2
ZLASH2_W	DLSAHK	LOK	Zeitähler für Sondenspannung hinter KAT ober/unterhalb des Sollwertes, Bank2
ZLASH_W	DLSAHK	LOK	Zeitähler für Sondenspannung hinter KAT ober/unterhalb des Sollwertes
ZWDYNSH	DLSAHK	LOK	Zähler für Anzahl der Dynamikmessungen für Sonde hinter KAT
ZWDYNSH2	DLSAHK	LOK	Zähler für Anzahl der Dynamikmessungen für Sonde hinter KAT Bank2
Z_HSH	DHLSHK	EIN	Zyklusflag:Lambdasonden-Heizung hinter Katalysator
Z_HSH2	DHLSHK	EIN	Zyklusflag:Lambdasonden-Heizung hinter Katalysator, Bank2
Z_LASH	DLSAHK	AUS	Zyklusflag: Lambda-Sondenalterung hinter Kat.
Z_LASH2	DLSAHK	AUS	Zyklusflag: Lambda-Sondenalterung hinter Kat. (Bank 2)
Z_LSH	DLSH	EIN	Zyklusflag: Lambda-Sonde hinter Kat
Z_LSH2	DLSH	EIN	Zyklusflag: Lambda-Sonde hinter Kat Bank2

FB DLSAHK 6.80 Funktionsbeschreibung

Einleitung:

Die Diagnosefunktion hat die Aufgabe die Spannungslage der Sonde hinter KAT zu überprüfen.

1. Schwingungsprüfung: Bleibt das Sondersignal ständig unter oder oberhalb des Sollwertes stehen, dann wird die Führungsregelung (%LRHK, %LRSHK) das Gemisch über den Integralregler bis zum Anschlag an fetten bzw. abmagern (Grenzwertüberschreitung des Integralanteils). Die Sonde vor KAT, die völlig in Ordnung ist, wird in diesem Fall fälschlicherweise als defekt diagnostiziert.
2. Überprüfung im Schub: Die Sondenspannung muß eine definierte Spannungsschwelle unterschreiten.
3. Dynamik-Überprüfung im Schub: Eine dynamisch langsame Sonde kann durch Messung des Steigungsgradienten erkannt werden.

Freigabefunktion:

Die Freigabefunktion der Schwingungsprüfung zur Einleitung der Testfunktion für die Sonde hinter Kat ist nur aktiv B_dlash = 1, wenn die allgemeinen Freigabebedingungen B_lashksp = 0 gegeben sind und wenn die elektrische und die Heizer-Diagnose für die Sonde hinter KAT erfolgreich abgeschlossen ist B_dshk = 1 und die Luftmasse ml_w eine bestimmte Schwelle (MLLSAH) überschritten hat sowie die Führungsregelung hinter KAT B_lrhk = 1 eingeschaltet ist.

Schwingungsprüfung hinter KAT:

Mit C_ini werden die beiden Flip-Flop's B_ushkf und B_ushkm zurückgesetzt. Diese können nach Start bis zum Setzen des Zyklusbits Z_lash = 1 bei eingeschalteter Sondenbetriebsbereitschaft hinter KAT B_sbbhk = 1 und nach Ablauf der Verzugszeit TUSENLASH gesetzt werden, wenn ushk >= usrhk und ushk <= usrhk jeweils länger als die Zeit TUSSA ansteht. Die Sonde hinter KAT ist in Ordnung, wenn die Sondenspannung ushk größer oder gleich als der Sollwert usrhk der Führungsregelung ist und der Regler in Richtung Mager läuft (B_ushkf = 1) und wenn ushk kleiner oder gleich als der Sollwert usrhk ist und der Regler in Richtung Fett läuft (B_ushkm = 1). Bleibt die Sondenspannung ushk im Regelbetrieb (B_lrhk = 1 und B_dlash = 1) länger als die Zeitdauer TTLASH unterhalb oder oberhalb des Sollwertes usrhk hängen (eines der Flip-Flop's B_ushkf oder B_ushkm nicht gesetzt), dann wird mit einer Testfunktion durch gesteuerte Anfettung oder Abmagerung überprüft, ob sich die Sondenspannung über oder unter den Sollwert usrhk bewegen läßt.

Hat der Zähler zlash_w im Regelbetrieb hinter KAT die Zeitdauer TTLASH überschritten, dann wird das Flip-Flop B_entest gesetzt. Danach wird das Bit B_teslash gesetzt, wenn ausreichender Luftmassendurchsatz MLUSTEST < ml_w < MLOSTEST, keine Errorfehler B_lashksp = 0 sowie B_evloc = 1 (kein Schub) und der Mittelwert des Lambdaregelfaktors für die Zeitdauer von TFRMB innerhalb der Schwellen FRMLASHO und FRMLASHU eingeschungen ist (B_frmlash = 1). Mit B_teslash wird ein Schalter geschlossen, über den je nach gesetztem Fett/Mager-Flip-Flop (B_ushkf od. B_ushkm), der zu Lambda 1.0 addierte oder subtrahierte Delta-Lambdawert DLAMLASHF oder DLAMLASHM in das RAM lamlash_w gegeben wird. Mit den unterschiedlichen Labels DLAMLASHF und DLAMLASHM besteht die Möglichkeit, daß aus Gründen der Fahrbarkeit der Lambda-Wert für die Magerverstellung geringer eingestellt werden kann als die Fettverstellung. Über die Anforderung B_teslash=1 oder im Kurzbetrieb B_trfash=1 und gesetztem B_mlustest wird das Flip-Flop B_lamlash gesetzt. Zur Lambda-Koordination %LAMKO werden der zu verstellende Lambdawert lamlash_w und die Bedingung B_lamlash gegeben. Danach wird lamlash_w über lamsons_w (Lambda-Sollwert) in %GR im Kraftstoffpfad eingerechnet. Es erfolgt also nur in eine Richtung die Ansteuerung nach Lambda "Fett" oder "Mager", und zwar je nach dem welches Flip-Flop B_ushkf oder B_ushkm gesetzt ist. Gleichzeitig wird mit dem um 1 Takt verzögerten B_teslash und dem Betrag der Differenz lamlash_w mit lamsons_w <= 0,01 und dem gesetztem B_lamlash das Bit B_lamvergl gesetzt. Die gesteuerte Anfettung bzw. Abmagerung und die Prüfzeit TUSLASH wird während einer Schubphase oder bei ml_w < MLUSTEST unterbrochen. Bewegt sich während der der Testzeit TUSLASH die Sondenspannung ushk unterhalb oder oberhalb des Sollwertes usrhk (beide Flip-Flop's B_ushkf und B_ushkm gesetzt), dann wird der Test vorzeitig abgebrochen, in dem über einen weiteren Schalter das Lamda auf 1.0 gesetzt wird. Die Bedingung B_nolash = 1 (kein Fehler) wird gesetzt.

Hat DLAMLASHF oder DLAMLASHM durch Fehlbedatung größere Werte als in der Begrenzung der %LAMKO festgeschrieben, dann wird über die Verzugszeit TLASH das Flip-Flop B_lamlash zurückgesetzt und damit verhindert, daß bei Lambda-Abweichungen >= 0,01 ein Steuerbetrieb undefiniert gesetzt bleibt. Wird aber nach Ablauf der Prüfzeit TUSLASH und dem dem gesetztem Trigger B_lamend eines der Flip-Flop's B_ushkf oder B_ushkm nicht gesetzt, dann wird mit B_lamend = 1 das Flip-Flop B_enlash zur Fehlerfreigabe gesetzt und der dynamische Fehler-Trigger B_maxlash oder B_minlash kann gesetzt werden. Über B_maxlash oder B_minlash wird das Zyklusflag Z_lash und das Errorflag E_lash gesetzt. Gleichzeitig wird mit dem um 1 Takt verzögerten B_lamend = 1 der Zeitzähler zlash_w und das Flip-Flop B_entest zurückgesetzt. Durch das Zurücksetzen von B_entest wird sichergestellt, daß bei einer defekten Sonde der gesteuerte Testvorgang auch abgebrochen wird.

Da B_enlash nach dem ersten Prüfvorgang zur Fehlerfreigabe über den ganzen Trip immer gesetzt bleibt, wird anschließend verlangt, daß ein Fehlereintrag immer nur erfolgen kann, wenn kein elektrischer Sondenfehler bzw. Heizungsfehler vorliegt B_dshk = 1. Während des Testvorganges können auftretende Sonden-Fehler (z.B. Sondenheizung defekt E_hsh = 1) bewirken, daß die Flip-Flop's B_ushkf oder B_ushkm nicht gesetzt werden können. Die dadurch auftretende Fehler dieser Funktion B_maxlash oder B_minlash dürfen dann nicht übernommen werden. Erst im nächsten Trip werden die Zähler wieder mit C_ini resetiert, so daß die Testprozedur erneut beginnen kann.

Einmalprüfung:

Mit gesetztem Flip-Flop B_ushkf oder mit gesetztem Zyklusbit Z_lash wird die um 1 Rechenraster verzögerte Sondenspannung in das Dauer-RAM m6wshkf für TC6MOD geschrieben. Zusätzl. wird noch der Schwellwert usrhk in das Dauer-RAM m6sshkf geschrieben.

Mit gesetztem Flip-Flop B_ushkm oder mit gesetztem Zyklusbit Z_lash wird die um 1 Rechenraster verzögerte Sondenspannung in das Dauer-RAM m6wshkm für TC6MOD geschrieben. Zusätzl. wird noch der Schwellwert usrhk in das Dauer-RAM m6sshkm geschrieben.

Kurztrip für Schwingungsprüfung:

Bei angeschlossenem Tester und B_fa = 1 ist die Schwingungsprüfung gesperrt. Mit B_fash = 1 wird der Kurztest durchgeführt, in dem DLAMLASHF (Anfettung) od. DLAMLASHM (Abmagerung) über den Schalter durchgeschaltet und B_lamlash = 1 gesetzt wird. Um große Vor-



steuerfehler zu eliminieren wird der Mittelwert des Regelfaktors frm_w verwendet und in lamfrm_w umgerechnet. Mit Setzen von B_trfash wird lamfrm_w zu DLAMLASHF bzw. DLAMLASHM addiert. Der Kurztrip wird abgebrochen, wenn B_ushkf und B_ushkm oder B_enlash gesetzt sind. Sind aber beide Flip-Flop's B_ushkf und B_ushkm bereits bevor Einleitung des Kurztest's gesetzt, dann wird DLAMLASHF bzw. DLAMLASHM nicht durchgeschaltet und lamlash_w bleibt auf 1.0 gesetzt.
Die Sonde hinter KAT ist dann i.O. Der Kurztrip muß länger als die Zeiten TTLASH und TUSLASH durchgeführt werden, damit bei einem eventuell vorhandenen Fehler (B_ushkf od. B_ushkm nicht gesetzt) zur Fehlerfreigabe B_enlash gesetzt werden kann.
Zusätzlich wird über B_fash = 1 die Momenten-Reserve mit dmrlash_w in %MDTRIP eingestellt.

Überprüfung der Sondenspannung hinter KAT im Schub

Im Schub wird nach Ablauf einer Schubdauer TSALSAH und bei Erreichen einer integrierten Luftmassenschwelle MLDYN (B_mldyn = 1) sowie keinem elektrischen Sondenfehler aus %DLSH (Z_lsh = 1 und E_lsh = 0, die Sonde ist ausreichend heiß) überprüft, ob die Sondenspannung ushk eine Schwelle von USSCHUB unterschreitet.
Bleibt die Sondenspannung im Schub größer als die Schwelle USSCHUB, dann wird nach Ablauf der Verzögerungszeit TUSCHUB über den Trigger das Bit B_dushsch gesetzt und das Flip-Flop im Dauer-RAM B_ushsch gesetzt. Mit dem Bit B_dushsch = 1 wird der Fehler B_minlash gesetzt. Die Verzögerungszeit TUSCHUB dient zur Unterdrückung von Störspitzen auf der Sondenspannung.

Einmalprüfung:

Durch die Bedingugn B_nesch =1 werden die aktuellen Gut-Werte Sondenspannung ushk und der Sollwert USSCHUB sowie der Code CIDLSCH in die Dauer-RAM's für TC6MOD übergeben.
Mit der ersten Schlecht-Bedingung B_dushsch wird der Zähler zersch um 1 hochgezählt und die aktuellen Schlecht-Werte Sondenspannung ushk und der Sollwert USSCHUB sowie der Code CIDLSCH in die Dauer-RAM's für TC6MOD übergeben.
Mit der Bedingung B_dushsch = 1 wird der Fehler B_minlash im Dauer-RAM und der Errorfehler E_lsah im Dauer-RAM gesetzt.
Wird nach der ersten Schlecht-Prüfung anschließend eine Gut-Prüfung erfüllt, dann werden die Gut-Werte in TC6MOD übertragen.

Mit ANZERSCH = 2 wird nach 2.ter Schlecht-Prüfung das Flip-Flop B_disch gesetzt und die Schub-Diagnose gestoppt.
Mit erneutem Setzen von B_dushsch =1 werden dann die aktuellen Schlecht-Werte Sondenspannung ushk und der Sollwert USSCHUB sowie der Code CIDLSCH in die Dauer-RAM's für TC6MOD neu übergeben.

Für Applikationszwecke ist es ratsam das Codewort CWDLSAHK (Bit0=0) und den Fehlerzähler ANZERSCH auf 255 zu setzen, damit für eine längere Zeit die Dynamikmessungen beobachtet werden können.

Für den Component ID (CID) gilt:

CID Bit 7 = 0: Fehler wenn Wert > Schwelle

```
##### Fehlerbereich
----- Schwelle
xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx i.O. Bereich
```

CID Bit 7 = 1: Fehler wenn Wert < Schwelle
(wird durch +128dez erreicht)

```
xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx i.O. Bereich
----- Schwelle
##### Fehlerbereich
```

Im Normalbetrieb ist ein Setzen des Zyklusbits Z_lash von dieser Prüfung unabhängig und daher muß nicht auf das Einsetzen einer Schubdauer gewartet werden. Dies ist wichtig bei Fahrzeugen mit Getriebeautomat, bei denen selten ein Schub vorkommt.

Mit dem Setzen des Flip-Flop's B_ushsch im Dauer-RAM wird erreicht, daß im 2. Trip das Bit B_nolash nicht gesetzt werden kann und damit auch nicht das Zyklusbit Z_lash. Das Errorflag E_lash bleibt gesetzt. Erst bei der nächsten Überprüfung in der Schubphase B_sa kann das Zyklusbit gesetzt werden, in dem dieser Fehler entweder nochmals bestätigt wird oder bei Heilung das Flip-Flop B_ushsch im Dauer-RAM zurückgesetzt wird, wenn die Sondenspannung ushk die Schwelle USSCHUB unterschreitet.
Durch das Rücksetzen von B_ushsch wird B_nolash = 1 und somit auch das Error-Flag E_lash zurückgesetzt.
Durch den Trigger B_dushsch wird verhindert, daß im 2. Trip die MIL-Lampe vor dieser Schubprüfung angesteuert wird.

Überprüfung der Sondendynamik hinter KAT im Schub

Ist die Sonde hinter KAT dynamisch langsam, dann kann ein schlechter KAT für gut erkannt werden (avkat klein).

Mit einer Messung der Sonden-Flankenzeiten kann auch im Schub zwischen einer dynamisch guten und schlechten Sonde vor allem bei einem schlechten KAT nicht unterschieden werden.
Dynamisch gute und schlechte Sonden sind jedoch besser zu erkennen, wenn im Schub der maximale Steigungsgradient der Sondenspannung ermittelt wird.

Der Steigungsgradient ushksteig (Betrag aus Neu-Altwert der Sondenspannung ushk) wird gemessen, wenn das Flip-Flop B_steigm gesetzt wird. Dies erfolgt, wenn im Schub (B_sa = 1) die Sonde hinter KAT bezüglich Heizerdiagnose und elektrischer Diagnose i.O. ist und die Sondenspannung ushk größer der Schwelle USHRICH ist, sowie die Abgastemperatur tkatm größer TABGSTG und die Luftmasse ml_w größer als die Schwelle MLUSTG ist.

Die Messung des Steigungsgradienten wird abgebrochen, wenn das Flip-Flop B_steigm wieder zurückgesetzt wird. Dies erfolgt, wenn die Schubphase abgebrochen (B_sa = 0) wird oder die Sondenspannung ushk kleiner der Schwelle USHLEAN und die Bedingung B_enfst im Zeitraster um i-1 verzögert anliegt.

Bei jeder Messung im Schub wird der maximale Steigungsgradient ushkmxstg neu berechnet. Dieser Wert wird bei B_enfst=1 in ein Ereignisfilter ushfmstg erst übernommen, wenn die Schubbedingung B_sa (B_steigm = 1) für eine Mindestdauer TUSHSMIN ansteht und die integrierte Luftmasse im Schubbetrieb den Schwellwert SMLDYN erreicht hat.

In das Ereignisfilter im Dauer-RAM wird bei Powerfail C_pwf oder Fehlerpfad löschen B_ellash der Anfangswert USHSTGMX geschrieben. Die Filterkonstante beträgt KMXSTG. Ist bei einer dynamisch langsamen Sonde der Filterwert ushfmstg kleiner als der Grenzwert USHSTSOLL, dann wird das Flip-Flop B_dylash im Dauer-RAM gesetzt und über den Trigger B_ddylash = 1 gesetzt. der Fehler B_nplash im Dauer-RAM und der Errorfehler E_lsah im Dauer-RAM gesetzt.

Einmalprüfung:

Die Fehler-Bedingungen B_dylash und B_ddylash und die Gut-Bedingung B_ndylash können erst gesetzt werden, wenn nach Start eine



bestimmte Anzahl ANZDYNH von Dynamikmessungen stattgefunden haben (Einschwingen des Ereignisfilters ushfmxtstg).
Wird die Gut-Bedingung B_ndylash gesetzt, dann wird beim Setzen des Codeworts CWDLSAHK (Bit1=1) das Flip-Flop B_didysch gesetzt und damit die Enable-Freigabe des Ereignisfilters ushfmxtstg über B_enfmsst gesperrt.
Durch die Bedingung B_ndylash werden die aktuellen Gut-Werte ushfmxtstg und der Sollwert USHSTSOLL sowie der Code CIDLSY in die Dauer-RAM's für TC6MOD übergeben. Da der Fehlerbereich unterhalb der Schwelle liegt, muß das Bit 7 = 1, d.h. zum Code CIDLSY muß nach SAE-Norm +128dez zusätzlich aufaddiert werden.
Mit der ersten Schlecht-Bedingung B_ddylash wird der Zähler zerdysch um 1 hochgezählt und der Ereigniszähler zwdynsh wieder auf Null gesetzt. Erst nach einer wiederholten Anzahl ANZDYNH wird bei nach einer erneuten Schlechtprüfung B_ddylash = 1 der Zähler zerdysch weiter um 1 hochgezählt, so daß bei ANZERDYH = 2 das Flip-Flop B_didysch gesetzt und die Enable-Freigabe des Ereignisfilters ushfmxtstg über B_enfmsst gesperrt wird. Durch die erneute Bedingungen B_ddylash = 1 werden die aktuellen Schlecht-Werte ushfmxtstg und der Sollwert USHSTSOLL sowie der Code CIDLSY in die Dauer-RAM's für TC6MOD übergeben.
Mit der Bedingung B_ddylash = 1 wird der Fehler B_nplash im Dauer-RAM und der Fehler E_lash im Dauer-RAM gesetzt.
Wird nach der ersten Schlecht-Prüfung anschließend nach Erreichen der ANZDYNH eine Gut-Prüfung erfüllt, dann werden mit B_ndylash die aktuellen Gut-Werte in TC6MOD übertragen.
Für Applikationszwecke ist es ratsam das Codewort CWDLSAHK (Bit1=0) und den Fehlerzähler ANZERDYH auf 255 zu setzen, damit für eine längere Zeit die Dynamikmessungen beobachtet werden können.

Für den Component ID (CID) gilt:

CID Bit 7 = 0: Fehler wenn Wert > Schwelle

```
##### Fehlerbereich
----- Schwelle
xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx i.O. Bereich
```

CID Bit 7 = 1: Fehler wenn Wert < Schwelle -----> trifft hier für CIDLSY zu
(wird durch +128dez erreicht)

```
xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx i.O. Bereich
----- Schwelle
##### Fehlerbereich
```

Im Normalbetrieb ist ein Setzen des Zyklusbits Z_lash von dieser Prüfung unabhängig und muß daher nicht auf das Einsetzen einer Schubdauer gewartet werden. Dies ist wichtig bei Fahrzeugen mit Getriebeautomat, bei denen selten ein Schub vorkommt.

Mit dem Setzen des Flip-Flop's B_dylash im Dauer-RAM wird erreicht, daß im 2. Trip das Bit B_nolash nicht gesetzt werden kann und damit auch nicht das Zyklusbit Z_lash. Das Errorflag E_lash bleibt gesetzt. Erst bei der nächsten Überprüfung in der Schubphase B_sa mit ausreichender Schubdauer (B_enfmsst = 1) kann das Zyklusbit gesetzt werden, in dem dieser Fehler entweder nochmals bestätigt wird oder bei Heilung das Flip-Flop B_dylash im Dauer-RAM zurückgesetzt wird.
Durch das Rücksetzen von B_dylash wird B_nolash = 1 und somit auch das Error-Flag E_lash zurückgesetzt.
Durch den Trigger B_ddylash wird verhindert, daß im 2. Trip die MIL-Lampe nicht vor dieser Schubprüfung angesteuert wird.

Fehlerverwaltung:

Mit dem Trigger aus den 3 Fehlertypen B_maxlash, B_minlash und B_ddylash werden das Fehlerflag E_lash und Zyklusflag Z_lash gesetzt. Das Zyklus-Flag Z_lash wird auch durch No-Fehler B_nolash gesetzt und wird bei jeder Steuergeräteinitialisierung C_ini zurückgesetzt. Das Zyklus-Flag und Fehler-Flag werden auch über Clearbit B_cllash zurückgesetzt.
Mit dem Codebit B_cdlash = 0 wird die gesamte Funktion DLSAHK abgeschaltet und das Fehler-Flag E_lash resetiert und das Zyklus-Flag Z_lash gesetzt.
Die Fehler-Trigger B_maxlash, B_minlash und B_ddylash setzen auch die Fehler Flip-Flop's B_mxlash, B_mnlash und B_nplash im Dauer-RAM. Diese können erst wieder über No-Fehler B_nolash bzw. E_lashres zurückgesetzt werden.

Allgemeine DLSAHK-Einschaltbedingungen

Für die DLSAHK sind folgende Querkopplungen mit anderen OBDDII-Diagnosefunktionen relevant:

Funktion:	Berücksichtigung über:
DAGRE Diagnose Abgasrückführung Endstufe	B_lsahksp
DAGRF Diagnose Abgasrückführung	B_lsahksp
DASE Diagnose Aussetzererkennung abgasschädigend	B_lsahksp
DEV Diagnose Einspritzventile	LRVK und LRHK
DHFM Diagnose Lasterfassung	E_lm direkt
DHLS Diagnose Sondenheizung	B_lsahksp
DKVS Diagnose Kraftstoffversorgungssystem	B_lsahksp
DLSH Diagnose Lambdasonde hinter Kat	LRHK
DPH Diagnose Phasengeber	B_lsastp
DSLS Diagnose Sekundärluftsystem	B_dsls
DTEV/DTES Diagnose Tankentlüftungsventil	B_lsahksp
DTEVE Diagnose Tankentlüftungsventil - Endstufe	B_lsahksp
DUBAT Diagnose UBAT	B_lsahksp

APP DLSAHK 6.80 Applikationshinweise

Applikationshinweise

Über das Bit B_cdlash kann die Schwingungsprüfung Sonde hinter Kat abgeschaltet werden:

```
(B_cdlash=0) --> Schwingungsprüfung gesperrt, E_lash/2 = 0, Z_lash/2 = 1
(B_cdlash=1) --> Schwingungsprüfung aktiv
```

Voraussetzungen für DLSAHK-Applikation:

1 ----> Kurztrip wird durchgeführt (nur zum Testen)

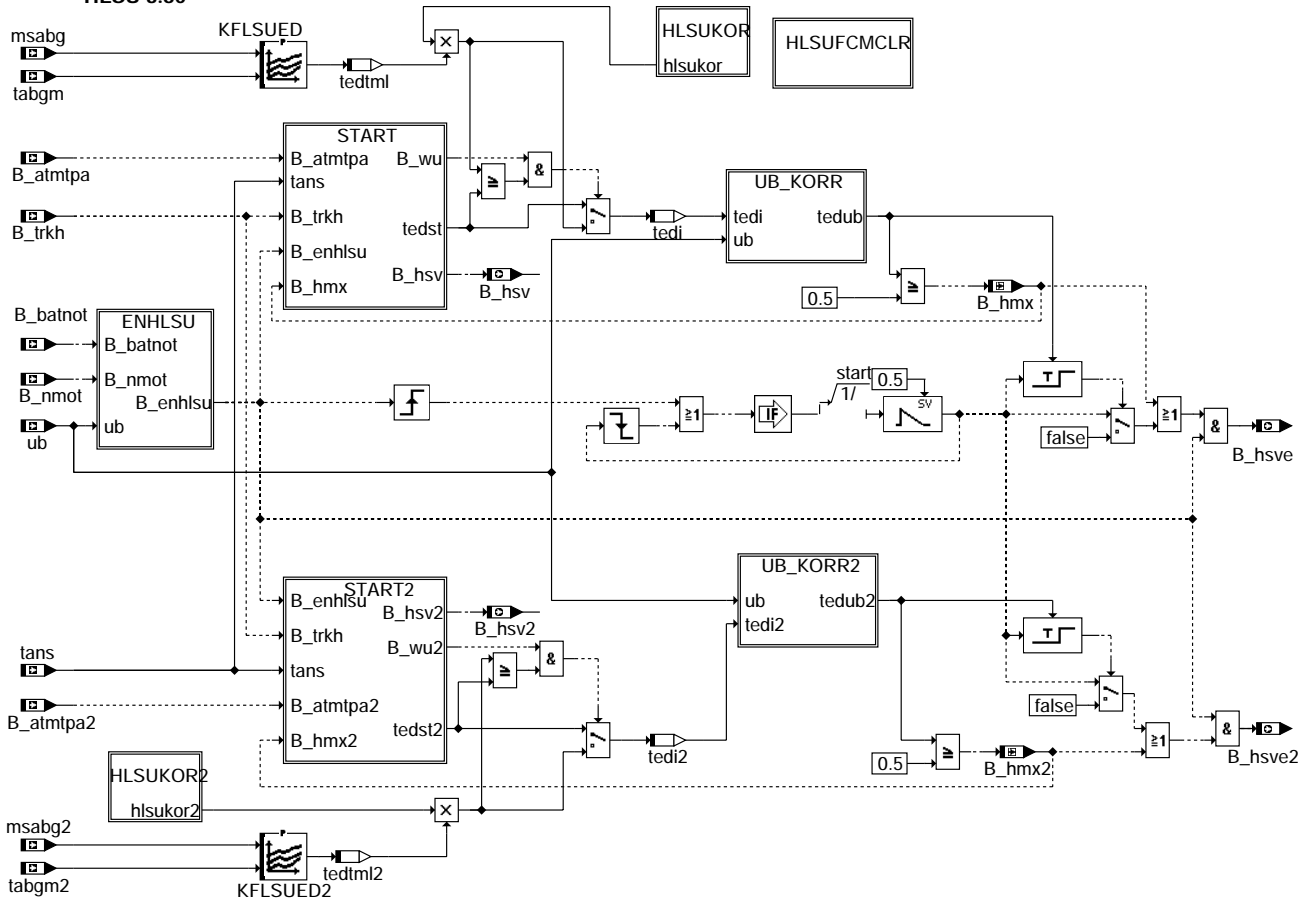
Umschaltung B_gaeing auf B_gaeфра:

Bit 3: 0 ----> B_gaeing aktiv

1 ----> B_gaeфра aktiv

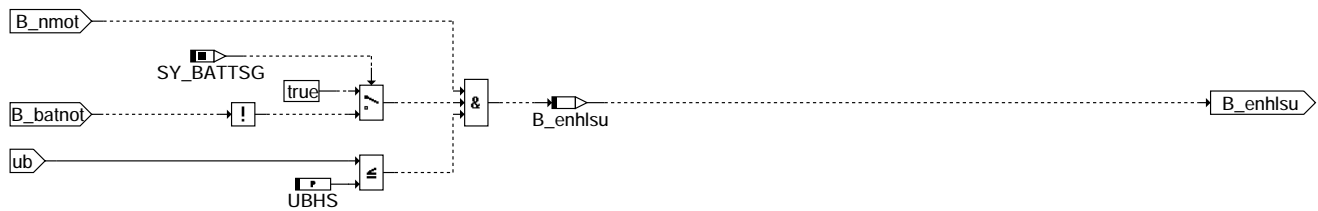
HLSU 3.80 Heizung stetige Lambdasonde LSU

FDEF HLSU 3.80 Funktionsdefinition HLSU 3.80



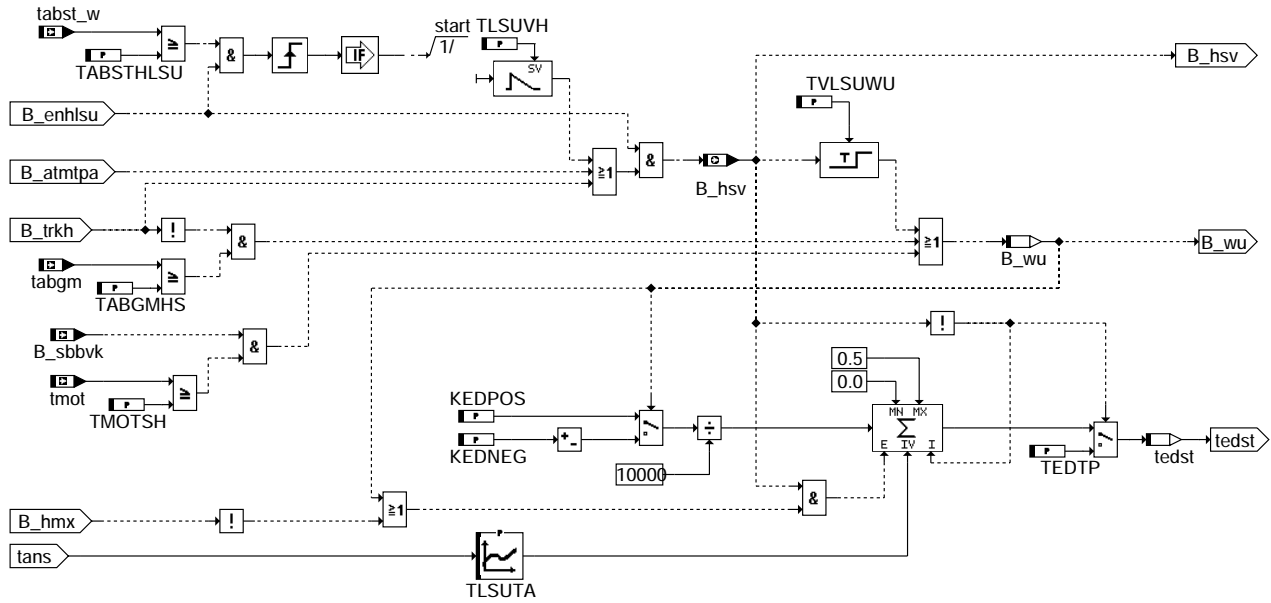
hlsu-main

HLSU- ENHLSU



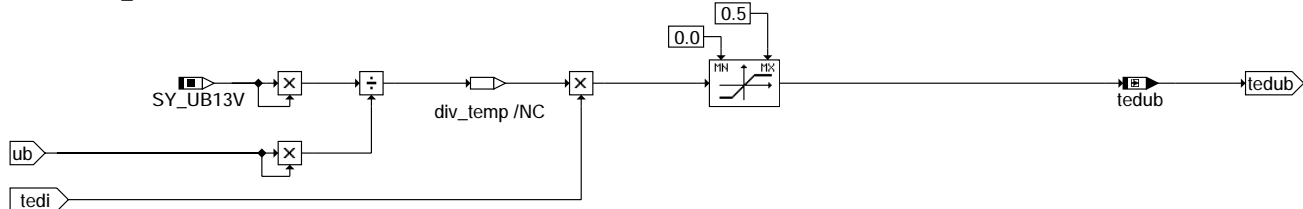
hlsu-enhlsu

HLSU-START



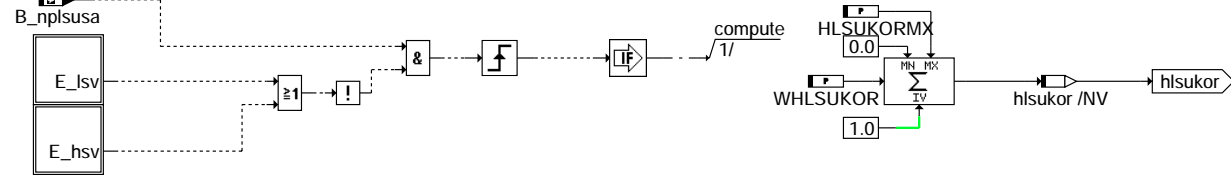
hlsu-start

HLSU-UB_KORR



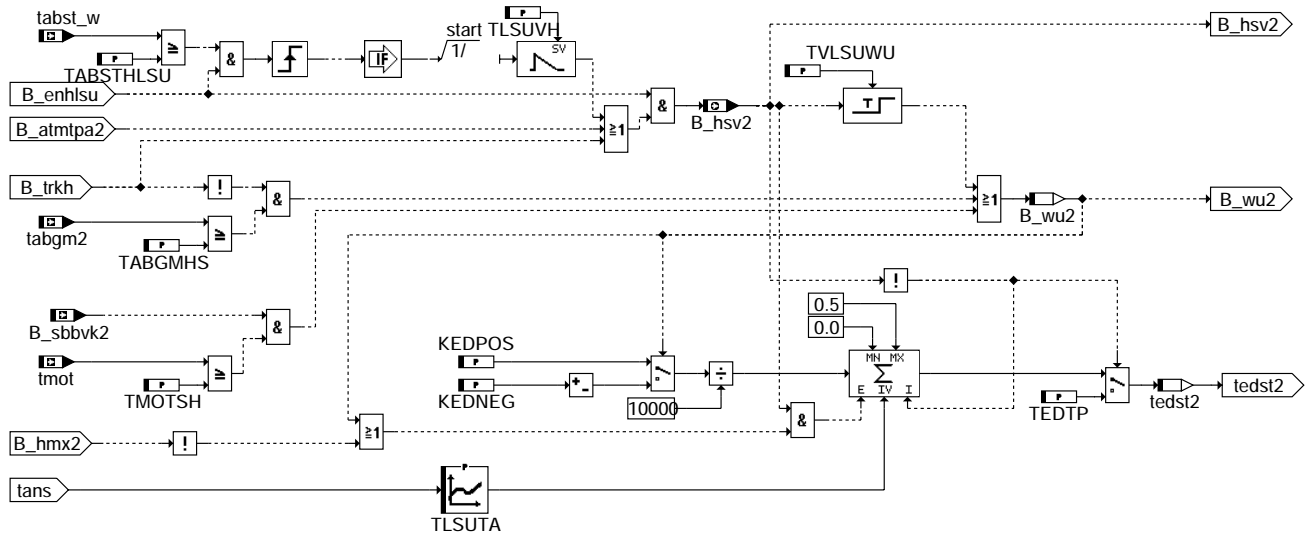
hlsu-ub-korr

HLSU-HLSUKOR



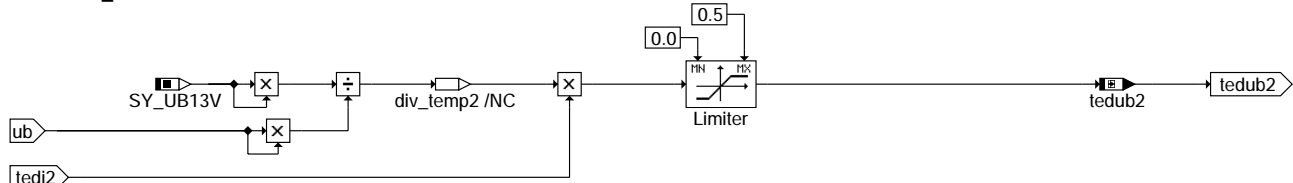
hlsu-hlsukor

HLSU-START2



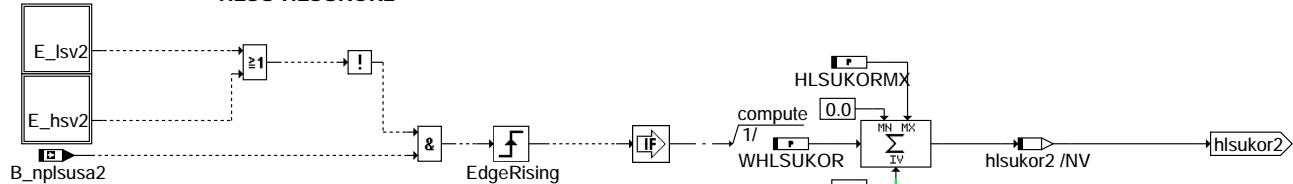
hlsu-start2

HLSU-UB_KORR2



hlsu-ub-korr2

HLSU-HLSUKOR2



hlsu-hlsukor2

ABK HLSU 3.80 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
HLSUKORMX			FW	Maximalwert des Korrekturfaktors für die LSU-Heizleistung
KEDNEG			FW	Wert für die Reduzierung der Einschaltdauer LSU-Heizung nach Start
KEDPOS			FW	Wert für die Vergrößerung der Einschaltdauer LSU-Heizung nach Start
KFLSUED	MSABG	TABGM	KF	Kennfeld für die Einschaltdauer der LSU-Heizung abh. von Abgastemperatur und ml
KFLSUED2	MSABG2	TABGM2	KF	Kennfeld für die Einschaltdauer der LSU-Heizung abh. von Abgastemperatur2 und ml
SY_BATTSG			SYS (REF)	Systemkonstante 2 Batterie Bordnetz-Konzept
SY_STERVK			SYS (REF)	Systemkonstante Bedingung : Stereo vor Kat
SY_UB13V			SYS (REF)	Systemkonstante UB-Wert für 13 Volt
TABGMHS			FW	Abgastemperschwelle für die Sondenheizung LSU
TABSTHLSU			FW	Mindestabstellzeit für Wiederholstart Heizung LSU
TEDTP			FW	Einschaltdauer der LSU-Heizung während Kondenswasserphase
TLSUTA	TANS		KL	Kennlinie für die Einschaltdauer der LSU-Heizung nach Start
TLSUVH			FW	Zeit für LSU vorheizen
TMOTSH			FW	Motortemperschwelle für die Sondenheizung LSU
TVLSUWU			FW	maximale Zeit für "warm up" stetige Lambdasonde LSU
UBHS			FW	Batteriespannungsschwelle für Abschalten der Sondenheizung
WHSUKOR			FW	Korrekturwert für die LSU-Heizleistung

Variable

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_ATMTPA	ATM	EIN	Bedingung Taupunkt vor Kat ueberschritten
B_ATMTPA2	ATM	EIN	Bedingung Taupunkt2 vor Kat ueberschritten
B_BATNOT	CAN	EIN	Bedingung Batterie-Notstart bei 2 Batterie-Bordnetz-Konzept
B_CLHSV		EIN	Bedingung Fehlerpfad DHLSVK löschen
B_CLHSV2		EIN	Bedingung Fehlerpfad DHLSVK2 löschen

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_CLHSVSA		EIN	Bedingung Fehlerpfad DHLSUSA löschen
B_CLHSVSA2		EIN	Bedingung Fehlerpfad DHLSUSA2 löschen
B_CLLSV		EIN	Fehlerpfad in DLSV löschen.
B_CLLSV2		EIN	Fehlerpfad in DLSV löschen. Bank2
B_ENHLSU	HLSU	LOK	Bedingung Freigabe Heizung LSU
B_HMX	HLSU	LOK	Bedingung LSU maximal beheizt
B_HMX2	HLSU	LOK	Bedingung LSU2 maximal beheizt
B_HSV	HLSU	AUS	Bedingung Heizung Sonde vor Kat einschaltbereit
B_HSV2	HLSU	AUS	Bedingung Heizung Sonde vor Kat einschaltbereit
B_HSVE	HLSU	AUS	Bedingung Endstufe Sondenheizung vor Kat angesteuert
B_HSVE2	HLSU	AUS	Bedingung Endstufe Sondenheizung2 vor Kat angesteuert
B_NMOT	GGDPG	EIN	Bedingung Motordrehzahl: n > NMIN
B_NPLSUSA	DHLSU	EIN	Bedingung Signal LSU1 ist unplausibel während B_sa
B_NPLSUSA2	DHLSU	EIN	Bedingung Signal LSU2 ist unplausibel während B_sa
B_PWF		EIN	Bedingung Powerfail
B_SBBVK	GGLSU	EIN	Bedingung Sonde betriebsbereit vor Kat
B_SBBVK2	GGLSU	EIN	Bedingung Sonde betriebsbereit vor Kat, Bank 2
B_TRKH		EIN	Bedingung Katheizen, Thermoreaktor wirksam
B_WU	HLSU	LOK	Flagge Verzögerungszeit TVLSUWU abgelaufen
B_WU2	HLSU	LOK	Flagge Verzögerungszeit TVLSUWU abgelaufen, LSU2
DFP_HSV	HLSU	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: Lambdasondenheizung vor Kat.
DFP_HSV2	HLSU	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: Lambdasondenheizung vor Kat., Bank2
DFP_HSVSA	HLSU	DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: Heizung Sonde vor Kat Schub
DFP_HSVSA2	HLSU	DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: Heizung Sonde 2 vor Kat Schub
DFP_LSV	HLSU	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: elektr. Diagnose für Lambdasonde vor Kat.
DFP_LSV2	HLSU	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: elektr. Diagnose für Lambdasonde vor Kat. (Bank 2)
E_HSV	DHLSU	EIN	Errorflag: Lambdasonden-Heizung vor Katalysator
E_HSV2	DHLSU	EIN	Errorflag: Lambdasonden-Heizung vor Katalysator Bank 2
E_LSV	DLSU	EIN	Errorflag: Lambda-Sonde vor Kat
E_LSV2	DLSU	EIN	Errorflag: Lambda-Sonde 2 vor Kat
HLSUKOR	HLSU	LOK	Korrekturfaktor für die LSU-Heizung
HLSUKOR2	HLSU	LOK	Korrekturfaktor für die LSU-Heizung Bank 2
MSABG	BGMSABG	EIN	Abgasmassenfluß gefiltert, Bank 1
MSABG2	BGMSABG	EIN	Abgasmassenfluß gefiltert, Bank 2
TABGM	ATM	EIN	Abgastemperatur vor Kat aus Modell
TABGM2	ATM	EIN	Abgastemperatur vor Kat aus Modell Bank2
TABST_W	BGTABST	EIN	Abstellzeit
TANS	GGTFA	EIN	Ansaugluft - Temperatur
TEDI	HLSU	LOK	Istwert der Einschaltdauer der LSU-Heizung nach Start
TEDI2	HLSU	LOK	Istwert der Einschaltdauer der LSU-Heizung Bank2 nach Start
TEDST	HLSU	LOK	Einschaltdauer der LSU-Heizung nach Start
TEDST2	HLSU	LOK	Einschaltdauer der Heizung LSU2 nach Start
TEDTML	HLSU	LOK	Einschaltdauer der LSU-Heizung abhängig von der Abgastemperatur und ml
TEDTML2	HLSU	LOK	Einschaltdauer der LSU-Heizung abhängig von der Abgastemperatur2 und ml
TEDUB	HLSU	LOK	korrigierte Einschaltdauer der LSU-Heizung
TEDUB2	HLSU	LOK	korrigierte Einschaltdauer der LSU-Heizung Bank2
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur
UB	GGUB	EIN	Batteriespannung

FB HLSU 3.80 Funktionsbeschreibung

Dazugehöriges Hardwarekonzept:

Die nachfolgende Funktionsbeschreibung bezieht sich auf ein 2-Banksystem mit LSU und Auswerte-IC CJ110 im SG. Die Heizungen der beiden LSU (RH 20°C = 3 Ohm) werden durch zwei Transistoren geschaltet, die getaktet von zwei Rechnerports im 10ms-Raster angesteuert werden.

Detaillierte Funktionsbeschreibung:

Ein Dauereinschalten der Heizung über längere Zeit ist nicht zulässig. Deshalb wird die Heizung mit einer festen Frequenz von 2Hz getaktet, wobei die Einschaltdauer der Heizung beim Start von einem temperaturabhängigen Wert stetig erhöht und dann wieder reduziert wird. Abhängig von der Ansauglufttemperatur tans wird bei der Initialisierung ein Akkumulator mit dem Startwert geladen. Die Temperatur tans wird verwendet, da sie am ehesten der Starttemperatur der LSU entspricht. Während der Zeit TVLSUWU wird die Einschaltdauer tedst der Heizung ausgehend vom Startwert tedta mit der Steigung KEDPOS erhöht. Nach Ablauf der Zeit TVLSUWU wird der bisher erreichte Summationswert tedst mit dem Wert KEDNEG dekrementiert. Um die Sondenkeramik vor Überhitzung zu schützen wird bei einem Heißstart (tabgm > TABGMHS oder tmot > TMOTSH) unabhängig von TVLSUWU tedst dekrementiert. Unterschreitet tedst den Wert von tedtml, wird auf das abgastemperatur- und abgasmassenabhängige Kennfeld KFLSUED umgeschaltet. Die Einschaltdauer wird abhängig von der Batteriespannung korrigiert damit die Heizleistung unabhängig von der Spannung wird. Der Wert von tedub wird begrenzt auf 500ms (Dauereinschaltung der Heizung). Da die Keramik der LSU durch Kondenswasser gefährdet ist, wird die Heizung nach der Zeit TLSUVH auf niedrige Heizleistung geschaltet (TEDTP), wenn der Taupunkt nicht überschritten ist oder die Kat-Heizung nicht ausreichend ist (B_trkh=0). Nach Taupunktende wird die Heizung wieder wie nach Start gesteuert.



APP HLSU 3.80 Applikationshinweise

TVLSUWU = 20s Die Einschaltdauer der Sondenheizung wird nach dem Start maximal für die Zeit TVLSUWU erhöht.
Die angegebene Zeit darf nicht verlängert werden.

TLSUTA

tans/°C	-40	-10	20	50
----- ----- ----- ----- -----				
----- ----- ----- ----- -----				
----- ----- ----- ----- -----				
----- ----- ----- ----- -----				

Der Startwert der Einschaltdauer für die Sondenheizung ist das Interpolationsergebnis aus der Kennlinie TLSUTA. Die Werte von TLSUTA beziehen sich auf eine Batteriespannung von 13V. Die angegebenen Werte dürfen nur nach Absprache mit K3-LS/ESV2.1 geändert werden!

TEDTP = 0.03s Nach Ablauf der Zeit TLSUVH wird während der Kondenswasserphase die Einschaltdauer der Heizung auf den Wert TEDTP reduziert. Der Wert sollte so gewählt werden, daß eine Keramiktemperatur von 250°C nicht überschritten wird.

TABGMHS = 650°C Abgastemperaturschwelle für Abbruch der Startsteuerung der Sondenheizung

TABSTHLSU = 60s Mindestabstellzeit für Vorheizung LSU

TMOTSH = 80°C Motortemperaturschwelle für Abbruch der Startsteuerung

UBHS = 16,6V Abschaltung der Sondenheizung (in %HLSHK definiert)

HLSUKORMX = 1,0156 Maximalwert für die Heizerkorrektur

WHLUKOR = 0,0078 Korrekturwert für die Sondenheizung

Bestimmung KFLSUED

Für eine genaue Lambdamessung muß die Keramik der LSU möglichst auf einer Temperatur von ca. 750°C gehalten werden. Dies wird erreicht durch eine Variation der Einschaltdauer (KFLSUED) der Sondenheizung abhängig von tabgm und msabg. Bei KFLSUED = 0,5s ist die Einschaltdauer der Heizung 100% bei 13 Volt Batteriespannung (Heiztakt 2Hz). Da der Innenwiderstand (Ri) der Nernstzelle der LSU von der Keramiktemperatur abhängig ist, wird Ri als Maß für die Keramiktemperatur verwendet (Ri 100 Ohm (80 Ohm) ~ 750°C Keramiktemp.). Der Ri wird mit der Auswerteschaltung (AWS) Y261A24535 mit zusätzlichem Ausgang Innenwiderstand Nernstzelle (URi) gemessen. URi ist gerätespezifisch, d.h. bei jedem AWS muß die Spannung URi durch anlegen einer Widerstandsdekade mit dem Ri-Sollwert ermittelt werden. Der typische Sollwert für Ri beträgt 80 oder 100 Ohm. Bei hohen Temperaturen am Sechskant der LSU (Thex) wird der Ri-Sollwert nach unten korrigiert.

Thex:	/ °C:	< 500	570	630
HKF (alt)	/ Ohm:	100	95	85
HKF-80	/ Ohm:	80	75	65
URi	/ Volt:

Beispielwerte:

KFLSUED	tabgm	°C	*** für die Messung HKF-Sonden verwenden ***						
s	100	400	500	600	700	800	900	*** das Abgastemperaturmodell muß fertig appliziert sein ***	
192	0.50	0.40	0.34	0.30	0.22	0.15	0	Nach dem "warm up" der Sonde wird die Heizleistung abhängig von der Abgastemperatur (Modell), und Abgasmasse angepasst um die Keramiktemperatur möglichst konstant zu halten (ca. 750°C). Die Werte aus der Tabelle können als Voreinstellung verwendet werden:	
msabg96	0.49	0.34	0.28	0.23	0.16	0.10	0	Wirkung:	
kg/h	48	0.48	0.28	0.24	0.20	0.13	0.08	0	zu große Werte ==> Überhitzung der Sonde, Lambda falsch
	24	0.45	0.26	0.22	0.18	0.12	0.07	0	zu kleine Werte ==> LSU zu kalt, geringe Dynamik, Lambda falsch
	12	0.40	0.28	0.20	0.17	0.11	0.06	0	

Die Werte müssen für jede Motorbank im Fahrbetrieb ermittelt werden. Nach jeder Änderung am Fz (Abgasanlage, Sondeneinbauort, Zündwinkel oder Warmlauf) muß das Abgastemperaturmodell %ATM und das Kennfeld KFLSUED neu appliziert werden. Im Schiebepetrieb sind die Werte sorgfältig zu applizieren um ein "Ausgehen" der Sonde zu vermeiden. In %ATM Schubendtemperatur anpassen.

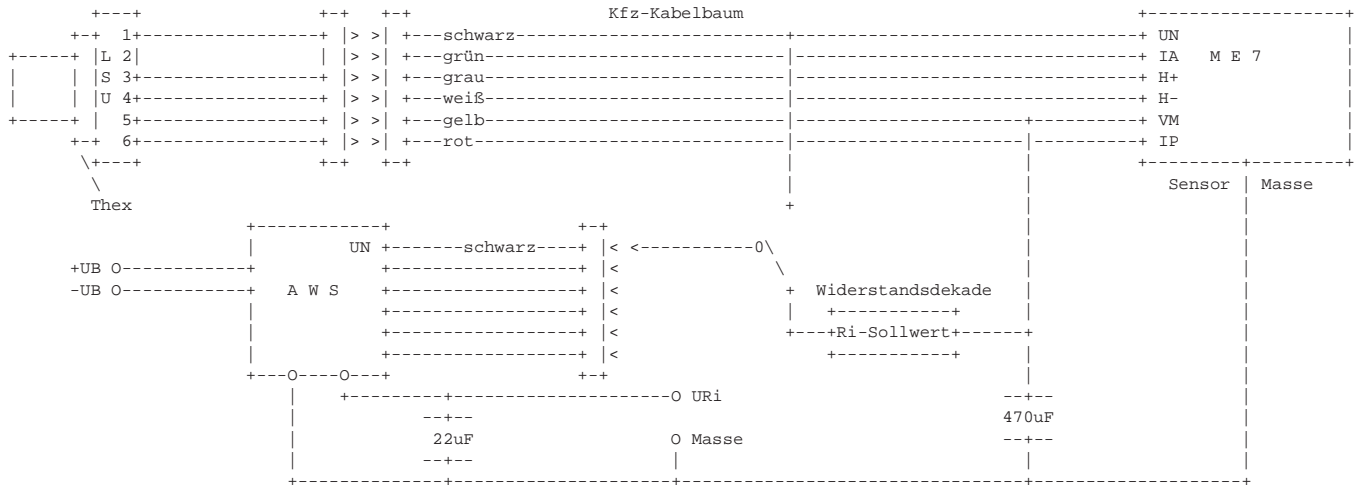
Voraussetzung:

Für die Messung muß eine * HKF-Sonde * mit Temperaturmeßstelle am Sechskant (Thex) verwendet werden. Auswerteschaltung AWS Y 261 A24 535 mit zusätzlichem Ausgang Innenwiderstand Nernstzelle "URi" (gelbe Buchse) notwendig.

Messung:

Messanordnung siehe unten.

1. Anschluß der Nernstzelle erst bei heißer Sonde!
2. Kleinste msabg-Stützstelle anfahren (Leerlauf), warten bis tabgm stabil ist (2 bis 5 Minuten) und KFLSUED so verändern, daß sich die zuvor notierte Spannung URi einstellt (zu kleine Spannung ==> zu kleine Keramiktemperatur ==> Wert KFLSUED erhöhen) Erforderliche Einstellgenauigkeit von URi + - 0,01V (entspricht ca. + - 10°K Keramiktemperatur entsprechend + - 4,3 Ohm Ri). Eine dynamische Abweichung von + 0,1V oder -0,06V ist zulässig.
3. Motorlast langsam erhöhen bis zum nächsten Kennfeldstützpunkt (Last oder Temperatur) Thex und Ri-Sollwert beachten!
4. Kennfeldwerte auch für den Schub-Betrieb ermitteln!
5. Die Werte der statisch nicht einstellbaren Kennfeldstützpunkte an die zuvor gemessenen Daten anpassen, oder durch sprunghafte Änderung von msabg ermitteln.



Die Erhöhung der Einschaltdauer der Sondenheizung während der warm-up-Zeit TVLSUWU kann durch den Wert |KEDPOS = 25ms/s| KEDPOS eingestellt werden. Ein größerer Wert bewirkt eine schnellere Erwärmung der Sonde. Der Wert darf nur nach Absprache mit K3-LS/ESV2.1 geändert werden!

Die lineare Reduzierung der Einschaltdauer der Sondenheizung kann nach der warm-up-Zeit TVLSUWU durch den Wert |KEDNEG = 18ms/s| KEDNEG eingestellt werden. Der Wert darf nur nach Absprache mit K3-LS/ESV2.1 geändert werden!

Die Vorheizzeit während der Kondenswasserphase ist so einzustellen daß eine Keramikttemperatur von 250°C nicht überschritten wird, TVLSUVHmax = 5s.
Bei generell spätem Taupunktende (ungünstige Sondereinbaulage) ist 0,1s einzustellen!

Pin-Belegung und plausible Spannungen der LSU am Steuergeräteeingang ME7

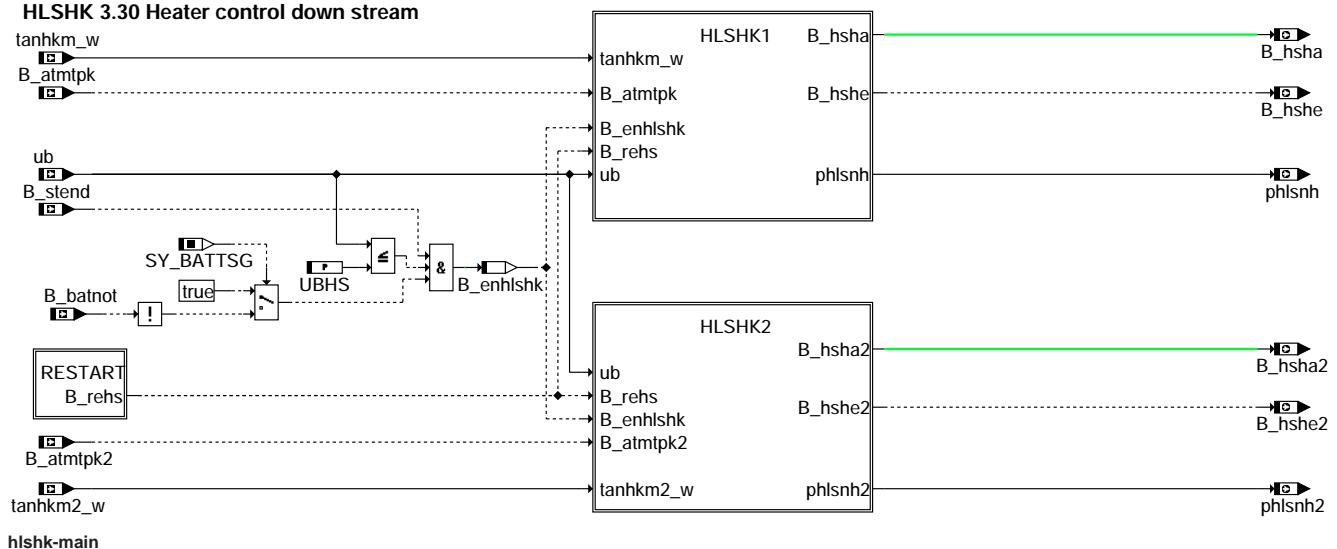
Die Spannung U wird zwischen einer Steuergerätemasse (Gebermasse) und dem entsprechenden SG-Pin gemessen.
SG-Pin (Bank1/Bank2)

Signalart	U	Spannung	Microhybr						Leiterpl.
			ME7.0	ME7.1	ME7.2	ME7.3	ME7.4	ME7.5	ME7.6
Nernstspannung UN	2.95V	A41/43	70/13			28/44			C32/33
virtuelle MasseVM	2.5V	A42/44	51/12			60/12			C31/23
Pumpstrom IP	(*)	A24/25	52/15			11/61			C35/36
Abgleichstrom IA	wie IP	A28/69	71/14			43/29			C34/37
Heizertakt H-	0 / UB	A18/17	5/4			M50/18			A5/B1

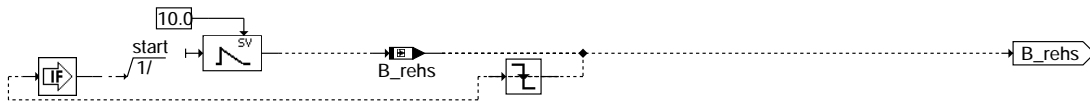
(*) Abgas fett ==> 0.5V < U < 2.4V
mager ==> 2.6V < U < 4.5V

HLSHK 3.30 Sondenheizung hinter Kat

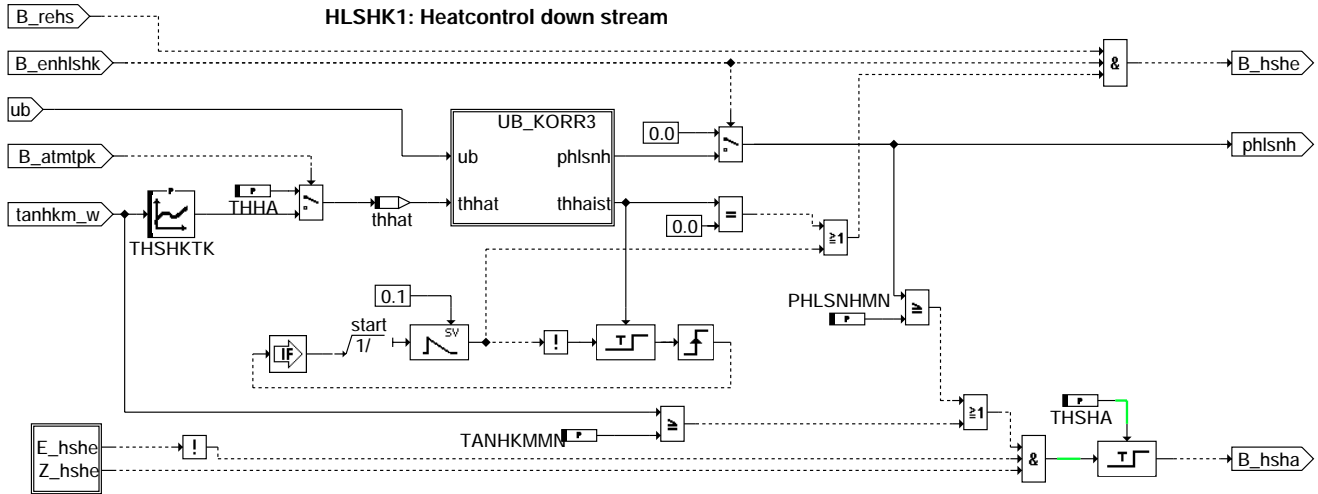
FDEF HLSHK 3.30 Funktionsdefinition HLSHK 3.30 Heater control down stream



RESTART: restart device output stage

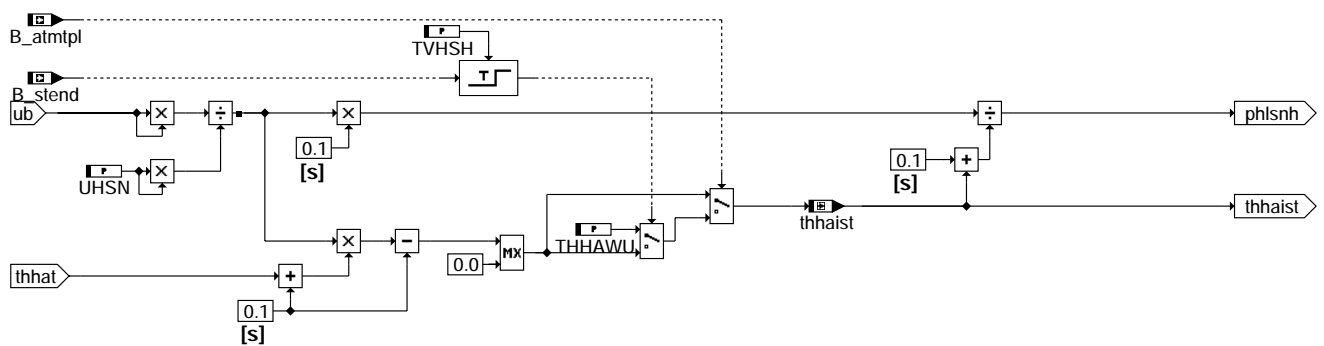


hlshk-restart



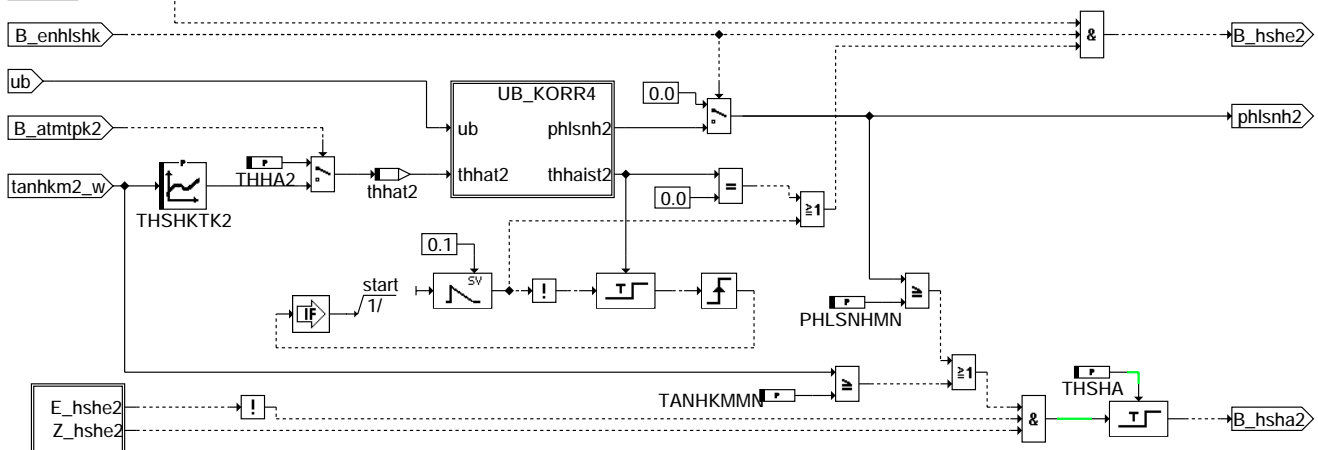
hlshk-hlshk1

UB_KORR3: voltage control down stream



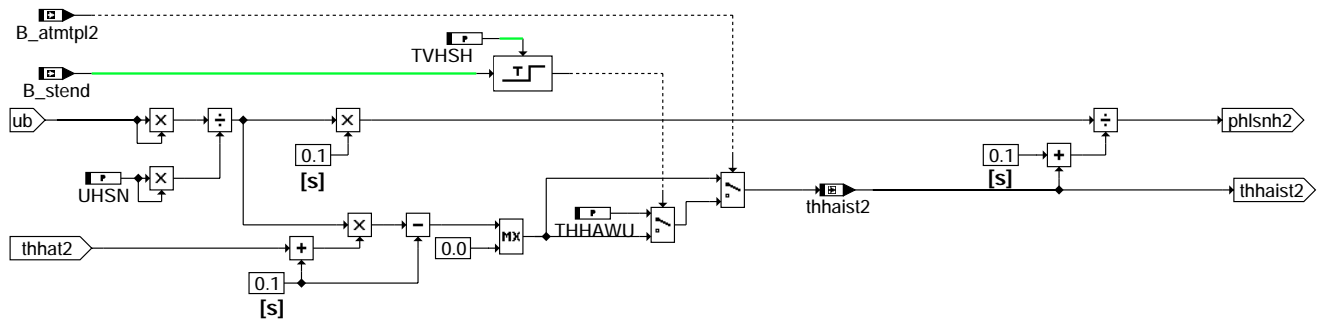
hlshk-ub-korr3

HLSHK2: Heater control 2 down stream



hlshk-hlshk2

UB_KORR4: voltage control2 down stream



hlsk-ub-korr4

ABK HLSHK 3.30 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
PHLSNHMN			FW	Heizleistung für ausreichende Sondenheizung
SY_BATTSG			SYS (REF)	Systemkonstante 2 Batterie Bordnetz-Konzept
SY_STERHK			SYS (REF)	Systemkonstante Bedingung Stereo hinter Kat
TANHKMMN			FW	Kat-Temperatur für ausreichende Sondenheizung
THHA			FW	Auszeit für Reduzierung der Heizleistung Sonde hinter Kat bei 13V
THHA2			FW	Auszeit für Reduzierung der Heizleistung Sonde2 hinter Kat bei 13V
THHAWU			FW	Ausschaltzeit während Leistungsreduzierung Sondenheizung hinter Kat
THSHA			FW	Verzögerungszeit für Sonde ausreichend beheizt
THSHKTK	TANHKM_W		KL	Kennlinie für die Ausschaltdauer der Sondenheizung abh. v.d. Abgastemp. h.Kat
THSHKTK2	TANHKM2_W		KL	Kennlinie für die Ausschaltdauer der Sondenheizung2 abh. v.d. Abgastemp. h.Kat
TVHSH			FW	Einschaltverzögerung der Sondenheizung hinter Kat
UBHS			FW	Batteriespannungsschwelle für Abschalten der Sondenheizung
UHSN			FW	Nennspannung für die Sondenheizung

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_ATMTPK	ATM	EIN	Bedingung Taupunkt hinter Kat ueberschritten
B_ATMTPK2	ATM	EIN	Bedingung Taupunkt2 hinter Kat ueberschritten
B_ATMTPL	ATM	EIN	Bedingung Taupunkt hinter Kat ueberschritten (last trip)
B_ATMTPL2	ATM	EIN	Bedingung Taupunkt hinter Kat ueberschritten (last trip) Bank2
B_BATNOT	CAN	EIN	Bedingung Batterie-Notstart bei 2 Batterie-Bordnetz-Konzept
B_ENHLSHK	HLSHK	LOK	Bedingung Freigabe Heizung Lambdasonde hinter Katalysator
B_HSHA	HLSHK	AUS	Bedingung Sonde hinter Kat ausreichend beheizt
B_HSHA2	HLSHK	AUS	Bedingung Sonde 2 hinter Kat ausreichend beheizt
B_HSHE	HLSHK	AUS	Bedingung Endstufe Sondenheizung hinter Kat angesteuert
B_HSHE2	HLSHK	AUS	Bedingung Endstufe Sondenheizung2 hinter Kat angesteuert
B_REHS	HLSHK	LOK	Restart Sondenheizung
B_STEND	BBSTT	EIN	Bedingung Startende erreicht
DFP_HSHE	HLSHK	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: Lambdasondenheizung hinter Kat. Endstufe
DFP_HSHE2	HLSHK	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: Lambdasondenheizung hinter Kat. Bank 2 Endstufe
E_HSHE	DHLSHKE	EIN	Errorflag: Lambdasonden-Heizung hinter Katalysator (Endstufe)
E_HSHE2	DHLSHKE	EIN	Errorflag: Lambdasonden-Heizung hinter Katalysator Bank 2 (Endstufe)
PHLSNH	HLSHK	AUS	normierte Heizleistung der Lambdasonde hinter Kat
PHLSNH2	HLSHK	AUS	normierte Heizleistung der Lambdasonde 2 hinter Kat
TANHKM2_W	TEMPKON	EIN	Abgastemperatur nach Hauptkat aus Modell, Bank2
TANHKM_W	TEMPKON	EIN	Abgastemperatur hinter Hauptkat aus Modell
THHAIST	HLSHK	LOK	Auszeit für Sondenheizung hinter Kat
THHAIST2	HLSHK	LOK	Auszeit für Sondenheizung2 hinter Kat
THHAT	HLSHK	LOK	unkorrigierte Ausschaltzeit der Sondenheizung hinter Kat
THHAT2	HLSHK	LOK	unkorrigierte Ausschaltzeit der Sondenheizung 2 hinter Kat
UB	GGUB	EIN	Batteriespannung
Z_HSHE	DHLSHKE	EIN	Zyklusflag:Lambdasonden-Heizung hinter Katalysator (Endstufe)
Z_HSHE2	DHLSHKE	EIN	Zyklusflag:Lambdasonden-Heizung hinter Katalysator, Bank2 (Endstufe)



FB HLSHK 3.30 Funktionsbeschreibung

Diese Heizersteuerung ist für Endstufen auch ohne Strommeßshunt geeignet.
Die Heizung der Lambdasonde wird so gesteuert, daß unabhängig von den Umgebungsbedingungen (Kondenswasser, Abgastemperatur, Batteriespannung) die Lambdasonde nicht geschädigt wird. Die Heizerendstufe ist kurzschlußfest und schaltet bei zu hohem Strom selbsttätig ab. B_hshe steuert über ein Port die Heizerendstufe an, d.h. B_hshe=1 ==> Sonde wird beheizt.
Für integrierte Endstufen CJ920 muß das Port invertiert werden. Das Port muß innerhalb 10ms nach B_hshe bedient werden.
Das Ausgangssignal phlshh stellt die normierte Heizleistung der Sondenheizung dar. Bei Nennspannung (UHSN = 13,5 Volt) zeigt der Ausgang den Wert 1,0 wenn die Heizung nicht reduziert ist.
Ist die Batteriespannung größer als UHSN wird die Sondenheizung so getaktet daß phlshh =1 ist.

Funktion der Heizersteuerung nach Start:

1. Keramiksenschutz (Vermeidung von Keramikstress)
Während der Zeit TVHSH nach Startende wird die Heizleistung reduziert (abhängig von THHAWU) um den Temperaturgradienten der Sondenkeramik zu begrenzen.
2. Keramiksenschutz (Vermeidung von Thermoschock)
Abhängig von THHA wird bis Taupunktende die Heizleistung reduziert.
Zusätzlich wird abhängig von der Batteriespannung die Heizleistung korrigiert (Keramikschutz während Kondenswasserphase).
3. Temperatursteuerung
Nach Taupunktende kann die Heizleistung abhhängig von der Abgastemperatur gesteuert werden (Kennlinie THSHKTK) so daß die Keramiktemperatur z.B. 750°C beträgt.
5. Endstufenschutz
Bei hoher Batteriespannung (Boosterstart) muß die Heizung abgeschaltet werden (Schwelle UBHS).
6. Endstufendiagnose
Für die Diagnose der Endstufe wird die Heizung periodisch im Abstand von 10s für 100ms ausgeschaltet. Eine durch Kurzschluß oder Überlastung abgeschaltete Endstufe wird dadurch wieder aktiviert (Block Restart).

APP HLSHK 3.30 Applikationshinweise

```

+-----+
1.Bestimmung von THHA/2 |Sollwert Keramiktemperatur: hinter Kat 200 bis 250°C|
+-----+
Die Keramiktemperatur der Sonden während der Kondenswasserphase muß begrenzt werden. Dazu wird die notwendige mittlere Heizerspannung ermittelt. Die Heizerspannung wird gemessen bei einer Auspuffrohrwandtemperatur von 60°C. Oberhalb 60°C tritt kein Kondenswasser mehr auf.
Um 200 bis 250°C an der Keramik zu erreichen ist z.B.eine Heizerspannung UHM von 5V an der LSH25-PL notwendig (fahrzeugspezifisch).
Mit Te = 100ms ergeben sich aus unten stehender Formel folgende Zeiten für THHA.
+-----+
| LSH25PL LSF4.7 | | Die Keramiktemperatur muß auf jeden Fall mit einer Meßsonde überprüft werden!|
| h.Kat h.Kat | | Nach jeder Änderung (Motor, Abgasanlage, Motorsteuerung), spätestens kurz vor|
| 0.58s 0.62s | | Freigabe muß erneut die Keramiktemperatur überprüft werden! |
+-----+
***** Zulässige Keramiktemperatur der Meßsonde mit Kondenswasser 350°C, nach Taupunktende ca. 650°C.*****

```

Ermittlung der mittleren Heizerspannung UHM:

- a) Anstelle der Lambdasonde eine Meßsonde für die Keramiktemperatur einbauen (von K3-LS/ESV).
Die Meßsonde sollte vom gleichen Typ (Heizleistung, Schutzrohr) sein wie die zu ersetzende Sonde.
- b) Die Sondenheizung über einen externen Konstanter versorgen und die Spannung UHM so einstellen, daß die gewünschte Keramiktemperatur von 200 bis 250°C erreicht wird.
- c) Fahrzeug starten (tmot < 70°C, Kat kalt), im Leerlauf betreiben und UHM so korrigieren, daß sich die geforderte Temperatur einstellt. Der Wert UHM ist gültig bei einer Auspuffrohrwandtemperatur von 55 bis 60°C.
Die Messung sollte abgeschlossen sein, bevor die Auspuffrohrwandtemperatur an der Sondeneinbaustelle 60°C überschreitet.
- d) Aus UHM mit unten angegebener Formel die Ausschaltzeit ausrechnen.

```

+-----+
|          13,5V * 13,5V          | |
| THHA = Te * ( ----- - 1 ) | | UHM = mittlere Heizerspannung für die geforderte Keramiktemperatur
|          UHM * UHM            | | Te = Einschaltzeit ( 0.10s)
+-----+

```

Überprüfung der Keramiktemperatur:

Das Abgastemperaturmodell muß schon appliziert sein. Besonders die Werte in %ATM für Taupunktende müssen richtig appliziert sein.
Bei zu frühem Taupunktende (B_atmtpk=1) kann Keramikbruch auftreten!

- a) Meßsonde an den Fz-Kabelbaum anschließen.
- b) Fahrzeug starten (tmot < 70°C, Auspuffrohrwandtemperatur < 50°C), im Leerlauf betreiben, die Keramik- und Auspuffrohrwandtemperatur aufzeichnen (VS100, Thermoscanner).
(Meßstelle Rohrwandtemperatur kurz vor der Sondeneinbaustelle mit Rohrschelle am Auspuff befestigen)
- c) Bei Abweichung der Keramiktemperatur vom Sollwert (Zeitpunkt:Rohrwand überschreitet 60°C) muß THHA korrigiert werden.
Keramiktemperatur zu hoch ==> THHA bzw. THHA2 vergrößern!
Sollte vor diesem Zeitpunkt das Bit Taupunktende B_atmtpk schon gesetzt sein, muß %ATM-Applikation überprüft werden.
- d) Nach jeder Korrektur der Auszeit muß der Temperaturverlauf bei einem erneuten Start kontrolliert werden.

```

+-----+
2. UBHS: | UBHS = 16,6V |
+-----+

```

Bei sehr hoher Batteriespannung (Boosterstart) und extrem kalter Sonde besteht die Möglichkeit, daß durch zu hohe Heizleistung an der Endstufe diese abschaltet. Durch die Schwelle UBHS wird die mögliche Heizleistung begrenzt und ein Abschalten vermieden. Der Wert von UBHS sollte bei 16 Volt liegen.

3. TVHSH:

LSH25PL	LSF4.7	Zeit für Heizungsreduzierung nach Start.
0s	4s	

4. THHAWU:

THHAWU = 0.1s

Die Ausschaltzeit der Heizung für Keramiksenschutz beträgt hinter Kat 0.1s (ca.50% Heizleistung) und vor Kat 0.03s (ca.80%).

5. THSHKTK

tanhkm_w	100°C	200°C	650°C	700°C	750°C	800°C	850°C	900°C
LSH25PL	0	0	0	0.01	0.03	0.16	1.30	2.55s
LSF4.7	0	0	0	0	0.02	0.03	0.80	2.00s

Mit dieser Kennlinie kann die Heizleistung der Sonde so eingestellt werden, so daß sich eine konstante Keramiktemperatur ergibt (rinh_w = const) unabhängig von der Abgastemperatur. Die Werte THSHKTK sind abhängig vom Sondentyp. Bei einer Abgastemperatur von 700°C (%ATM muß fertig appliziert sein) rinh_w mit einer Referenzsonde "PM" ermitteln. THSHKTK oberhalb 700°C so bedaten, daß rinh_w konstant bleibt.

6. UHSN

UHSN = 13,5V

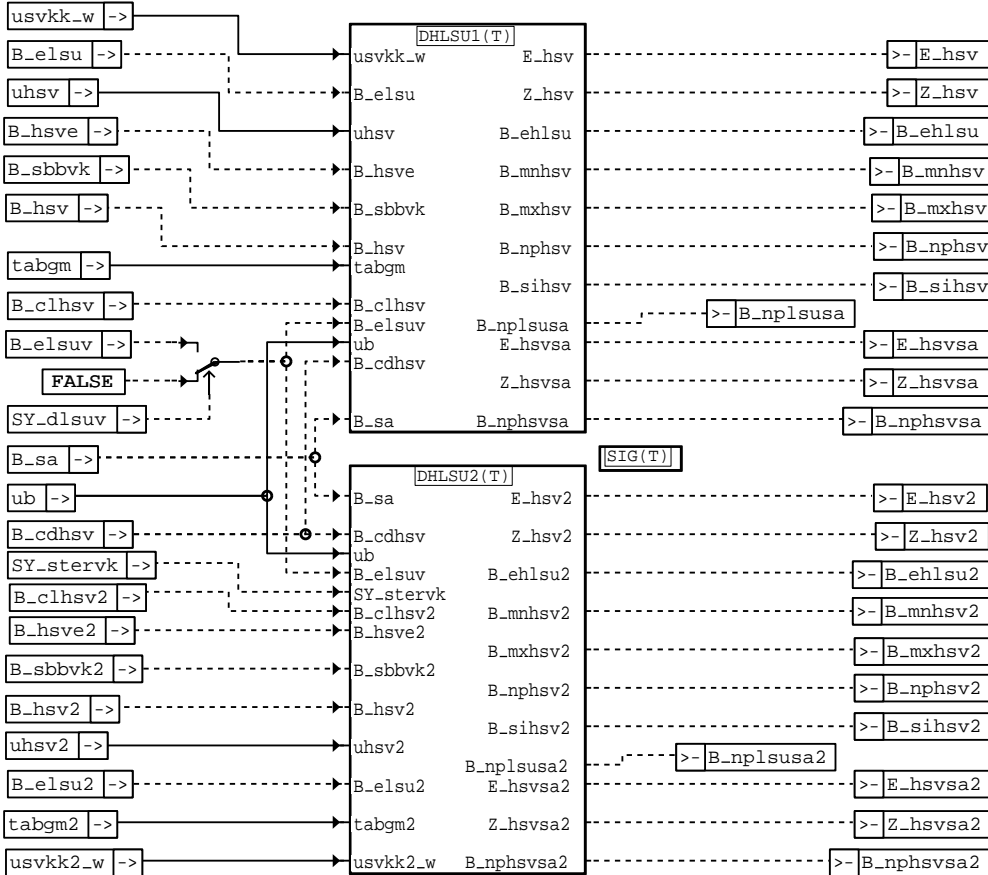
Ist die Batteriespannung größer als UHSN wird die Heizerspannung getaktet, d.h. die Heizleistung bleibt konstant.

Weitere Applikationswerte:

TANHKMMN = 800°C; PHLSNHMN = 0,75; THSHA = 10s

DHLSU 2.160 Diagnose Heizung LSU

DDEF DHLSU 2.160 Funktionsdefinition

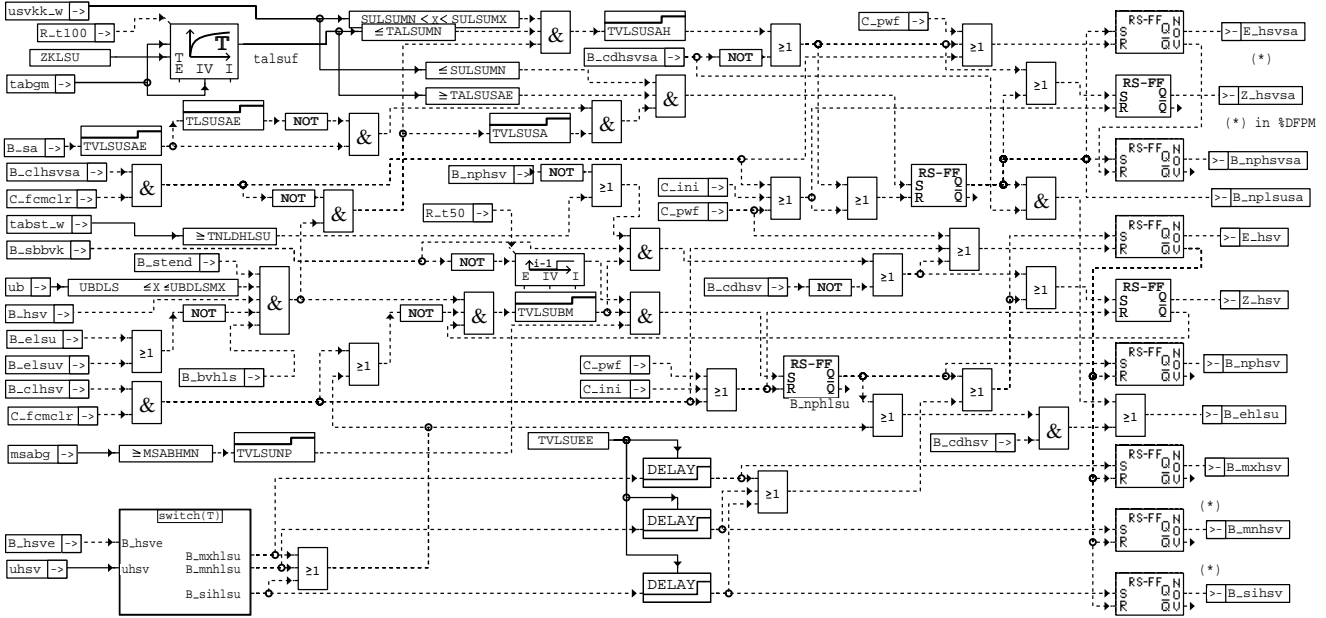


dhsu-dhlsu

dhlsu-dhlsu

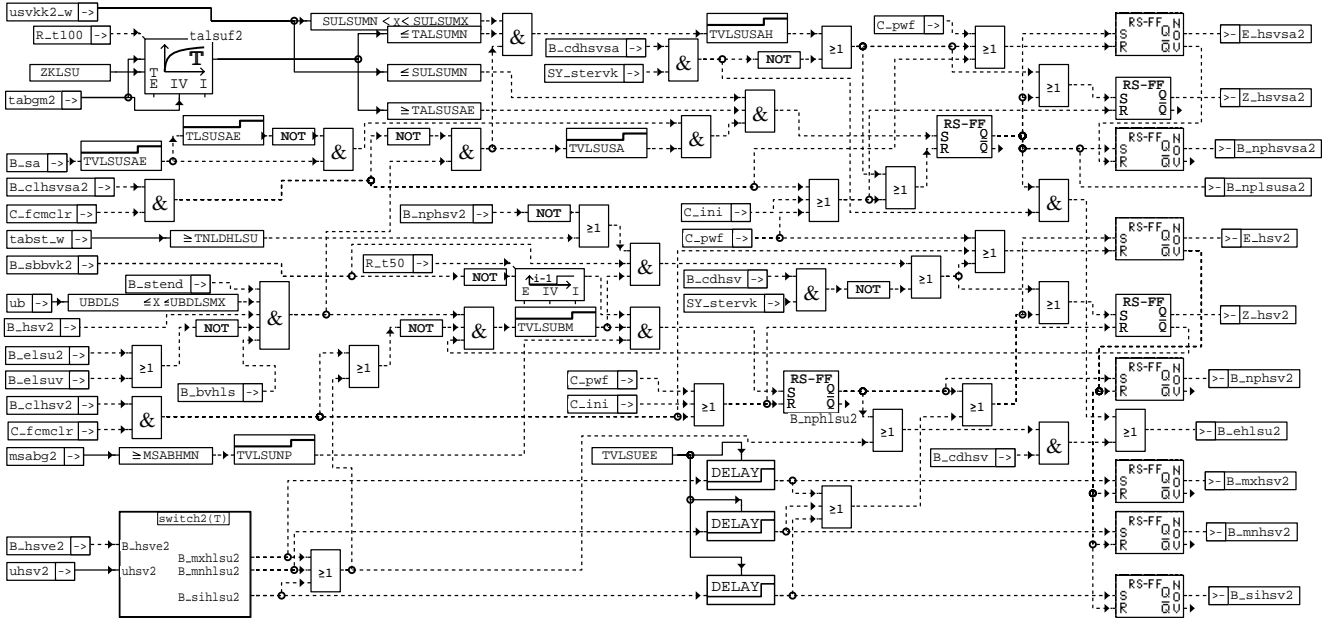


heater test1



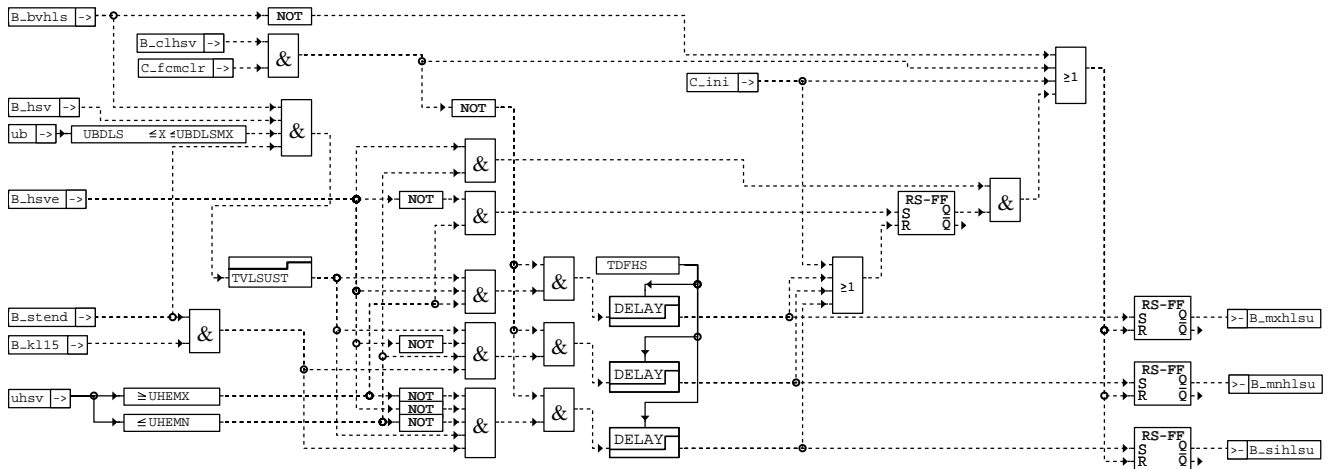
dhlsu-dhlsu1

heater test2



dhlsu-dhlsu2

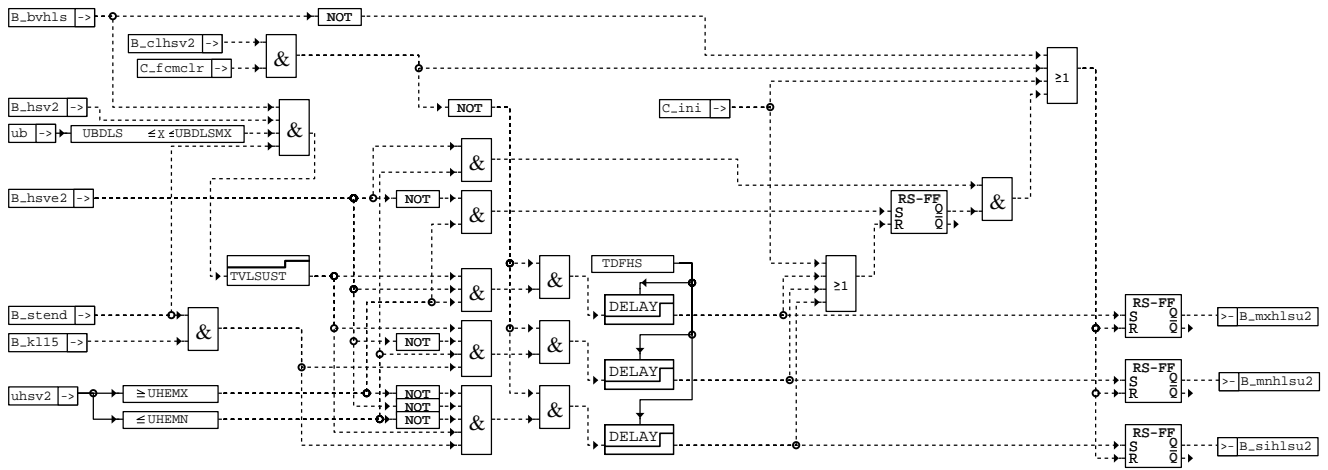
switch test1



dhlsu-switch

dhlsu-switch

switch test2



dhlsu-switch2

dhlsu-switch2

Status Fehlerpfad: sfphsv/sa
Fehlerflag: E_hsv/sa
Zyklusflag: Z_hsv/sa
Fehlertyp: TYP_hsv/sa
(B_mxhsv, B_mnhsv, B_sihsv, B_nphsv/sa)
Löschen Fehlerpfad: B_clhsv/sa

Ersatzwert aktiv: B_bkhsv/sa (optional)
Fehlerpfadcode: CDTHSV/SA
Fehlerklasse: CLAHSV/SA
Fehlertyp: TSPHVS/SA
CARB CODE: CDCHSV/SA
Tabelle der Umweltbed.: FFFTHSV/SA

ABK DHLSU 2.160 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CDCHSV	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Lambdasonden-Heizung vor Katalysator
CDCHSV2	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Lambdasonden-Heizung vor Katalysator; (Bank2)
CDTHSV			FW	Codewort Tester: Lambdasonden-Heizung vor Katalysator
CDTHSV2			FW	Codewort Tester: Lambdasonden-Heizung vor Kat., Bank 2
CLAHSV			FW	Fehlerklasse: Heizung Lambdasonde vor Kat
CLAHSV2			FW	Fehlerklasse: Heizung Lambdasonde 2 vor Kat
FFTHSV	BLOKNR		KL	Tabelle Umweltbedingungen Heizung Lambdasonde vor Kat
FFTHSV2	BLOKNR		KL	Tabelle Umweltbedingungen Heizung Lambdasonde vor Kat Bank2
MSABHMN			FW	untere Luftmassenschwelle für Plausibilitätsprüfung LSU
SULSUMN			FW	Schwellwert für Plausibilitätsfehler während B_sa
SULSUMX			FW	Schwellwert für Plausibilitätsfehler CJ110
TALSUMN			FW	Abgastemperatur-Schwellwert für Heilung E_hsvsa
TALSUSAE			FW	Abgastemperatur-Schwellwert für Fehlereintrag E_hsvsa
TDFHS			FW	Entprellzeit für Heizerendstufe
TLSUSAE			FW	Zeit für Fehlereintrag während B_sa
TNLDHLSU			FW	SG-Nachlaufzeit für DHLSU
TSFHVS			FW	Fehlertyp: TSPHVS/SA
TSFHVS2			FW	Fehlertyp: TSPHVS/SA
TVLSUBM			FW	maximal zul. Verzögerungszeit für Betriebsbereitschaft stetige Lambdasonde LSU
TVLSUEE			FW	Verzögerungszeit für LSU Heizerendstufenfehler
TVLSUNP			FW	Verzögerungszeit für Fehler stetige Lambdasonde LSU



Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
TVLSUSA			FW	Verzögerungszeit für Funktionsprüfung während B_sa
TVLSUSAE			FW	Verzögerungszeit für Fehlereintrag während B_sa
TVLSUSAH			FW	Verzögerungszeit für Fehlerheilung während B_sa
TVLSUST			FW	Verzögerungszeit für Endstufendiagnose Heizung LSU
UBDLS			FW	Batteriespannungsschwelle zur Freigabe der Sonden-Diagnose
UBDLSMX			FW	obere Batteriespannungsschwelle für die Sonden-Diagnose
UHEMN			FW	Schwellwert für bestromte Heizerendstufe
UHEMX			FW	Schwellwert für stromlose Heizerendstufe
ZKLSU			FW	Filterzeitkonst.für Nachbildung Dynamik der LSU-Keramiktemp. aus Abgastemp.v.Kat

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
BLOKNR		EIN	DAMOS-Source für Blocknummer
B_BVHLS	BGBN	EIN	Bedingung: Bordnetzversorgung Lambdasondenheizung
B_CDHSV	PROKONAL	EIN	Funktion über Codewort CDHSV freigegeben
B_CDHSVSA	PROKONAL	EIN	Funktion über Codewort CDHSVSA freigegeben
B_CLHSV		EIN	Bedingung Fehlerpfad DHLSVK löschen
B_CLHSV2		EIN	Bedingung Fehlerpfad DHLSVK2 löschen
B_CLHSVSA		EIN	Bedingung Fehlerpfad DHLSUSA löschen
B_CLHSVSA2		EIN	Bedingung Fehlerpfad DHLSUSA2 löschen
B_EHLSU	DHLSU	AUS	Bedingung Fehler Heizung LSU
B_EHLSU2	DHLSU	AUS	Bedingung Fehler Heizung LSU Bank2
B_ELSU	DLSU	EIN	Bedingung Fehler oder Fehler-Vormerkung LSU (keine Betriebsbereitschaft)
B_ELSU2	DLSU	EIN	Bedingung Fehler oder Fehler-Vormerkung LSU Bank2 (keine Betriebsbereitschaft)
B_ELSUV		EIN	Bedingung Fehler LSU vertauscht rechts/links (keine Betriebsbereitschaft)
B_HSV	HLSU	EIN	Bedingung Heizung Sonde vor Kat einschaltbereit
B_HSV2	HLSU	EIN	Bedingung Heizung Sonde2 vor Kat einschaltbereit
B_HSVE	HLSU	EIN	Bedingung Endstufe Sondenheizung vor Kat angesteuert
B_HSVE2	HLSU	EIN	Bedingung Endstufe Sondenheizung2 vor Kat angesteuert
B_KL15	GGZDGON	EIN	Bedingung Klemme 15
B_MNHLSU	DHLSU	LOK	Kurzschluß Heizung LSU1 nach Masse
B_MNHLSU2	DHLSU	LOK	Kurzschluß Heizung LSU2 nach Masse
B_MNHSV	DHLSU	AUS	Kurzschluß Heizung Lambdasonde vor Kat nach Masse
B_MNHSV2	DHLSU	AUS	Kurzschluß Heizung Lambdasonde2 vor Kat nach Masse
B_MXHLSU	DHLSU	LOK	Kurzschluß Heizung LSU1 nach UB
B_MXHLSU2	DHLSU	LOK	Kurzschluß Heizung LSU2 nach UB
B_MXHSV	DHLSU	AUS	Kurzschluß Heizung Lambdasonde vor Kat nach UB
B_MXHSV2	DHLSU	AUS	Kurzschluß Heizung Lambdasonde2 vor Kat nach UB
B_NPHLSU	DHLSU	LOK	Bedingung Signal LSU1 ist unplausibel
B_NPHLSU2	DHLSU	LOK	Bedingung Signal LSU2 ist unplausibel
B_NPHSV	DHLSU	AUS	Nernstwiderstand Sonde vor Kat zu groß
B_NPHSV2	DHLSU	AUS	Nernstwiderstand Sonde 2 vor Kat zu groß
B_NPHSVSA	DHLSU	AUS	reduzierte LSU-Heizung oder LSU-Kennlinie abgeflacht
B_NPHSVSA2	DHLSU	AUS	reduzierte LSU_2-Heizung oder LSU_2-Kennlinie abgeflacht
B_NPLSUSA	DHLSU	AUS	Bedingung Signal LSU1 ist unplausibel während B_sa
B_NPLSUSA2	DHLSU	AUS	Bedingung Signal LSU2 ist unplausibel während B_sa
B_SA	MDRED	EIN	Bedingung Schubabschalten
B_SBBVK	GGLSU	EIN	Bedingung Sonde betriebsbereit vor Kat
B_SBBVK2	GGLSU	EIN	Bedingung Sonde betriebsbereit vor Kat, Bank 2
B_SIHLSU	DHLSU	LOK	Unterbrechung im Heizstromkreis LSU1
B_SIHLSU2	DHLSU	LOK	Unterbrechung im Heizstromkreis LSU2
B_SIHSV	DHLSU	AUS	Lastabfall Sondenheizung vor Kat
B_SIHSV2	DHLSU	AUS	Lastabfall Sondenheizung2 vor Kat
B_STEND	BBSTT	EIN	Bedingung Startende erreicht
C_FCMCLR		EIN	Systemzustand: Fehlerspeicher löschen
C_INI		EIN	SG-Bedingung Initialisierung
C_PWF		EIN	SG-Bedingung Powerfail-Initialisierung
E_HSV	DHLSU	AUS	Errorflag: Lambdasonden-Heizung vor Katalysator
E_HSV2	DHLSU	AUS	Errorflag: Lambdasonden-Heizung vor Katalysator Bank 2
E_HSVSA	DHLSU	AUS	Errorflag: reduzierte LSU-Heizung oder LSU-Kennlinie abgeflacht
E_HSVSA2	DHLSU	AUS	Errorflag: reduzierte LSU_2-Heizung oder LSU_2-Kennlinie abgeflacht
MSABG	BGMSABG	EIN	Abgasmassenfluß gefiltert, Bank 1
MSABG2	BGMSABG	EIN	Abgasmassenfluß gefiltert, Bank 2
R_T100		EIN	Zeitraster 100ms
R_T50		EIN	Zeitraster 50 ms
SFPHSV	DHLSU	AUS	Status Fehlerpfad: Heizung Lambdasonde vor Kat
SFPHSV2	DHLSU	AUS	Status Fehlerpfad: Heizung Lambdasonde 2 vor Kat
SY_DLSUV		EIN	Systemkonstante Funktion DLSUV vorhanden
SY_STERVK	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Bedingung : Stereo vor Kat
TABGM	ATM	EIN	Abgastemperatur vor Kat aus Modell
TABGM2	ATM	EIN	Abgastemperatur vor Kat aus Modell Bank2
TABST_W	BGTABST	EIN	Abstellzeit
TALSUF	DHLSU	LOK	gefilterte Abgastemperatur aus Modell
TALSUF2	DHLSU	LOK	gefilterte Abgastemperatur aus Modell, Bank2
UB	GGUB	EIN	Batteriespannung
UHSV		EIN	Spannung an der Heizerendstufe vor Kat
UHSV2		EIN	Spannung an der Heizerendstufe 2 vor Kat
USVKK2_W	GGLSU	EIN	LSU-Spannung vor Kat, korrigiert Bank2
USVKK_W	GGLSU	EIN	LSU-Spannung vor Kat, korrigiert
Z_HSV	DHLSU	AUS	Zyklusflag:Lambdasonden-Heizung vor Katalysator
Z_HSV2	DHLSU	AUS	Zyklusflag:Lambdasonden-Heizung vor Katalysator, Bank2



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
Z_HSVSA	DHLSU	AUS	Zyklusflag: reduzierte LSU-Heizung oder LSU-Kennlinie abgeflacht
Z_HSVSA2	DHLSU	AUS	Zyklusflag: reduzierte LSU_2-Heizung oder LSU_2-Kennlinie abgeflacht

FB DHLSU 2.160 Funktionsbeschreibung

Die Diagnose besteht aus den Teildiagnosen >heater test< und >switch test<

heater test

Hier wird die Wirkung der Sondenheizung auf die Sonde beurteilt. Die Sonde muß nach dem Einschalten der Heizung (B_hsv=1) innerhalb der Zeit TVLSUBM betriebsbereit werden, sonst wird der Fehler B_nphsv gesetzt. Bei kurzer Abstellzeit (tabst_w < TNLDHLSU) wird die Fehlerheilung von B_nphsv verhindert, da eine schwache Sondenheizung bei noch nicht abgekühlter Sonde nicht erkannt werden kann. Es wird dann kein Z_hsv gesetzt. Die Pausibilität der Sondenkennlinie wird geprüft durch Messung der Sondenspannung im Schub. Bei fehlerfreiem Betrieb wird Z_hsvsa erst gesetzt wenn einmal der Schwellwert SULSUMN von usvkk_w überschritten wurde (Überprüfung ausreichender Heizleistung). Wird im Schiebetrieb die Schwelle nicht überschritten, so wird der Fehler E_hsvsa, B_nplsusa und B_nphsvsa gesetzt. Da die Sondenkeramik durch Kondenswasser bruchgefährdet ist, wird in der %HLSU (ab HLSU3.10) die Heizung nach der Zeit TLSUVH reduziert (B_hsv=0) wenn der Taupunkt nicht überschritten oder die Kat-Heizmaßnahme abgebrochen wird (B_trkh=0). Wird der Taupunkt überschritten, wird auch die Heizung erneut eingeschaltet und die Zeiten neu getriggert. Durch den Fehler B_elsu oder B_elsuv wird in der %GGLSU die Sondenbetriebsbereitschaft B_sbbvk zurückgesetzt, was zu einem Fehler in der %DHLSU führen würde. Deshalb wird durch B_elsu oder B_elsuv der Fehler B_nphsv und B_nphsvsa unterdrückt.

switch test

Hier wird geprüft ob die Endstufe der Sondenheizung schaltet, ob die Heizung angeschlossen ist oder ein Kurzschluß nach UB oder Masse besteht. Dazu wird die Schaltspannung der Heizerendstufe reduziert über einen Spannungsteiler 22k/10k/10k über einen ADC-Kanal eingelesen (uhsv), durch die Schwellen UHEMX und UHEMN digitalisiert und durch Logik mit B_hsvsve verknüpft. Die Fehler werden durch die Zeit TDFHS verzögert um Rechenlaufzeiten zwischen B_hsvsve und uhsv zu berücksichtigen. Fehler während der Zeit TVLSUST (nach Startende) werden ignoriert. Eine Entprellung der Fehler ist durch die Verzögerungszeit TVLSUEE möglich.

Lastabfall:

wird erkannt, bei Unterbrechung der Heizerleitung oder wenn der Heizerwiderstand größer als 35 kOhm (min. 22k Ohm bei 13V) ist.

Kurzschluß Masse:

wird erkannt bei einem Nebenschluß vom Heizer nach Masse mit einem Widerstand von kleiner 9 Ohm (max. 16 Ohm bei 13V).

Kurzschluß UB:

wird erkannt, wenn die Endstufe durch Überlastung abschaltet bei einem Kurzschluß oder einem Nebenwiderstand von < 1 Ohm nach UB.

APP DHLSU 2.160 Applikationshinweise

Fehler Speicherrelevante Größen der %DHLSU sind in der funktionsorientierten Auswahl der %DFPM_hsv zugeordnet.

Es sind einzustellen:

SULSUMX= 4,8V (%DLSU) TALSUMN= 600°C TALSUSAE= 300°C TDFHS= 0.04s TVLSUSAH= 0,1s TVLSUEE= 5s TVLSUSA= 70s
TVLSUST= 2s TVLSUNP= 1s TALSUSAE= 1s UBDSLX= 15.5V UBDSL= 10.7V UHEMN= 2.34V UHEMX= 3.6V ZKLSU= 30s

TVLSUSAE 0,7s

Im Schub muß nach der Verzögerungszeit TVLSUSAE die Spannung usvkk_w größer sein als die Schwelle SULSUMN.
Abhängig vom Einbaort der Sonde besteht die Möglichkeit, daß die Spannung usvkk_w verzögert auf den Schubwert (ca. 4,2V) einschwingt. Es muß dann die Zeit TVLSUSAE vergrößert werden um einen Fehlereitrag zu vermeiden. Es besteht dann allerdings die Möglichkeit, daß bei kurzen Schubphasen kein Fehler oder kein Zyklus gesetzt wird.

TVLSUBM 20s

Bei richtiger Sondenheizung (Heizerwiderstand kalt bei 20°C 3.0 +/- 0.4 Ohm) wird die LSU ca. 12 Sekunden nach dem Einschalten der Sondenheizung betriebsbereit (B_sbbvk=1). Wird die LSU mit ca. 40% Heizleistung betrieben (Widerstand ca. 5.6 Ohm in Reihe zum Heizer) sollte der Heizerfehler E_hsv und B_nphsv eingetragen werden. Dies kann durch ändern von TVLSUBM erreicht werden. Die Zeit muß allerdings so groß sein, daß im worst case (kaltes Abgas, geringe Batteriespannung) eine gute Sonde nicht als fehlerhaft erkannt wird.

In einem FTP-Test muß überprüft werden, ob der zulässige Abgasgrenzwert bei 40% Heizleistung nicht überschritten wird (vorher Diagnose ausschalten CDHSV und CDHSVSA = 0).

In der %GGLSU muß die Schwelle für die Sondenbetriebsbereitschaft SDLAB auf 0.01 eingestellt sein.

MSABHMN

Bei kleiner Abgasmasse, ungünstiger Sondeneinbaulage und exakter Lambdavorsteuerung auf 1,00 besteht die Möglichkeit, daß die Lambdawelligkeit kleiner ist als die Schwelle für die Betriebsbereitschaft SDLAB (0,01) in %GGLSU. Deshalb muß eine fehlende Betriebsbereitschaft bei kleiner Abgasmasse ignoriert werden. MSABHMN auf den Wert der Abgasmasse msabg legen (+ Sicherheitsfaktor) bei welcher mit ausgeschalteter Lambdaregelung gesteuert bei Lambda 1,00 durch die natürliche Lambdawelligkeit B_sbbvk gesetzt wird (dlam_w > SDLAB).

SULSUMN 3,0V

Die Genauigkeit des gemessenen Lambdas außerhalb von Lambda = 1 ist abhängig von der Heizleistung der Sonde. Im Schub sollte abhängig von der geforderten Lambdagenaugigkeit die Spannung usvkk_w mindestens den Wert 2,8V erreichen (ca. 50% Spannungshub zu Lambda=1).

Anhaltswerte für die Lambdafehler bei zu schwacher Sondenheizung (Widerstand im Heizstromkreis):

Schubspannung usvkk_w	Lambda-Istwert / Lambda-Anzeige (lamsoni_w)
70% 3,38V	0,8 / 0,85 1,5 / 1,3 2,0 / 1,62 3,0 / 2,06

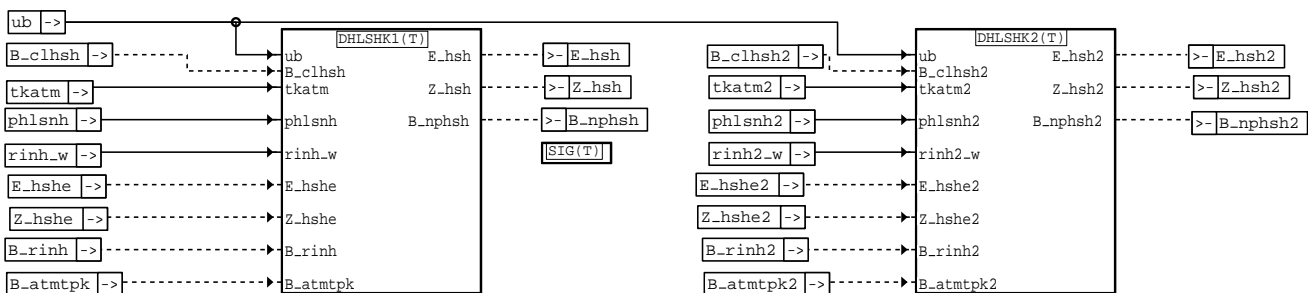
TNLDHLSU 720s

Bei kurzer Abstellzeit (tabst_w < TNLDHLSU) wird die Fehlerheilung von B_nphsv verhindert, da eine schwache Sondenheizung bei noch nicht abgekühlter Sonde nicht erkannt werden kann.

DHLSHK 4.50 Diagnose Sondenheizung hinter Kat

DDEF DHLSHK 4.50 Funktionsdefinition

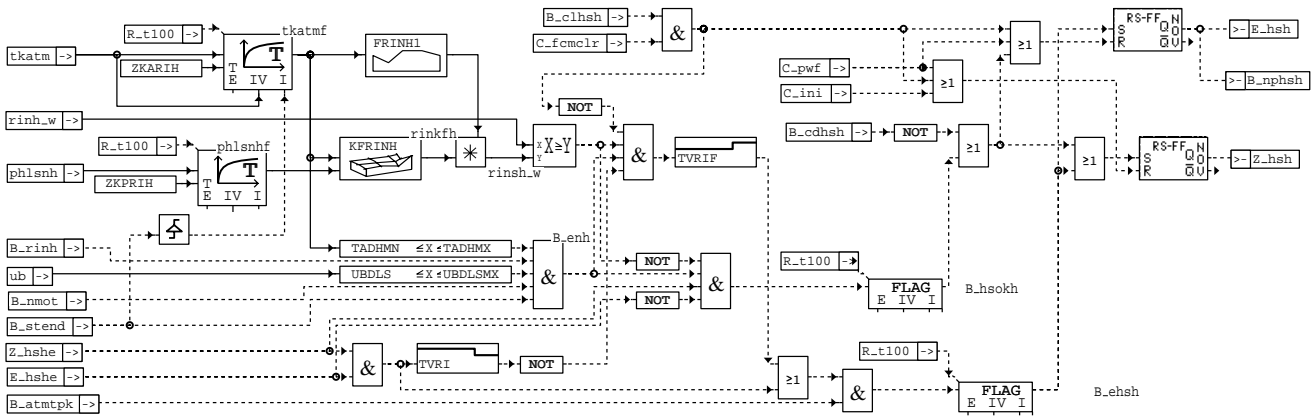
Übersicht Heizerdiagnose



dhlskh-dhlskh

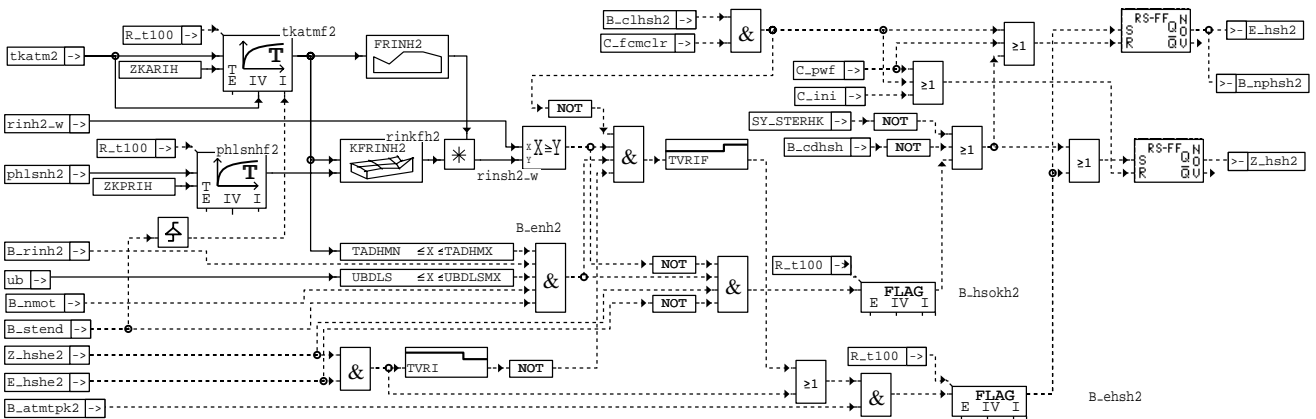
dhlskh-dhlskh

Heizerdiagnose Bank1 hinter Kat



dhlshk-dhlshk1

Heizerdiagnose Bank2 hinter Kat



dhlshk-dhlshk2

Status Fehlerpfad: sfphsh
Fehlerflag: E_hsh
Zyklusflag: Z_hsh
Fehlertyp: TYP_hsh:

(B_mxhsh, B_mhsh, B_sihsh, B_nphsh)

Löschen Fehlerpfad: B_clhsh

Ersatzwert aktiv: B_bkhsh (optional)
Fehlerpfadcode: CDTHSH
Fehlerklasse: CLASHSH
Fehlerschwere: TSFHS

CARB CODE: CDCHSH
Tabelle der Umweltbed.: FPTHSH

ABK DHLSHK 4.50 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CDCHSH	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Lambdasonden-Heizung hinter Katalysator
CDCHSH2	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Lambdasonden-Heizung hinter Katalysator; (Bank2)
CDTHSH			FW	Codewort Tester: Lambdasonden-Heizung hinter Katalysator
CDTHSH2			FW	Codewort Tester: Lambdasonden-Heizung hinter Kat., Bank 2
CLASHSH			FW	Fehlerklasse: Heizung Lambdasonde hinter Kat
CLASHSH2			FW	Fehlerklasse: Heizung Lambdasonde 2 hinter Kat
FFTHSH	BLOKNR		KL	Tabelle Umweltbedingungen Heizung Lambdasonde hinter Kat
FFTHSH2	BLOKNR		KL	Tabelle Umweltbedingungen Heizung Lambdasonde hinter Kat Bank2
FRINH1	TKATMF		KL	Multiplikativer Faktor für RIN Sollwert hinter Kat
FRINH2	TKATMF2		KL	Multiplikativer Faktor für RIN Sollwert hinter Kat
KFRINH	TKATMF	PHLSNH	KF	Kennfeld für Nernst-Innenwiderstand hinter Kat
KFRINH2	TKATMF2	PHLSNH2	KF	Kennfeld für Nernst-Innenwiderstand hinter Kat Bank2
TADHMN			FW	untere Temperaturschwelle für die Heizerdiagnose
TADHMX			FW	obere Temperaturschwelle für die Heizerdiagnose
TSFHS			FW	Fehlersummenzeit: Lambdasonden-Heizung hinter Katalysator
TSFHS2			FW	Fehlersummenzeit: Lambdasonden-Heizung hinter Katalysator, Bank 2
TVRI			FW	Verzögerungszeit für Ri-Fehler nach Endstufenfehler
TVRIF			FW	Verzögerungszeit für Ri-Fehler
UBDLS			FW	Batteriespannungsschwelle zur Freigabe der Sonden-Diagnose
UBDLSMX			FW	obere Batteriespannungsschwelle für die Sonden-Diagnose
ZKARIH			FW	Filterzeitkonst.für Nachbildung Dynamik der Keramiktemp. aus Abgastemp. h.Kat
ZKPRIH			FW	Filter für Nachbildung Dynamik der Sondenkeramiktemp. aus el.Heizleistung h.Kat

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
BLOKNR		EIN	DAMOS-Source für Blocknummer
B_ATMTPK	ATM	EIN	Bedingung Taupunkt hinter Kat ueberschritten



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_ATMTPK2	ATM	EIN	Bedingung Taupunkt2 hinter Kat ueberschritten
B_CDHS	PROKONAL	EIN	Funktion über Codewort CDHS freigegeben
B_CLSH		EIN	Bedingung Fehlerpfad DHLSHK löschen
B_CLSH2		EIN	Bedingung Fehlerpfad DHLSHK2 löschen
B_EHS	DHLSHK	LOK	Bedingung Error HSH
B_EHS2	DHLSHK	LOK	Bedingung Error HSH2
B_ENH	DHLSHK	LOK	Bedingung Freigabe Diagnose Sondenheizung hinter Kat
B_ENH2	DHLSHK	LOK	Bedingung Freigabe Diagnose Sondenheizung 2 hinter Kat
B_HSOKH	DHLSHK	LOK	Bedingung Sondenheizung OK hinter Kat
B_HSOKH2	DHLSHK	LOK	Bedingung Sondenheizung 2 OK hinter Kat
B_NMOT	GGDPG	EIN	Bedingung Motordrehzahl: n > NMIN
B_NPHSH	DHLSHK	AUS	Nernstwiderstand Sonde hinter Kat zu groß
B_NPHSH2	DHLSHK	AUS	Nernstwiderstand Sonde 2 hinter Kat zu groß
B_RINH	GGLSH	EIN	Bedingung Innenwiderstand Ri-Messung der Nernstsonde aktiv hinter Kat
B_RINH2	GGLSH	EIN	Bedingung Innenwiderstand Ri-Messung der Nernstsonde aktiv hinter KAT Bank2
B_STEND	BBSTT	EIN	Bedingung Startende erreicht
C_FCMCLR		EIN	Systemzustand: Fehlerspeicher löschen
C_INI		EIN	SG-Bedingung Initialisierung
C_PWF		EIN	SG-Bedingung Powerfail-Initialisierung
E_HSH	DHLSHK	AUS	Errorflag: Lambdasonden-Heizung hinter Katalysator
E_HSH2	DHLSHK	AUS	Errorflag: Lambdasonden-Heizung hinter Katalysator Bank 2
E_HSHE	DHLSHKE	EIN	Errorflag: Lambdasonden-Heizung hinter Katalysator (Endstufe)
E_HSHE2	DHLSHKE	EIN	Errorflag: Lambdasonden-Heizung hinter Katalysator Bank 2 (Endstufe)
PHLSNH	HLSHK	EIN	normierte Heizleistung der Lambdasonde hinter Kat
PHLSNH2	HLSHK	EIN	normierte Heizleistung der Lambdasonde 2 hinter Kat
PHLSNH2	DHLSHK	LOK	normierte Heizleistung der Lambdasonde hinter Kat, gefiltert
PHLSNH2	DHLSHK	LOK	normierte Heizleistung der Lambdasonde 2 hinter Kat, gefiltert
RINH2_W	GGLSH	EIN	Istwert (word) Innenwiderstand Ri-Nernstzelle der Lambdasonde hinter KAT Bank2
RINH_W	GGLSH	EIN	Istwert (word) Innenwiderstand Ri-Nernstzelle der Lambdasonde hinter KAT
RINKFH	DHLSHK	LOK	Innenwiderstand Nernstzelle der Lambdasonde aus Kennfeld vor Kat
RINKFH2	DHLSHK	LOK	Innenwiderstand Nernstzelle der Lambdasonde 2 aus Kennfeld vor Kat
RINSH2_W	DHLSHK	LOK	Grenzwert Innenwiderstand Nernstzelle der Lambdasonde 2 hinter Kat
RINSH_W	DHLSHK	LOK	Grenzwert Innenwiderstand Nernstzelle der Lambdasonde hinter Kat
R_T100		EIN	Zeitraaster 100ms
SFPHSH	DHLSHK	AUS	Status Fehlerpfad: Heizung Lambdasonde hinter Kat
SFPHSH2	DHLSHK	AUS	Status Fehlerpfad: Heizung Lambdasonde 2 hinter Kat
SY_STERHK	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Bedingung Stereo hinter Kat
TKATM	ATM	EIN	Katalysatortemperatur aus Modell
TKATM2	ATM	EIN	Katalysatortemperatur aus Modell, Bank2
TKATMF	DHLSHK	LOK	gefilterte Katalysatortemperatur aus Modell
TKATMF2	DHLSHK	LOK	gefilterte Katalysatortemperatur aus Modell, Bank2
UB	GGUB	EIN	Batteriespannung
Z_HSH	DHLSHK	AUS	Zyklusflag:Lamdasonden-Heizung hinter Katalysator
Z_HSH2	DHLSHK	AUS	Zyklusflag:Lamdasonden-Heizung hinter Katalysator, Bank2
Z_HSHE	DHLSHKE	EIN	Zyklusflag:Lamdasonden-Heizung hinter Katalysator (Endstufe)
Z_HSHE2	DHLSHKE	EIN	Zyklusflag:Lamdasonden-Heizung hinter Katalysator, Bank2 (Endstufe)

FB DHLSHK 4.50 Funktionsbeschreibung

Mit dieser DHLSHK wird indirekt geprüft, ob die Heizung der Lambdasonde funktionsfähig ist, d.h. es wird auf die bisherige Messung des Heizerstroms mit Hilfe eines Shunts verzichtet.

Als Kriterium für die Diagnose wird der Nernstzellen-Innenwiderstand der Lambdasonde verwendet. Bei defekter Sondenheizung ist der Innenwiderstand (rinh_w) wesentlich größer. Für die Ermittlung von rinh_w muß die SONDENSPIGUNG mit 0,5mA für 10ms periodisch belastet werden (%GGLSH).

Zusätzlich wird das Schaltverhalten der Heizerendstufe im CJ920 überwacht.

Diagnose Innenwiderstand der Nernstzelle

Da der Innenwiderstand rinh_w auch von der Abgastemperatur und der el. Heizleistung (phlsnh) abhängig ist, wird der typische Wert von rinh_w in einem Kennfeld aus tkatm und phlsnh abgelegt. tkatm und phlsnh werden gefiltert, da sich eine Änderung nur verzögert auf rinh_w auswirkt.

Voraussetzungen:

1. rinh_w wird aktualisiert (B_rinh = 1)
2. Die Abgastemperatur ist größer als die Schwelle TADHMN und kleiner als TADHMX
3. ub ist im Diagnoseband

Diagnose:

Ist rinh_w kleiner als rinsh_w wird B_hsokh gesetzt (Ri OK!) wenn zusätzlich das Schaltverhalten der Endstufe OK ist. Ist rinh_w größer wird B_nphsh gesetzt (Ri zu hochohmig).

Diagnose Schaltverhalten der Heizerendstufe

Die Endstufe wird zu Diagnosezwecken im Abstand von 10 Sekunden für 100 ms ausgeschaltet (in %HLS bzw. %HLSHK). Die Diagnose der Endstufe %DECJ erkennt über eine serielle Schnittstelle zum CJ920 ein Fehlverhalten der Endstufe und gibt die Fehler B_mxhshe, B_mnhsh und B_sihsh aus. Der Fehler E_hshe setzt auch den Fehler E_hsh.

Fehlerverwaltung

Die Entprellung der Heizerfehler erfolgt über 2 Fahrten. Wird ein Heizerfehler diagnostiziert, wird die Fehlerlampe erst angesteuert, wenn bei einer zweiten Fahrt wieder ein Fehler erkannt wird.



ABK DHLSHKE 1.10 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CDCHSHE	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Endstufe Heizung Sonde hinter Kat.
CDCHSHE2	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Endstufe Heizung Sonde Hinter Kat. Bank 2
CDTHSHE			FW	Codewort Tester: Endstufe Lambdasonden-Heizung hinter Katalysator
CDTHSHE2			FW	Codewort Tester: Endstufe Lambdasonden-Heizung2 hinter Katalysator
CLAHSHE			FW	Fehlerklasse: Endstufe Heizung Lambdasonde hinter Kat
CLAHSHE2			FW	Fehlerklasse: Endstufe Heizung Lambdasonde 2 hinter Kat
FFTHSHE	BLOKNR		KL	Tabelle Umweltbedingungen Endstufe Heizung Lambdasonde hinter Kat
FFTHSHE2	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: Endstufe Heizung Sonde hinter Kat. Bank 2
TSFHSHE			FW	Fehlersummenzeit: Endstufe Heizung Sonde hinter Kat.
TSFHSHE2			FW	Fehlersummenzeit: Endstufe Heizung Sonde hinter Kat. Bank 2

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_CDHSHE		EIN	Funktion über Codewort CDHSHE freigegeben
B_CLHSHE		EIN	Bedingung Fehlerpfad DHLSHK löschen (Endstufe)
B_CLHSHE2		EIN	Bedingung Fehlerpfad DHLSHK2 löschen (Endstufe)
B_DESEE	DECJ	EIN	Diagnose Endstufe: Eingangsbedingungen erfüllt
B_HSHE	HLSHK	EIN	Bedingung Endstufe Sondenheizung hinter Kat angesteuert
B_HSHE2	HLSHK	EIN	Bedingung Endstufe Sondenheizung2 hinter Kat angesteuert
B_MNHSHE	DHLSHKE	AUS	Kurzschluß Heizung Lambdasonde hinter Kat nach Masse (Endstufe)
B_MNHSHE2	DHLSHKE	AUS	Kurzschluß Heizung Lambdasonde2 hinter Kat nach Masse (Endstufe)
B_MXHSHE	DHLSHKE	AUS	Kurzschluß Heizung Lambdasonde hinter Kat nach UB (Endstufe)
B_MXHSHE2	DHLSHKE	AUS	Kurzschluß Heizung Lambdasonde2 hinter Kat nach UB (Endstufe)
B_SHSHE	DHLSHKE	AUS	Lastabfall Sondenheizung hinter Kat (Endstufe)
B_SHSHE2	DHLSHKE	AUS	Lastabfall Sondenheizung2 hinter Kat (Endstufe)
C_FCMCLR		EIN	Systemzustand: Fehlerspeicher löschen
C_INI		EIN	SG-Bedingung Initialisierung
C_PWF		EIN	SG-Bedingung Powerfail-Initialisierung
E_HSHE	DHLSHKE	AUS	Errorflag: Lambdasonden-Heizung hinter Katalysator (Endstufe)
E_HSHE2	DHLSHKE	AUS	Errorflag: Lambdasonden-Heizung hinter Katalysator Bank 2 (Endstufe)
SY_STERHK	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Bedingung Stereo hinter Kat
Z_HSHE	DHLSHKE	AUS	Zyklusflag:Lamdasonden-Heizung hinter Katalysator (Endstufe)
Z_HSHE2	DHLSHKE	AUS	Zyklusflag:Lamdasonden-Heizung hinter Katalysator, Bank2 (Endstufe)

FB DHLSHKE 1.10 Funktionsbeschreibung

Die Voraussetzung für die Diagnose "Endstufe Heizung Lambdasonde" ist die Verwendung einer Endstufe vom Typ CJ400/CJ920. Das Erkennen eines unplausiblen Zustandes an der Endstufe und das Auslesen der Fehlerart aus dem IC ist in der Sektion %DECJ beschrieben.

Die Fehlerarten aus der CJ400-Diagnose werden für die Weiterverarbeitung in anderen SG-Funktionen entsprechend der Auswirkung auf die HLS zusammengefaßt. Kurzschluß nach UBat oder Kabelabfall führen dazu, daß die Lambdasonde nicht beheizt wird. Bei einem Kurzschluß nach Masse wird die Sonde maximal beheizt.

Das Zyklusflag wird bei einem erkannten Endstufenfehler von der CJ400-Diagnose gesetzt. Ebenfalls wird das Zyklusflag gesetzt, wenn über die Bedingung B_gesee angezeigt wird, daß eine CJ400-Diagnose durchgeführt werden kann und wenn die Heizer-Endstufe ohne Fehler einmal ein- und ausgeschaltet wurde.

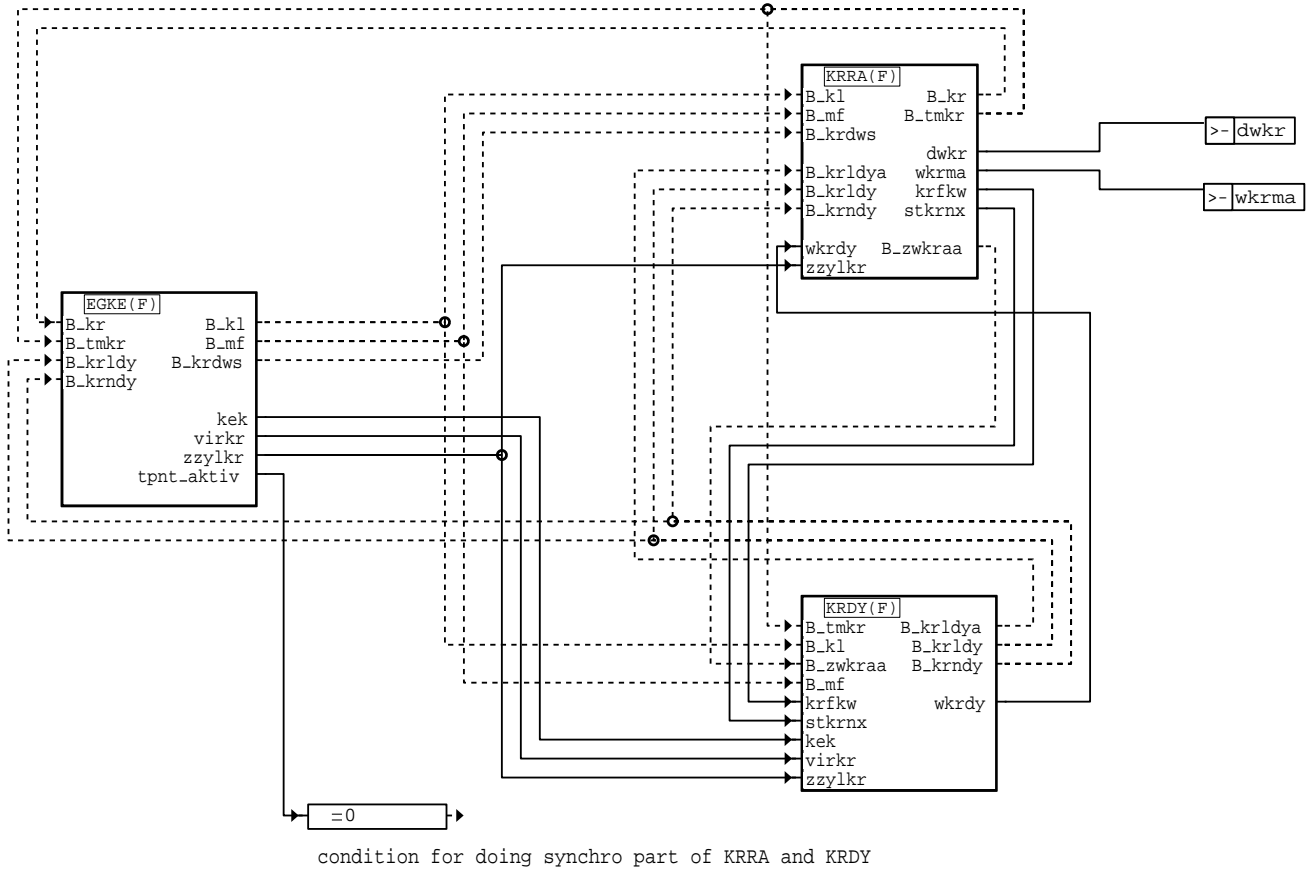
APP DHLSHKE 1.10 Applikationshinweise

EGKE 2.10 Eingangsgrößen Klopferkennung

FDEF EGKE 2.10 Funktionsdefinition

KUE: Übersicht Klopfregelung

=====

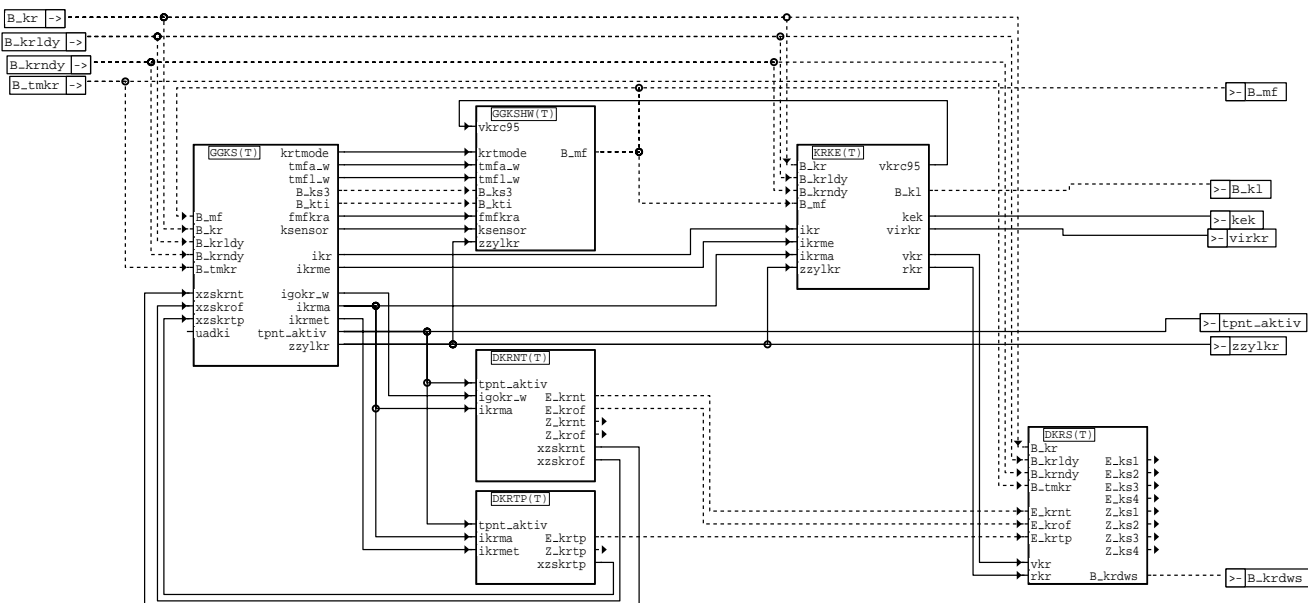


condition for doing synchro part of KRRA and KRDY

egke-kue

EGKE: Eingangsgrößen Klopferkennung

=====



egke-egke



ABK EGKE 2.10 Abkürzungen

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_C95_G0		EIN	Ansteuerung der Verstärkerstufe des CC195 (Pin G0)
B_C95_G1		EIN	Ansteuerung der Verstärkerstufe des CC195 (Pin G1)
B_C95_G2		EIN	Ansteuerung der Verstärkerstufe des CC195 (Pin G2)
B_FSPD		EIN	Bedingung Fehlerspeicher löschen
B_KL	EGKE	AUS	Bedingung für erkannte Klopf
B_KR	KRRA	EIN	Bedingung Klopfregelung aktiv
B_KRDWS	EGKE	AUS	Bedingung Klopfregelung Sicherheitsspätverstellung
B_KRLDY	KRDY	EIN	Bedingung Lastdynamik für Klopfkennung aktiv
B_KRNDY	KRDY	EIN	Bedingung Drehzahldynamik für Klopfkennung aktiv
B_KS3	EGKE	LOK	KR: Bit Nulltest
B_KTI	EGKE	LOK	KR: Bit Testimpuls
B_MF	EGKE	AUS	Bedingung Meßfenster
B_TMKR	KRRA	EIN	Bedingung Temperatur (tmtot) fuer KR aktiv erreicht
C_INI		EIN	SG-Bedingung Initialisierung
C_PWF		EIN	SG-Bedingung Powerfail-Initialisierung
E_KRNT	EGKE	LOK	Errorflag: Klopfregelung Nulltest
E_KROF	EGKE	LOK	Errorflag: Klopfregelung Offset
E_KRTP	EGKE	LOK	Errorflag: Klopfregelung Testimpuls
E_KS1	EGKE	LOK	Errorflag: Klopfsensor 1
E_KS2	EGKE	LOK	Errorflag: Klopfsensor 2
E_KS3	EGKE	LOK	Errorflag: Klopfsensor 3
E_KS4	EGKE	LOK	Errorflag: Klopfsensor 4
FMFKRA	EGKE	LOK	KR Filtermittelfrequenz
IGOKR_W	EGKE	LOK	Integratorgradient für Offsetkorrektur Klopfregelung (Word)
IKR	EGKE	LOK	Integratorwert Klopfregelung offsetkorrigiert
IKRMA	EGKE	LOK	Integratorwert Klopfregelung Meßfensteranfang
IKRME	EGKE	LOK	Integratorwert Klopfregelung Meßfensterende
IKRMET	EGKE	LOK	Integratorwert Klopfregelung Meßfensterende Testimpuls
KEK	EGKE	AUS	Klopfkennungsschwelle korrigiert
KRTMODE	EGKE	LOK	KR-Testmode für CC650
KSENSOR	EGKE	LOK	aktueller Klopfsensor
RKR	EGKE	LOK	Referenzpegel Klopfregelung
TMFA_W	EGKE	LOK	Meßfensteranfang Klopfregelung
TMFL_W	EGKE	LOK	Meßfensterlänge Klopfregelung
TPNT_AKTIV	EGKE	AUS	Aktivierung von KR-Funktionen
UADKI	EGKE	LOK	eingeliesener Integratorwert von Klopfauswerteschaltung
VIRKR	EGKE	AUS	Verhältnis Integrator / Referenzpegel Klopfregelung
VKR	EGKE	LOK	Verstärkungsstufe für Eingangsverstärkung Klopf-IC
VKRC95	EGKE	LOK	Verstärkungsstufe für Eingangsverstärkung Klopf-IC
XZSKRNT	EGKE	LOK	Sicherheitszähler Klopfregelung Nulltest
XZSKROF	EGKE	LOK	Sicherheitszähler Klopfregelung Offset
XZSKRTP	EGKE	LOK	Zähler Klopfregelung Errorflag E_krtp
ZZYLKR	EGKE	AUS	Zylinderzähler für die KR
Z_KRNT	EGKE	LOK	Zyklusflag: Klopfregelung Nulltest
Z_KROF	EGKE	LOK	Zyklusflag: Klopfregelung Offset
Z_KRTP	EGKE	LOK	Zyklusflag: Klopfregelung Testimpuls
Z_KS1	EGKE	LOK	Zyklusflag: Klopfsensor 1
Z_KS2	EGKE	LOK	Zyklusflag: Klopfsensor 2
Z_KS3	EGKE	LOK	Zyklusflag: Klopfsensor 3
Z_KS4	EGKE	LOK	Zyklusflag: Klopfsensor 4

FB EGKE 2.10 Funktionsbeschreibung

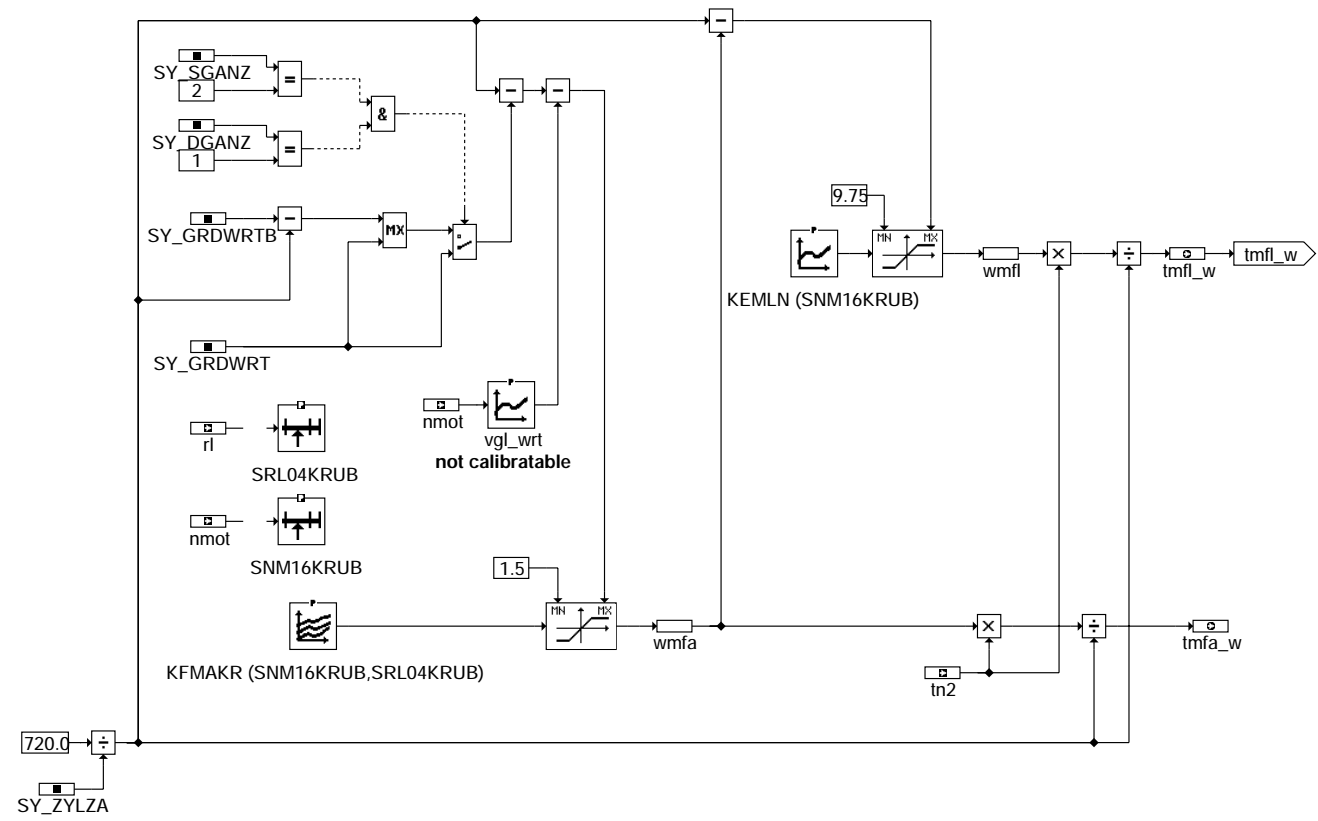
EGKE: Eingangsgrößen Klopfkennung
=====

Die Funktionsgruppe EGKE beschreibt das Zusammenwirken der folgenden Funktionen:

GGKSHW	Ansteuerung des IC CC195	s. %GGKSHW 1.*
GGKS	Aufbereitung des AD-gewandelten Klopfintegrals uadki	s. %GGKS 5.*
KRKE	Klopfkennung aufgrund des von GGKS aufbereiteten Signals	s. %KRKE 12.*
DKRNT	Diagnose des IC CC195 - Nulltest und Integratorresetwert	s. %DKRNT 4.*
DKRTP	Diagnose des IC CC195 - Testpuls	s. %DKRTP 6.*
DKRS	Diagnose Klopfsensor - Sensorabfall, -leitungen	s. %DKRS 9.*

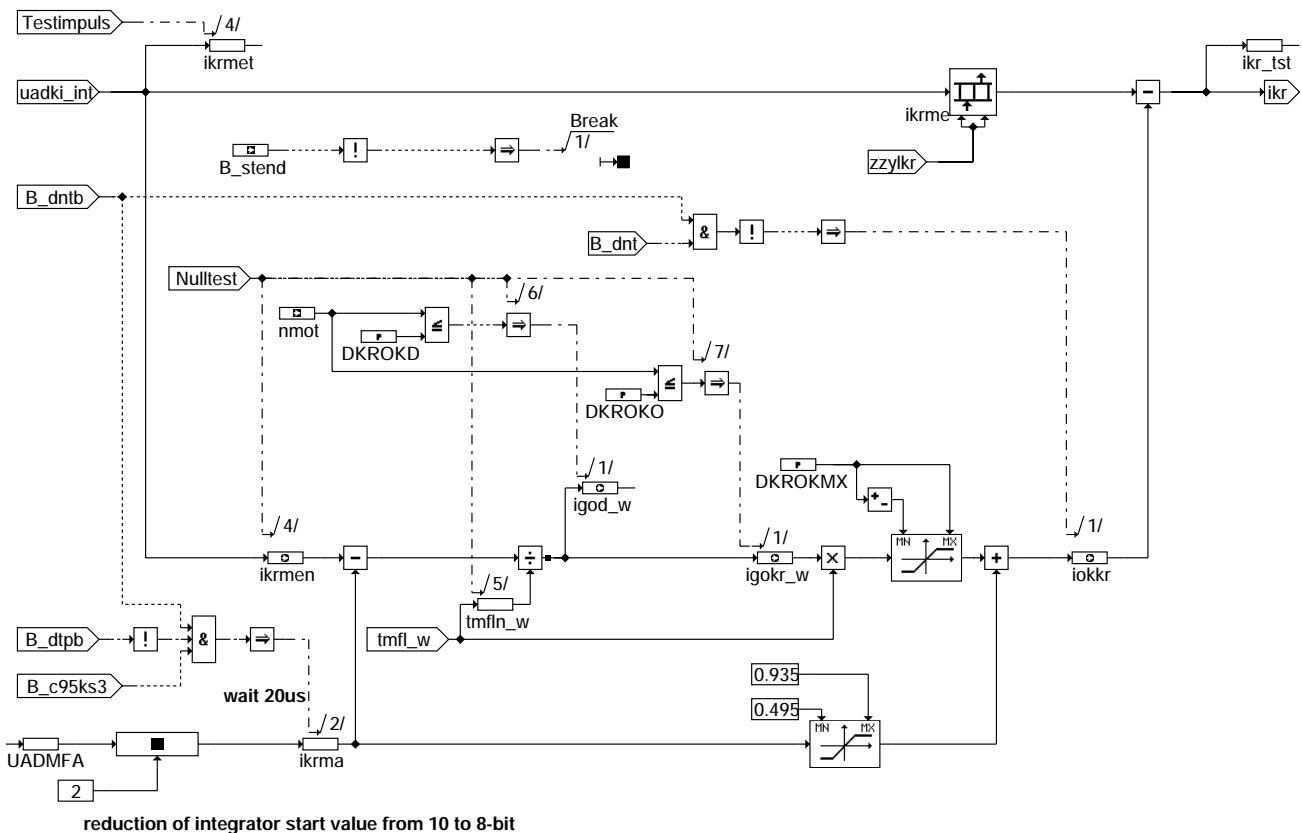
KUE: Übersicht Klopfregelung
=====

MESSF: Calculation of beginning and duration of measuring window



ggks-messf

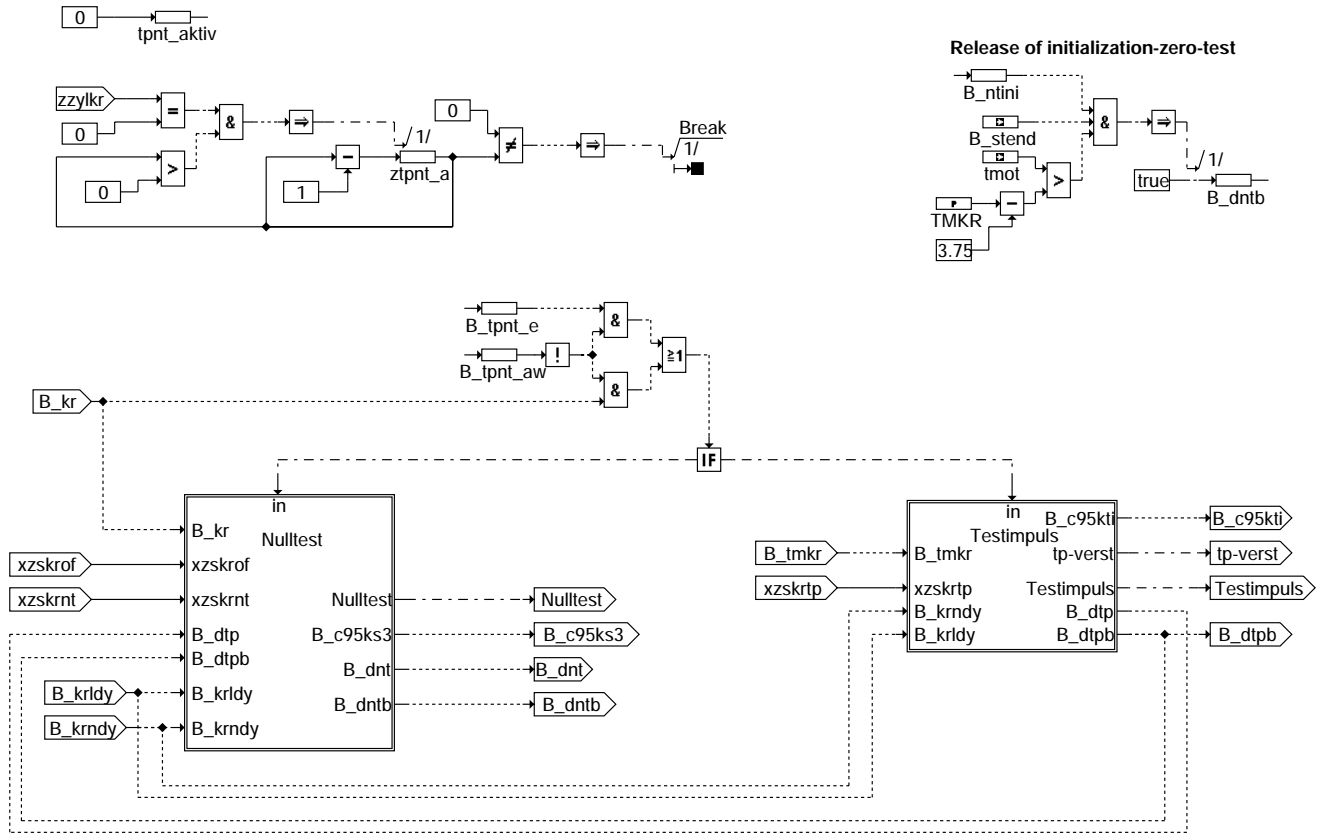
Intwert: Calculation of the offset corrected integrator value



reduction of integrator start value from 10 to 8-bit

ggks-intwert

BDIA: Release of Diagnosis

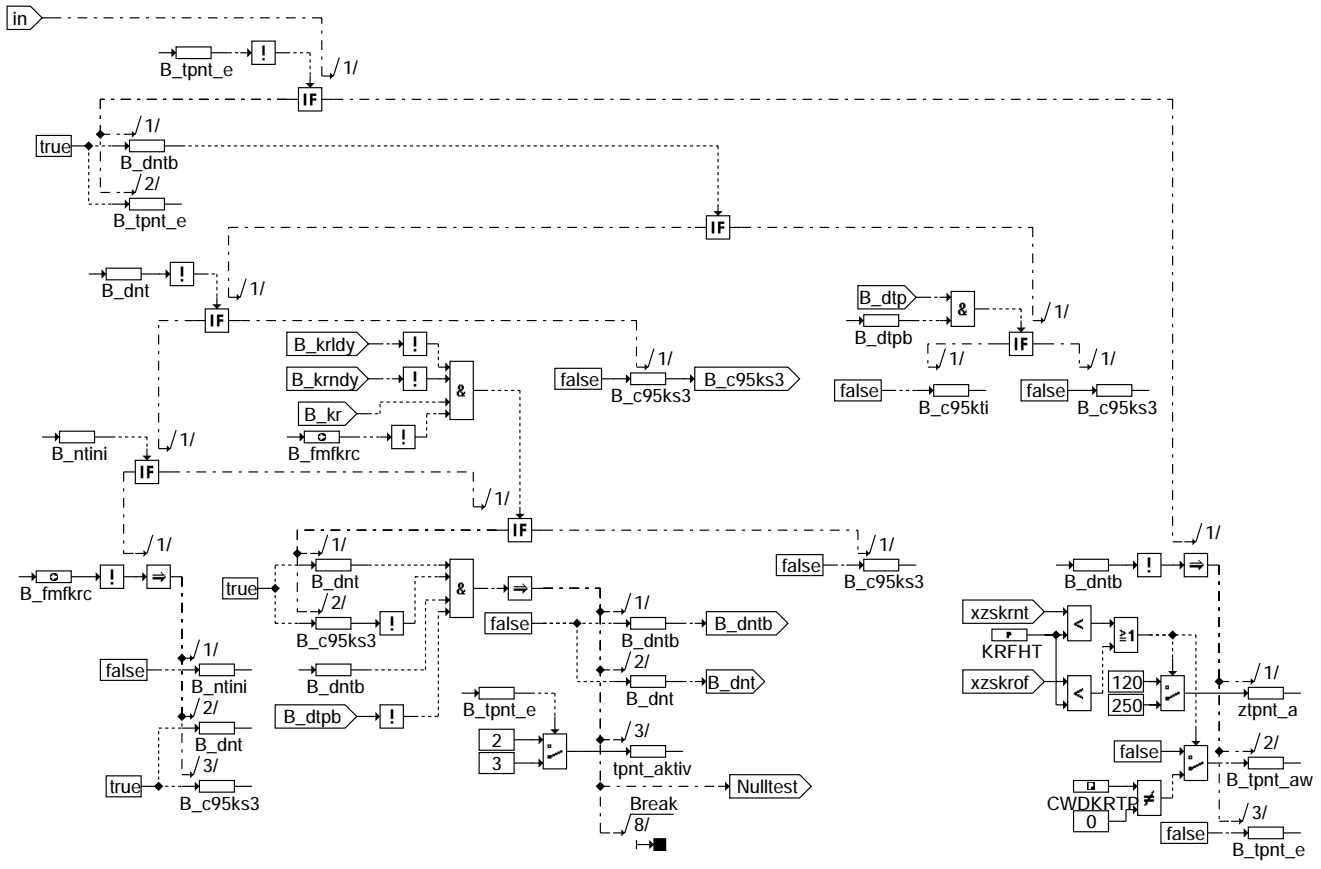


ggks-bdia

ggks-bdia



Nulltest: Enable Nulltest

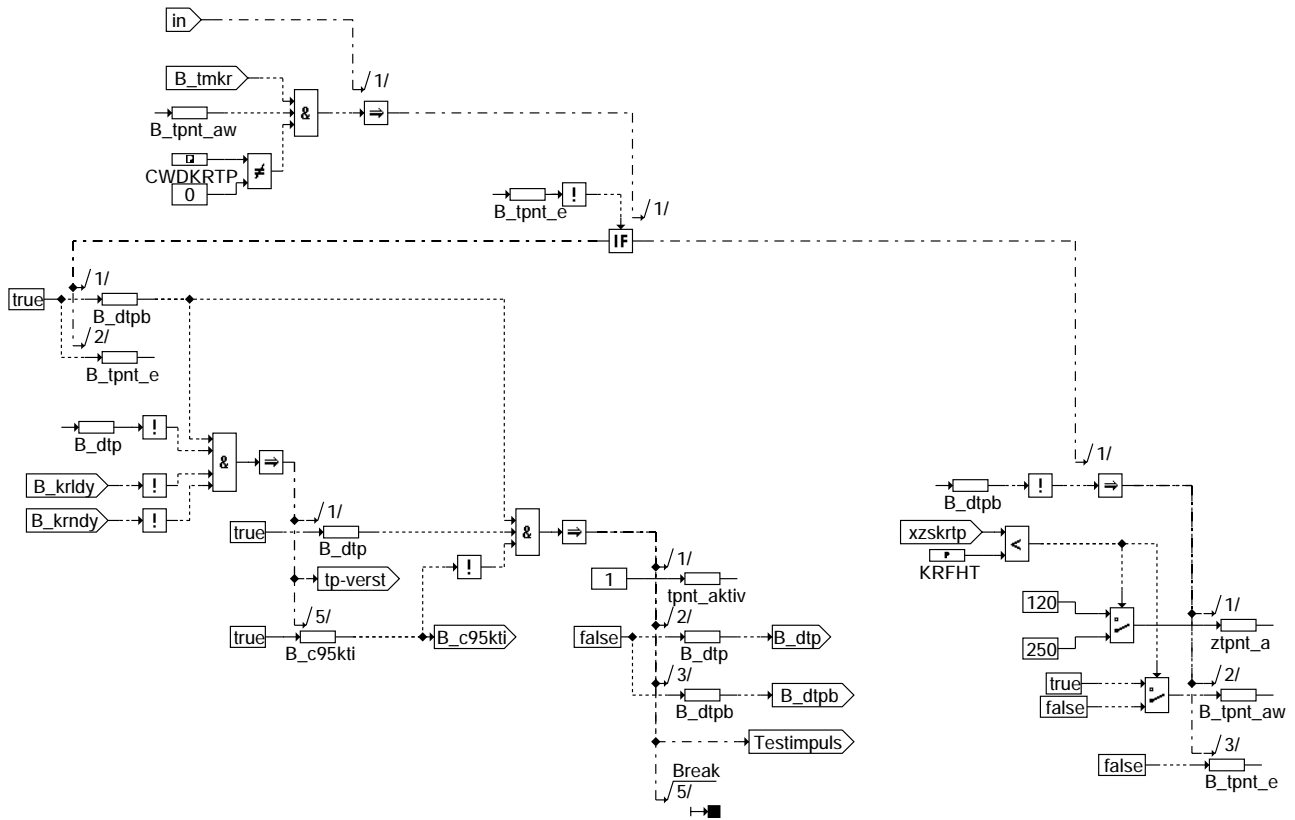


ggks-nulltest

ggks-nulltest

© Alle Rechte bei Robert Bosch GmbH, auch für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Jede Veröffentlichungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.

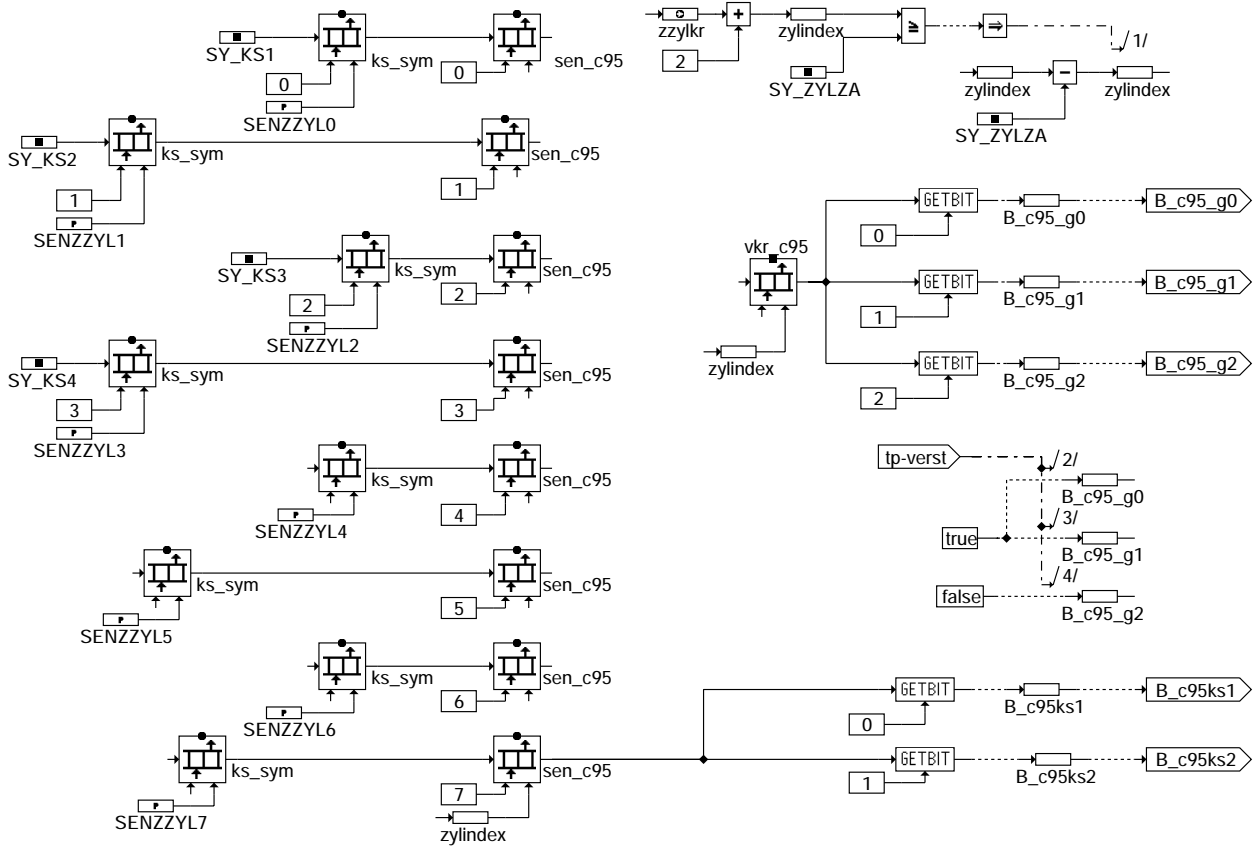
Testimpuls: Enable Testimpuls



ggks-testimpuls

ggks-testimpuls

KS + vkr Auswahl: Choice of the actual knock sensor and amplification level

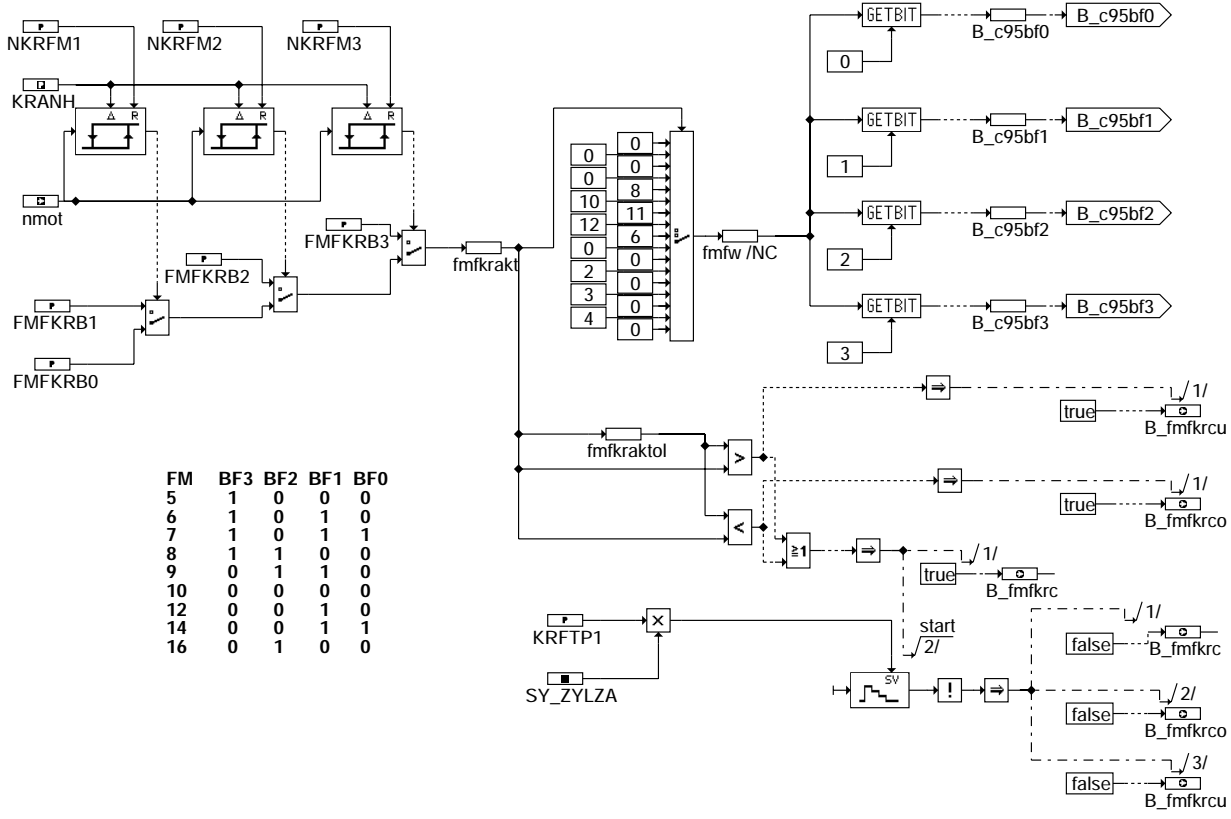


ggks-ks-vkrausw

ggks-ks-vkrausw

fmfkr Decod: decoding of filter center frequency

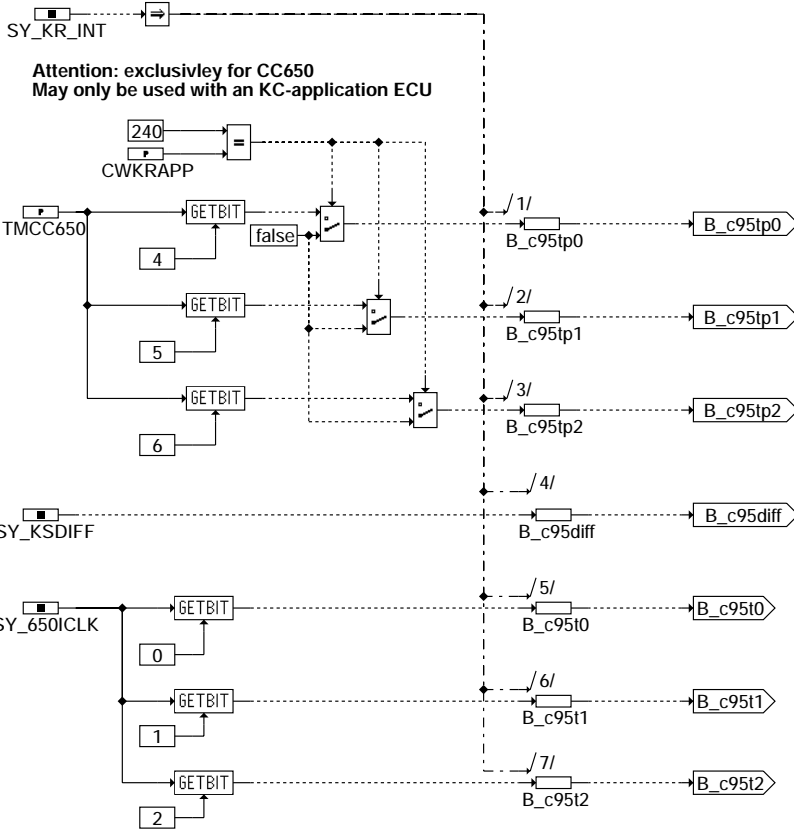
the process set_fmfkr is called within the initialization and the 100ms-raster



ggks-fmfkrdecod

ggks-fmfkrdecod

KR-Applikation: test mode



Attention: exclusivley for CC650
May only be used with an KC-application ECU

Test mode CC195 integrated in CC650
TMCC650 **KTI/ADT at PIN 61 of CC650**
0 **KTI-input (asymmetrical sensor mode)**
16 **internal frequency CC195**
32 **KTI-input (symmetrical sensor mode)**
48 **testpulse output**
64 **filter output**
80 **rectifier output**
96 **amplifier output**
112 **muxer output**

different values for TMCC650, like specified in the table, may have major impact on the integrator value uadki.

SY_650ICLK | ext. Taktfrequenz

SY_650ICLK	ext. Taktfrequenz
0	8 MHz
1	18 MHz
2	4 MHz
3	10 MHz
4	16 MHz
5	12 MHz
6	14 MHz
7	1 MHz

ggks-kr-appl

ABK GGKS 4.40 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWDK RTP			FW (REF)	Codewort: KR-Diagnose Testimpuls
CWK RAPP			FW	Codewort für Applikation KR
DKROKD			FW	Obere Drehzahlschwelle für Nulltest-Diagnose Klopfregelung
DKROKMX			FW	Maximaler Offsetkompensationswert
DKROKO			FW	Obere Drehzahlschwelle für Ermittlung Offsetkompensationswert
FMFKRB0			FW	Filtermittenfrequenz Bereich 0
FMFKRB1			FW	Filtermittenfrequenz Bereich 1
FMFKRB2			FW	Filtermittenfrequenz Bereich 2
FMFKRB3			FW	Filtermittenfrequenz Bereich 3
KEMLN	NMOT		KL	Messfensterlänge für Klopfregelung
KFMAKR	NMOT	RL	KF	Kennfeld Meßfensteranfang Klopfregelung
KRANH			FW (REF)	Klopfregeladaption Drehzahlhysterese
KRFHT			FW	Fehlerhäufigkeit Testimpuls
KRFTP1			FW	Tiefpassverhalten normal
NKR FM1			FW	Drehzahlschwelle für Filtermittenfrequenz Bereich 1
NKR FM2			FW	Drehzahlschwelle für Filtermittenfrequenz Bereich 2
NKR FM3			FW	Drehzahlschwelle für Filtermittenfrequenz Bereich 3
SENZZYL0			FW	Klopfsensor für SW-Zylinderzähler 0
SENZZYL1			FW	Klopfsensor für SW-Zylinderzähler 1
SENZZYL2			FW	Klopfsensor für SW-Zylinderzähler 2
SENZZYL3			FW	Klopfsensor für SW-Zylinderzähler 3
SENZZYL4			FW	Klopfsensor für SW-Zylinderzähler 4
SENZZYL5			FW	Klopfsensor für SW-Zylinderzähler 5
SENZZYL6			FW	Klopfsensor für SW-Zylinderzähler 6
SENZZYL7			FW	Klopfsensor für SW-Zylinderzähler 7
SNM16KRUB	NMOT		SV (REF)	Stützstellenverteilung Drehzahl, 16 Sst.
SRL04KRUB	RL		SV (REF)	Stützstellenverteilung relative Füllung, 4 Sst.
SY_650ICLK			SYS (REF)	Systemkonstante: externe Taktfrequenz CC650
SY_DGANZ			SYS (REF)	Systemkonstante Anzahl DG
SY_GRDWRT			SYS (REF)	Systemkonstante Grundwert, Abstand SW-Bezugsmarke zu OT in °KW
SY_GRDWRTB			SYS (REF)	Systemkonstante Grundwert 2. Steuergerät; Abstand SW-Bezugsmarke zu OT in °KW
SY_KR_EXT			SYS (REF)	Systemkonstante: CC195 vorhanden
SY_KR_INT			SYS (REF)	Systemkonstante: CC650 vorhanden
SY_KS1			SYS (REF)	Systemkonstante: Eingang des CC195 an den Klopfsensor 1 angeschlossen ist
SY_KS2			SYS (REF)	Systemkonstante: Eingang des CC195 an den Klopfsensor 2 angeschlossen ist
SY_KS3			SYS (REF)	Systemkonstante: Eingang des CC195 an den Klopfsensor 3 angeschlossen ist



Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
SY_KS4			SYS (REF)	Systemkonstante: Eingang des C195 an den Klopfsensor 4 angeschlossen ist
SY_KSDIFF			SYS (REF)	Systemkonstante: Anschlußart des/der Klopfsensor(en)
SY_SGANZ			SYS (REF)	Systemkonstante Anzahl Steuergeräte Motormanagement
SY_ZYLZA			SYS (REF)	Systemkonstante Zylinderanzahl
TMCC650			FW	KR-testmode am Pin ADT des CC650
TMKR			FW	Motortemperaturschwelle für Klopfregelung aktiv
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_C95BF0	GGKS		LOK	Ansteuersignal zum Einstellen der Filtermittenfrequenz des CC195 (Pin BF0)
B_C95BF1	GGKS		LOK	Ansteuersignal zum Einstellen der Filtermittenfrequenz des CC195 (Pin BF1)
B_C95BF2	GGKS		LOK	Ansteuersignal zum Einstellen der Filtermittenfrequenz des CC195 (Pin BF2)
B_C95BF3	GGKS		LOK	Ansteuersignal zum Einstellen der Filtermittenfrequenz des CC195 (Pin BF3)
B_C95DIFF	GGKS		LOK	Ansteuersignal CC650: Anschlußart des/der Klopfsensor(en)
B_C95KS1	GGKS		LOK	Ansteuersignal zur KS-Pfadauswahl (Pin KSA1)
B_C95KS2	GGKS		LOK	Ansteuersignal zur KS-Pfadauswahl (Pin KSA2)
B_C95KS3	GGKS		LOK	Ansteuersignal für den Nulltest des CC195
B_C95KTI	GGKS		LOK	Ansteuersignal für den Testimpuls des CC195
B_C95T0	GGKS		LOK	Ansteuersignal CC650: externe Taktfrequenz
B_C95T1	GGKS		LOK	Ansteuersignal CC650: externe Taktfrequenz
B_C95T2	GGKS		LOK	Ansteuersignal CC650: externe Taktfrequenz
B_C95TP0	GGKS		LOK	Ansteuersignal für den Testmode CC195/CC650
B_C95TP1	GGKS		LOK	Ansteuersignal für den Testmode CC195/CC650
B_C95TP2	GGKS		LOK	Ansteuersignal für den Testmode CC195/CC650
B_C95_G0	GGKS		LOK	Ansteuerung der Verstärkerstufe des CC195 (PIN G0)
B_C95_G1	GGKS		LOK	Ansteuerung der Verstärkerstufe des CC195 (Pin G1)
B_C95_G2	GGKS		LOK	Ansteuerung der Verstärkerstufe des CC195 (Pin G2)
B_DNT	GGKS		LOK	Aktive Diagnose: Klopfregelung Nulltest
B_DNTB	GGKS		LOK	Bedingung Diagnose: Bereitschaft zum Nulltest (Nulltest im nächsten MF)
B_DTP	GGKS		LOK	Aktive Diagnose: Klopfregelung Testimpuls
B_DTPB	GGKS		LOK	Bedingung Diagnose: Bereitschaft zum Testpuls (Testpuls im nächsten MF)
B_FMFKRC	GGKS		AUS	Filtermittenfrequenz des CC195/CC650 umgeschaltet
B_FMFKRCO	GGKS		AUS	Filtermittenfrequenz umgeschaltet, neue Frequenz ist höher
B_FMFKRCU	GGKS		AUS	Filtermittenfrequenz umgeschaltet, neue Frequenz ist kleiner
B_KR	KRRA		EIN	Bedingung Klopfregelung aktiv
B_KRLDY	KRDY		EIN	Bedingung Lastdynamik für Klopfkennung aktiv
B_KRNDY	KRDY		EIN	Bedingung Drehzahldynamik für Klopfkennung aktiv
B_NTINI	GGKS		LOK	KR: Bedingung für Initialisierungs-Nulltest
B_STEND	BBSTT		EIN	Bedingung Startende erreicht
B_TMKR	KRRA		EIN	Bedingung Temperatur (tmot) fuer KR aktiv erreicht
B_TPNT_AW	GGKS		LOK	KR: Auswahl Nulltest oder Testimpuls
B_TPNT_E	GGKS		LOK	KR: Nulltest/Testimpuls freigegeben
FMFKRAKT	GGKS		LOK	Mittenfrequenz für Bandpaßfilter Klopfregelung
FMFKRAKTOL	GGKS		LOK	Mittenfrequenz für Bandpaßfilter Klopfregelung, alter Wert
GRUNDWERT			EIN	Abstand SW-Bezugsmarke zu OT in °KW
IGOD_W	GGKS		AUS	Integratorgradient für Nulltest-Diagnose Klopfregelung
IGOKR_W	GGKS		AUS	Integratorgradient für Offsetkorrektur Klopfregelung (Word)
IKR	GGKS		AUS	Integratorwert Klopfregelung offsetkorrigiert
IKRMA	GGKS		LOK	Integratorwert Klopfregelung Meßfensteranfang
IKRME	GGKS		LOK	Integratorwert Klopfregelung Meßfensterende
IKRMEN	GGKS		AUS	Integratorwert Klopfregelung Meßfensterende Nulltest
IKRMET	GGKS		LOK	Integratorwert Klopfregelung Meßfensterende Testimpuls
IKR_TST	GGKS		LOK	Integratorwert Klopfregelung offsetkorrigiert rollierend mit Zyl.zähler
IOKKR	GGKS		AUS	Integratoroffsetkorrektur Klopfregelung
KS_SYM	GGKS		AUS	Eingang des Klopfauswerte-IC
NMOT	BGNMOT		EIN	Motordrehzahl
RL	BGSRM		EIN	relative Luftfüllung
SEN_C95	GGKS		AUS	Klopfensoreingang am Klopfauswerte-IC
TMFA_W	GGKS		AUS	Meßfensteranfang Klopfregelung
TMFLN_W	GGKS		LOK	Meßfensterlänge Klopfregelung Nulltest
TMFL_W	GGKS		AUS	Meßfensterlänge Klopfregelung
TMOT	GGTFM		EIN	Motor-Temperatur
TN2			EIN	Segmentzeit pro Zündung
TPNT_AKTIV	GGKS		LOK	Aktivierung von KR-Funktionen
UADKI	GGKS		LOK	eingeliesener Integratorwert von Klopfauswerteschaltung
UADMFA	GGKS		LOK	eingeliesener Integratorwert von Klopfauswerteschaltung bei Meßfensteranfang
VKR_C95	KRKE		EIN	Verstärkungsstufe für Eingangsverstärkung Klopf-IC
WMFA	GGKS		LOK	Meßfensteranfang in Grad Kurbelwinkel
WMFL	GGKS		LOK	Meßfensterlänge in Grad Kurbelwinkel
XZSKRNT	DKRNT		EIN	Sicherheitszähler Klopfregelung Nulltest
XZSKROF	DKRNT		EIN	Sicherheitszähler Klopfregelung Offset
XZSKRTP	DKRTP		EIN	Zähler Klopfregelung Errorflag E_krtp
ZTPNT_A	GGKS		LOK	KR: Zähler für die Freigabe von Nulltest oder Testimpuls
ZYLINDEX	GGKS		LOK	Zylinderzähler für Klopfauswerte-IC Ansteuerung
ZZYL	GGDPG		EIN	SW-Zylinderzähler
ZZYLKR	GGKS		AUS	Zylinderzähler für die KR



FB GGKS 4.40 Funktionsbeschreibung

Ein Klopfsensor (piezokeramischer Beschleunigungsaufnehmer) nimmt die Verbrennungsgeräusche auf und wandelt diese in elektrische Signale um. In der Auswerteschaltung im SG, die im wesentlichen aus dem Bosch IC CC195 oder dem CC650 besteht, durchläuft dieses KS-Signal nacheinander die Komponenten Multiplexer, Regelverstärker, aktiver Bandpaß, Gleichrichter und Integrator.

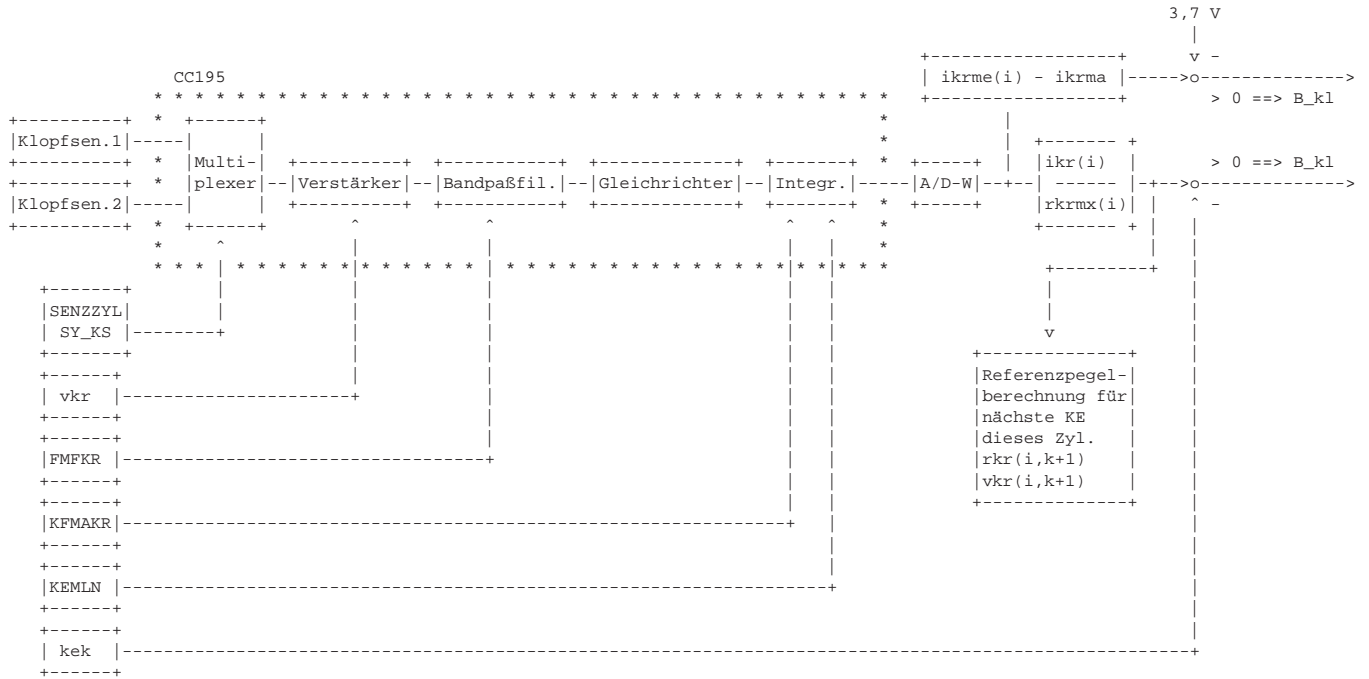
Die Steuerung des CC 195 und des CC650 (Schaltung des Multiplexers sowie der zylinderindividuellen Eingangsverstärkung, Starten und Stoppen des Integrators, Auswahl der Filtermittelfrequenz bei einigen SG) sowie die Signalaufbereitung im SG wird durch die Funktion GGKS realisiert. Die Signalaufbereitung im SG besteht in einer Offsetkorrektur der Integratorenderwerte.

Die Verarbeitung der Signale in den beiden IC's ist identisch, weil es sich bei dem CC650 um einen ASIC handelt, in dem der CC195 vollständig integriert ist. Die einzigen Unterschiede bzgl. der Klopfregelung liegen in der Ansteuerung des CC195-Anteils auf dem CC650. Während beim separaten CC195 die Ansteuerung über die Hardware, d.h. Mikrokontroller-Ports, erfolgt, geschieht dies beim CC650 über Register, d.h. einen parallelen Bus. Dies macht einen KR-Applikationsmodus für den CC650 erforderlich, der über die Software gesteuert wird.

Die entsprechenden Einstellungen beim CC195 werden über die KR-Box gemacht.

Im weiteren wird mit der Bezeichnung CC195 immer beide Bausteine gemeint. Auf Unterschiede wird ausdrücklich hingewiesen.

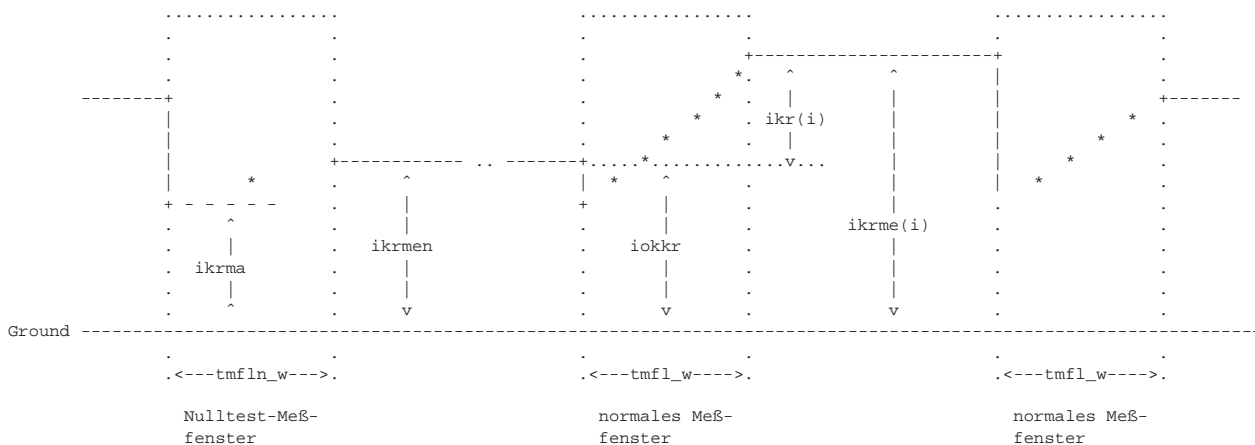
Die Bezeichnung der Steuersignale ist in beiden Bausteinen identisch.



Hinweis: Die zylinderindividuellen Größen (ikr, ikrme) werden nachfolgend - wie im SG-Code - durch eine Laufvariable (i) indiziert, also z.B. ikr(i). Die entsprechende, im ASCET-Bild dargestellte und über VS100 auslesbare RAM-Zelle wird durch *i* gekennzeichnet, also z.B. ikr_i.
Die Variable *i* läuft von 0 bis SY_ZYLZA-1.

Die Klopferkennung und damit die Berechnung von rkr(i), vkr(i), kek und B_kl wird in %KRKE beschrieben.

Bestimmung der Meßwerte (Intwert)





Der Rechner liest bei jeder Verbrennung den CC195-Integratorwert über den A/D-Wandler ein und berechnet den zur Klopfentscheidung relevanten, offsetkorrigierten Integratorwert $ikr(i)$:

```
ikr(i) = ikrme(i) - iokkr, mit  
iokkr = ikrma + (igokr_w * tmfl_w), wobei ikrma begrenzt wird auf 715 mV +/- 220 mV (220 mV = Grenzwert für Diagnose  
Resetwert) und | igokr_w * tmfl_w | auf DKROKMX  
igokr_w = igod_w = (ikrmen - ikrma) / tmfln_w, ikrma wird nicht begrenzt
```

Zur Berechnung des aktuellen Offsetkorrekturwertes $iokkr$ werden die im vorangegangenen Nulltest ermittelten Werte für den Integratorgradienten $igokr_w$ und für den Integratorresetwert $ikrma$ sowie die aktuelle Meßfensterlänge $tmfl_w$ verwendet. Das Produkt aus aktueller Meßfensterlänge $tmfl_w$ und Integratorgradient $igokr_w$ wird auf den Maximalwert $DKROKMX$ begrenzt, damit bei der Offsetermittlung mit kurzen Meßfenstern der Umrechnungsfehler auf lange Meßfenster, bedingt durch grobe Inkrementierung, klein bleibt.

Im Nulltest werden $ikrma$ und $igokr_w$ für die Offsetkompensation sowie $igod_w$ für die CC195 Überprüfung und im Testimpuls $ikrmet$ für die CC195 Überprüfung ermittelt. Anschließend wird die entsprechende Diagnosefunktion aufgerufen und die Werte auf Plausibilität überprüft.

Aufgrund der ADC-Auflösung (ca 20 mV) und der kleinen Integratoroffsetwerte bei kleinen Meßfensterlängen darf die Ermittlung des Integratorgradienten $igokr_w$ für die Offsetkorrektur bei kleinen Meßfensterlängen nicht durchgeführt werden. Dies wird erreicht durch die Verwendung einer oberen Drehzahlschwelle $DKROKO$, bei deren Überschreiten der Integratorgradient $igokr_w$ eingefroren wird. Hinweise für die Applikation dieser Drehzahlschwelle siehe unten und in der $\%DKRNT$.

Für die Diagnose der Steigung wird nicht $igokr_w$ benutzt sondern $igod_w$. $igod_w$ wird auch oberhalb der Drehzahlschwelle $DKROKO$ berechnet. Aus diesem Grund kann die Diagnose in einem größeren Drehzahlbereich aktiviert werden, als dies mit der Nutzung von $igokr_w$ möglich wäre. D.h. wenn $mmot \leq DKROKO$ ist, dann ist $igokr_w = igod_w$. Die Berechnung von $igod_w$ wird nicht mehr durchgeführt, wenn $mmot > DKROKO$ ist. In diesem Fall wird $igod_w$ eingefroren. $DKROKD$ muß größer als $DKROKO$ sein.

Generierung des Meßfensters (Messf)

Der Meßfensteranfang bezüglich OT wird über das Zahnflankensignal (Auflösung 3°) bestimmt. Zur Realisierung der für $tmfa_w$ (Meßfensteranfang bzgl OT in s) bzw. $tmfl_w$ (Meßfensterlänge in s) geforderten Auflösung werden auf dem uC befindliche Timer genutzt. Während des Meßfensters wird das Klopfensorsignal im CC195 integriert.

Auslösung von Nulltest und Testimpuls (BDIA, BDIA\DIAFR)

Nulltest und Testimpuls werden im Normalfall abwechselnd alle ca. 255 Arbeitsspiele ausgelöst (d.h. Nulltest, nach 255 Arbeitsspielen Testimpuls, nach weiteren 255 wieder Nulltest usw.)

Der Nulltest wird nur durchgeführt, wenn die Klopfregelung aktiv (d.h. $B_kr = 1$) ist sowie die Nebenbedingungen $Ztpnt_a=0$ und $B_tpnt_aw=0$ erfüllt sind. Falls $Ztpnt_a=0$ und $B_tpnt_aw=0$ und $!B_kr$ gesetzt sind, wird der Stand eingefroren und beim nächsten Übergang von $!B_kr$ auf B_kr ein Nulltest durchgeführt.

Der Testimpuls wird durchgeführt, wenn die Temperaturschwelle für die KR überschritten ist (d.h. $B_tmkr = 1$) sowie die Bedingungen $Ztpnt_a=0$ und $B_tpnt_aw=1$ erfüllt sind.

Nulltest und Testimpuls werden nur ausgeführt, wenn keine Dynamik ($!B_krldy$ und $!B_krndy$) vorliegt. Eine Nulltest oder Testimpuls Anforderung, die während der aktiven Dynamik erfolgt, wird erst nach dem Ende der Dynamik berücksichtigt.

Bei Fehlerverdacht einer Diagnose, d.h. der Fehlerzähler der entsprechenden Diagnose hat nicht den Wert $KRFHT$, werden Nulltest und Testimpuls nicht mehr abwechselnd durchgeführt. Statt dessen wird der Test, der den Fehlerverdacht generiert hat, im Abstand von ca 120 Arbeitsspielen durchgeführt, bis der Fehler gesichert erkannt oder geheilt wurde. Anschließend wird wieder in den Normalzustand gewechselt. Dies gilt analog für die Heilung. (Betreffs weiterer Randbedingungen für die Ausführung der Diagnose siehe $\%DKRNT$ und $\%DKRTP$)

Mit ausreichendem Vorlauf vor Beginn des Diagnosemeßfensters müssen

- für den Nulltest die Signalquellen (KS) weggeschaltet werden (z.B. mit B_dntb , Wartezeit bis Meßfensteranfang mind. 250 us)
- für Testimpuls der Testimpuls eingeschaltet und die mittlere Verstärkungsstufe 2^3 am CC195 eingestellt werden (z.B. mit B_dtpb) (Die Umschaltung der Verstärkerstufe für den Testimpuls ist mit $VS100$ nicht meßbar.)

Die Verstärkung bei Nulltest muß gleich der aktuellen Verstärkung des aktuellen Meßfensters sein (Theoretisch sind auch größere Verstärkungen möglich und sinnvoll, um die Sicherheit zu vergrößern, einen hängenden Multiplexschalter zu erkennen. Diese können aber zusätzliche Probleme verursachen, wenn Überkopplungen aus der Leiterplatte in den CC195 vorhanden sind ==> fälschlicherweise wird dann ein hängender Multiplexschalter erkannt).

Der Testimpuls und die Diagnose $DKRTP$ können über das Label $CWDKRTP$ abgeschaltet werden ($CWDKRTP = 0$ abgeschaltet, $CWDKRTP > 0$ eingeschaltet). Wenn der Testimpuls abgeschaltet ist, wird auch die Testimpuls-Ansteuerung des CC195 nicht mehr durchgeführt. Der Nulltest wird in diesem Fall alle 255 Arbeitsspiele durchgeführt.

Durch die Abschaltung der Diagnose $DKRNT$ wird nur die Auswertung unterdrückt. Der Nulltest, d.h. die Ermittlung von $ikrma$ und $igokr_w$, wird weiterhin durchgeführt, weil die Werte für die Offsetkorrektur benötigt werden. (Label zur Abschaltung der Nulltest der Diagnosen: $CWDKRNT$ und $CWDKROF$, s. $\%DKRNT$)

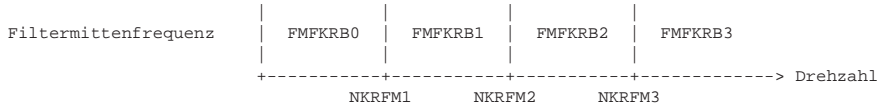
Die Aktivierung oder Deaktivierung der Diagnosen darf nur während des Steuergerät-Resets erfolgen, um sicherzustellen, daß die Funktionen richtig ausgeführt werden.

Hinweis: Die Diagnosen dürfen nur für Applikationszwecke und nicht für die Serie abgeschaltet werden, weil ansonsten IC-Fehler nicht detektiert werden können und dies zu Klopfschäden am Motor führen kann. (D.h. $CWDKRNT$, $CWDKROF$ und $CWDKRTP$ müssen auf einen Wert > 0 gesetzt werden.)

Um für die Offsetkorrektur vernünftige Startwerte zu erhalten, werden einmalig nach dem Start die Werte für $ikrma$ und $igokr_w$ ermittelt, wenn $tmot > TMKR - (5 \text{ Inkremente})$ und $B_kr=0$ ist. Diese Werte werden nicht diagnostiziert.

Filtermittenfrequenz (f_{mkr} Decod)

Die Filtermittenfrequenz kann in Abhängigkeit der Drehzahl eingestellt werden. Hierzu stehen über der Drehzahl vier Bereiche zur Verfügung. Die Filtermittenfrequenzen werden in den Festwerten FMFKRB0-3 in kHz eingetragen. Die Bereichsgrenzen werden durch die Festwerte NKRFM1-3 festgelegt.



Die Drehzahlschwellen haben eine Hysterese (KRANH, Hysterese für das KR-Adaptionskennfeld), um ein Jittern zu vermeiden. (Applikationshinweise für KRANH s.%KRRA)

Entsprechend der gewünschten Filtermittenfrequenz werden die betreffenden Pins des CC195 angesteuert. Hat ein Umschalten der Filtermittenfrequenz stattgefunden, wird für KRFTP1 Arbeitsspiele das Bit B_{fmfkr} gesetzt. Dieses Bit wird in der Funktion %KRKE ausgewertet.

KR-Applikationsmodus nur beim CC650 (Kann beim CC195 nicht genutzt werden.)

Für die KR-Applikation mit dem KID muß der CC650 über das Codewort CWKRAPP in einen KR-Applikationsmodus umgeschaltet werden. Dies ist erforderlich, weil die Verstärkerstufe über interne Register gesteuert wird. Durch die Umschaltung wird der Registerinhalt auf Ports nach außen gelegt und kann so für das KID genutzt werden. In diesem Modus wird auch das ADT-Signal auf einem Port nach außen geführt. Durch den Festwert TMCC650 läßt sich auswählen, welches interne Signal auf den Ausgang ADT gelegt wird.

TMCC650	ADT-Ausgang
0	KTI-Input (asymmetrischer Mode)
16	Interner Takt des CC195-Anteils
32	KTI-Input (symmetrischer Mode)
48	Testimpuls-Ausgang
64	Filter-Ausgang
80	Gleichrichter-Ausgang
96	Verstärker-Ausgang
112	Muxer-Ausgang

CWKRAP = 0 : Normalbetrieb und Serieneinstellung
CWKRAP = F0h = 240 : KR-Applikationsmodus

Hinweis: Der KR-Applikationsmodus darf nur im Zusammenhang mit einem KR-Steuergerät genutzt werden, weil die Verstärkerstufe auf Ports ausgegeben wird, die im Normalbetrieb für andere Zwecke genutzt werden. Im KR-Steuergerät werden diese Leitungen dann aufgetrennt.
Der ADT-Ausgang darf nur für Sonderuntersuchungen benutzt werden. Für alle Applikationsarbeiten muß TMCC650 = 0 sein, d.h. auch bei KID-Messungen muß TMCC650 =0 sein.
Die Label CWKRAPP und TMCC650 haben in Verbindung mit dem CC195 keine Funktion.

Die Einstellung des CC650 für den symmetrischen oder asymmetrischen Mode erfolgt über eine Systemkonstante. Die angegebene Tabelle für den ADT-Ausgang gilt mit einer Ausnahme sowohl für den asymmetrischen als auch den symmetrischen Betrieb. Die Ausnahme ist TMCC650 = 0. Wenn der Baustein über die Systemkonstante in den symmetrischen Mode geschaltet wurde, ist er auch bei TMCC650 = 0 im symmetrischen Mode.

Für den CC195 ist der Applikationsmodus nicht notwendig, weil die Signale für die KID-Messung direkt am Baustein abgegriffen werden können.

Einstellung des Klopfsensorauswerte IC's

Das Softwaremodul beinhaltet sowohl die Ansteuerung des CC195 als auch die Ansteuerung des CC650. Die Auswahl erfolgt über Systemkonstanten. Für die richtige Auswahl sind die folgenden Einstellungen erforderlich:

CC195: SY_KR_INT = 0
SY_KR_EXT = 1

CC650: SY_KR_INT = 1
SY_KR_EXT = 0

APP GGKS 4.40 Applikationshinweise

Die Größen B_{mf}, B_{ntinires}, B_{dnta} und B_{dtpa} sind durch die Darstellung bedingt und in der Software nicht vorhanden. Die Bits B_{c95*} sowie tpnt_{aktiv} können über VS100 nicht richtig gemessen werden, weil sie zum Teil während eines Synchroprogrammdurchlaufes zweimal aktualisiert werden.

Asymmetrischer/symmetrischer Sensorbetrieb

Sensoren können sowohl asymmetrisch als auch symmetrisch an den CC195 angeschlossen werden. Werden die Testeingänge TP0, TP1 und TP2 an VSS gelegt, arbeitet der CC195 (kompatibel zum CC192) im asymmetrischen Mode.

Wird TP1 = high und TP2 = TP0 = low angelegt, so arbeitet der CC195 im symmetrischen Mode. Der Eingangsmultiplexer kann nun bis zu zwei Klopfensoren umschalten.

Für KID- Messungen muß der CC650 in den KR-Applikationsmodus umgeschaltet werden. In diesem Modus sollte auch die Diagnose Testimpuls abgeschaltet werden.

Hinweis: Der KR-Applikationsmodus darf nur im Zusammenhang mit einem KR-Steuergerät genutzt werden, weil die Verstärkerstufe auf Ports ausgegeben wird, die im Normalbetrieb für andere Zwecke genutzt werden. Im KR-Steuergerät werden diese Leitungen dann aufgetrennt.

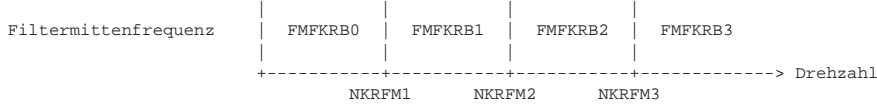
Der ADT-Ausgang darf nur für Sonderuntersuchungen benutzt werden. Für alle Applikationsarbeiten muß TMCC650 = 0 sein, d.h. auch bei KID-Messungen muß TMCC650 =0 sein.

Die Label CWKRAPP und TMCC650 haben in Verbindung mit dem CC195 keine Funktion.



Die Festwerte SENZZYL(i) für die Klopfensensorzuordnung müssen entsprechend der Beschreibung im Text appliziert werden.

Die Filtermittenfrequenzen werden in den Festwerten FMFKRB0-3 in kHz eingetragen. Die Bereichsgrenzen werden durch die Festwerte NKRFM1-3 festgelegt. (Applikationshinweise für KRANH s.%KRRRA)



Es kann sein, daß nicht alle Pins des CC195 für die Filtermittenfrequenz-Einstellung in der HW an den uC angeschlossen sind. In diesem Fall können nicht alle Frequenzen, die sich in der SW einstellen lassen, am CC195 eingestellt werden. Dies muß mit der HW-Entwicklung geklärt werden.

Aufgrund der ADC-Auflösung (ca 20 mV) und der kleinen Integratoroffsetwerte bei kleinen Meßfensterlängen darf die Ermittlung des Integratorgradienten igokr_w für die Offsetkorrektur bei kleinen Meßfensterlängen nicht durchgeführt werden. Dies wird erreicht durch die Verwendung einer oberen Drehzahlschwelle DKROKO, bei deren Überschreiten der Integratorgradient igokr_w eingefroren wird. Die Drehzahlschwelle DKROKO muß entsprechend der folgenden Empfehlungen appliziert werden:

- Das Meßfenster für die Berechnung der Steigung igokr_w muß größer als 2 ms sein.
- Die Schwelle sollte 5000 Upm möglichst nicht unterschreiten.
- Nur wenn es nicht möglich ist beide, eben genannten Forderungen zu erfüllen, darf die Schwelle so gelegt werden, daß das Meßfenster kleiner wird. Es darf aber nicht kleiner als 1,5 ms werden.

In diesem Fall wird folgendes empfohlen:

- Wenn die Meßfensterlänge bei 5000 Upm zwischen 1,5 ms und 2,0 ms liegt, sollte die Schwelle DKROKO auf 5000 Upm gelegt werden.
- Wenn die Meßfensterlänge bei 5000 Upm kleiner als 1,5 ms, sollte die Schwelle DKROKO so gelegt werden, daß die Meßfensterlänge 1,5 ms ist.

DKROKD muß größer als DKROKO sein.

Weitere Hinweise s. %DKRNT.

Die Diagnose DKRTP kann über das Label CWDK RTP abgeschaltet werden (CWDK RTP = 0 abgeschaltet, CWDK RTP > 0 eingeschaltet). Wenn die Diagnose abschaltet ist, wird auch die Testimpuls-Ansteuerung des CC195 nicht mehr durchgeführt. Der Nulltest wird in diesem Fall alle 255 Arbeitsspiele durchgeführt.

Durch die Abschaltung der Diagnose DKRNT wird nur die Auswertung unterdrückt. Der Nulltest, d.h. die Ermittlung von ikrma und igokr_w, wird weiterhin durchgeführt, weil die Werte für die Offsetkorrektur benötigt werden. (Label zur Abschaltung der Nulltest der Diagnosen: CWDK RNT und CWDK ROP)

Die Aktivierung oder Deaktivierung der Diagnosen darf nur während des Steuergerät-Resets erfolgen, um sicherzustellen, daß die Funktionen richtig ausgeführt werden.

Hinweis: Die Diagnosen dürfen nur für Applikationszwecke und nicht für die Serie abgeschaltet werden, weil ansonsten IC-Fehler nicht detektiert werden können und dies zu Klopf Schäden am Motor führen kann. (D.h. CWDK RNT, CWDK ROP und CWDK RTP müssen auf einen Wert > 0 gesetzt werden.)

Bei der Applikation des Kennfeldes für den Meßfensteranfang und die Meßfensterlänge muß darauf geachtet werden, daß in jedem Betriebspunkt die Summe der Werte für Meßfensteranfang und Meßfensterlänge kleiner als die Segmentlänge ist (d.h. wmf1 + wmf1 < 720° / SY_ZYLZA). In KFMKR und KEMLN darf nicht 0°KW eingetragen werden.

Hinweis: Der Meßfensteranfang muß zwischen OT und der folgenden Bezugsmarke liegen. Dabei muß ein Sicherheitsabstand zwischen dem Meßfensteranfang und der Bezugsmarke eingehalten werden. In der SW wird daher der Meßfensteranfang begrenzt. Die Formel ist (720°KW/SY_ZYLZA)-SY_GRDWRT-Sicherheitsabstand. Der Sicherheitsabstand ist Drehzahl abhängig.

	nmot < 2000	2000 < nmot < 4000	4000 < nmot < 5000	5000 < nmot < 6000	6000 < nmot
Sicherheitsabstand Meßfensteranfang bis zu der Bezugsmarke in °KW	3,75	5,25	6,75	7,5	9

Das Kennfeld KFMKR ist nicht begrenzt, d.h. dort können größere Werte eingetragen werden, diese werden aber in der SW begrenzt. Der aktuelle, begrenzte Meßfensteranfangswert steht in der RAM-Zelle wmf1.

Weitere Applikationshinweise für Meßfensteranfang und -länge siehe %KRKE.

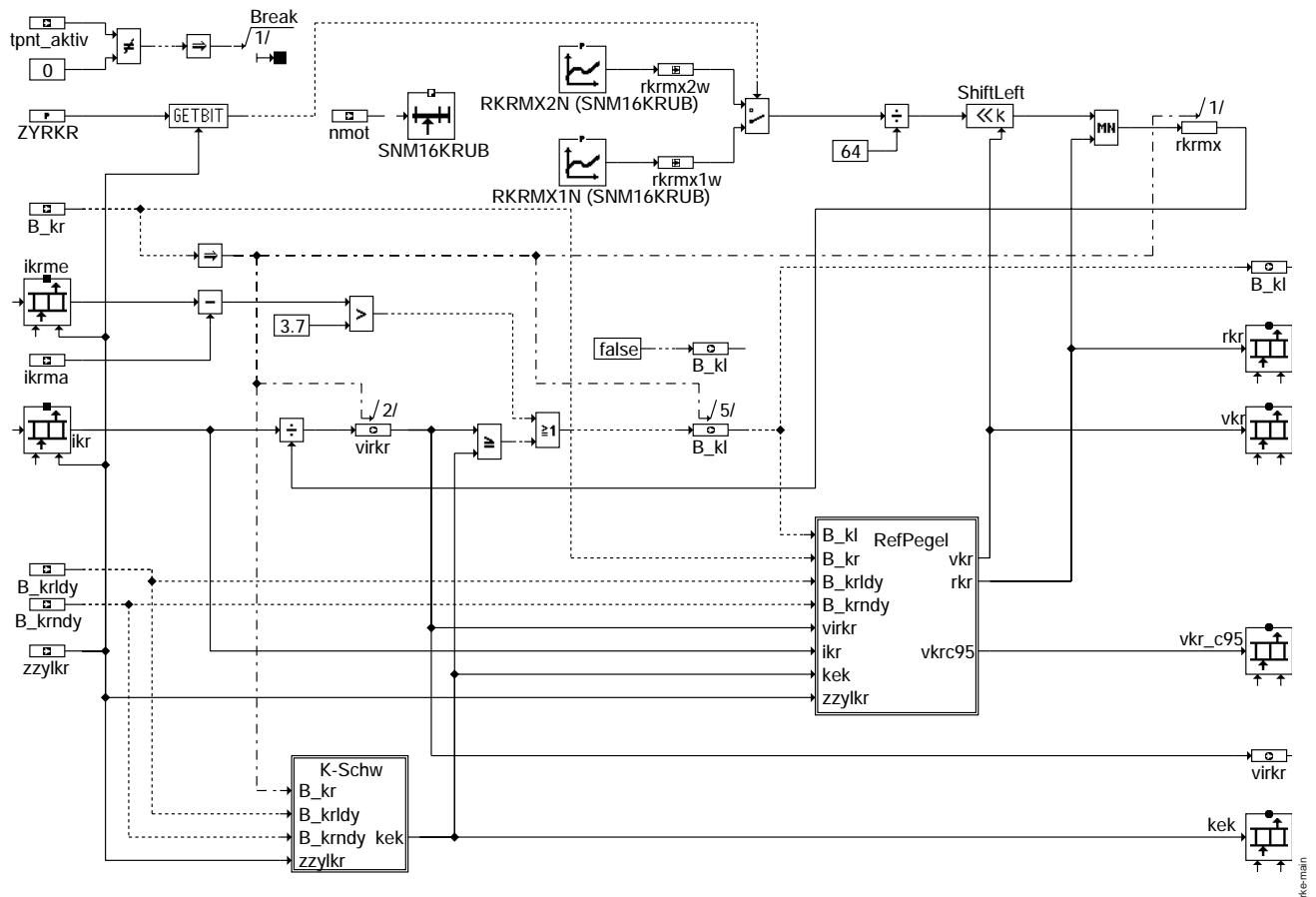
Folgende Richtwerte werden empfohlen:

- CWDK ROP = 1
- CWDK RNT = 1
- CWDK RTP = 1
- CWK RAPP = 0
- DKROKMX = 400 mV
- DKROKO ca. 5000 U/min (für Meßfenster > 2 ms)
- DKROKD > DKROKO
- TMCC650 = 0

KRKE 16.30 Klopfekennung

FDEF KRKE 16.30 Funktionsdefinition

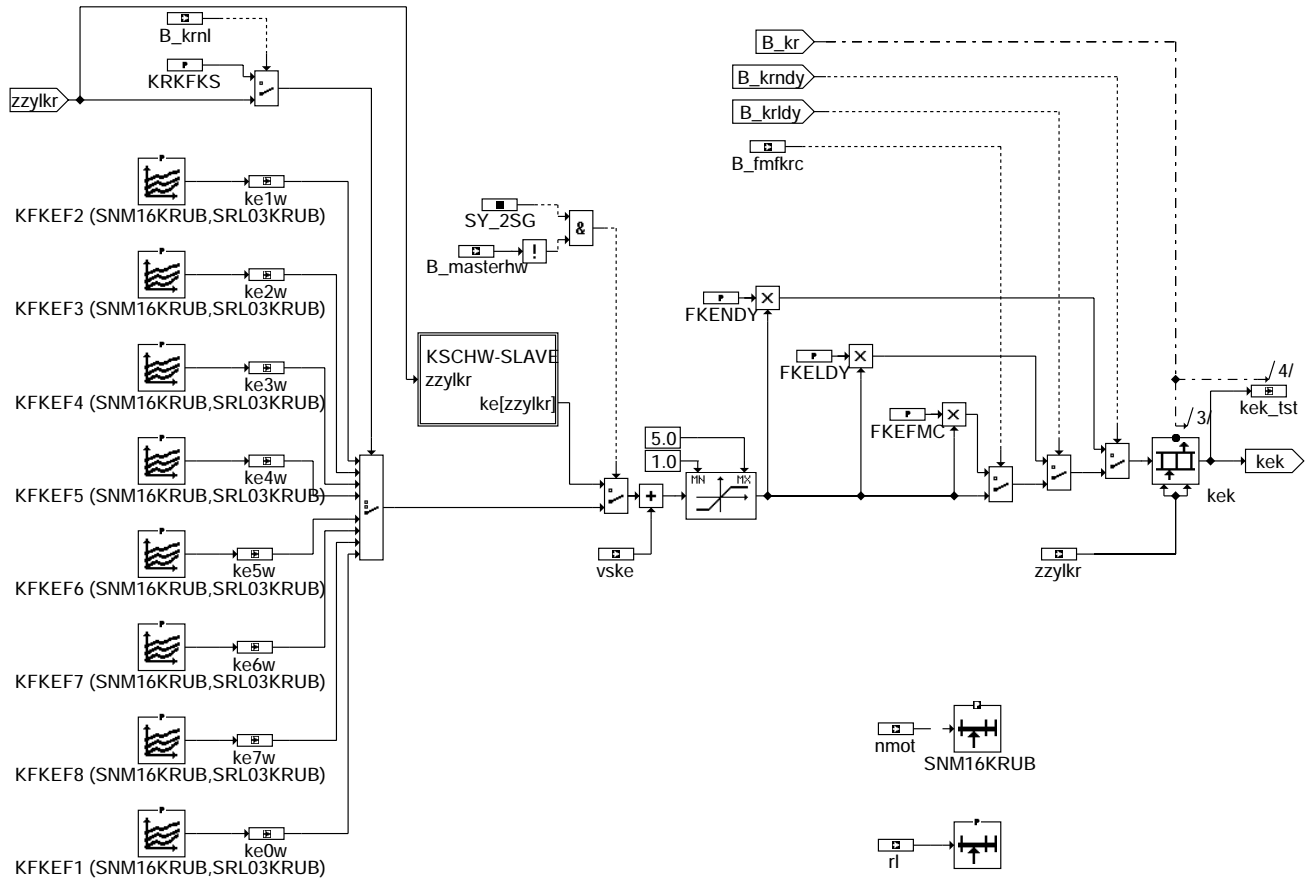
KRKE: knock detection



krke-main

© Alle Rechte bei Robert Bosch GmbH, auch für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Jede Veröffentlichungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.

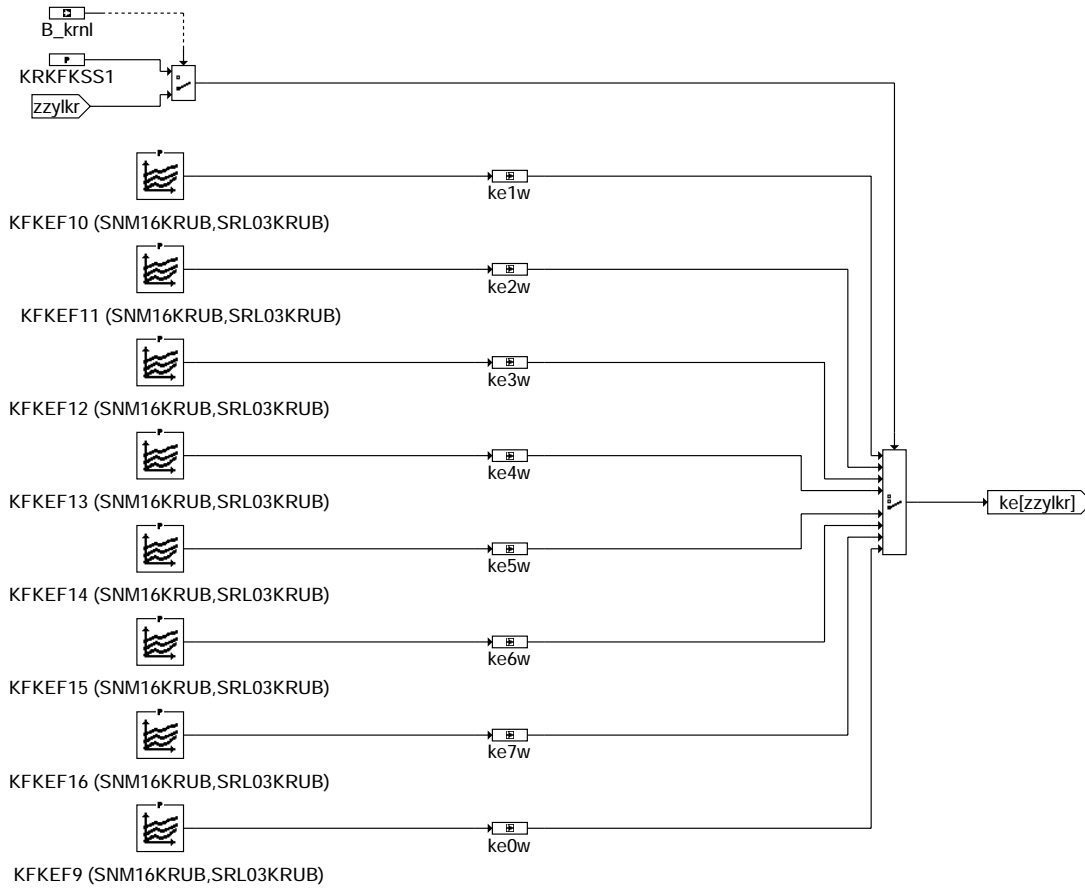
K-SCHW: determination of corrected knock detection threshold



krke-k-schw

Krke-k-schw

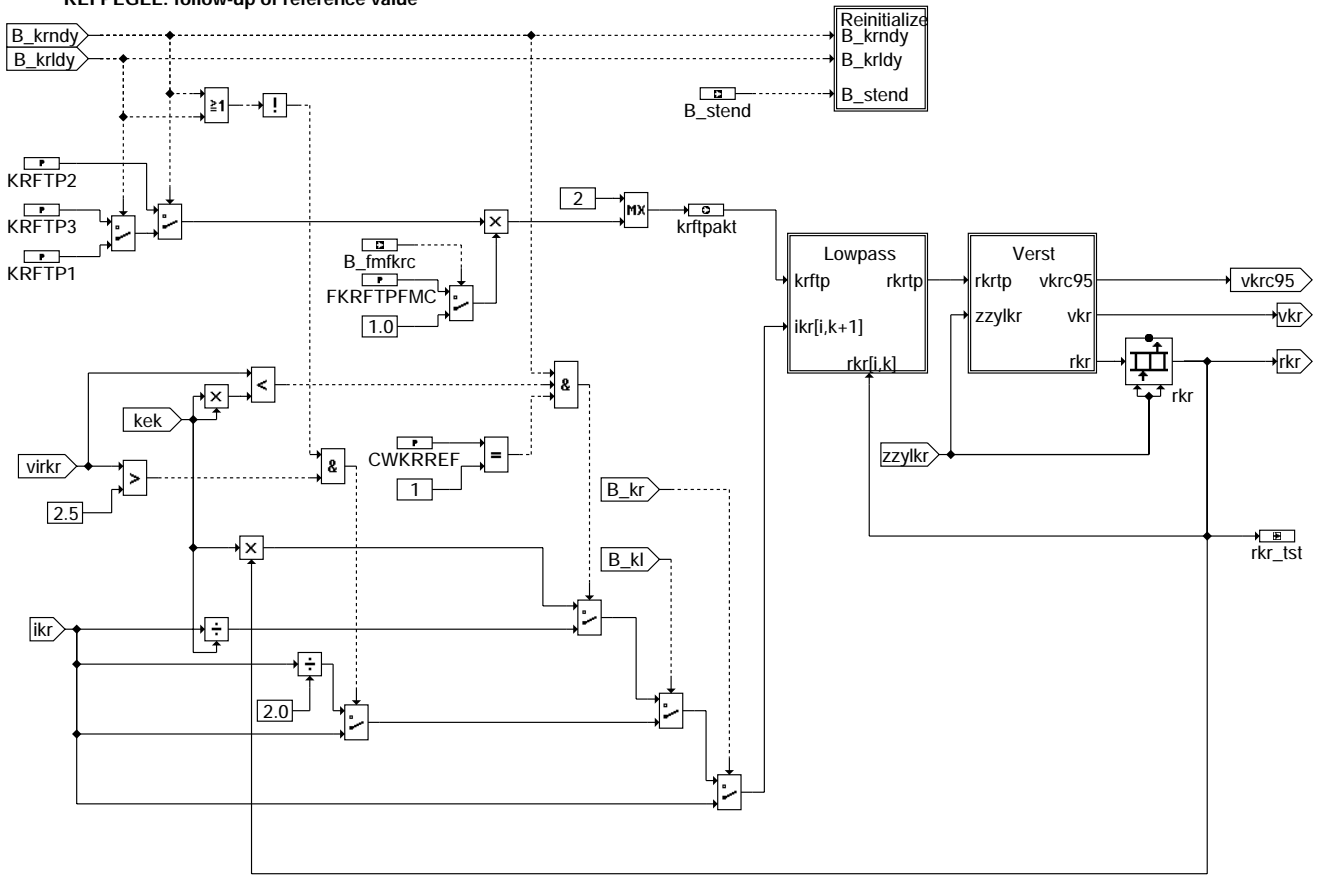
KSCHW-SLAVE: determination of knock detection threshold for slave-ECU



krke-kschw-slave

krke-kschw-slave

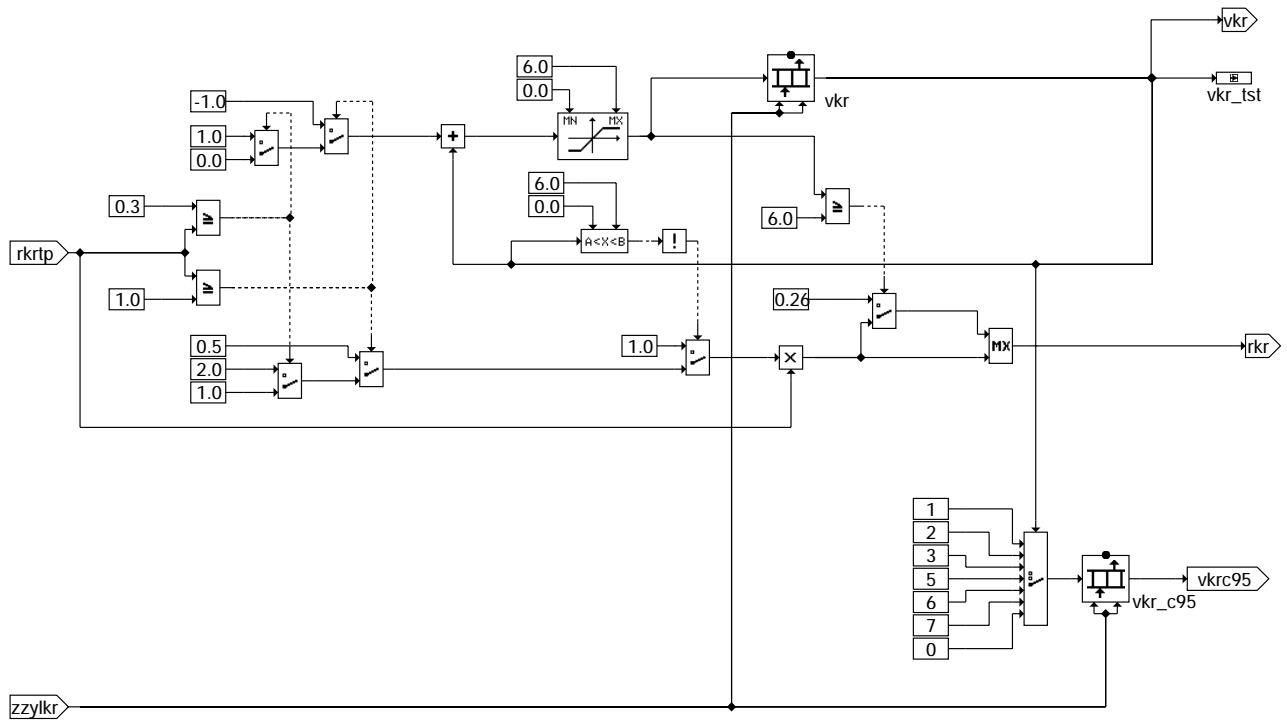
REFPEGEL: follow-up of reference value



krke-refpegel

krke-refpegel

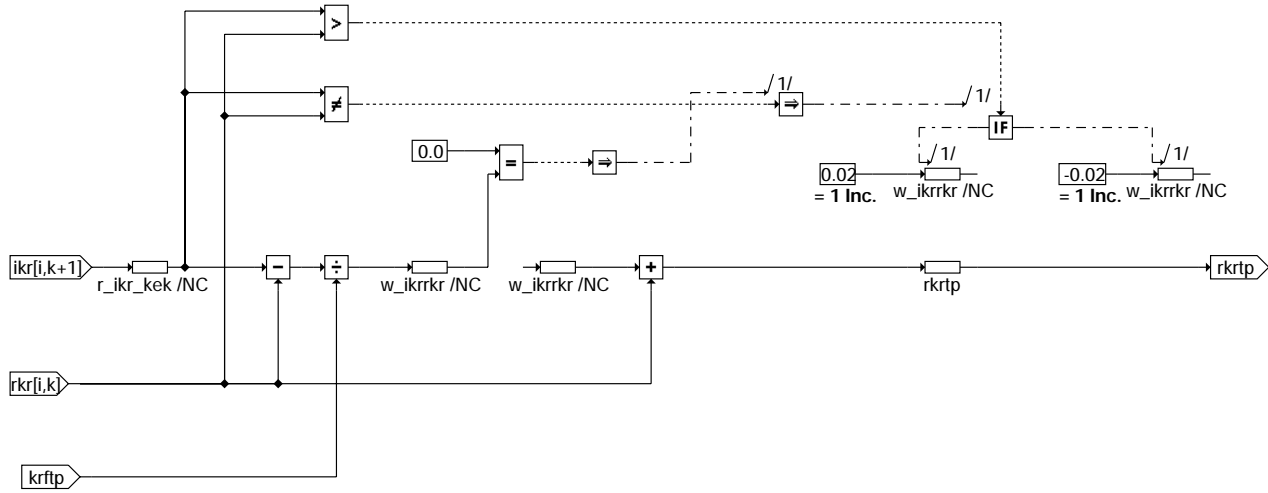
VERST: change-over amplification stage



krke-verst

krke-verst

LOWPASS: calculation of reference value

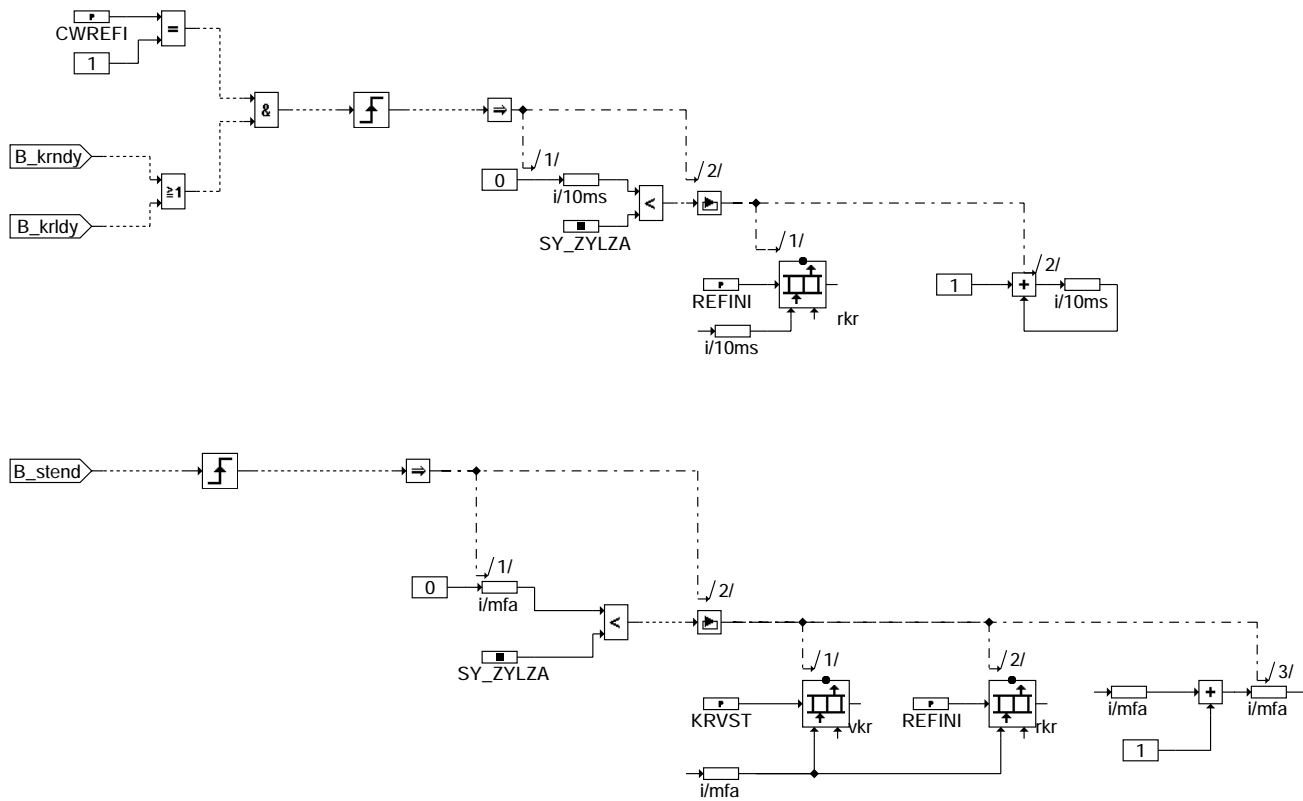


$$rkr[i,k+1] = rkrtp = rkr[i,k] + (ikr[i,k+1] - rkr[i,k]) / KRFTP$$

k: combustion cycle
i: cylinder counter

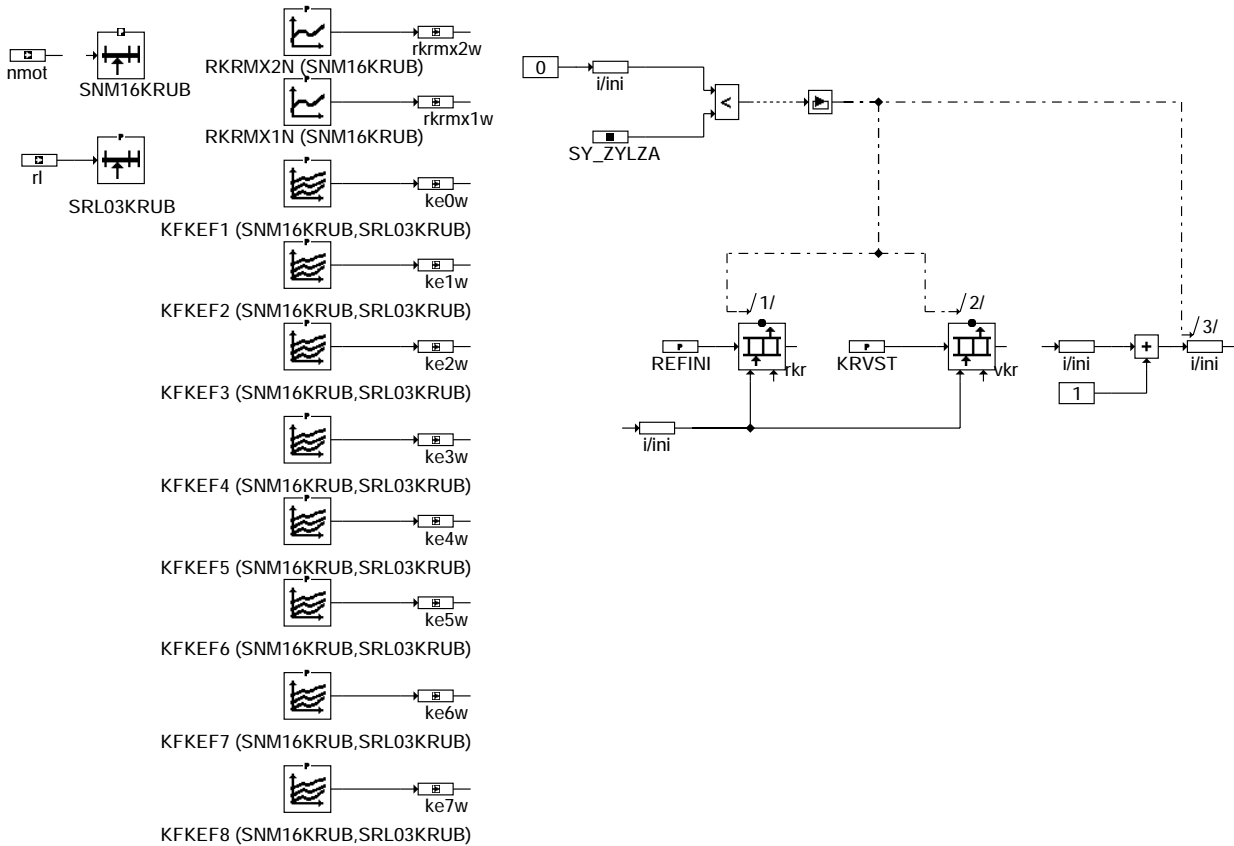
krke-lowpass

REINITIALIZE: reinitialize of vkr and rkr



krke-reinitiali

INITIALIZE: initialization



krke-initialize

ABK KRKE 16.30 Abkürzungen

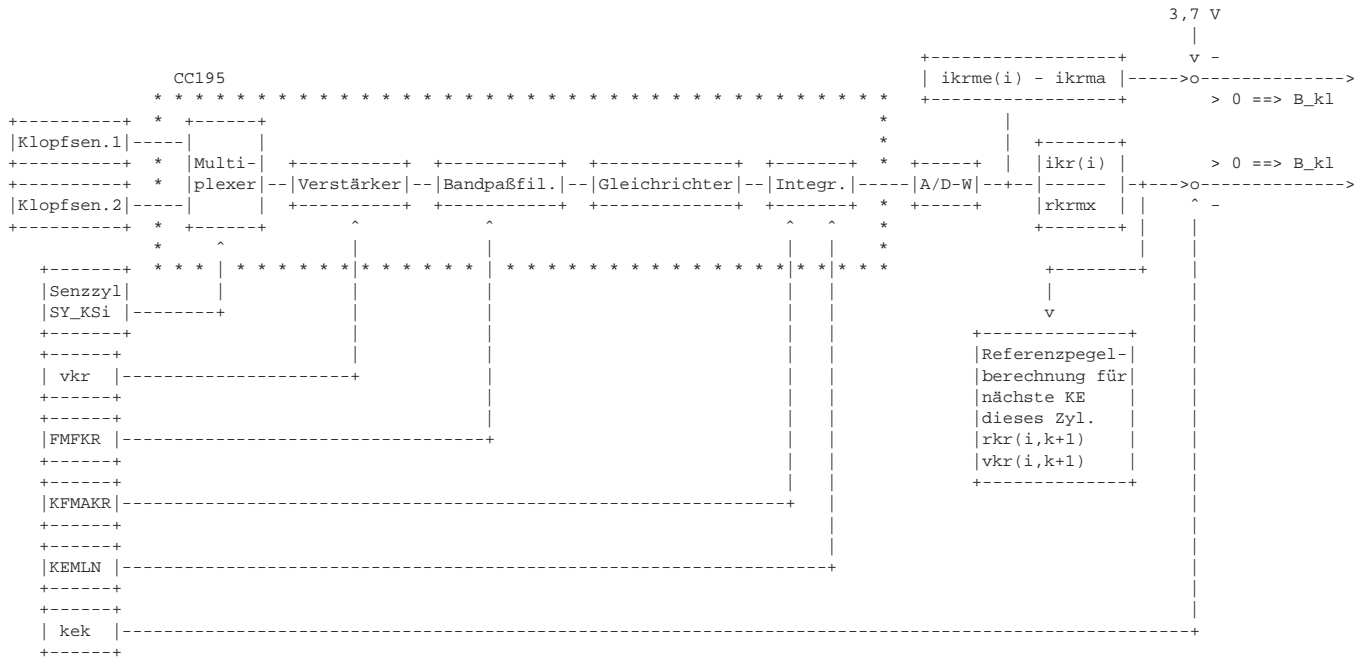
Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWKRREF			FW	Codewort: Verhalten Referenzpegelnachführung bei Drehzahldynamik
CWREFI			FW	Codewort: Neuinitialisierung von rkr mit REFINI bei Dynamik
FKEFMC			FW	Korrekturfaktor für Klopfkennungsschwelle bei Filtermittenfrequenzumschaltung
FKELDY			FW	Korrekturfaktor für Klopfkennungsschwelle bei Lastdynamik
FKENDY			FW	Korrekturfaktor für Klopfkennungsschwelle bei Drehzahldynamik
FKRFTPFC			FW	Korrekturfaktor des Tiefpaßverhaltens bei Umschaltung der Filtermittenfrequenz
KFKEF1	NMOT	RL	KF	Klopfkennungsfaktorkennfeld Zündung 1
KFKEF10	NMOT	RL	KF	Klopfkennungsfaktorkennfeld Zündung 10
KFKEF11	NMOT	RL	KF	Klopfkennungsfaktorkennfeld Zündung 11
KFKEF12	NMOT	RL	KF	Klopfkennungsfaktorkennfeld Zündung 12
KFKEF13	NMOT	RL	KF	Klopfkennungsfaktorkennfeld Zündung 13
KFKEF14	NMOT	RL	KF	Klopfkennungsfaktorkennfeld Zündung 14
KFKEF15	NMOT	RL	KF	Klopfkennungsfaktorkennfeld Zündung 15
KFKEF16	NMOT	RL	KF	Klopfkennungsfaktorkennfeld Zündung 16
KFKEF2	NMOT	RL	KF	Klopfkennungsfaktorkennfeld Zündung 2
KFKEF3	NMOT	RL	KF	Klopfkennungsfaktorkennfeld Zündung 3
KFKEF4	NMOT	RL	KF	Klopfkennungsfaktorkennfeld Zündung 4
KFKEF5	NMOT	RL	KF	Klopfkennungsfaktorkennfeld Zündung 5
KFKEF6	NMOT	RL	KF	Klopfkennungsfaktorkennfeld Zündung 6
KFKEF7	NMOT	RL	KF	Klopfkennungsfaktorkennfeld Zündung 7
KFKEF8	NMOT	RL	KF	Klopfkennungsfaktorkennfeld Zündung 8
KFKEF9	NMOT	RL	KF	Klopfkennungsfaktorkennfeld Zündung 9
KRFTP1			FW	Tiefpassverhalten normal
KRFTP2			FW	Tiefpassverhalten bei Drehzahldynamik
KRFTP3			FW	Tiefpassverhalten bei Lastdynamik
KRKFKS			FW	Zuordnung der Klopfkennungskennlinie bei fehlender Zyl.-1-Erkennung
KRKFKSS1			FW	Zuordnung der Klopfkennungskennlinie bei fehlender Zyl.-1-Erkennung (Slave1)
KRVST			FW	Verstärkung nach Start
REFINI			FW	Startwert Referenzpegel bei Klopfregelung aktiv
RKRMX1N	NMOT		KL	Maximaler Referenzpegel für Klopfkennungsschwelle Zyl.-gruppe 1
RKRMX2N	NMOT		KL	Maximaler Referenzpegel für Klopfkennungsschwelle Zyl.-gruppe 2
SNM16KRUB	NMOT		SV (REF)	Stützstellenverteilung Drehzahl, 16 Sst.
SRL03KRUB	RL		SV	Stützstellenverteilung relative Füllung, 3 Sst.
SY_2SG			SYS (REF)	Systemkonstante 2 Steuergeräte vorhanden



Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
SY_ZYLZA			SYS (REF)	Systemkonstante Zylinderanzahl
ZYRKR			FW	Zylinderzuordnung für maximale Referenzpegelbegrenzung Klopfregelung
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_FMFKRC	GGKS		EIN	Filtermittenfrequenz des CC195/CC650 umgeschaltet
B_KL	KRKE		AUS	Bedingung für erkannte Klopf
B_KR	KRRA		EIN	Bedingung Klopfregelung aktiv
B_KRLDY	KRDY		EIN	Bedingung Lastdynamik für Klopferkennung aktiv
B_KRNDY	KRDY		EIN	Bedingung Drehzahldynamik für Klopferkennung aktiv
B_KRNL	KRRA		EIN	Notlauf Klopferkennung bei Phasennotlauf und/oder Doppelzündung
B_MASTERHW			EIN	Bedingung Master-SG gemäß Codier-Pin (plausibilisiert)
B_STEND	BBSTT		EIN	Bedingung Startende erreicht
IKR	GGKS		EIN	Integratorwert Klopfregelung offsetkorrigiert
IKRMA			EIN	Integratorwert Klopfregelung Meßfensteranfang
IKRME			EIN	Integratorwert Klopfregelung Meßfensterende
KE0W	KRKE		LOK	aktueller Wert der KL KE0N
KE1W	KRKE		LOK	aktueller Wert der KL KE1N
KE2W	KRKE		LOK	aktueller Wert der KL KE2N
KE3W	KRKE		LOK	aktueller Wert der KL KE3N
KE4W	KRKE		LOK	aktueller Wert der KL KE4N
KE5W	KRKE		LOK	aktueller Wert der KL KE5N
KE6W	KRKE		LOK	aktueller Wert der KL KE6N
KE7W	KRKE		LOK	aktueller Wert der KL KE7N
KEK	KRKE		AUS	Klopferkennungsschwelle korrigiert
KEK_TST	KRKE		AUS	Klopferkennungsschwelle korrigiert rollierend mit Zyl.zähler
KRFTPAKT	KRKE		AUS	aktuelles Tiefpaßverhalten
NMOT	BGNMOT		EIN	Motordrehzahl
RKR	KRKE		AUS	Referenzpegel Klopfregelung
RKRMX	KRKE		LOK	nach oben begrenzter Referenzpegel
RKRMX1W	KRKE		LOK	aktueller Wert der KL RKRMX1N
RKRMX2W	KRKE		LOK	aktueller Wert der KL RKRMX2N
RKRTP	KRKE		LOK	Referenzpegel nach Tiefpaß Klopfregelung
RKR_TST	KRKE		AUS	Referenzpegel Klopfregelung rollierend mit Zyl.zähler
RL	BGSRM		EIN	relative Luftfüllung
TPNT_AKTIV	EGKE		EIN	Aktivierung von KR-Funktionen
VIRKR	KRKE		AUS	Verhältnis Integrator / Referenzpegel Klopfregelung
VKR	KRKE		AUS	Verstärkungsstufe für Eingangsverstärkung Klopf-IC
VKR_C95	KRKE		AUS	Verstärkungsstufe für Eingangsverstärkung Klopf-IC
VKR_TST	KRKE		AUS	Verstärkungsstufe für Eingangsverstärkung Klopf-IC rollierend mit Zyl.zähler
VSKE	VS_VERST		EIN	verstellbarer Offset für Klopferkennungsschwelle über VS20
ZZYLKR	GGKS		EIN	Zylinderzähler für die KR



FB KRKE 16.30 Funktionsbeschreibung



Klopferkennung (KRKE)

=====

Zur Klopferkennung werden die für das Klopfen charakteristischen Schwingungen durch einen oder mehrere Klopfensensoren in elektrische Signale umgewandelt und dem Steuergerät zugeführt. Die Auswerteschaltung im Steuergerät besteht im wesentlichen aus einem BOSCH-IC, dem CC195, der die Sensorsignale aufbereitet, d.h. verstärkt, filtert, gleichrichtet und innerhalb eines Meßfensters integriert. Der uC regelt dabei zylinderindividuell die Verstärkerstufen im CC195 und startet und stoppt die Integration im CC195. Die Integratorwerte werden über den A/D-Wandler in den uC eingelesen. Wie %GGKS zu entnehmen ist, findet eine Offsetkorrektur der Integratorwerte im Rechner statt.

Auf Klopfen wird erkannt, wenn folgende Bedingung erfüllt ist:

$$B_kl: \quad ikr(i) / rkrmx \geq kek(i) \quad \text{oder} \quad ikrme(i) - ikrma \geq 3,7 \text{ V}$$

$$\text{mit } rkrmx = \min (rkr(i), rkrmx1/2w * 2^{(vkr(i)-6)})$$

wobei der zylinderindividuelle Referenzpegel rkr(i) auf den Maximalwert rkrmx1/2w * 2^{(vkr(i)-6)} begrenzt ist. (Der normierte Referenzpegel aus den Kennlinien RKRMX1/2N wird mit Hilfe der zylinderindividuellen Verstärkerstufe auf einen zylinderindividuellen absoluten Grenzwert zurückgerechnet.) Hierdurch wird auch bei einer ungewöhnlich starken Geräuschzunahme des Motors (z. B. beginnender Motorschaden) noch eine Klopferkennung ermöglicht.

Die Zylinder werden mit dem Label ZYRKR den Kennlinien RKRMX1N und RKRMX2N zugeordnet (Gruppierung nach "lauten" und "leisen" Zylindern)

Schaltlogik: Bit = 0 => RKRMX1N
Bit = 1 => RKRMX2N

Beispiele:

	Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	
4-Zylinder	Zyl.zähler(zzylkr)	-	-	-	-	4	3	2	1	
	Zündfolge	-	-	-	-	2	4	3	1	Zyl. 2 u. 3 ==> RKRMX1N
	Bitmuster	-	-	-	-	0	1	0	1	" 1 u. 4 ==> RKRMX2N
===== =>> ZYRKR = 0101 B = 05 Hex										
6-Zylinder	Zyl.zähler(zzylkr)	-	-	6	5	4	3	2	1	
	Zündfolge	-	-	5	2	6	3	4	1	Zyl. 1, 3, 4, 5 ==> RKRMX1N
	Bitmuster	-	-	0	1	1	0	0	0	" 2, 6 ==> RKRMX2N
===== =>> ZYRKR = 011000 B = 18 Hex										
8-Zylinder	Zyl.zähler(zzylkr)	8	7	6	5	4	3	2	1	
	Zündfolge	8	2	7	4	5	3	6	1	1, 4, 5, 8 ==> RKRMX1N
	Bitmuster	0	1	1	0	0	1	1	0	2, 3, 6, 7 ==> RKRMX2N
===== =>> ZYRKR = 01100110 B = 66 Hex										

zzylkr = 0 ... SY_ZYLZA -1 SG-Code

Klopferkennungsschwelle (K-Schw)

=====

Die Klopferkennungsschwellen sind in Kennfeldern über der Motordrehzahl und Last abgelegt. In Verbindung mit einer Zylinder-1-Erkennung wird jedem Zylinder i ein Kennfeld KFKEFi zugeordnet. Bei Verlust der Zylinder-1-Erkennung (!B_synph) erfolgt bei Systemen mit einem Klopfensensor (KSZA = 1) weiterhin eine zylinderindividuelle Regelung, wobei die Klopferkennung dann für alle Zylinder auf der mit KRPKS festgelegten Klopferkennungsschwellen-Kennfeld beruht. Bei Systemen mit mehr als einem Klopfensensor (KSZA > 1) erfolgt bei !B_synph eine Sicherheitsspannverstellung B_krdws (s. %DKRS).



Besitzt die Motronic zur Drehzahlerfassung ein Inkrementsystem mit Bezugsmarke und keine Zylinder-1-Erkennung, erhalten beim 4-Zylinder die Zylindergruppen 1 + 4 bzw. 2 + 3 jeweils eine Klopferrkennungsschwellen-Kennfeld.
Bei vorhandener Last- bzw. Drehzahldynamik werden die aus den Kennfeldern ermittelten Klopferrkennungsschwellen ke(i)w mit den Labels FKELDY bzw. FKENDY multiplikativ korrigiert. Die so erhaltenen korrigierten Endwerte im RAM kek(i) bilden dann die Klopferrkennungsschwellen für die jeweiligen Zylinder.

Zusammenhang Zündfolge, KFKEFi, zzylkr (Bsp. V6):

Zf	1	4	3	6	2	5
zzylkr	0	1	2	3	4	5
KFKEFi	KFKEF1	KFKEF2	KFKEF3	KFKEF4	KFKEF5	KFKEF6
ke(k)	ke(k)_0	ke(k)_1	ke(k)_2	ke(k)_3	ke(k)_4	ke(k)_5

Beim 2 Steuergerätekonzept werden die Klopferrkennungsfaktoren in den Kennfeldern KFKEF9...16 abgelegt. Die Zuordnung der Klopferrkennungsfaktoren bei KR-Notlauf (B_krnl = TRUE) erfolgt über das Label KRKFKSS1.

Zusammenhang Zündfolge, KFKEFi, zzylkr (Bsp. V12):

MASTER						SLAVE							
=====						=====							
Zf	1	5	3	6	2	4	Zf	1	5	3	6	2	4
phys. Zyl.	1	5	3	6	2	4	phys. Zyl	12	8	10	7	11	9
zzylkr	0	1	2	3	4	5	zzylkr	0	1	2	3	4	5
KFKEFi	KFKEF1	KFKEF2	KFKEF3	KFKEF4	KFKEF5	KFKEF6	KFKEFi	KFKEF9	KFKEF10	KFKEF11	KFKEF12	KFKEF13	KFKEF14
ke(k)	ke(0)	ke(1)	ke(2)	ke(3)	ke(4)	ke(5)	ke(k)	ke(0)	ke(1)	ke(2)	ke(3)	ke(4)	ke(5)

Referenzpegelberechnung (RefPegel)

stationär:
Die Referenzpegelberechnung (rkr(i)) erfolgt zylinderindividuell und beinhaltet das Hintergrundgeräusch für den klopfreien Betrieb. Über einen Tiefpaß wird dieser Referenzpegel dem aktuellen Integratorwert nachgeführt. Bei erkanntem Klopferr wird nicht der hohe Integratorwert, sondern der Integratorwert dividiert durch den korrigierten Klopferrkennungsfaktor (ikr(i) / kek(i)) und bei virkr > 2,5 && !B_kl && !B_krldy && !B_krny der halbierte Integratorwert eingerechnet. Hiermit ist sichergestellt, daß auch bei Dauerklopfen eine Klopferrkennung erhalten bleibt.

bei Dynamik:

Da bei Last- und Drehzahldynamik das Grundgeräusch des Motors sich schneller ändert als im quasistationären Betrieb, werden zur Verhinderung von Fehlerkennungen die Referenzpegel schneller nachgeführt; und zwar bei Drehzahldynamik mit KRFTP2 und bei Lastdynamik mit KRFTP3.
Die gleiche Problematik existiert ggf. bei einer Umschaltung der drehzahlabhängigen Filtermittenfrequenz. In diesem Falle erfolgt die Referenzpegelberechnung mit KRFTPx * KFRTFPMC.
Treten mehrere der genannten Zustände (Drehzahl-, Lastdynamik, Filtermittenfrequenzumschaltung) gleichzeitig auf, so richtet sich die Auswahl des KRFTPi nach folgender Priorisierung: FKENDY vor FKELDY.
Um Fehlerkennungen bei Drehzahldynamik zu verhindern, speziell bei Fahrzeugen mit Automatikgetriebe, kann zusätzlich mit dem Codewort CWKREF bei Drehzahldynamik und erkanntem Klopferr auf eine schnellere Referenzpegelnachführung umgeschaltet werden. Bei CWKREF=1 wird bei B_krny & B_kl nicht ikr(i)/kek(i), sondern rkr(i)*kek(i) in den Referenzpegel eingerechnet. Mit CWREFI=1 können bei Drehzahl- oder Lastdynamik alle rkr mit REFINI neuinitialisiert werden.

Formel für Tiefpaß: $rkr(i,k+1) = (1 - 1/KRFTP) * rkr(i,k) + 1/KRFTP * ikr(i,k+1)$ k: Arbeitsspiele Motor
 $= rkr(i,k) + 1/KRFTP * (ikr(i,k+1) - rkr(i,k))$ i: SW-Zylinderzähler

Nach dem Motorstart (!B_stend --> B_stend) beginnt die Referenzpegelberechnung für rkr(i) mit dem Startwert REFINI.
Bei der größten Verstärkungsstufe (vkr=6) wird der minimale Referenzpegel auf 260 mV begrenzt.
Die Referenzpegelberechnung wird auch im KR-nicht-aktiven-Bereich und bei gesetztem Fehlerflag der KR (B_krdws) fortgesetzt.

Verstärkerstufenumschaltung (Verst)

Da der zu verfügungstehende Integratorhubbereich ohne Offsetkorrektur auf 3,8 V begrenzt ist, muß bei üblichen Klopferrkennungsfaktoren bis ca. 3,3 der Referenzpegel auf 1.0 V begrenzt werden. Dies wird ermöglicht durch den 7stufigen Eingangsverstärker des CC195. Überschreitet rkr(i) die obere Umschaltsschwelle (1 V), werden für diesen Zylinder die Verstärkerstufe (vkr(i)) um eins verringert und der Referenzpegel (rkr(i)) halbiert. Wird die untere Umschaltsschwelle (0,3 V) unterschritten, so werden die zylinderindividuelle Verstärkerstufe (vkr(i)) um eins erhöht und der Referenzpegel verdoppelt. Die Umschaltung erfolgt jeweils bis zur größten bzw. kleinsten Verstärkerstufe.
Nach dem Motorstart beginnen die zylinderindividuellen Verstärkungsstufen vkr(i) mit dem Startwert KRST.

Folgende zylinderindividuelle Verstärkungsstufen existieren und können mit Hilfe von Applikationsgeräten angezeigt werden:

Verstärkerstufe CC195 = vkr(i)	6	5	4	3	2	1	0
Eingangsverstärkungsfaktor 2^vkr	64	32	16	8	4	2	1
Verstärkungsfaktor inklusive Filterfaktor 2^vkr * 2	128	64	32	16	8	4	2

----->
Motorgrundgeräuschzunahme
Leer- Nenn-
lauf drehzahl



APP KRKE 16.30 Applikationshinweise

Für die Applikation werden folgende typische Werte vorgeschlagen:

=====

FKELDY = ca. 1.1, unbedingt > 1.0, damit KRFTPi richtig ausgewählt wird
 FKENDY = ca. 1.1, unbedingt > 1.0, damit KRFTPi richtig ausgewählt wird
 FKEFMC = ca. 1.1, unbedingt > 1.0, damit KRFTPi richtig ausgewählt wird
 KFKEFi = zylinderspezifisch und abhängig von Erkennungsqualität, üblich ist 2 - 3, siehe nachfolgende Beschreibung
 KRFTP1 = 16
 KRFTP2 = 4
 KRFTP3 = 4
 KRFTP5 = 4
 KRVST = Eingangverstärkungsstufe = 4
 REFINI = 980 mV (kurz unterhalb der oberen Umschaltsschwelle)
 RKRMX1/2N = Maximalwert während der Applikation (Begrenzung ist nicht wirksam), genaue Auslegung siehe unten
 ZYRKR = siehe RKRMX1/2N
 KRKFKS sollte den Wert des KR-Zylinderzählers zzykr enthalten, mit dem die am empfindlichsten ausgelegte KE-Schwelle ausgewählt wird
 z.B.: KE3N ist die empfindlichste KE-Schwelle, diese wird im Normalfall bei zzykr=2 nach ke_2 ausgelesen, KRFKS muß hier also auf 2 gesetzt werden
 vske bei der Auslegung der KE-Schwellen muß bei angeschlossenem VS2x unbedingt auf den mit VS2x ggf. eingestellten Wert vske<0 geachtet werden, da dieser mit Beendigung der Kommunikation zwischen VS2x und SG auf 0 gesetzt wird, s.a. %VS_VERST

Folgende Reihenfolge ist sinnvoll:

1. Die Klopfersensorzuordnung wie in %GGKS beschrieben festlegen und überprüfen (Meßfenster, Phasen- und gemultiplextes KS-Signal auf Oszilloskop, KS-Zuordnung variieren: ein Zylinder an KS1, restliche Zylinder an KS2)
2. Meßfensteranfang und -länge über den ganzen Drehzahlbereich festlegen (Oszilloskop)
 Für jede Stützstelle ist das MF bei VL und TL auszulegen. Erfahrungsgemäß ist nur bei großen Zündwinkeldifferenzen zwischen VL und TL in der TL ein früherer Meßfensteranfang notwendig.
 Die Summe aus MF-Anfang und MF-Länge (in ° KW) muß kleiner sein als die Segmentlänge (720° KW / Zylinderanzahl, s.a. %GGKS). Beide Werte müssen jeweils verschieden von 0 gewählt werden. Weitere Details siehe %GGKS!
 Grundsätzlich müssen die MF-Länge und -Plazierung so angepaßt werden, daß der Schwerpunkt des Klopfereignisses, dargestellt durch das Klopfersensorrohrsignal vom Original-Anbauort, im MF liegt. Entsprechend den MF-Kennlinienstützstellen ist zunächst für eine Drehzahl der beste Kompromiß bezüglich MF-Anfang herauszufinden. Zu berücksichtigen sind hier mittlere und etwas stärkere Klopfen in Vollast und Teillast, wobei der Klopfanfang jeweils im MF liegen sollte. Anschließend wird die MF-Länge so gewählt, daß bei mittleren Klopfen das Klopfereignis im MF liegt und bei schwereren Klopfen das Ausschwingen des Klopfereignisses abgeschnitten wird. Die Anpassung des MF muß vor allem für leichte und mittlere Klopfen optimal sein. Schwere Klopfen füllen in der Regel immer das ganze MF aus und sind deshalb bei der Erkennung unproblematisch. Dieser Vorgang ist nun für die restlichen Drehzahlstützstellen zu wiederholen.
 Wichtig ist auch, daß die Klopfen für die MF-Auslegung mit Serien- bzw. seriennahen Vorsteuerzündwinkeln erzeugt werden, d.h. keine ZW-Frühverstellung mit vszkr bzw. zappl vornehmen. Deshalb ist es zwingend notwendig, den Motor mit der niedrigst geplanten Oktanzahl zu betreiben. Klopferezeugung z.B. durch hohe Ansauglufttemperatur.

Hat der Motor Störgeräusche, so sollte dies bei der MF-Auslegung in folgender Weise berücksichtigt werden:

- konstante Störgeräusche dürfen im MF liegen (besser ist aber auch hier außerhalb)
- pulsierende Störgeräusche müssen außerhalb vom MF liegen

In jedem Fall ist der Kunde über vorhandene Störgeräusche zu informieren.

3. Einstellung der Filtermittelfrequenz (VS100, Klopf-Intensitäts-Detektor: KID)
 Die Filtermittelfrequenz muß so ausgewählt werden, daß sich für alle Betriebspunkte die bestmögliche Erkennung ergibt. Entscheidend für die Wahl der Frequenz ist dabei das Verhalten bei hoher Last und hoher Drehzahl. Es muß die Frequenz gewählt werden, die in diesem Bereich die beste Erkennung gewährleistet.
4. Übernahme der obigen Datenauflistung
5. Festlegung der Klopfereignisschwellen KFKEF1, KFKEF2 ... (VS100, KID)
 Nun ist es sinnvoll, die Klopfereignisschwellen für die einzelnen Zylinder auszulegen. Besonders empfehlenswert ist hierbei der Einsatz von Brennraumdrucksensoren, um die Druckamplituden im Brennraum während des Klopfereignisses messen zu können. Sollte der Motor im Zylinderkopf keine Bohrungen für den Druckaufnehmer besitzen, so können auch Zündkerzen mit integriertem Druckaufnehmer benutzt werden. Liegen vom Kunden keine exakten Angaben vor, so sind die KE-Schwellen für die jeweiligen Zylinder so festzulegen, daß Klopfereignisse, deren Klopfamplituden folgende Schwellen überschreiten, zu 100 % erkannt werden.

n <= 1 800 1/min Druckamplitude +- 0,5 - 1 bar Entscheidend ist hier nicht die Motorhaltbarkeit, sondern die Hörbarkeitschwelle im Fahrzeug. In Verbindung mit Klopfregelung müssen die im Motorprüfstandsraum oder bei offener Motorhaube hörbaren Klopfen auch erkannt werden. Die auftretenden Klopfen bei aktiver Klopfregelung dürfen aber später im Fahrzeuginnenraum nicht hörbar sein.

n = 3 000 1/min Druckamplitude +- 2 - 2,5 bar

n = 4 000 1/min Druckamplitude +- 3 - 3,5 bar

n = 5 000 1/min Druckamplitude +- 5,0 bar Entscheidend ist jetzt die Motorhaltbarkeit. Bei dieser hohen Drehzahl ist das Motorgeräusch so laut, daß die Klopfen nicht mehr hörbar sind.

n = 6 000 1/min Druckamplitude +- 5,5 bar

Achtung!!! Bei Kennlinien mit 16 Drehzahlstützstellen ist nur jede 2. Drehzahlstützstelle zu applizieren (Delta 800 UPM).

Danach ist für jeden Zylinder und jede Drehzahl durch Reduzieren der oben ermittelten KE-Schwellen die Fehlererkennungsschwelle (Zündwinkelspätverstellung am Regelanschlag) zu ermitteln. Diese Fehlererkennungsschwellen sollten bis 5 000 1/min um mindestens 0,5 unterhalb den oben ermittelten KE-Schwellen liegen. Oberhalb dieser Drehzahl darf der Abstand zu Fehlerkennungen etwas kleiner sein.

Diese Messungen sind ebenfalls mit Kraftstoff der niedrigsten geplanten Oktanzahl durchzuführen. Üblich sind Klopfereignisschwellen von 2 - 3. Der Wert 3,3 darf für den Stationärbetrieb auf keinen Fall überschritten werden. Die ermittelten Klopfereignisschwellen müssen anschließend frühzeitig vom Kunden in einem Motordauerlauf bestätigt werden.



6. Festlegung des maximal zulässigen Referenzpegels für die Klopferkennung RKRMX1/2N (VS100)

Damit auch bei sehr lautem Hintergrundgeräusch des Motors oder eines Zylinders eine Klopferkennung noch möglich bleibt, wird der Referenzpegel $rkr(i)$ nur für die Berechnung der Klopfbedingung B_{kl} mit RKRMX1/2N maximal begrenzt (siehe Bild in FDEF). Für die Kennlinien RKRMX1N und RKRMX2N wird folgende Auslegung empfohlen:

- Motor mit normalem Geräuschverhalten mit max-KS (Toleranzbandobergrenze) ausrüsten
- Mit den RAM-Inhalten von $rkr(i)$ und $vkr(i)$ an den Drehzahlstützstellen der Kennlinien RKRMX1/2N sind zylinderspezifisch für alle Zylinder die normierten Referenzpegel $rkrn(i)$ über die Formel $rkr(i) * 64 / (2^{vkr(i)})$ zu ermitteln bzw. direkt zu messen (s.a. %DKRS).
- Zylinder in laute und leise Gruppen einteilen. z. B. 4-Zyl. und 1 KS ==> Zyl. 2+3 laut u. Zyl. 1+4 leise
bei 2-Zyl./KS ist in der Regel keine Gruppenbildung notwendig
Über ein entsprechendes Bitmuster im Label ZYRKR wird wie bei der KS-Zuordnung zylinderindividuell der Referenzpegel auf RKRMX1N oder RKRMX2N begrenzt.
Bit = 0 => RKRMX1N
Bit = 1 => RKRMX2N (siehe FB weiter vorn)
- In RKRMX1N und RKRMX2N sind etwa folgende Werte abzulegen:

# bei n = 2 000 l/min	ca.	1,5 * Mittelwert von $rkrn(i)$	für die lauten bzw. leisen Zylindergruppen
# bei n = 4 000 "	ca.	1,3 * " " " " " " " "	" " " " " "
# bei n = 6 000 "	ca.	1,2 * " " " " " " " "	" " " " " "

Die Plausibilität der Bedatung sollte an mehreren Motoren geprüft werden, um Fehlerkennungen zu vermeiden.

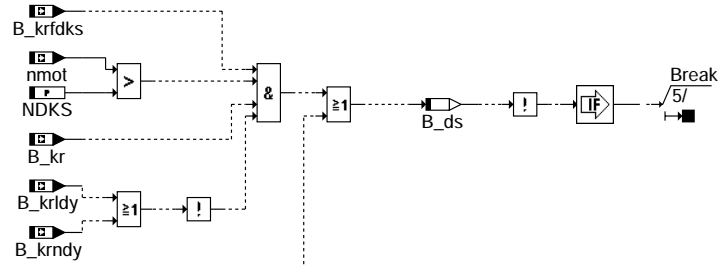
RKRMX1/2N muß insbesondere so appliziert werden, daß auch bei Verwendung von min-KS eine sichere Erkennung von schweren Klopfen möglich ist, d.h. $ikr(\text{schwerer Klopfer}) > rkrmx * kek$. Zur Absicherung der KL RKRMX1/2N sollte also mit min-KS geprüft werden, ob die Klopferkennung für schwere Klopfer mit den oben ermittelten Klopfschwelen ($rkrmx * kek$) überhaupt noch möglich ist im Falle erhöhten Motorgrundgeräuschs (d.h. die Begrenzung durch RKRMX1/2N rechtzeitig wirksam wird). Um diesen Fall zu simulieren muß die Klopferkennungsschwelle $KPKPEi$ heraufgesetzt werden, da die Referenzpegel nicht beeinflußt werden können. Damit kann rkr (z.B. beim Auftreten leichter Klopfer, da diese nicht mehr als solche erkannt werden) in die Begrenzung durch $rkrmx$ laufen und überprüft werden, ob nachfolgende schwere Klopfer sicher erkannt werden.

Für die Klopferkennung ergeben sich jetzt folgende Abstufungen:

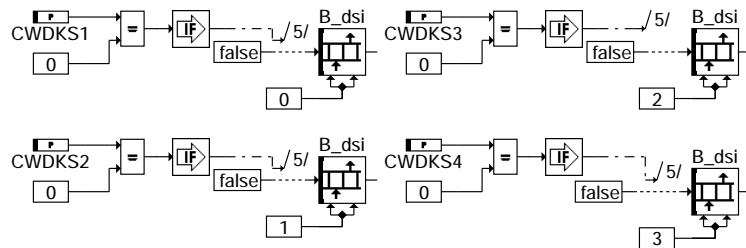
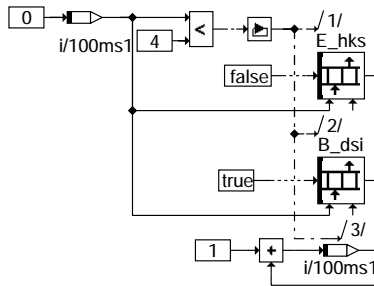
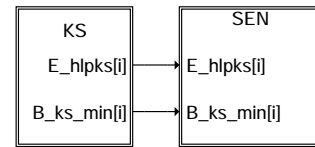
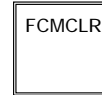
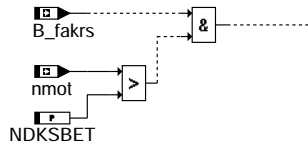
- normales Motorgeräusch: $rkr(i) < RKRMX1/2N * (2^{vkr(i)}) / 64$ ==> Klopferkennung mit $rkrmx = rkr(i)$
- lauter Motor: $RKRMX1/2N * (2^{vkr(i)}) / 64 < rkr(i) < UDKSNO * (2^{vkr(i)}) / 64$ ==> Klopferkennung mit $rkrmx = RKRMX1/2N * (2^{vkr(i)}) / 64$, da $rkr(i)$ zu groß
- sehr lauter Motor: $rkr(i) > UDKSNO$ (siehe %DKRS) ==> $B_{krdws} = \text{Sicherheitsspätverstellung}$

DKRS 30.20 Diagnose; Klopfsensor (OBDII)

FDEF DKRS 30.20 Funktionsdefinition

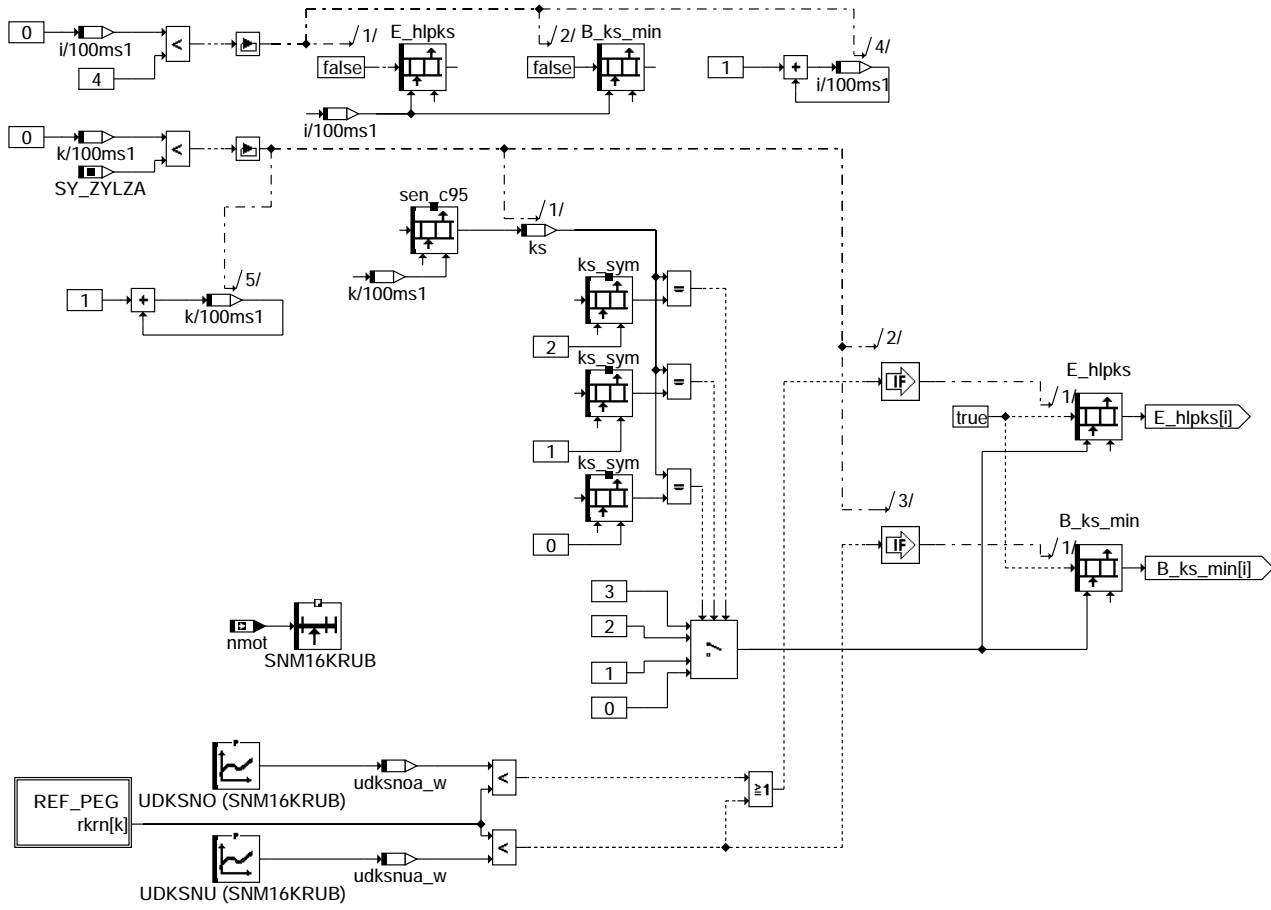


end-of-line test

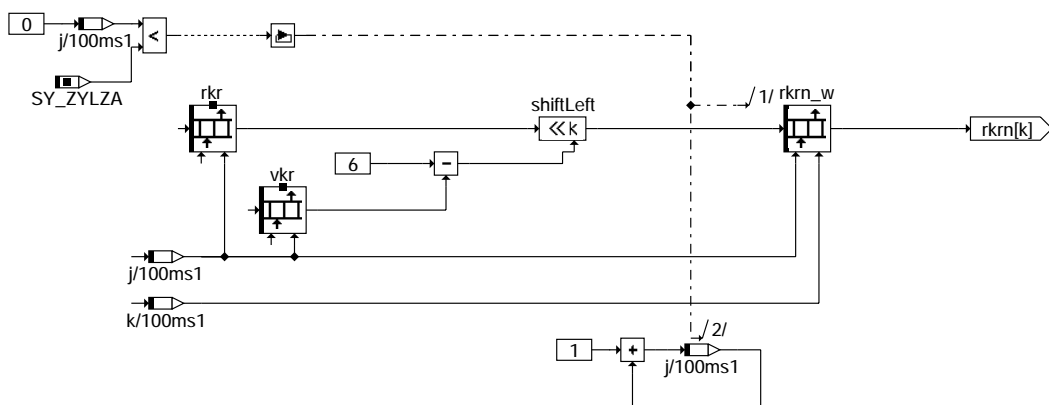


dkrs-main

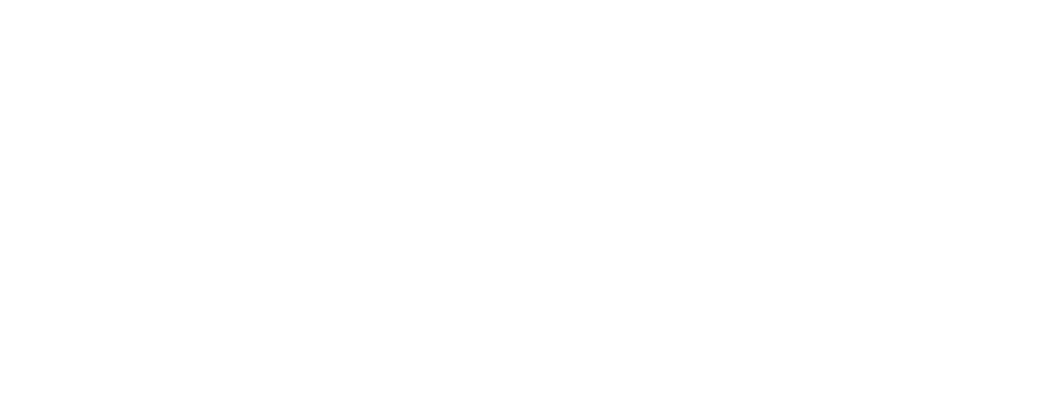
dkrs-main



dkrs-ks



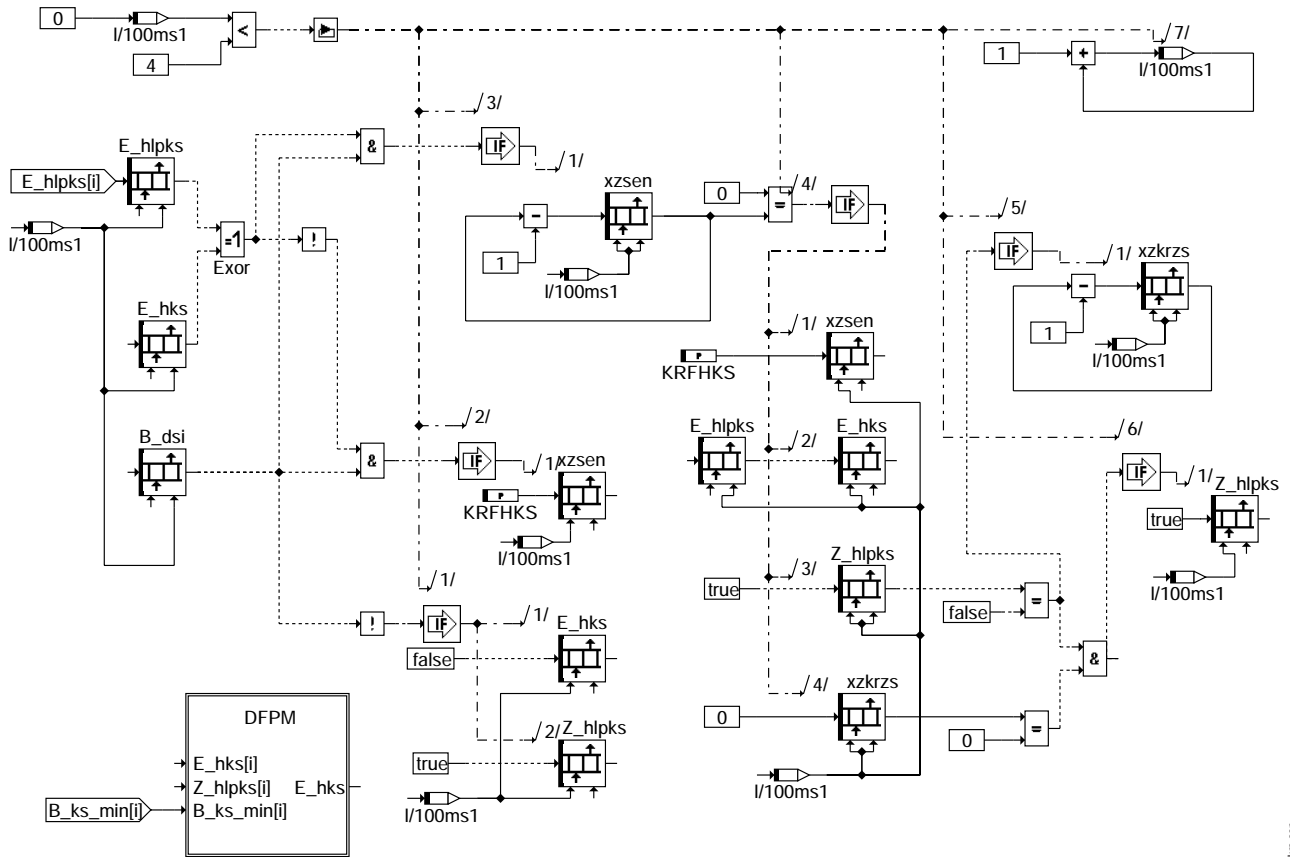
dkrs-ref-peg



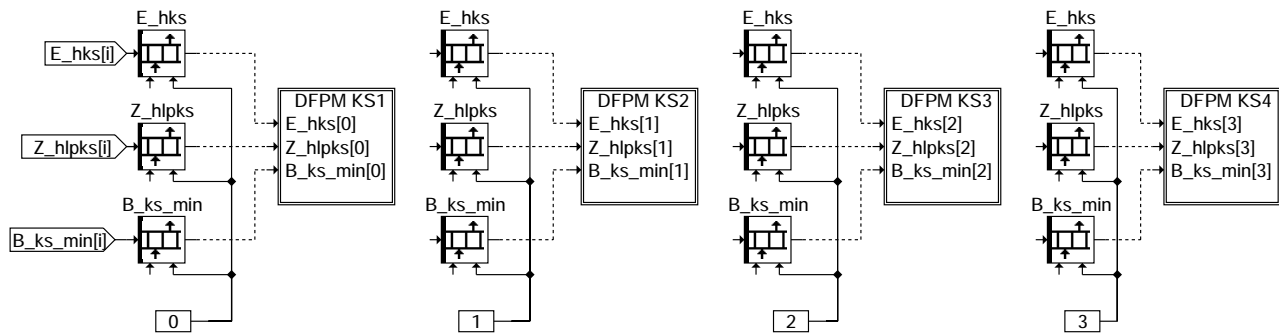
© Alle Rechte bei Robert Bosch GmbH, auch für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Jede Veröffentlichungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.

dkrs-ks

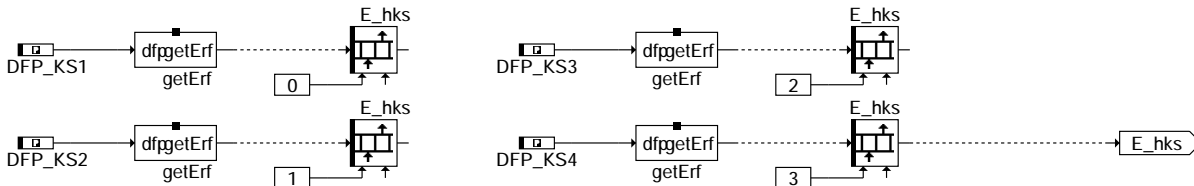
dkrs-ref-peg



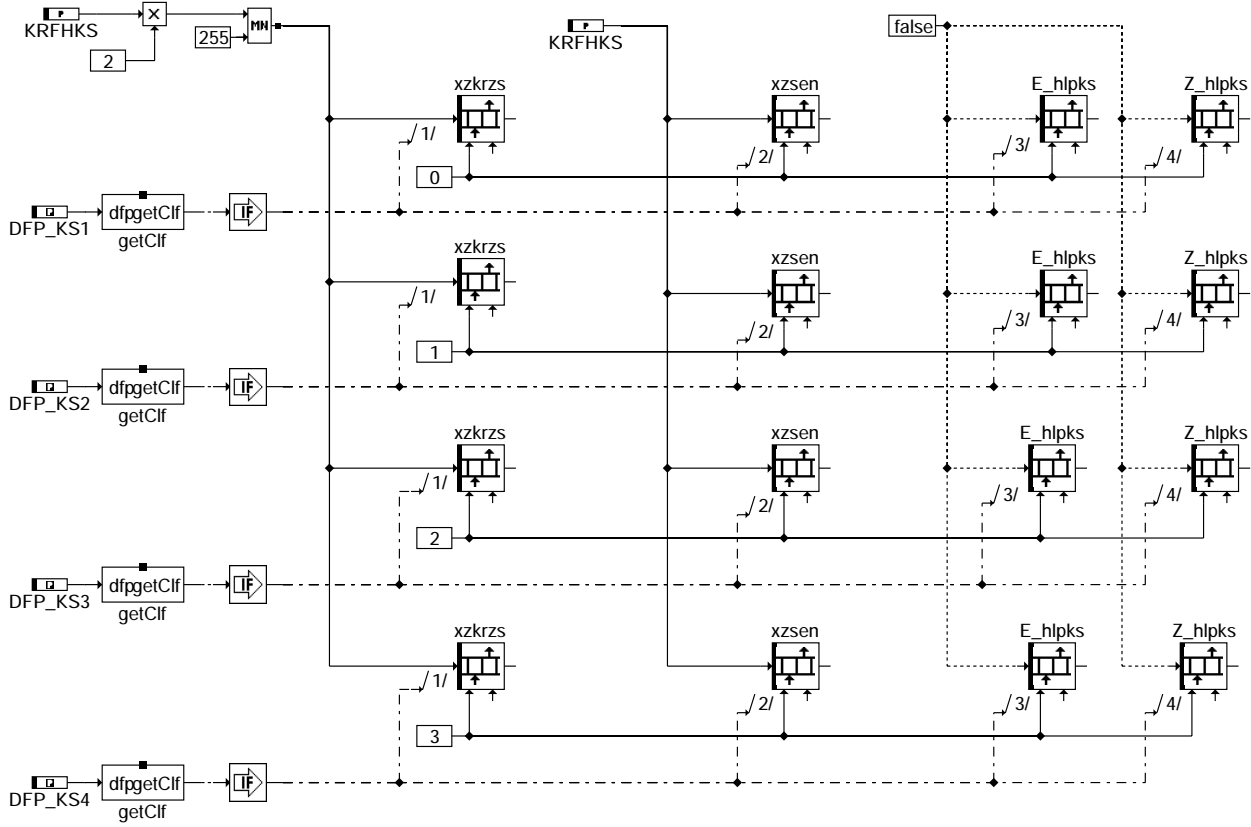
dkrs-sen



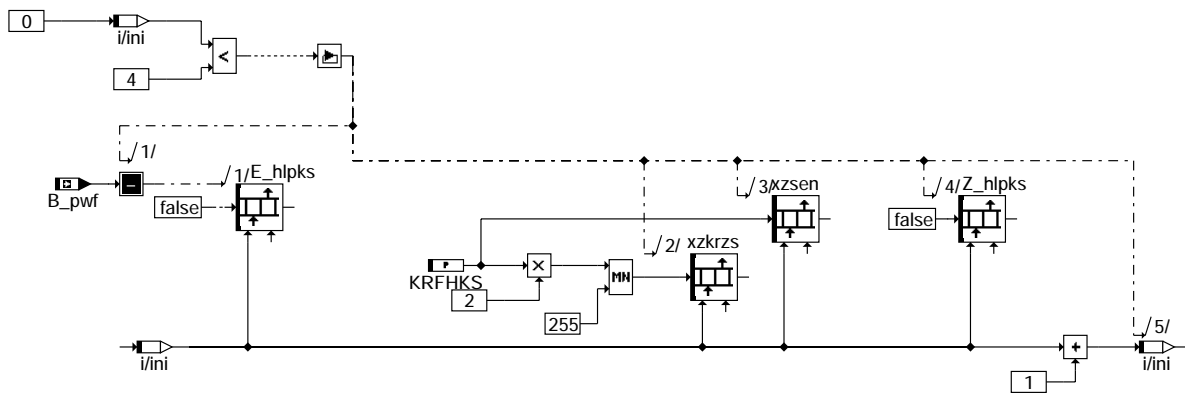
read DFRM



dkrs-dfpm



dkrs-fcmclr



dkrs-initialize

dkrs-fcmclr

dkrs-initialize



In Blockdiagrammen werden Fehlertyp-Informationen ebenso wie Zyklus- und Error-Flags als Ausgänge dargestellt. Die Ausgabe erfolgt aber nicht durch das Übertragen einzelner Bits, sondern durch das Zurückschreiben des gesamten Statuswortes sfpxyz des Fehlerpfades xyz in die zentrale Diagnoseverwaltung DFPM. Die Bits E_xyz, Z_xyz, B_mnxyz usw. sind Inhalt dieses Statuswortes. Für Error- und Zyklusflags fremder Fehlerpfade, die als Eingänge auftreten, stehen Zugriffsmethoden zur Verfügung, die diese Informationen direkt aus dem im DFPM verwalteten Fehlerpfad-Status auslesen.

Für jeden Fehlerpfad sind folgende Größen definiert:

```
Status Fehlerpfad ks(i):   sfpks*
Fehlerflag ks(i):         E_ks*
Zyklusflag ks(i):         Z_ks*
Fehlertyp ks(i):          TYP_ks*
                           B_mxks*
                           B_mnks*
Löschen Fehlerpfad:       B_clks*
Fehlerpfadcode ks(i):     CDTks*
Fehlerklasse ks(i):       CLAKs*
Fehlerschwere ks(i):      TSFKs*
CARB Code ks(i):          CDCKs*
Tabelle der Umweltbed. ks(i): FFTks*
```

* ist ein Platzhalter und steht hier für die Nummer des Klopfensors.

In dieser FDEF sind folgende Fehlerpfade behandelt:

```
Klopfsensor 1  ks1
Klopfsensor 2  ks2
Klopfsensor 3  ks3
Klopfsensor 4  ks4
```

Ersatzmaßnahmen bei E_ks(KS):

- Statt den aktuellen zylinderspezifischen Spätverstellungen wird im Bereich 'Klopfregelung aktiv' die Sicherheitsspätverstellung mit KR DWS ausgegeben
- KR-Adaption ruht (adaptierte Werte bleiben erhalten)
- Klopfkennungsalgorithmus bleibt zur Fehlerheilung aktiv
- Im Bereich 'Klopfregelung nicht aktiv' erfolgt keine Spätverstellung

ABK DKRS 30.20 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CDCKS1	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Klopfsensor 1
CDCKS2	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Klopfsensor 2
CDCKS3	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Klopfsensor 3
CDCKS4	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Klopfsensor 4
CDKKS1			FW	Codewort Kunde: Klopfsensor 1
CDKKS2			FW	Codewort Kunde: Klopfsensor 2
CDKKS3			FW	Codewort Kunde: Klopfsensor 3
CDKKS4			FW	Codewort Kunde: Klopfsensor 4
CDTKS1			FW	Codewort Tester: Klopfsensor 1
CDTKS2			FW	Codewort Tester: Klopfsensor 2
CDTKS3			FW	Codewort Tester: Klopfsensor 3
CDTKS4			FW	Codewort Tester: Klopfsensor 4
CLAKS1			FW	Fehlerklasse: Klopfsensor 1
CLAKS2			FW	Fehlerklasse: Klopfsensor 2
CLAKS3			FW	Fehlerklasse: Klopfsensor 3
CLAKS4			FW	Fehlerklasse: Klopfsensor 4
CWDKS1			FW	Codewort: Klopfensordiagnose Sensor1
CWDKS2			FW	Codewort: Klopfensordiagnose Sensor 2
CWDKS3			FW	Codewort: Klopfensordiagnose Sensor 3
CWDKS4			FW	Codewort: Klopfensordiagnose Sensor 4
FFTKS1	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: Klopfsensor 1
FFTKS2	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: Klopfsensor 2
FFTKS3	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: Klopfsensor 3
FFTKS4	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: Klopfsensor 4
KRFHKS			FW	Fehlerhäufigkeit Klopfensoren
NDKS			FW	Drehzahlschwelle für Dia KS
NDKSBET			FW	Drehzahlschwelle für Dia KS, Bandendetest
SNM16KRUB	NMOT		SV (REF)	Stützstellenverteilung Drehzahl, 16 Sst.
SY_ZYLZA			SYS (REF)	Systemkonstante Zylinderanzahl
TSFKS1			FW	Fehlersummenzeit: Klopfsensor 1
TSFKS2			FW	Fehlersummenzeit: Klopfsensor 2
TSFKS3			FW	Fehlersummenzeit: Klopfsensor 3
TSFKS4			FW	Fehlersummenzeit: Klopfsensor 4
UDKSNO	NMOT		KL	Obere Referenzspannungsschwelle DIA KS
UDKSNU	NMOT		KL	untere Referenzspannungsschwelle DIA KS
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_CLKS1			EIN	Bedingung Fehlerpfad Klopfsensor 1 löschen
B_CLKS2			EIN	Bedingung Fehlerpfad Klopfsensor 2 löschen
B_CLKS3			EIN	Bedingung Fehlerpfad Klopfsensor 3 löschen
B_CLKS4			EIN	Bedingung Fehlerpfad Klopfsensor 4 löschen
B_DS	DKRS		LOK	KR: Sensordiagnose aktiv
B_DSI	DKRS		LOK	Bedingung Diagnose Klopfsensor i
B_FAKRS	TKMWL		EIN	Bedingung Funktionsanforderung Klopfensordiagnose
B_KR	KRRA		EIN	Bedingung Klopfregelung aktiv



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_KRFDKS	KRRA	EIN	Bedingung Freigabe Diagnose KS
B_KRLDY	KRDY	EIN	Bedingung Lastdynamik für Klopferkennung aktiv
B_KRNDY	KRDY	EIN	Bedingung Drehzahldynamik für Klopferkennung aktiv
B_MNKS1	DKRS	AUS	Bedingung: Min-Fehler Klopfsensor 1
B_MNKS2	DKRS	AUS	Bedingung: Min-Fehler Klopfsensor 2
B_MNKS3	DKRS	AUS	Bedingung: Min-Fehler Klopfsensor 3
B_MNKS4	DKRS	AUS	Bedingung: Min-fehler Klopfsensor 4
B_MXKS1	DKRS	AUS	Bedingung: Max-Fehler Klopfsensor 1
B_MXKS2	DKRS	AUS	Bedingung: Max-Fehler Klopfsensor 2
B_MXKS3	DKRS	AUS	Bedingung: Max-Fehler Klopfsensor 3
B_MXKS4	DKRS	AUS	Bedingung: Max-Fehler Klopfsensor 4
B_PWF		EIN	Bedingung Powerfail
DFP_KS1	DKRS	DOK	Interne Fehlerpfadnummer: Klopfsensor 1
DFP_KS2	DKRS	DOK	Interne Fehlerpfadnummer: Klopfsensor 2
DFP_KS3	DKRS	DOK	Interne Fehlerpfadnummer: Klopfsensor 3
DFP_KS4	DKRS	DOK	Interne Fehlerpfadnummer: Klopfsensor 4
E_KS1	DKRS	AUS	Errorflag: Klopfsensor 1
E_KS2	DKRS	AUS	Errorflag: Klopfsensor 2
E_KS3	DKRS	AUS	Errorflag: Klopfsensor 3
E_KS4	DKRS	AUS	Errorflag: Klopfsensor 4
KS_SYM	GGKS	EIN	Eingang des Klopfauswerte-IC
NMOT	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
RKR	KRKE	EIN	Referenzpegel Klopfregelung
RKRN_W	DKRS	LOK	normierter Referenzpegel Klopfregelung
SEN_C95	GGKS	EIN	Klopfsensoreingang am Klopfauswerte-IC
SFPKS1	DKRS	AUS	Status Fehlerpfad: Klopfsensor 1
SFPKS2	DKRS	AUS	Status Fehlerpfad: Klopfsensor 2
SFPKS3	DKRS	AUS	Status Fehlerpfad: Klopfsensor 3
SFPKS4	DKRS	AUS	Status Fehlerpfad: Klopfsensor 4
UDKSNOA_W	DKRS	LOK	KS-Diagnose: Aktueller Wert obere Schwelle (UDKSNO)
UDKSNUA_W	DKRS	LOK	KS-Diagnose: Aktueller Wert untere Schwelle (UDKSNU)
VKR	KRKE	EIN	Verstärkungsstufe für Eingangsverstärkung Klopf-IC
Z_KS1	DKRS	AUS	Zyklusflag: Klopfsensor 1
Z_KS2	DKRS	AUS	Zyklusflag: Klopfsensor 2
Z_KS3	DKRS	AUS	Zyklusflag: Klopfsensor 3
Z_KS4	DKRS	AUS	Zyklusflag: Klopfsensor 4

**FB DKRS 30.20 Funktionsbeschreibung**

Mit der Diagnose Klopfsensorabfall können sowohl eine Unterbrechung der Zuleitung zum Klopfsensor (z.B. nicht gesteckter Sensor) als auch ein Kurzschluß nach U_Batt bzw. Masse erkannt werden. Desweiteren kann das Ansprechen der Diagnose auf einen Motordefekt hinweisen (z.B. erhöhte Geräuschpegel durch aufgeweitete Kolbennut).

Maßgebliches Signal für diese Prüfungen ist der aus dem Referenzpegel rkr und der Verstärkungsstufe vkr jedes Zylinders gebildete normierte Referenzpegel rkrn(i). Die Berechnung des normierten Referenzpegels rkrn(i) für die Prüfung UDKSNO > rkrn > UDKSNU erfolgt nach:

$$rkrn(i) = (1 / (2^{vkr(i)})) * rkr(i) * 2^6$$

Die Zuordnung der Klopfensoren zu den normierten Referenzpegeln erfolgt über die in %GGKS beschriebenen SENZZYL. Dabei gehört zu SENZZYL0 der normierte Referenzpegel rkrn_0, d.h rkrn_0 gehört zum Fehlerpfad des in SENZZYL0 eingetragenen Klopfensensors.

Um beim Verlust der Zylinderzuordnung (!B_synph) einen defekten Klopfsensor nicht falsch zuzuordnen, wird bei erkanntem Phasensensorfehler und mehr als einem vorhandenen Klopfsensor die Klopfensordiagnose nicht mehr durchgeführt (==> Sicherheitsspätverstellung).

Die Diagnose wird auch gesperrt, wenn ein erkannter IC-Fehler (E_krof, E_krnt s.% DKRNT , E_krtp s. %DKRTP) vorliegt.

Die Diagnose wird ebenfalls bei Drehzahlgebernotlauf gesperrt. In beiden Fällen wird die Sicherheitsspätverstellung aktiviert. Diese Bedingungen sind in dem Bit B_krfdks zusammengefaßt. Das Bit wird in der %KRRA 15.70 gebildet. Für weitere Informationen siehe in der %KRRA 15.70.

Unter- bzw. überschreitet bei KR aktiv (B_kr) und Drehzahlen größer NDKS und keinem Phasensensorfehler (B_synph) und nicht erkannter Dynamik (!B_krndy und !B_krldy) der aktuelle Referenzpegel die, in den drehzahlabhängigen Kennlinien abgelegten, Referenzpegelschwellen UDKSNU bzw. UDKSNO für KRFHKS aufeinanderfolgende Prüfungen (d.h. ein dazwischenliegender nicht erkannter Fehler bedeutet Reset des Fehlerzählers), so wird auf Klopfsensorabfall E_ks(KS) erkannt, und die oben beschriebenen Ersatzmaßnahmen werden getroffen.

Die Fehlerprüfung wird einmal pro 100 ms Raster für die normierten Referenzpegel aller Zylinder durchgeführt, d.h jeder Klopfensensorpfad wird dabei mehrfach überprüft. Dabei wird auf Fehler erkannt, wenn ein normierter Referenzpegel des Klopfensensorpfades bei Prüfung außerhalb der Grenzen liegt. Kein Fehler wird nur erkannt, wenn alle normierten Referenzpegel des Klopfensensorpfades innerhalb der Grenzen liegen.

Die Sicherheitsmaßnahmen werden wieder aufgehoben, wenn der aktuelle Referenzpegel für KRFHKS aufeinanderfolgende Prüfungen (d.h. eine dazwischenliegende Fehlerprüfung bedeutet Reset des Zählers) wieder innerhalb des durch die Referenzspannungsschwellen UDKSNO und UDKSNU vorgegebenen Bereichs liegt.

Die Zyklusflags Z_ks(KS) werden nach jeweils (2*KRFHKS)-maliger Diagnoseprüfung (Zähler xzkrzs(KS-1)) oder bei Fehlererkennung oder Heilung gesetzt. Damit ist sichergestellt, daß z.B. nach der Reparatur in einer Werkstatt die Fehlerdiagnose mindestens mit der Entprellhäufigkeit KRFHKS durchlaufen wird, um die Beseitigung des Fehlers mit Sicherheit festzustellen. Bei der Initialisierung mit C_ini werden die Zyklusflags Z_ks(KS) sowie die Zähler xzkrzs(KS-1) resetiert.

Die Sensordiagnose können für jeden Klopfsensor individuell abgeschaltet werden, indem CWDKS(KS) = 0 eingestellt wird. (Die entsprechenden Zyklusflags werden dann auf 1 und die Errorflags auf 0 gesetzt). Die Aktivierung oder Deaktivierung darf nur während des Steuergeräte-Resets erfolgen, um sicherzustellen, daß die Funktion richtig ausgeführt wird.

Hinweis: Diese Diagnose darf nur für Applikationszwecke und nicht für die Serie abgeschaltet werden, weil ansonsten Sensor-Fehler nicht detektiert werden können und dies zu Klopfschäden am Motor führen kann. (D.h. alle CWDKS(i) müssen auf einen Wert > 0 gesetzt werden.)

Die Berechnung der normierten Referenzpegel und die Auswertung des Pfades für die Umschaltung auf Sicherheitsspätverstellung werden durch die Schalter nicht abgeschaltet.

APP DKRS 30.20 Applikationshinweise

Die Kennlinien UDKSNU und UDKSNO müssen so appliziert werden, daß genügend Sicherheitsabstand zum Normalbetrieb besteht und ein abgezogener Klopfsensor ebenso erkannt wird wie Kurzschluß nach Masse oder U_Batt. Die Applikation der Kennlinien UDKSNU und UDKSNO muß mit max.- und min.-Sensoren erfolgen. Dabei ist ein Sicherheitsabstand von mindestens Faktor 2 einzuhalten.

Um sicherzustellen, daß der Applikationsmotor mit seinem Geräuschverhalten innerhalb der Serientoleranz liegt, sollten die normierten Referenzpegel an allen während der Applikation zugänglichen Motoren und an mindestens einem Pilotfahrzeug, alle 500 l/min, gemessen werden. Diese Messungen werden mit Serienklopfensoren durchgeführt. Die gemessenen normierten Referenzpegel müssen dabei innerhalb der mit min.- und max.-Sensoren bestimmten Grenzen liegen (Sicherheitsabstand von mindestens Faktor 2 zu den Kennlinien UDKSNU und UDKSNO).

Sollte in Teilbereichen kein ausreichender Sicherheitsabstand (ein intakter, angeschlossener Klopfsensor darf unter keinen Umständen zu einem Ansteuern der Fehlerlampe führen) gewährleistet sein, so muß in diesen Bereichen auf die Diagnosemöglichkeit verzichtet werden (Schwellen so festlegen, daß Diagnose nicht anspricht). Der Kunde ist über diese Teilbereiche zu informieren.

Beim Auslösen von Last- oder Drehzahldynamik können u.U. die normierten Referenzpegel kurzzeitig die Kennlinie UDKSNO überschreiten. Aus diesem Grund wird die Diagnose bei erkannter Dynmaik (B_krldy oder B_krndy) nicht durchgeführt. Trotzdem ist eine Überprüfung der Entprelldauer für diesen Fall zu empfehlen, weil u.U die Referenzpegel nach Ende der Dynamik noch nicht wieder eingeschwungen sind.

Bei niedrigen Drehzahlen kann es Bereiche geben in denen eine Fehlererkennung nicht möglich ist. Daher wurde eine Drehzahlschwelle NDKS eingeführt, unterhalb derer die Diagnose gesperrt wird. Die Schwelle muß so appliziert werden, daß Fehler, die bei höheren Drehzahlen erkannt wurden, in dem unteren Bereich nicht fälschlicherweise wieder geheilt werden.

Die Initialisierung des Referenzpegels mit REFINI während der Startphase oder beim Übergang von KR-nicht aktiv zu KR-aktiv kann u.U zu einer falschen Fehlererkennung oder Fehlerheilung führen.

Bei der Festlegung der Initialisierungswerte für die Verstärkung und den Referenzpegel muß darauf geachtet werden, daß der normierte Referenzpegel vor Ablauf der Entprellzeit (Fehlerhäufigkeitszähler) eingeschwungen ist, d.h. die Entprelldauer muß groß genug sein, damit falsche Fehlererkennungen oder Heilungen ausgeschlossen sind.

Die Sensordiagnose können für jeden Klopfsensor individuell abgeschaltet werden, indem CWDKS(KS) = 0 eingestellt wird. (Die entsprechenden Zyklusflags werden dann auf 1 und die Errorflags auf 0 gesetzt). Die Aktivierung oder Deaktivierung darf nur während des Steuergeräte-Resets erfolgen, um sicherzustellen, daß die Funktion richtig ausgeführt wird.

Hinweis: Diese Diagnose darf nur für Applikationszwecke und nicht für die Serie abgeschaltet werden, weil ansonsten Sensor-Fehler nicht detektiert werden können und dies zu Klopfschäden am Motor führen kann. (D.h. alle CWDKS(i) müssen auf einen Wert > 0 gesetzt werden.)

Die in ASCET Bildern enthaltenen Größen E_hks* sind nur Hilfsgrößen für die Darstellung und nicht meßbar.

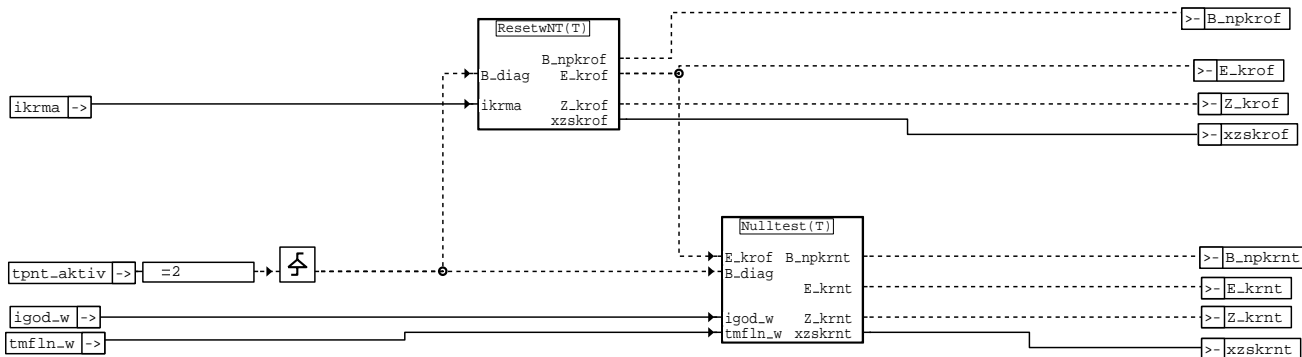
Folgende Richtwerte werden empfohlen:
KRFHKS > 20 (KRFHKS = 0 ist unzulässig)
NDKS > 2000 l/min
NDKS BET > 3000 l/min
CWDKS1 = 1
CWDKS2 = 1
CWDKS3 = 1
CWDKS4 = 1

Benötigte Meßgrößen:

- E_ks1 - x
- Z_ks1 - x
- B_krdws
- nmot
- rkrn_w0 - x
- xzkrzs0 - x
- xzsen0 - x

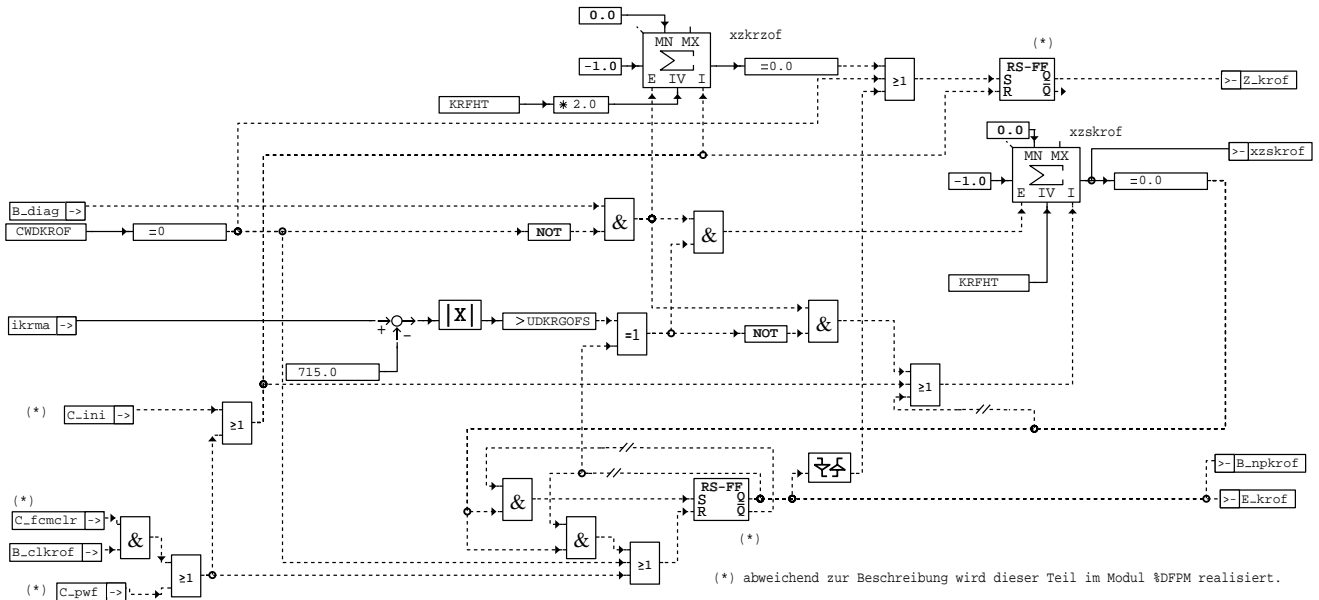
DKRNT 11.10 Diagnose; Klopfregelung, Nulltest (OBDII)

FDEF DKRNT 11.10 Funktionsdefinition



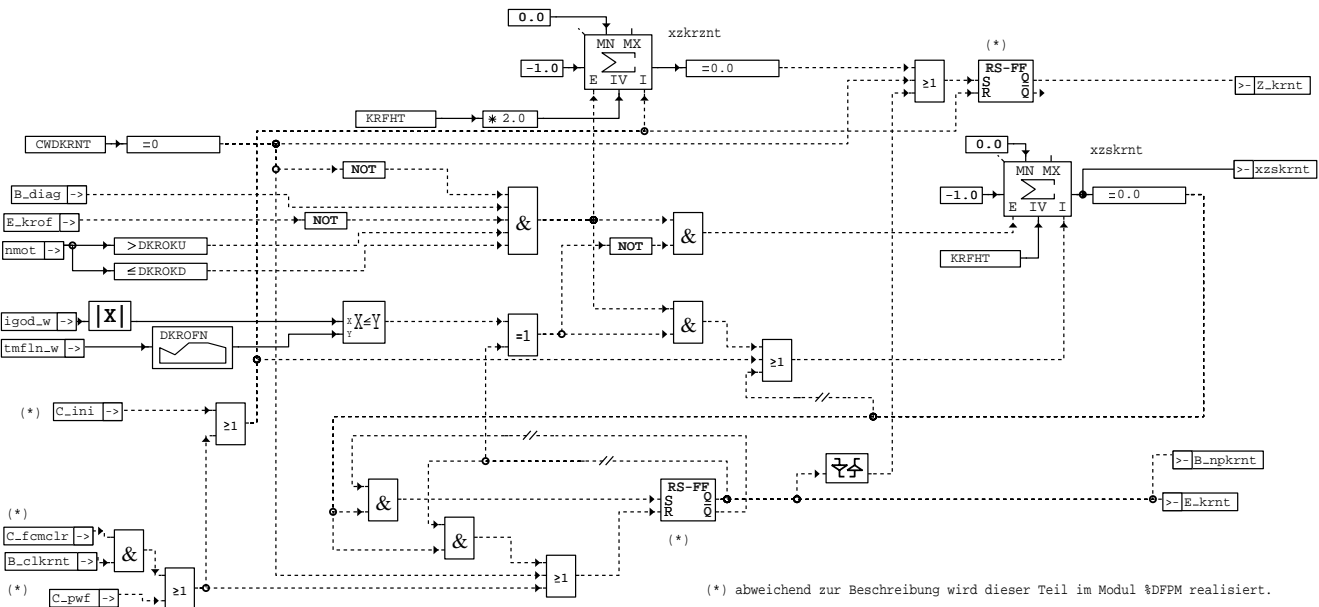
dkrnt-dkrnt

dkrnt-dkrnt



dknt-resetwnt

dkrnt-resetwnt



dkrnt-resetwnt

dkrnt-nulltest



In den Blockdiagrammen werden Fehlertyp-Informationen ebenso wie Zyklus- und Error-Flags als Ausgänge dargestellt. Die Ausgabe erfolgt aber nicht durch das Übertragen einzelner Bits, sondern durch das Zurückschreiben des gesamten Statuswortes sfpxyz des Fehlerpfades xyz in die zentrale Diagnoseverwaltung DFPM. Die Bits E_xyz, Z_xyz, B_mnxyz usw. sind Inhalt dieses Statuswortes. Für Error- und Zyklusflags fremder Fehlerpfade, die als Eingänge auftreten, stehen Zugriffsmethoden zur Verfügung, die diese Informationen direkt aus dem im DFPM verwalteten Fehlerpfad-Status auslesen.

Für jeden Fehlerpfad sind folgende Größen definiert:

```
Status Fehlerpfad krof:      sfpkrof
Fehlerflag krof:           E_krof
Zyklusflag krof:          Z_krof
Fehlertyp krof:           TYP_krof
                          B_npkrof
Löschen Fehlerpfad:       B_clkrof
Fehlerpfadcode krof:      CDTkrof
Fehlerklasse krof:        CLAkrof
Fehlerschwere krof:       TSFkrof
CARB Code krof:           CDCkrof
Tabelle der Umweltbed. krof: FFTkrof
```

```
Status Fehlerpfad krnt:      sfpkrnt
Fehlerflag krnt:           E_krnt
Zyklusflag krnt:          Z_krnt
Fehlertyp krnt:           TYP_krnt
                          B_npkrnt
Löschen Fehlerpfad:       B_clkrnt
Fehlerpfadcode krnt:      CDTkrnt
Fehlerklasse krnt:        CLAkkrnt
Fehlerschwere krnt:       TSFkrnt
CARB Code krnt:           CDCkrnt
Tabelle der Umweltbed. krnt: FFTkrnt
```

In dieser FDEF sind folgende Fehlerpfade behandelt:

```
Offset      krof
Nulltest    krnt
```

Ersatzmaßnahmen:

- Statt den aktuellen zylinderspezifischen Spätverstellungen wird im Bereich 'Klopregelung aktiv' die Sicherheitsspätverstellung mit KR DWS ausgegeben
- KR-Adaption ruht (adaptierte Werte bleiben erhalten)
- Klopferkennungsalgorithmus bleibt zur Fehlerheilung aktiv
- Im Bereich 'Klopregelung nicht aktiv' erfolgt keine Sicherheitsspätverstellung

ABK DKRNT 11.10 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CDCKRNT	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Klopregelung Nulltest
CDCKROF	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Klopregelung Offset
CDTKRNT			FW	Codewort Tester: Klopregelung Nulltest
CDTKROF			FW	Codewort Tester: Klopregelung Offset
CLAKRNT			FW	Fehlerklasse: Klopregelung Nulltest
CLAKROF			FW	Fehlerklasse: Klopregelung Offset
CWDKRNT			FW	Codewort: KR-Diagnose Integratorsteigung
CWDKROF			FW	Codewort: KR-Diagnose Resetwert
DKROFN	TMFLN_W		KL	Grenzwert der Integratorsteigung für Nulltest
DKROKD			FW	Obere Drehzahlschwelle für Nulltest-Diagnose Klopregelung
DKROKU			FW	Untere Drehzahlschwelle für Ermittlung Offsetkompensationswert
FFTKRNT	BLOKNR		KL	Freeze frame Tabelle: Klopregelung Nulltest
FFTKROF	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: Klopregelung Offset
KRFHT			FW	Fehlerhäufigkeit Testimpuls
TSFKRNT			FW	Fehlersummenzeit: Klopregelung Nulltest
TSFKROF			FW	Fehlersummenzeit: Klopregelung Offset
UDKRGOF5			FW	Spannungsschwelle für DIA/KR Grundoffset Verstärker
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_CLKRNT			EIN	Bedingung Fehlerpfad KR-Diagnose Integratorsteigung löschen
B_CLKROF			EIN	Bedingung Fehlerpfad KR-Diagnose Resetwert löschen
B_NPKRNT	DKRNT		AUS	Bedingung Plausibilitätsfehler der KR-Diagnose Integratorsteigung
B_NPKROF	DKRNT		AUS	Bedingung Plausibilitätsfehler der KR-Diagnose Resetwert
C_FCMCLR			EIN	Systemzustand: Fehlerspeicher löschen
C_INI			EIN	SG-Bedingung Initialisierung
C_PWF			EIN	SG-Bedingung Powerfail-Initialisierung
E_KRNT	DKRNT		AUS	Errorflag: Klopregelung Nulltest
E_KROF	DKRNT		AUS	Errorflag: Klopregelung Offset
IGOD_W	GGKS		EIN	Integratorgradient für Nulltest-Diagnose Klopregelung
IKRMA			EIN	Integratorwert Klopregelung Meßfensteranfang
NMOT	BGNMOT		EIN	Motordrehzahl
SFPKRNT	DKRNT		AUS	Status Fehlerpfad: Klopregelung Nulltest
SFPKROF	DKRNT		AUS	Status Fehlerpfad: Klopregelung Offset
TMFLN_W			EIN	Meßfensterlänge Klopregelung Nulltest
TPNT_AKTIV	EGKE		EIN	Aktivierung von KR-Funktionen
XZKRZNT	DKRNT		LOK	Zähler Klopregelung Zyklusflag Z_krnt
XZKRZOF	DKRNT		LOK	Zähler Klopregelung Zyklusflag Z_krof
XZSKRNT	DKRNT		AUS	Sicherheitszähler Klopregelung Nulltest
XZSKROF	DKRNT		AUS	Sicherheitszähler Klopregelung Offset



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
Z_KRNT	DKRNT	AUS	Zyklusflag: Klopfregelung Nulltest
Z_KROF	DKRNT	AUS	Zyklusflag: Klopfregelung Offset

FB DKRNT 11.10 Funktionsbeschreibung

Der Nulltest dient zur Ermittlung des Integratoroffsets und zur Überprüfung des KR-Auswerte-IC's CC195 hinsichtlich

- Einhaltung der gültigen Grenzen für den Startwert des Integrators (Integrator-Resetwert)
- Einhaltung des zulässigen Integrator-Offsets
- Funktion des Multiplexers bezüglich 'Schalter öffnen'

Beim Nulltest werden alle Multiplexerschalter auf Stellung 'offen' geschaltet (Signalquellen wegschalten). In einem Meßfenster wird der Integratorausschlag beobachtet. Anschließend werden der Resetwert und der Integratoroffset auf Plausibilität überprüft. Bei einem Integrationsergebnis im Rahmen des erlaubten Offsets wird der so ermittelte Wert für die Offsetkompensation verwendet. Ist das Integrationsergebnis deutlich größer als der erlaubte Offset, so läßt dies auf einen in Stellung 'geschlossen' hängenden Multiplexerschalter schließen.

1) Resetwert ==> Überprüfung des Integratorwerts zu Meßfensteranfang (Bild RESETWNT):

Die Integratorspannung bei Meßfensteranfang und weggeschalteten Signalquellen ikrma wird auf Plausibilität überprüft, wobei gelten muß: | ikrma - 715 mV | < UDKRGOPFS.

Zu dieser Diagnose gehören die Zähler xzskrof, xzkrzof und die Flags E_krof und Z_krof (Fehlerpfad Offset).

2) Nulltest ==> Überprüfung des Integratorgradienten igod_w (Bild NULLTEST):

Der Integratorgradient (Integratorwert zu Meßfensterende minus Integratorwert zu Meßfensteranfang bei geöffneten Multiplexerschaltern bezogen auf die aktuelle Meßfensterlänge) wird auf Plausibilität geprüft, wobei gelten muß: | igod_w | < DKROFN(tmfln).

DKROFN ist eine Kennlinie über der Nulltest-Meßfensterlänge. Durch die Verwendung der Kennlinie kann die Diagnose über einen weiten Drehzahlbereich aktiviert werden.

Der in %GGKS ermittelte Wert igod_w darf zur Diagnose hängender MUX-Schalter nicht verwendet werden bei Meßfensterlängen > 5 ms, da in diesem Fall eine eindeutige Unterscheidung zwischen erlaubtem Integratoroffset und hängendem MUX-Schalter nicht möglich ist (bei 10 ms Meßfensterlänge beträgt der erlaubte Integratoroffset 300 mV und liegt damit im normalem Integralbereich zw. 300 und 1000 mV ==> 2-fache Sicherheit ergibt eine max. Meßfensterlänge von 5 ms). Dies wird erreicht durch die Drehzahlschwelle DKROKU. Beim Unterschreiten der unteren Drehzahlschwelle DKROKU wird daher der Integratorgradient igod_w ermittelt, aber keine Diagnose bzgl. DKROFN(tmfln) (hängender MUX-Schalter) durchgeführt.

Die Diagnose kann über die obere Drehzahlschwelle DKROKD abgeschaltet werden, d.h. die Diagnose wird nicht mehr durchgeführt, wenn nmot größer als DKROKD ist. Gleichzeitig wird dann auch igod_w eingefroren.

Zu dieser Diagnose gehören die Zähler xzskrnt, xzkrznt und die Flags E_krnt und Z_krnt (Fehlerpfad Nulltest).

3) Bedingungen für die Ausführung des Nulltestes (s %GGKS):

Die Diagnosen Nulltest (DKRNT) und Testimpuls (DKRTP) werden im Normalfall abwechselnd alle ca. 250 Arbeitsspiele ausgelöst (d.h. DKRNT, nach ca. 250 Arbeitsspielen DKRTP ,nach weiteren ca. 250 wieder DKRNT usw.)

Der Nulltest wird durchgeführt, wenn die Klopfregelung aktiv ist (d.h. B_kr=1). Falls die KR nicht aktiv ist, wenn der Nulltest durchgeführt werden soll, wird der Stand eingefroren und beim nächsten Übergang von !B_kr auf B_kr ein Nulltest durchgeführt.

Bei Fehlerverdacht einer Diagnose, d.h. der Fehlerzähler der entsprechenden Diagnose hat nicht den Wert KRFHT, werden Nulltest und Testimpuls nicht mehr abwechselnd durchgeführt. Statt dessen wird die Diagnose, die den Fehlerverdacht generiert hat, im Abstand von ca 120 Arbeitsspielen durchgeführt, bis der Fehler gesichert erkannt oder geheilt wurde. Anschließend wird wieder in den Normalzustand gewechselt. Dies gilt analog für die Heilung.

Um für die Offsetkorrektur vernünftige Startwerte zu erhalten, werden, wenn tmot > TMKR-5°C und die KR noch nicht aktiv ist, die Werte für ikrma und iogkr ermittelt, aber nicht diagnostiziert.

4) Verstärkung bei Nulltest

Die Verstärkung bei Nulltest muß gleich der aktuellen Verstärkung des aktuellen Meßfensters sein (Theoretisch sind auch größere Verstärkungen möglich und sinnvoll, um die Sicherheit zu vergrößern einen hängenden Multiplexerschalter zu erkennen. Diese können aber zusätzliche Probleme verursachen, wenn Überkopplungen aus der Leiterplatte in den CC195 vorhanden sind ==> fälschlicherweise wird dann ein hängender Multiplexerschalter erkannt). Zur Einstellung der Verstärkung s. %GGKS bzw. %KRKE.

5) Fehlerheilung und Fehlerverwaltung

Wenn die jeweiligen Prüfungen unzulässige Werte ergeben, wird der zugehörige Fehlerzähler xzskrxx dekrementiert. Nach KRFHT-maliger aufeinanderfolgender Fehlerprüfung (d.h. ein dazwischenliegender nicht erkannter Fehler bedeutet Reset des jeweiligen Fehlerzählers) erfolgt für den erkannten Fehler ein Fehlereintrag in den Fehlerspeicher (E_krof bzw. E_krnt) und ein Reset des jeweiligen Fehlerzählers auf KRFHT.

Nach KRFHT-maliger, aufeinanderfolgender Heilungsprüfung (d.h. eine dazwischenliegende Fehlerprüfung bedeutet Reset des Zählers) erfolgen die Fehlerheilung und ein Reset des Fehlerzählers auf KRFHT.

Damit bei der Fehlerheilung keine Sprünge im Zündwinkel (Drehmoment) auftreten, wird der Übergang Sicherheitsspätverstellung zum Normalbetrieb erst in der ersten 'Klopfregelung-nicht-aktiv-Phase' nach festgestellter Fehlerheilung vollzogen (s. %DKRS).

Die Zyklusflags Z_krof und Z_krnt werden nach jeweils (2*KRFHT)-maliger Diagnoseprüfung (Zähler xzkrzof und xzkrznt) oder bei Fehlererkennung oder Heilung gesetzt. Damit ist sichergestellt, daß z.B. nach der Reparatur in einer Werkstatt die Fehlerdiagnose mindestens mit der Entprellhäufigkeit KRFHT durchlaufen wird, um die Beseitigung des Fehlers mit Sicherheit festzustellen. Bei der Initialisierung mit C_ini werden die Zyklusflags Z_krof und Z_krnt sowie die Zyklus- und Fehlerzähler resetiert .

Die Diagnose des Steigungsoffsets kann durch CWDKRNT=0 und die Diagnose des Startwertes durch CWDKROF = 0 abgeschaltet werden. (Die entsprechenden Zyklusflags werden dann auf 1 und die Errorflags auf 0 gesetzt).

Durch die Abschaltung der Diagnosen wird nur die Auswertung unterdrückt. Der Nulltest wird weiterhin durchgeführt, weil die Werte für die Offsetkorrektur benötigt werden.
Die Aktivierung oder Deaktivierung darf nur während des Steuergerät-Resets erfolgen, um sicherzustellen, daß die Funktion richtig ausgeführt wird.

Hinweis: Diese Diagnose darf nur für Applikationszwecke und nicht für die Serie abgeschaltet werden, weil ansonsten IC-Fehler nicht detektiert werden können und dies zu Klopf Schäden am Motor führen kann. (D.h. CWDKRNT und CWDKROF müssen auf einen Wert > 0 gesetzt werden.)

APP DKRNT 11.10 Applikationshinweise

Der Grenzwert für die Toleranz des Resetwertes gemäß der Spezifikation des CC195 für den Resetwert beträgt 100 mV.
Der Grenzwert für den Integratoroffset gemäß der Spezifikation des CC195 ist abhängig von der internen Taktfrequenz des CC195.

Frequenz	100 kHz	110 kHz	120 kHz	130 kHz	140 kHz	150 kHz
Grenzwerte für Integratoroffset lt. Spezifikation des CC195	+/- 30 mV/ms	+/- 36 mV/ms	+/- 42 mV/ms	+/- 48 mV/ms	+/- 54 mV/ms	+/- 60 mV/ms

(Stand der Spezifikationswerte: September 1996)

Es hat sich allerdings gezeigt, daß es bei Verwendung dieser Grenzen sehr leicht passieren kann, daß Einkopplungen aus der Leiterplatte in den CC195 oder Störungen auf der Versorgungsspannung des CC195 zu einer Diagnose-Fehlererkennung führen. Aus diesem Grund kann es notwendig sein diese Grenzen aufzuweiten. Dies muß jeweils im Einzelfall geprüft werden. Dazu müssen Messungen erstellt werden.

Grundsätzlich sollte natürlich sichergestellt sein, daß keine Einkopplungen in den CC195 erfolgen! (Lay-Out-Überarbeitung!)

Für den Resetwert wird als Diagnoseschwelle UDKRGOFs = 220 mV empfohlen.

Für die Kennlinie DKROFN (bei einem internen Takt des CC195 von 100 kHz) wird folgendes empfohlen:

Meßfensterlänge	tmfln_w > 3 ms	3 ms > tmfln_w > 2 ms	2 ms > tmfln_w > 1,5 ms	1,5 ms > tmfln_w > 1 ms
DKROFN	40 mV/ms	45 mV/ms	50 mV/ms	60 mV/ms

Die Absicherung dieses steuergeräteabhängigen Wertes ist unbedingt erforderlich.

DKROKU muß so gelegt werden, daß das Meßfenster < 5 ms ist. Beschreibung für DKROKU siehe Punkt 2) der Funktionsbeschreibung.

Die Diagnose des Integratorgradienten kann mittels der oberen Drehzahlschwelle DKROKD abgeschaltet werden, um bei kurzen Meßfenster die Diagnoseschwelle DKROFN nicht zu groß machen zu müssen. Bei der Festlegung der Drehzahlschwelle ist zu beachten, daß DKROKD größer als DKROKO (s. %GGKS) sein muß.

Falls eine Aufweitung der empfohlenen Werte erforderlich ist, sollte Rücksprache mit der Funktionsapplikation oder Funktionsentwicklung gehalten werden.

Die Fehlerhäufigkeit der Funktionen DKRNT und DKRTP (Masterfunktionen) ist identisch. Beide verwenden das Label KRFHT.

Die Diagnose des Steigungsoffsets kann durch CWDKRNT=0 und die Diagnose des Startwertes durch CWDKROF = 0 abgeschaltet werden. (Die entsprechenden Zyklusflags werden dann auf 1 und die Errorflags auf 0 gesetzt).

Durch die Abschaltung der Diagnosen wird nur die Auswertung unterdrückt. Der Nulltest wird weiterhin durchgeführt, weil die Werte für die Offsetkorrektur benötigt werden.

Die Aktivierung oder Deaktivierung darf nur während des Steuergerät-Resets erfolgen, um sicherzustellen, daß die Funktion richtig ausgeführt wird.

Hinweis: Diese Diagnose darf nur für Applikationszwecke und nicht für die Serie abgeschaltet werden, weil ansonsten IC-Fehler nicht detektiert werden können und dies zu Klopf Schäden am Motor führen kann. (D.h. CWDKRNT und CWDKROF müssen auf einen Wert > 0 gesetzt werden.)

Die Größen tpnt_aktiv und B_diag können mit VS100 nicht gemessen werden.

Folgende Richtwerte werden empfohlen:

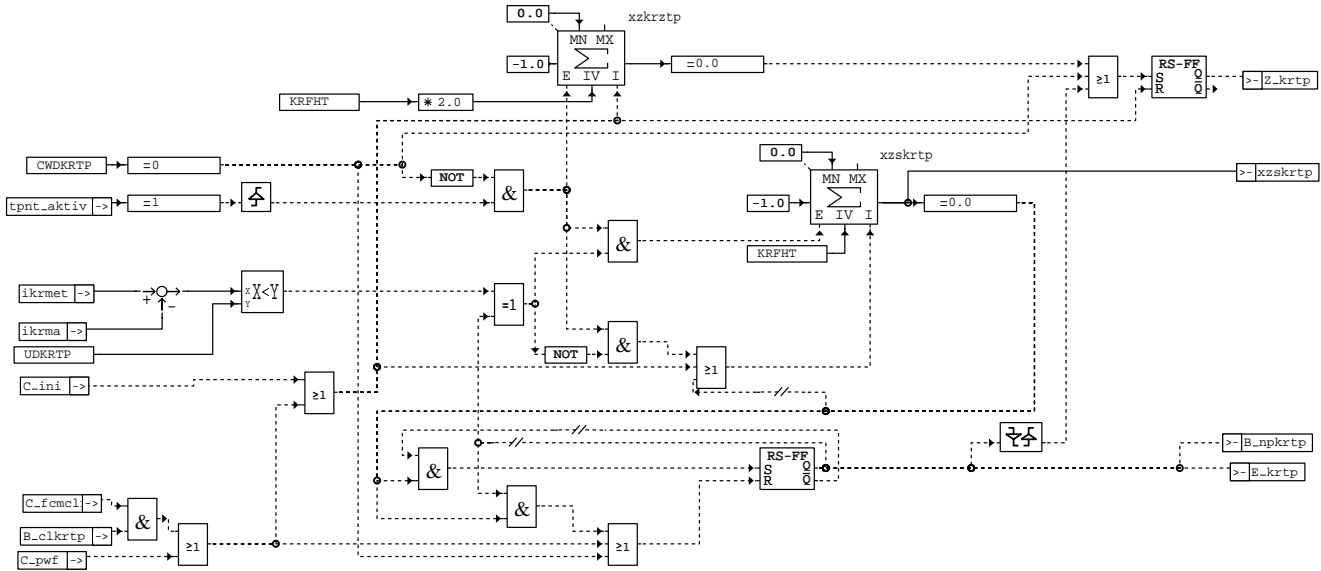
KRFHT > 2 (KRFHT = 0 nicht zulässig)
UDKRGOFs = 220 mV
DKROKU ca. 2000 1/min (Meßfenster < 5 ms)
CDKRNT = 1
CDKROF = 1

Benötigte Meßgrößen:

- B_dnt
- B_kr
- E_krnt
- E_krof
- igod_w
- ikrma
- nmot
- xzkrznt
- xzkrzof
- xzskrnt
- xzskrof
- Z_krnt
- Z_krof

DKRTP 11.10 Diagnose; Klopfregelung, Testimpuls (OBDII)

FDEF DKRTP 11.10 Funktionsdefinition



dkrtp-dkrtp

In Blockdiagrammen werden Fehlertyp-Informationen ebenso wie Zyklus- und Error-Flags als Ausgänge dargestellt. Die Ausgabe erfolgt aber nicht durch das Übertragen einzelner Bits, sondern durch das Zurückschreiben des gesamten Statuswortes sfpxyz des Fehlerpfades xyz in die zentrale Diagnoseverwaltung DFPM. Die Bits E_xyz, Z_xyz, B_mnxyz usw. sind Inhalt dieses Statuswortes. Für Error- und Zyklusflags fremder Fehlerpfade, die als Eingänge auftreten, stehen Zugriffsmethoden zur Verfügung, die diese Informationen direkt aus dem im DFPM verwalteten Fehlerpfad-Status auslesen.

Für jeden Fehlerpfad sind folgende Größen definiert:

- Status Fehlerpfad krtpt: sfpkrtpt
- Fehlerflag krtpt: E_krtpt
- Zyklusflag krtpt: Z_krtpt
- Fehlertyp krtpt: TYP_krtpt
- B_npkrtpt
- Löschen Fehlerpfad: B_clkrtpt
- Fehlerpfadcode krtpt: CDTkrtpt
- Fehlerklasse krtpt: CLAKrtpt
- Fehlertypschwere krtpt: TSFKrtpt
- CARB Code krtpt: CDCKrtpt
- Tabelle der Umweltbed. krtpt: FFTkrtpt

In dieser FDEF sind folgende Fehlerpfade behandelt:

Testimpuls krtpt

- Ersatzmaßnahmen bei E_krtpt:
- Statt den aktuellen zylinderspezifischen Spätverstellungen wird im Bereich 'Klopfregelung aktiv' die Sicherheitsspätverstellung mit KRDS ausgegeben
 - KR-Adaption ruht (adaptierte Werte bleiben erhalten)
 - Klopfkennungsalgorithmus bleibt zur Fehlerheilung aktiv
 - Im Bereich 'Klopfregelung nicht aktiv' erfolgt keine Spätverstellung

ABK DKRTP 11.10 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CDCKRTP	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Klopfregelung Testimpulse
CDTKRTP			FW	Codewort Tester: Klopfregelung Testimpuls
CLAKRTP			FW	Fehlerklasse: Klopfregelung Testimpuls
CWDKTRTP			FW	Codewort: KR-Diagnose Testimpuls
FFTKRTP	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: Klopfregelung Testimpuls
KRFHT			FW	Fehlerhäufigkeit Testimpuls
TSFKRTP			FW	Fehlersummenzeit: Klopfregelung Testimpuls
UDKRTP			FW	Integratorspannungsschwelle für Dia KS - Auswerteschaltung Testimpuls
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_CLKRTP			EIN	Bedingung Fehlerpfad KR-Diagnose Testimpuls löschen
B_NPKRTP	DKRTP		AUS	Bedingung Plausibilitätsfehler der KR-Diagnose Testimpuls
C_FCMLR			EIN	Systemzustand: Fehlerspeicher löschen
C_INI			EIN	SG-Bedingung Initialisierung
C_PWF			EIN	SG-Bedingung Powerfail-Initialisierung
E_KRTP	DKRTP		AUS	Errorflag: Klopfregelung Testimpuls
IKRMA			EIN	Integratorwert Klopfregelung Meßfensteranfang
IKRMET			EIN	Integratorwert Klopfregelung Meßfensterende Testimpuls



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
SFPKRTP	DKRTP	AUS	Status Fehlerpfad: Klopfregelung Testimpuls
TPNT_AKTIV	EGKE	EIN	Aktivierung von KR-Funktionen
XZKRZTP	DKRTP	LOK	Zähler Klopfregelung Zyklusflag Z_krtp
XZSKRTP	DKRTP	AUS	Zähler Klopfregelung Errorflag E_krtp
Z_KRTP	DKRTP	AUS	Zyklusflag: Klopfregelung Testimpuls

FB DKRTP 11.10 Funktionsbeschreibung

Der Testimpuls dient der Überprüfung der Klopfauswerteschaltung CC195. Durch den Testimpuls wird eine Fehlerortunterscheidung (Klopfsensor - Auswerteschaltung) ermöglicht.

Unterschreitet der Roh-Integralwert (ikrmet - ikрма), d.h. ohne Offsetkompensation (s. GGKS) den Wert UDKRTP, wird der Fehlerzähler xzskrtp dekrementiert. Nach KRFHT-maliger, aufeinanderfolgender Fehlerprüfung (d.h. ein dazwischenliegender nicht erkannter Fehler bedeutet Reset des Fehlerzählers) erfolgt ein Fehlereintrag in den Fehlerspeicher (E_krtp = 1) und ein Reset des Fehlerzählers auf KRFHT. In den nachfolgenden Tests wird auf Heilung des Fehlerzustandes geprüft. Nach KRFHT-maliger aufeinanderfolgender Heilungsprüfung (d.h. ein dazwischenliegender erkannter Fehler bedeutet Reset des Zählers) erfolgt die Fehlerheilung (E_krtp = 0) und ein Reset des Fehlerzählers auf KRFHT.

Die Diagnosen Nulltest (DKRNT) und Testimpuls (DKRTP) werden im Normalfall abwechselnd alle ca. 255 Arbeitsspiele ausgelöst (d.h. DKRNT, nach 255 Arbeitsspielen DKRTP ,nach weiteren 255 wieder DKRNT usw.)
Der Testimpuls wird durchgeführt, wenn die Temperaturschwelle für die KR überschritten ist (d.h. B_tmkr=1).

Bei Fehlerverdacht, d.h. der Fehlerzähler einer Diagnose hat nicht den Wert KRFHT, werden die Diagnosen nicht mehr abwechselnd durchgeführt. Statt dessen wird die Diagnose, die den Fehlerverdacht generiert hat, im Abstand von ca 120 Arbeitsspielen durchgeführt, bis der Fehler gesichert erkannt oder geheilt wurde. Anschließend wird wieder in den Normalzustand gewechselt. Dies gilt analog für die Heilung (s. %GGKS)

Der Testimpuls muß zufällig verteilt ausgeführt werden, damit statistisch gleichverteilt alle Klopfensorpfade überprüft werden. Er wird durch Weglassen einer Verbrennungsauswertung in einem normalen Meßfenster ausgeführt.
Die Verstärkung der Klopfauswerteschaltung wird auf 2³ (mittlere Verstärkung) gesetzt. Damit ist sichergestellt, daß auch bei kurzen Meßfenstern der Integrator voll angesteuert wird. Die Frequenz des Testimpulses ist an die Filtermittelfrequenz des Bandpasses angepaßt.

Damit bei der Fehlerheilung keine Sprünge im Zündwinkel (Drehmoment) auftreten, wird der Übergang Sicherheitsspätverstellung zum Normalbetrieb erst nach einmaliger "KR-nicht-aktiv-Phase" vollzogen (siehe %DKRS).

Das Zyklusflag Z_krtp wird nach 2*KRFHT-maliger Diagnoseprüfung (Zähler xzkrztp) oder bei Fehlererkennung oder Heilung gesetzt. Damit ist sichergestellt, daß z.B. nach der Reparatur in einer Werkstatt die Fehlerdiagnose mindestens mit der Entprellhäufigkeit KRFHT durchlaufen werden muß, um die Fehlerbeseitigung mit Sicherheit festzustellen (Z_krtp = 1 & E_krtp = 0).
Bei der Initialisierung mit C_ini werden das Zyklusflag Z_krtp und der Zähler xzkrztp resetierte.

Die Diagnose kann durch CWDKRTP=0 abgeschaltet werden. (Das Zyklusflag wird auf 1 und das Errorflag auf 0 gesetzt).
Durch die Abschaltung werden die Auswertung und Ansteuerung des CC195 unterdrückt. (s. %GGKS) Die Aktivierung oder Deaktivierung darf nur während des Steuergeräte-Resets erfolgen, um sicherzustellen, daß die Funktion richtig ausgeführt wird.

Hinweis: Diese Diagnose darf nur für Applikationszwecke und nicht für die Serie abgeschaltet werden, weil ansonsten IC-Fehler nicht erkannt werden können und dies zu Klopf Schäden am Motor führen kann. (D.h. CWDKRTP muß auf einen Wert > 0 gesetzt werden.)

APP DKRTP 11.10 Applikationshinweise

Die Fehlerhäufigkeit der Funktionen DKRNT und DKRTP (Masterfunktionen) ist identisch. Beide verwenden das Label KRFHT.

Die Diagnose kann durch CWDKRTP=0 abgeschaltet werden. (Das Zyklusflag wird auf 1 und das Errorflag auf 0 gesetzt).
Durch die Abschaltung werden die Auswertung und Ansteuerung des CC195 unterdrückt. (s. %GGKS) Die Aktivierung oder Deaktivierung darf nur während des Steuergeräte-Resets erfolgen, um sicherzustellen, daß die Funktion richtig ausgeführt wird.

Hinweis: Diese Diagnose darf nur für Applikationszwecke und nicht für die Serie abgeschaltet werden, weil ansonsten IC-Fehler nicht erkannt werden können und dies zu Klopf Schäden am Motor führen kann. (D.h. CWDKRTP muß auf einen Wert > 0 gesetzt werden.)

Die Größe tpnt_aktiv kann mit VS100 nicht gemessen werden.

Folgende Richtwerte werden empfohlen:

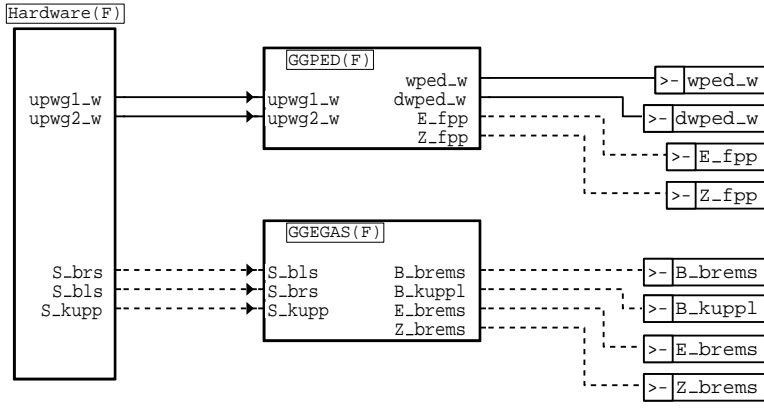
UDKRTP = 3,7 V
KRFHT > 2 (KRFHT = 0 unzulässig)
CWDKRTP = 1

Benötigte Meßgrößen:

- ikрма
- ikrmet
- xzkrztp
- xzskrtp
- B_dtp
- E_krtp
- Z_krtp

EGEG 1.0 Eingangsgrößen E-GAS

FDEF EGEG 1.0 Funktionsdefinition



egeg-egeg

egeg-egeg

ABK EGEG 1.0 Abkürzungen

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_BREMS	EGEG	AUS	Bedingung Bremse betätigt
B_KUPPL	EGEG	AUS	Bedingung Kupplung betätigt
DWPED_W	EGEG	AUS	Gradient des normierten Fahrpedalwinkels
E_BREMS	EGEG	AUS	Fehlerflag: BREMS (Bremsschalter)
E_FPP	EGEG	AUS	Errorflag Fahrpedal-Poti
S_BLS		EIN	Schalter Bremslicht
S_BRS		EIN	Schalter Bremsstest
S_KUPP		EIN	Schalter Kupplung
UPWG1_W		EIN	Spannung PWG-Poti 1 (Word)
UPWG2_W		EIN	Spannung PWG-Poti 2 (Word)
WPED_W	EGEG	AUS	Normierter Fahrpedalwinkel
Z_BREMS	EGEG	AUS	Zyklusflag: BREMS (Bremsschalter)
Z_FPP	EGEG	AUS	Zyklusflag Fahrpedal-Poti

FB EGEG 1.0 Funktionsbeschreibung

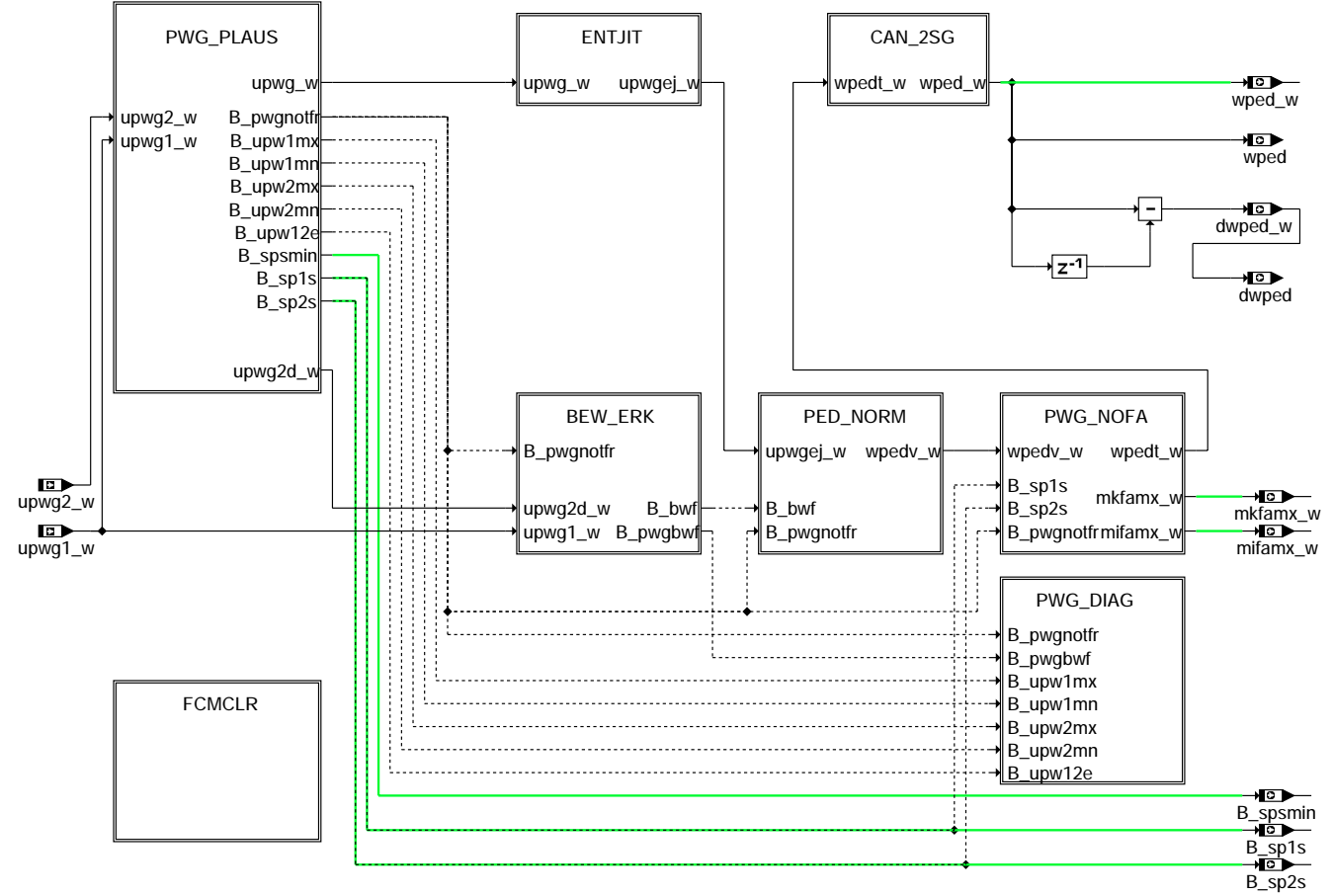
Die Übersicht zeigt die Funktionen

- GGPED: Pedalwertaufbereitung mit Plausibilitätsprüfung,
- GGEGAS: Auswertung Brems- und Kupplungsschalter.

APP EGEG 1.0 Applikationshinweise

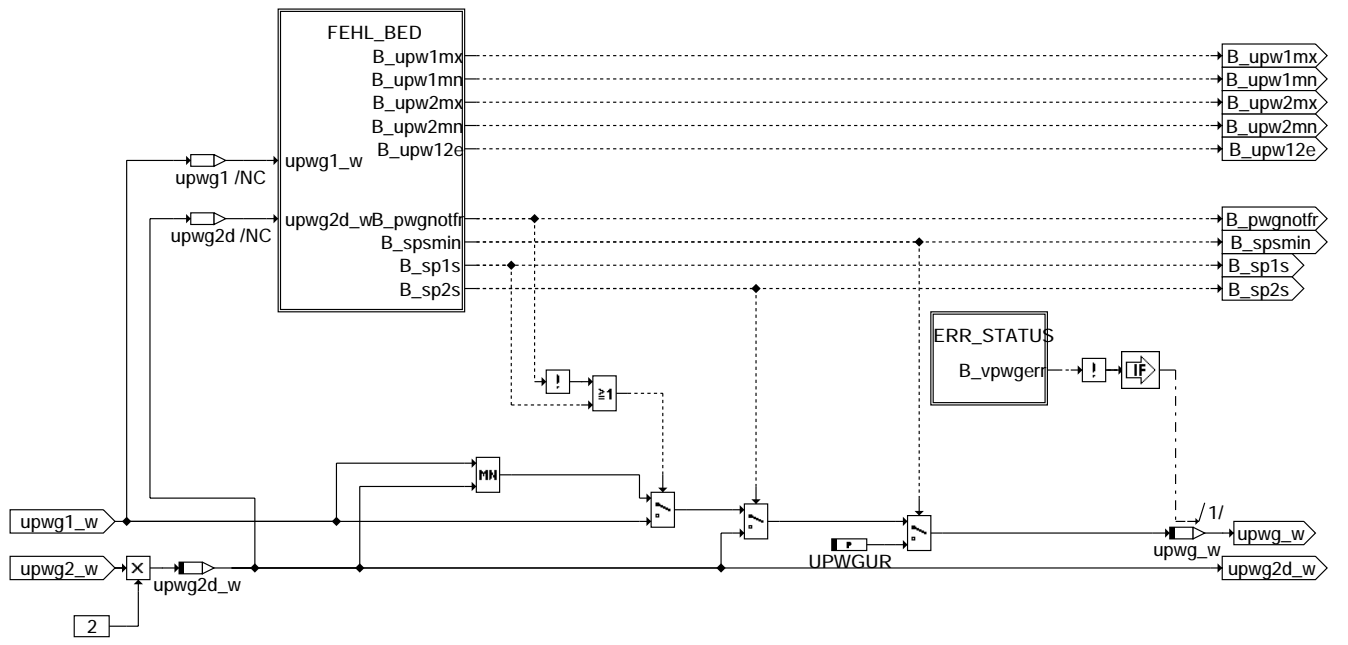
GGPED 8.70 Gebergröße Fahrpedal

FDEF GGPED 8.70 Funktionsdefinition



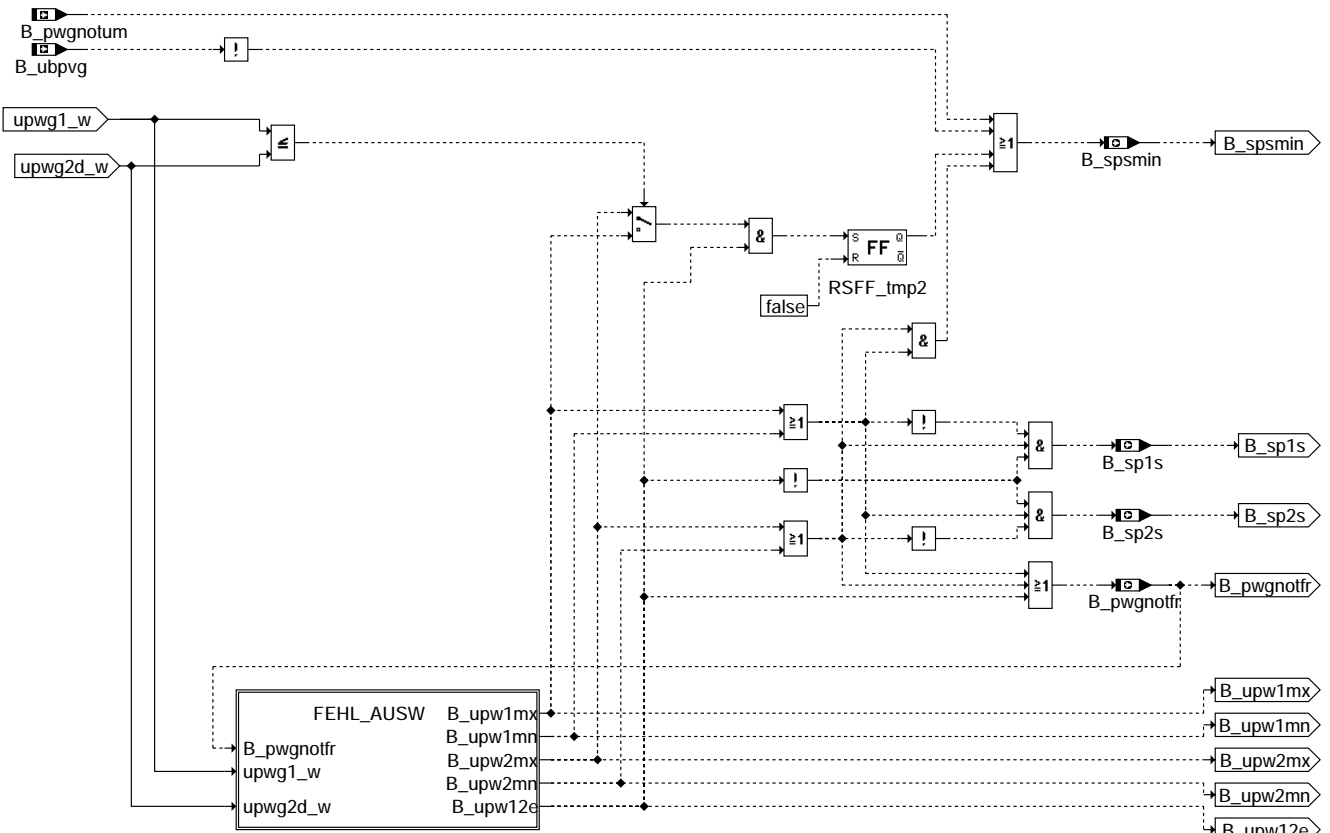
ggped-main

PWG_Plus: Plausibilitätsprüfung der beiden PWG-Poti-Spannungen



ggped-pwg-plaus

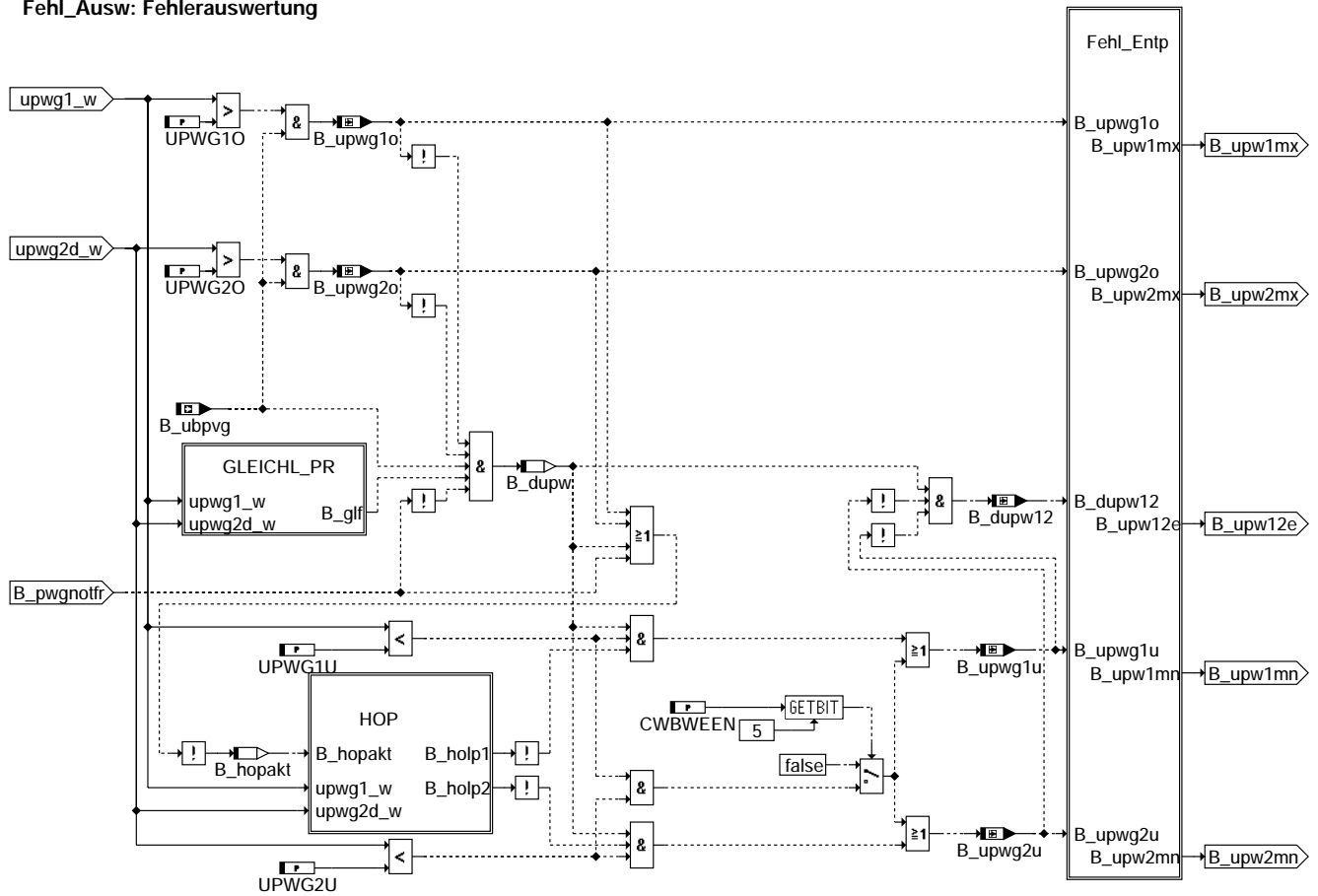
FEHL_BED: Generieren der Fehlerbedingungen



ggped-fehl-bed

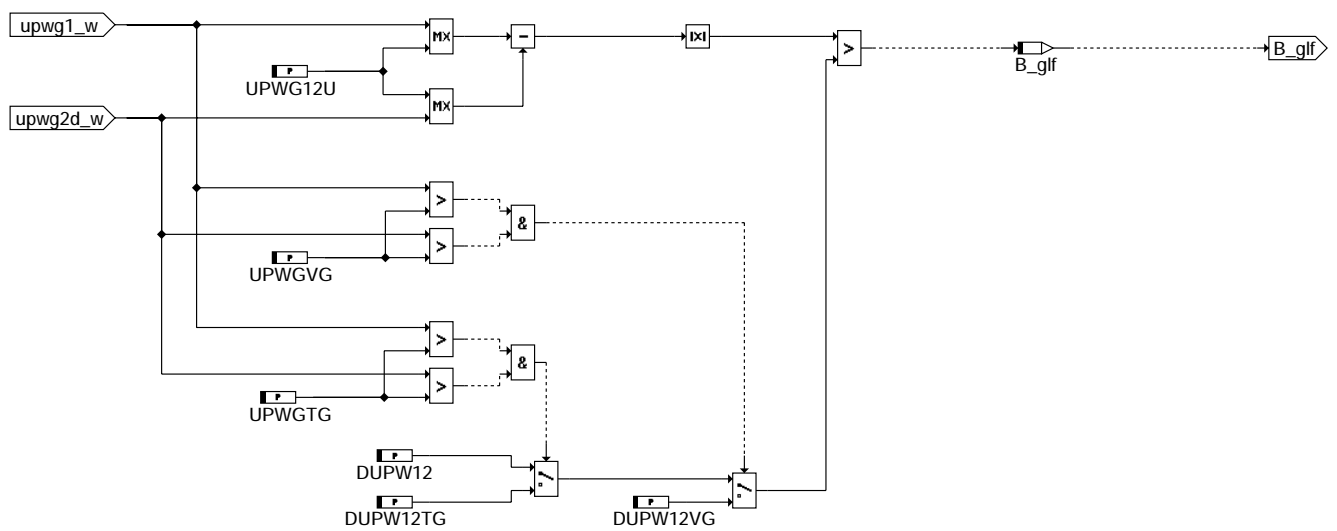
ggped-fehl-bed

Fehl_Ausw: Fehlerauswertung



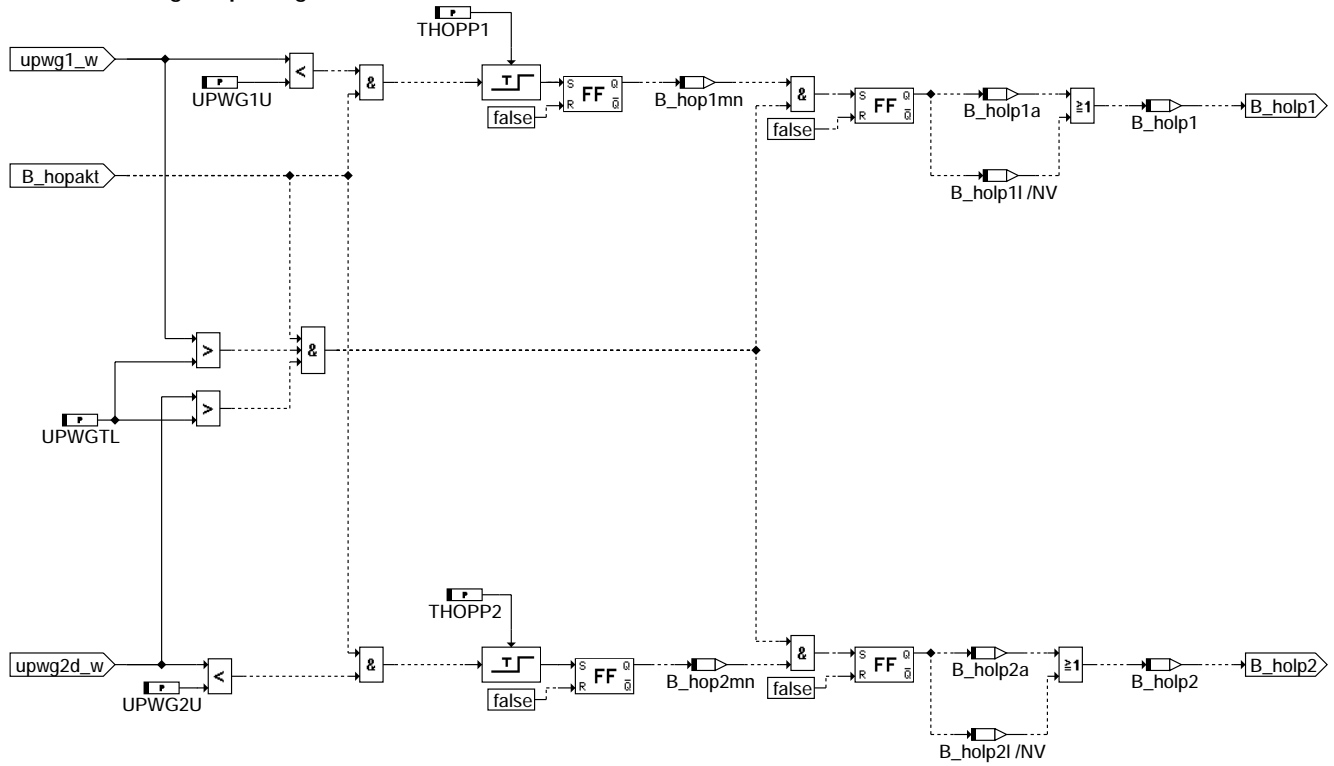
ggped-fehl-ausw

GLEICHL_PR: Gleichlaufprüfung



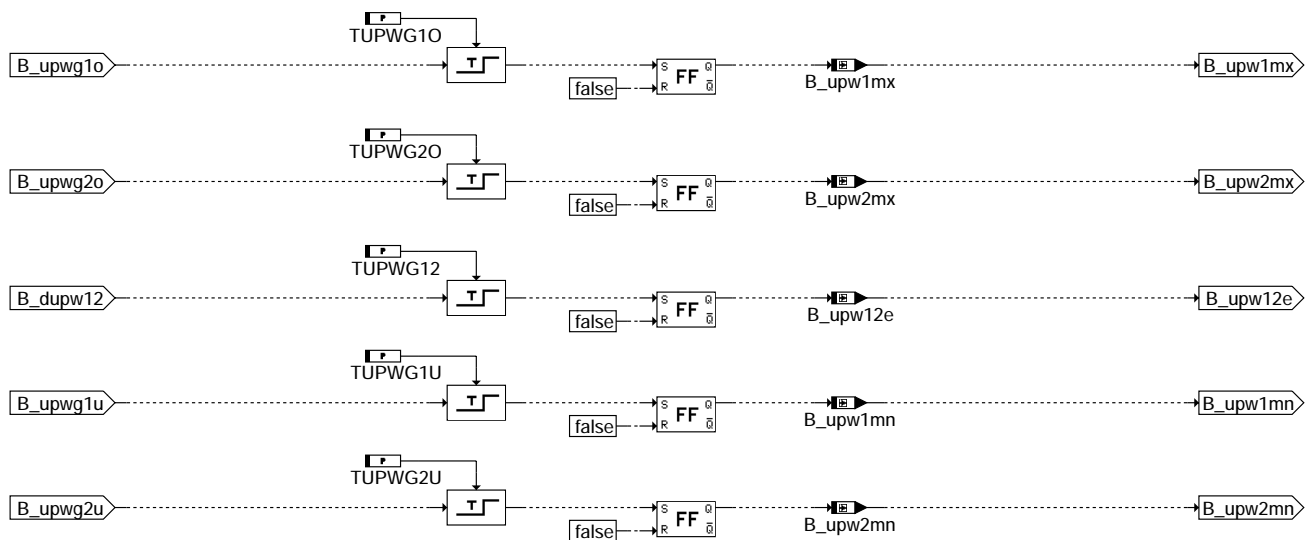
ggped-gleich-pr

HOP: Hochomigkeitsprüfung im Leerlauf



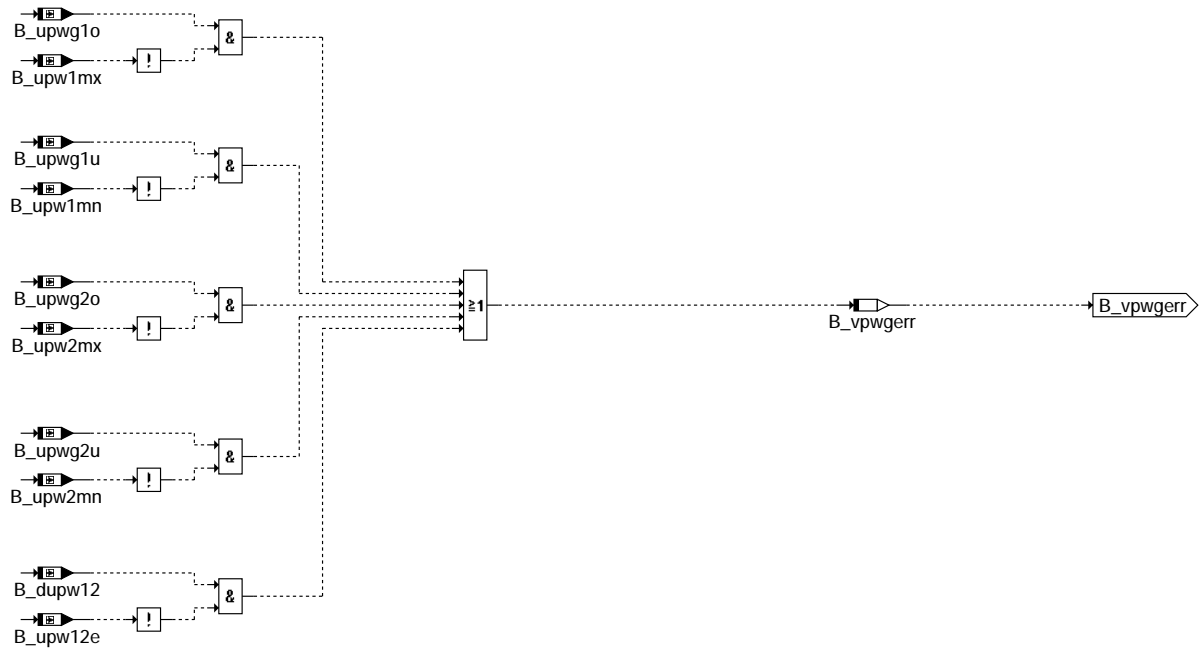
ggped-hop

Fehl_Entp: Fehlerentprellung



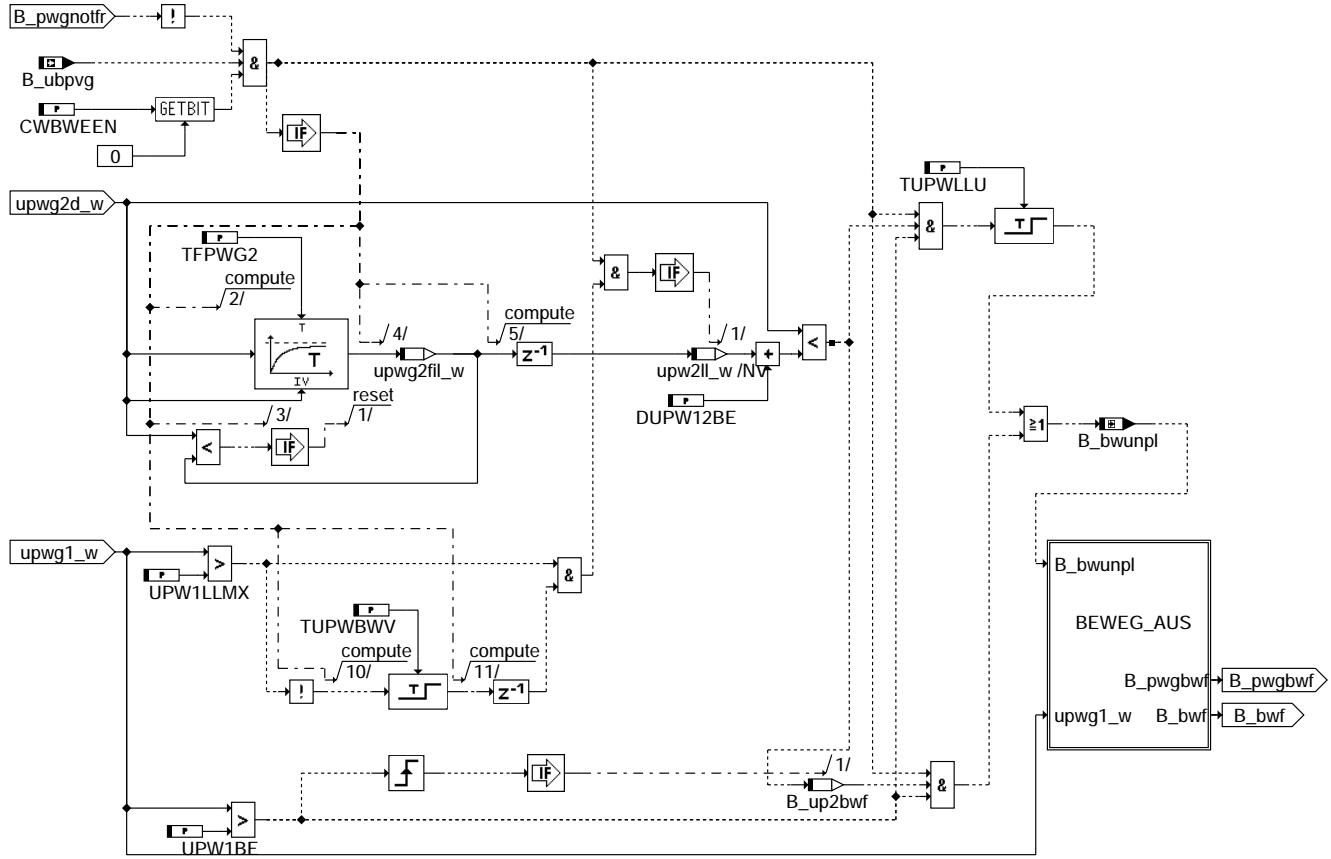
ggped-fehl-entp

ERR_STATUS: Fehlerstatus bzgl. Verdacht auf PWG-Fehler



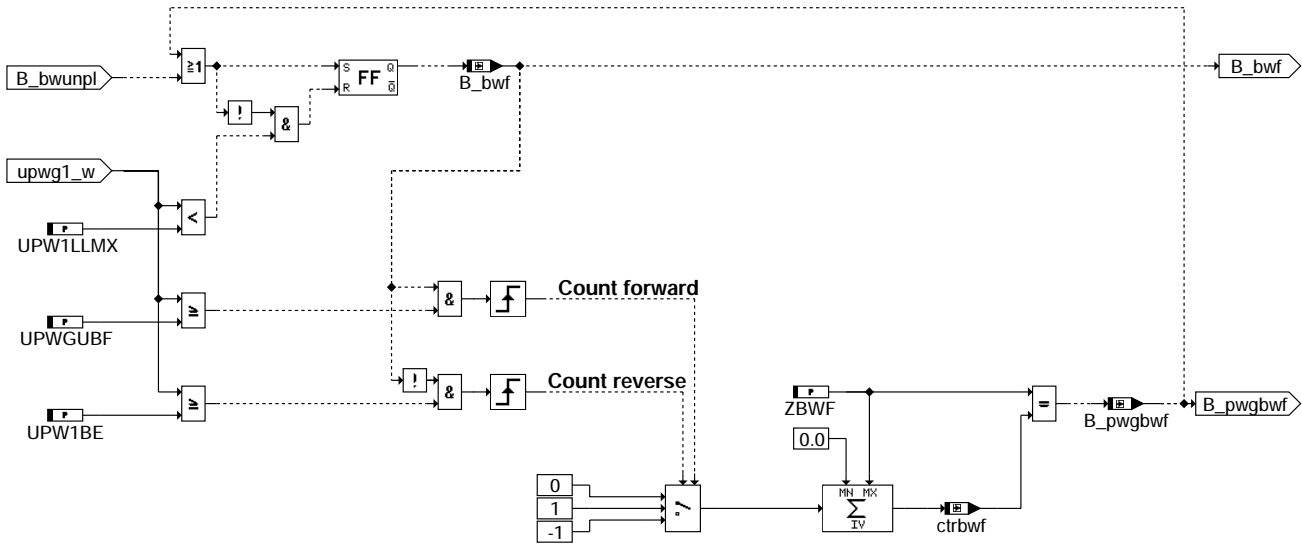
ggped-err-status

BEW_ERK: Bewegungserkennung



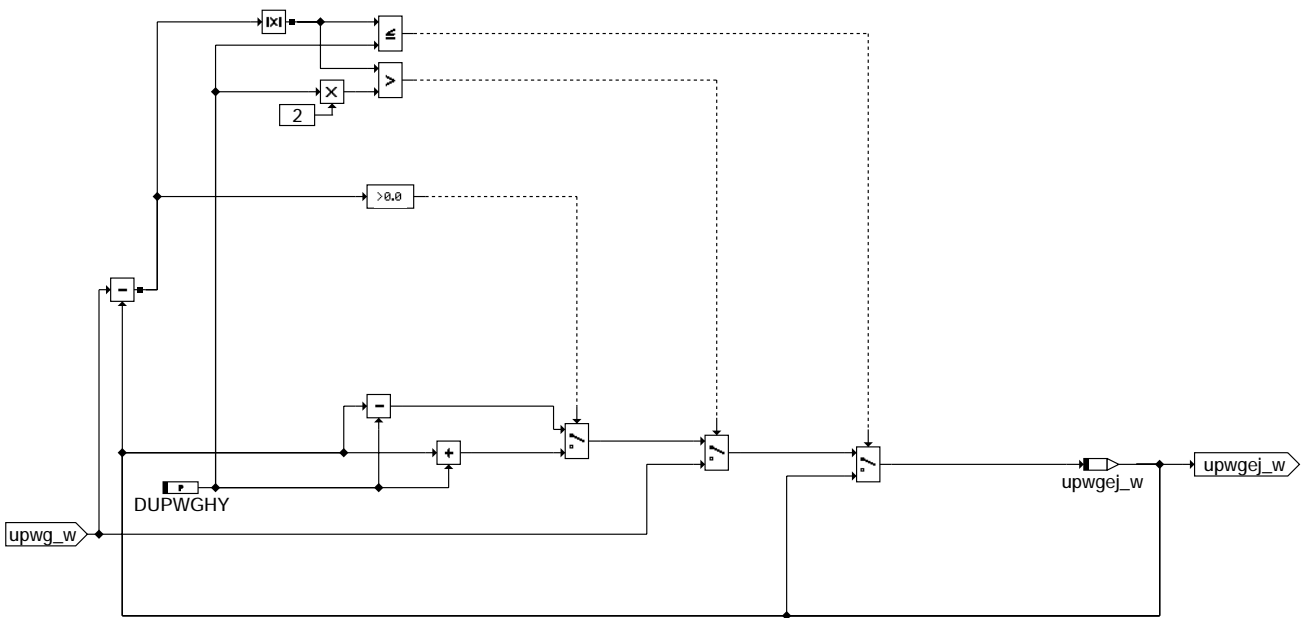
ggped-bew-erk

BEWEG_AUS: Auswertung der Bewegungserkennung



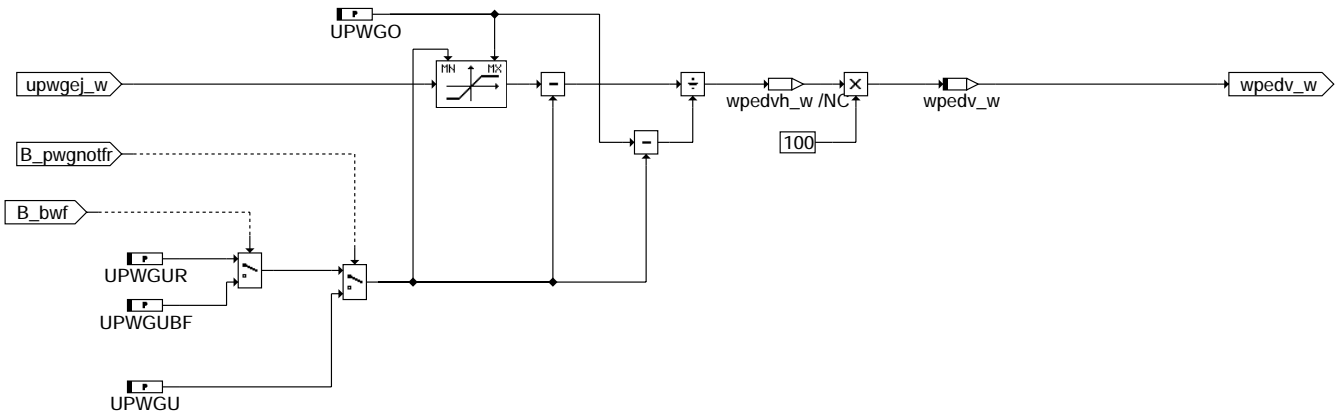
ggped-beweg-aus

ENTJIT: Entjitterung der PWG-Poti_Spannung



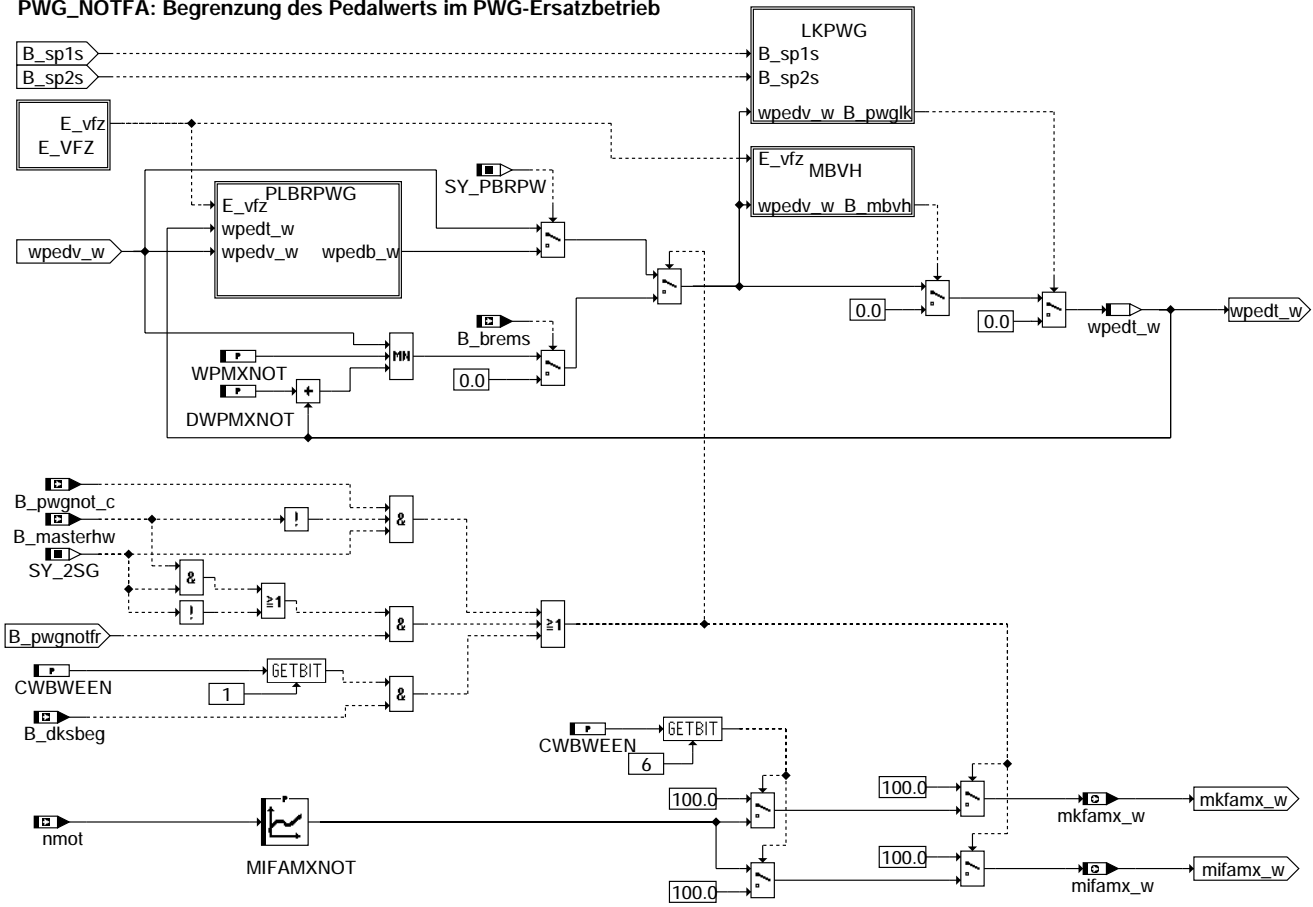
ggped-entjit

PED_NORM: Umrechnung Potispannung in Pedalwert



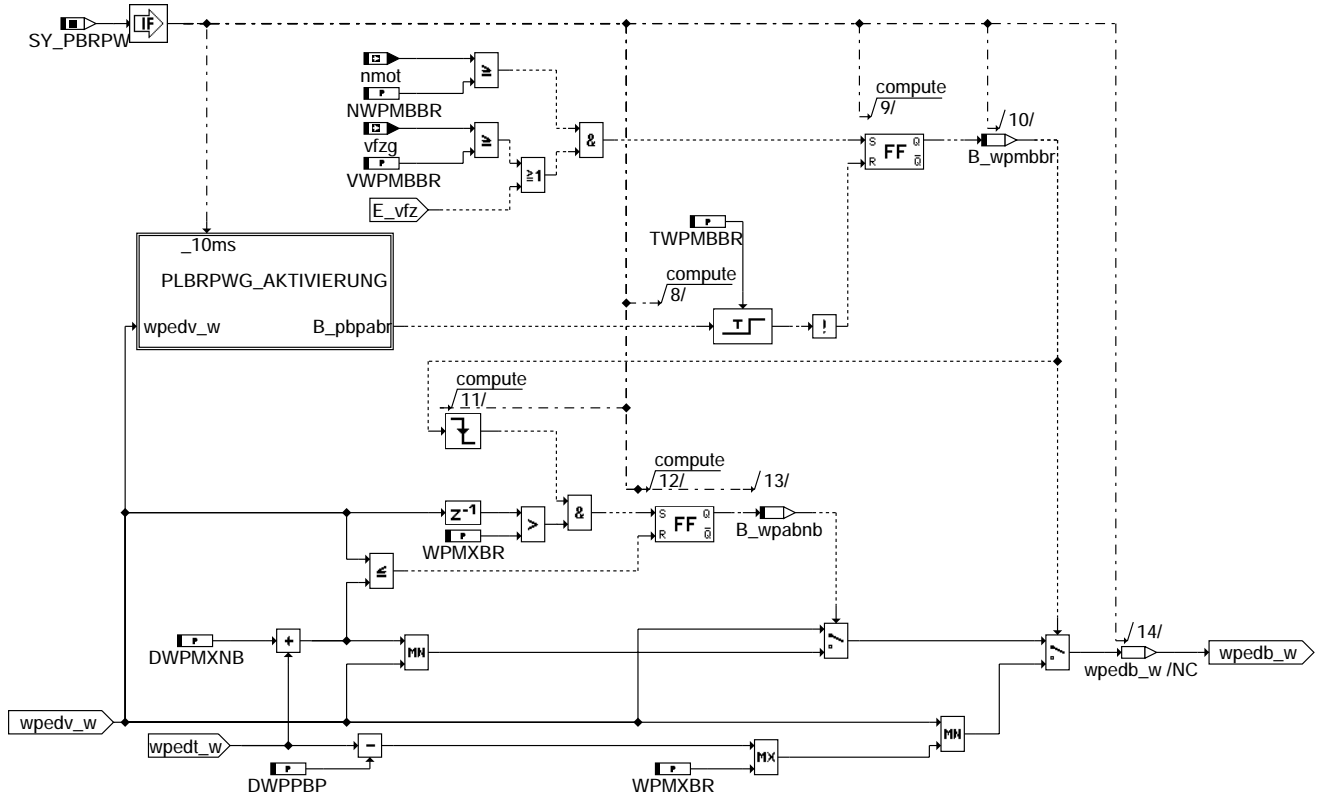
ggped-ped-norm

PWG_NOTFA: Begrenzung des Pedalwerts im PWG-Ersatzbetrieb



ggped-pwg-nofa

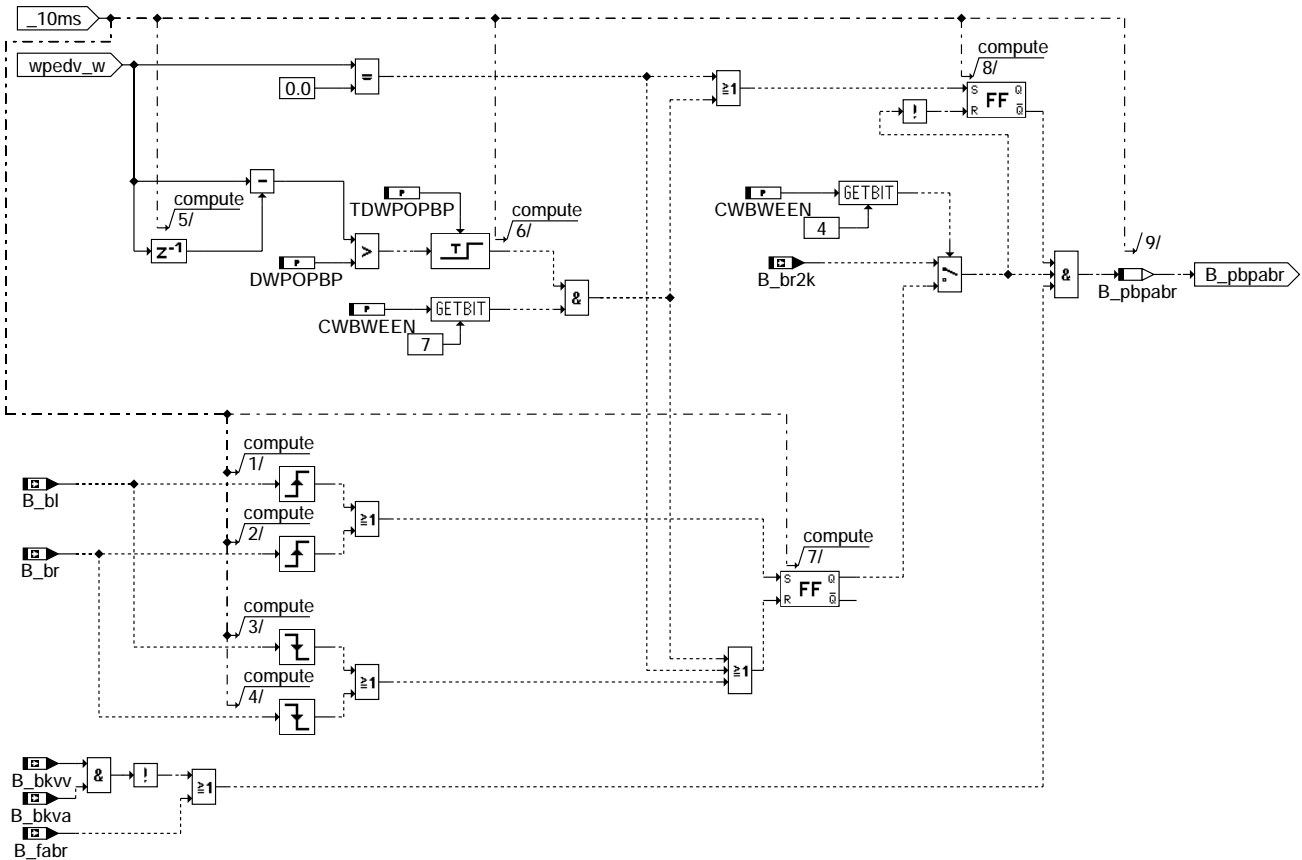
PLBRPWG: Plausibilitätsprüfung Bremse/PWG



ggped-plbrpwg

ggped-plbrpwg

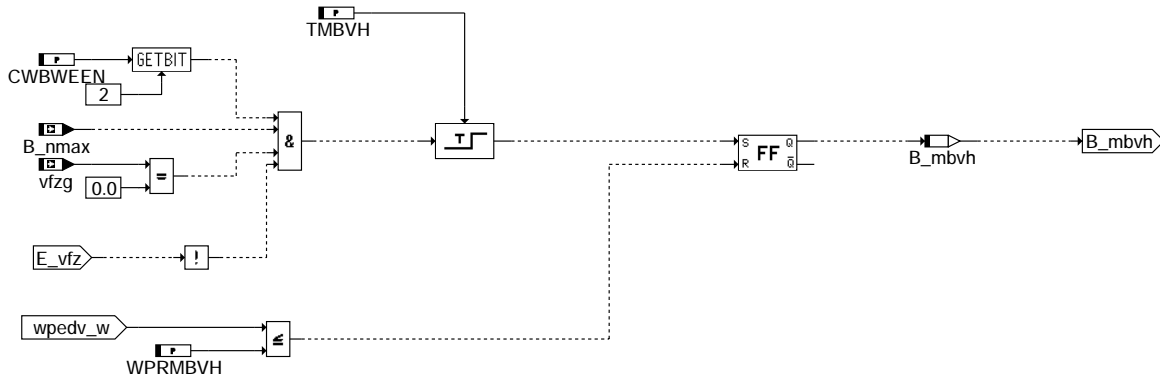
PLBRPWG-Aktivierung: Aktivierungsbedingung für Plausibilitätsprüfung Bremse/PWG



ggped-plbrpwg-aktivierung

ggped-plbrpwg-aktivierung

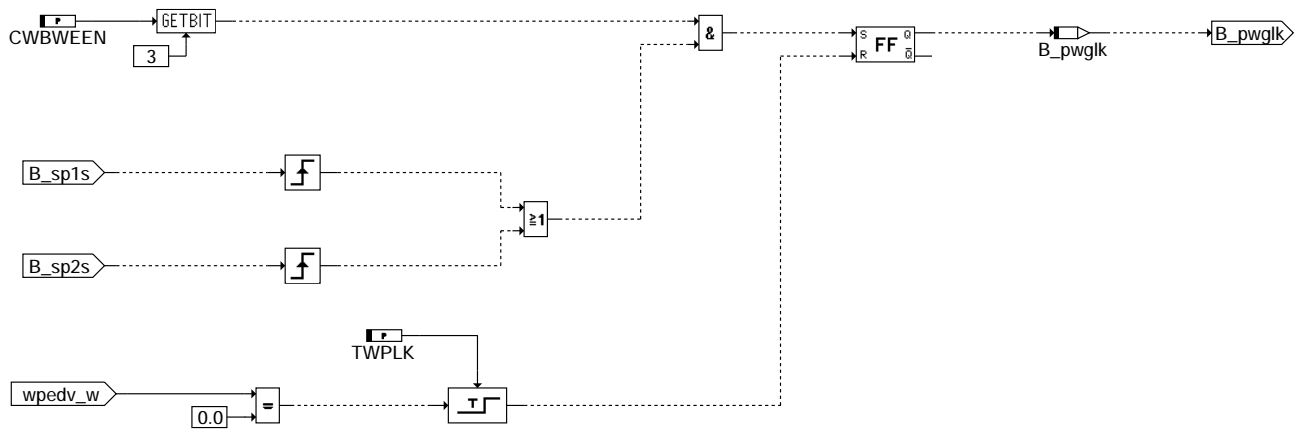
MBVH: Mißbrauchsverhinderung



ggped-mbvh

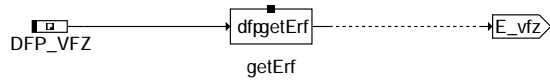
ggped-mbvh

LKPWG: Lebenderkennung des PWG nach erkanntem Fehler



ggped-lkpwg

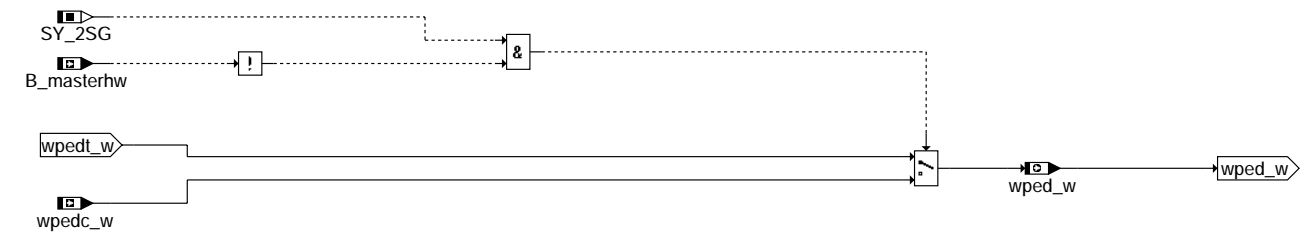
ggped-lkpwg



ggped-e-vfz

ggped-e-vfz

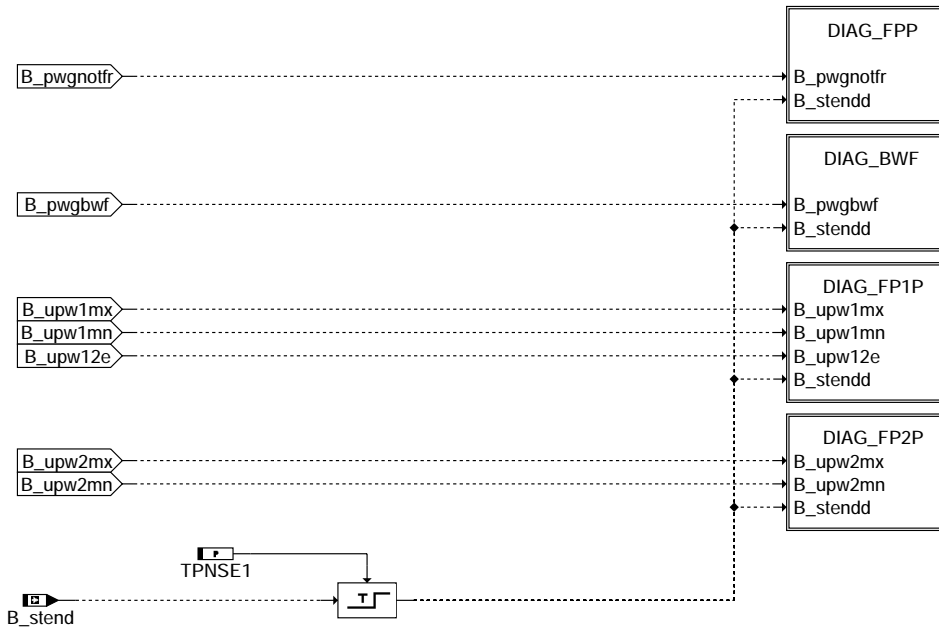
CAN_2SG: Pedalwertübertragung über CAN mit Plausibilisierung für System mit 2 ME-Steuergeräten



ggped-can-2sg

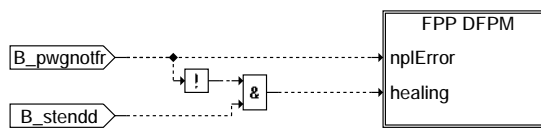
ggped-can-2sg

PWG_DIAG: Diagnose für PWG



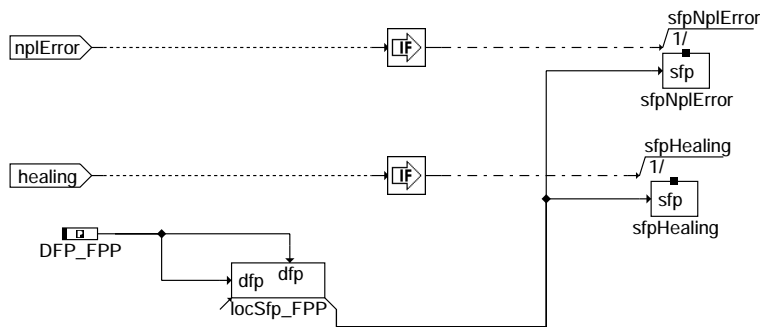
ggped-pwg-diag

DIAG_FFP: Diagnose für PWG



ggped-diag-fpp

FPP_DFPM



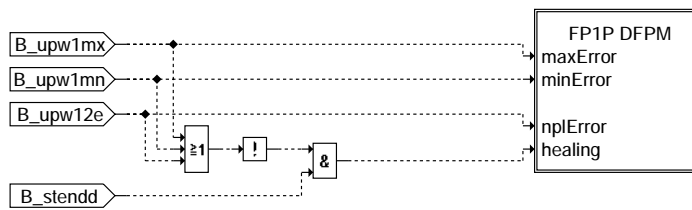
Action Table for fault path * in DFPM:

	E_*	Z_*	B_mx*	B_mn*	B_si*	B_np*
maxError:	S	S	S	R	R	R
minError:	S	S	R	S	R	R
sigError:	S	S	R	R	S	R
npfError:	S	S	R	R	R	S
Healing:		R	S	R	R	R

S: set R: reset

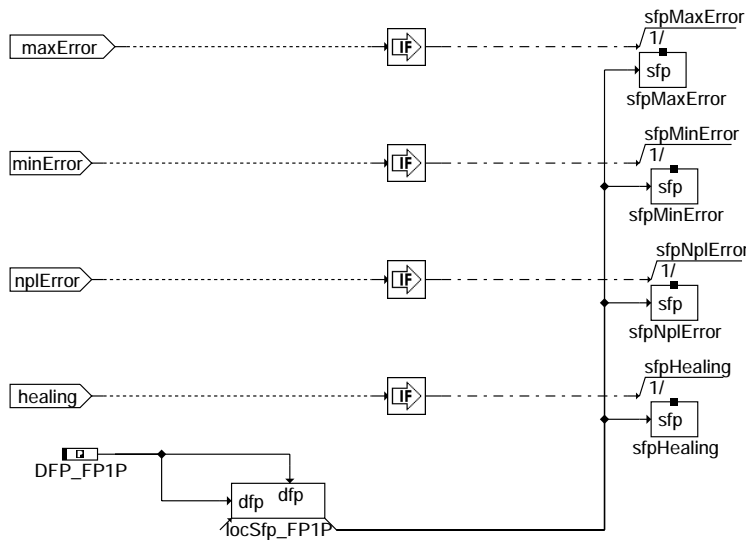
ggped-fpp-dfpm

DIAG_FP1P: Diagnose für PWG-Poti 1



ggped-diag-fp1p

FP1P_DFPM



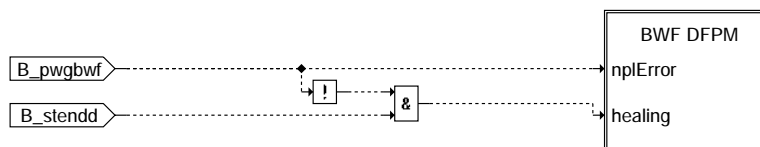
Action Table for fault path * in DFPM:

	E_*	Z_*	B_mx*	B_mn*	B_si*	B_np*
maxError:	S	S	S	R	R	R
minError:	S	S	R	S	R	R
sigError:	S	S	R	R	S	R
nplError:	S	S	R	R	R	S
Healing:	R	S	R	R	R	R

S: set R: reset

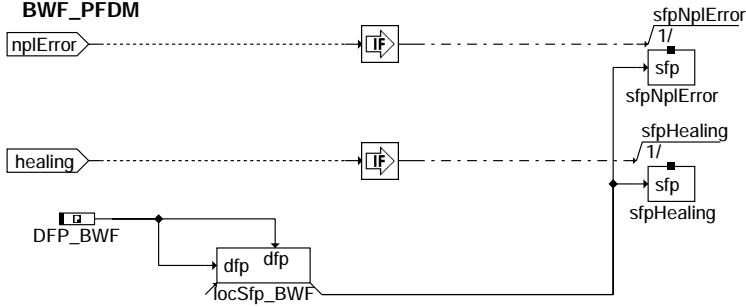
ggped-fp1p-dfpm

DIAG_BWF: Diagnose PWG-Bewegungserkennung



ggped-diag-bwf

BWF_PFDM



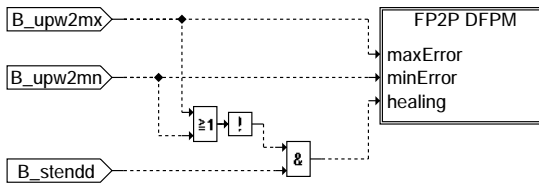
Action Table for fault path * in DFPM:

	E_*	Z_*	B_mx*	B_mn*	B_si*	B_np*
maxError:	S	S	S	R	R	R
minError:	S	S	R	S	R	R
sigError:	S	S	R	R	S	R
npfError:	S	S	R	R	R	S
Healing:	R	S	R	R	R	R

S: set R: reset

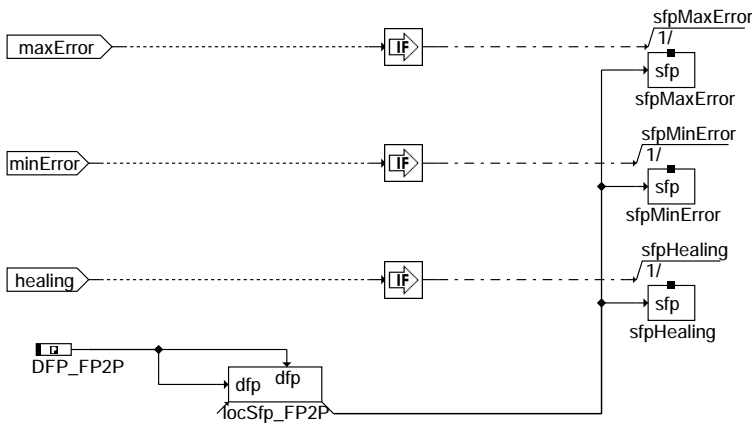
ggped-bwf-dfpm

DIAG_FP2P: Diagnose für PWG-Poti 2



ggped-diag-fp2p

FP2P_DFPM



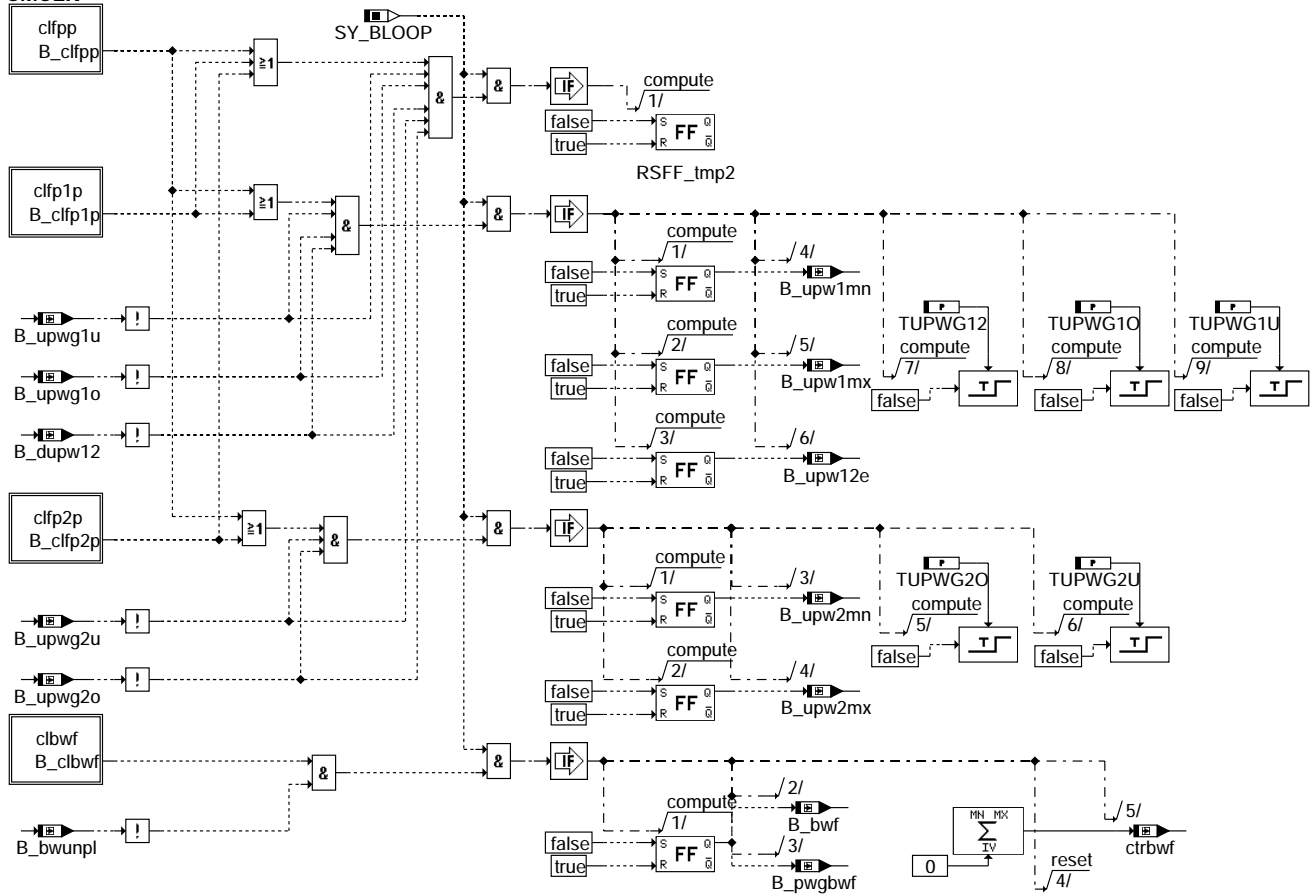
Action Table for fault path * in DFPM:

	E_*	Z_*	B_mx*	B_mn*	B_si*	B_np*
maxError:	S	S	S	R	R	R
minError:	S	S	R	S	R	R
sigError:	S	S	R	R	S	R
npfError:	S	S	R	R	R	S
Healing:	R	S	R	R	R	R

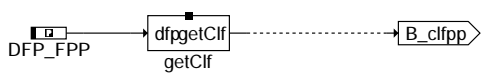
S: set R: reset

ggped-fp2p-dfpm

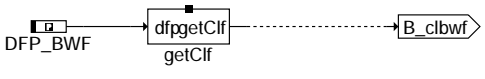
FCMCLR



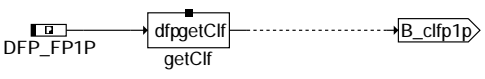
ggped-fcmclr



ggped-clfpp



ggped-clbwf



ggped-clfp1p



ggped-clfp2p

ggped-fcmclr

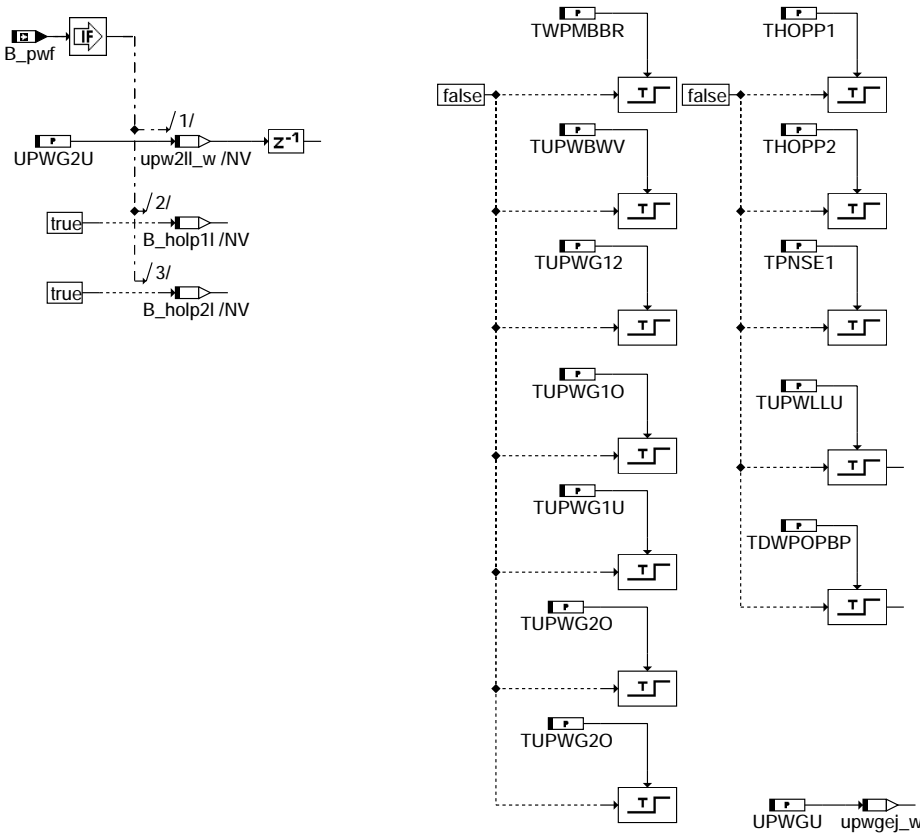
ggped-clfpp

ggped-clbwf

ggped-clfp1p

ggped-clfp2p

Ini



ggped-initialize

ABK GGPED 8.70 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWBWEEN			FW	Codewort zur Deaktivierung der Bewegungserkennung
DUPW12			FW	Zulässige Spannungsabweichung zwischen PWG-Poti 1 und 2
DUPW12BE			FW	notweniger Spannungsweg von Poti 2 zur Bewegungserkennung
DUPW12TG			FW	Zulässige Spannungsabweichung zwischen PWG-Poti 1 und 2 im Teilgasbereich
DUPW12VG			FW	Zulässige Spannungsabweichung zwischen PWG-Poti 1 und 2 im Vollgasbereich
DUPWGHY			FW	Spannungshysterese bei Entjitterung der PWG-Spannung
DWPMXNB			FW	Maximal zulässige Pedalwerterhöhung pro Rechenschritt nach Bremsbetätigung
DWPMXNOT			FW	Maximal zulässige Pedalwerterhöhung pro Rechenschritt im PWG-Ersatzbetrieb
DWPOPBP			FW	Pedalgradient zur Deaktivierung der PWG/Brems-Plaus.
DWPPBP			FW	Pedalwerterniedrigung pro Rechenschritt bei Plausibilität Bremse/PWG
MIFAMXNOT	NMOT		KL	maximales indiziertes Moment im PWG-Ersatzbetrieb
NWPMBBR			FW	Minstdrehzahl für Pedalwertbegrenzung bei betätigter Bremse
SY_2SG			SYS (REF)	Systemkonstante 2 Steuergeräte vorhanden
SY_BLOOP			SYS (REF)	Systemkonstante Rücksetzen irreversibler EGAS-Fehler beim FSP-Löschen möglich
SY_PBRPW			SYS (REF)	Systemkonstante Plausibilitätsprüfung Bremse/PWG
TDWPOPBP			FW	Entprellzeit zur Deaktivierung der PWG/Brems-Plaus. über Pedalgradient
TFPWG2			FW	Filterzeit zur Filterung von Poti 2 bei der Bewegungserkennung
THOPP1			FW	Fehlerzeit bei Hochohmigkeitsprüfung Poti 1
THOPP2			FW	Fehlerzeit bei Hochohmigkeitsprüfung Poti 2
TMBVH			FW	Verzögerungszeit für Aktivierung Mißbrauchsverhinderung
TPNSE1			FW	Prüfzeit nach Startende für PWG-Diagnose
TUPWBWV			FW	Zeitverzögerung zum Einspeichern eines neuen Poti 2 Wertes
TUPWG12			FW	Fehlerzeit bei Vergleich von PWG-Poti 1 und 2
TUPWG10			FW	Fehlerzeit bei Bereichsverletzung von PWG-Poti 1 nach oben
TUPWG1U			FW	Fehlerzeit bei Bereichsverletzung von PWG-Poti 1 nach unten
TUPWG2O			FW	Fehlerzeit bei Bereichsverletzung von PWG-Poti 2 nach oben
TUPWG2U			FW	Fehlerzeit bei Bereichsverletzung von PWG-Poti 2 nach unten
TUPWLLU			FW	Entprellzeit zur Fehlererkennung "unerwartete Leerlaufspannungen"
TWPLK			FW	Entprellzeit für Rücknahme der LL-Vorgabe bei Lebendkennung
TWPMBBR			FW	Verzögerungszeit für Pedalwertbegrenzung bei betätigter Bremse
UPW1BE			FW	Spannung PWG-Poti 1 für Durchführung der Bewegungserkennung
UPW1LLMX			FW	Maximale Spannung von Poti 1 im Leergaspunkt
UPWG12U			FW	Untere Begrenzung PWG-Poti-Spannung vor Vergleich Poti 1 und 2
UPWG1O			FW	Obere Schranke für PWG-Poti-1-Spannung
UPWG1U			FW	Untere Schranke für PWG-Poti-1-Spannung
UPWG2O			FW	Obere Schranke für PWG-Poti-2-Spannung



Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
UPWG2U			FW	Untere Schranke für PWG-Poti-2-Spannung
UPWGO			FW	Oberer PWG-Spannungswert für Umnormierung auf Pedalwert
UPWGTG			FW	PWG-Spannungsschwelle für Teilgasbereich
UPWGTL			FW	Teillastschwelle der PWG-Spannung in Hochohmigkeitsprüfung
UPWGU			FW	Unterer PWG-Spannungswert für Umnormierung auf Pedalwert
UPWGUBF			FW	Unterer Spannungswert zur Umnormierung bei erkanntem Bewegungsfehler
UPWGUR			FW	Reduzierter unterer PWG-Spannungswert für Umnormierung auf Pedalwert
UPWGVG			FW	PWG-Spannungsschwelle für Vollgasbereich
VWPMBBR			FW	Mindestgeschwindigkeit für Pedalwertbegrenzung bei betätigter Bremse
WPMXBR			FW	Maximal zulässiger Pedalwert bei betätigter Bremse (vor Erkennung wped = 0)
WPMXNOT			FW	Maximal zulässiger Fahrpedalwert im PWG-Notfahren
WPRMBVH			FW	Pedalwertgrenze zur Rücknahme der Mißbrauchsverhinderung
ZBWF			FW	Zählerstand für Fehlereintrag Bewegungserkennung
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
BLOKNR			EIN	DAMOS-Source für Blocknummer
B_BEBWF	GGPED		AUS	Bedingung Bandendeanford. für Bewegungsfehler FPM
B_BEFP1P	GGPED		AUS	Bedingung Bandendeanford. für Fehler Poti1 FPM
B_BEFP2P	GGPED		AUS	Bedingung Bandendeanford. für Fehler Poti2 FPM
B_BEPPP	GGPED		AUS	Bedingung Bandendeanford. für Fehler FPM
B_BKBWF	GGPED		AUS	Flag für Ersatzwert: PWG Bewegung
B_BKFP1P	GGPED		AUS	Bedingung: Fahrpedal 1.Potentiometer aktiv
B_BKFP2P	GGPED		AUS	Bedingung: Fahrpedal 2.Potentiometer aktiv
B_BKPPP	GGPED		AUS	Bedingung: Fahrpedal Potentiometer aktiv
B_BKVA	GGCASR		EIN	Bedingung BKV angesteuert
B_BKVV	GGCASR		EIN	Bedingung BKV verbaut (für Auswertung Bremse)
B_BL			EIN	Bedingung Bremslichtschalter betätigt
B_BR			EIN	Bedingung Bremsstestschalter betätigt
B_BR2K	GGEGAS		EIN	Bedingung Bremse betätigt 2-kanalig erkannt
B_BREMS	GGEGAS		EIN	Bedingung Bremse betätigt
B_BWF	GGPED		LOK	Bedingung: Bewegungserkennung hat Fehler erkannt
B_BWUNPL	GGPED		LOK	Bedingung Unplausibilität bei Bewegungserkennung
B_CLBWF			EIN	Flag für Löschung: PWG Bewegung
B_CLFP1P			EIN	Flag für Löschnmaßnahmen: Fahrpedal 1. Poti
B_CLFP2P			EIN	Flag für Löschnmaßnahmen: Fahrpedal 2. Poti
B_CLPPP			EIN	Bedingung Fehlerpfad FPP (Fahrpedal-Poti) löschen
B_DKSBEG	GGDVE		EIN	Bedingung DK-Sollwertbegrenzung
B_DUPW	GGPED		LOK	Bedingung Abweichung zwischen Poti 1 und 2 zu groß
B_DUPW12	GGPED		LOK	Bedingung zulässige Abweichung zwischen PWG-Poti 1 und 2 überschritten
B_FABR	GGCASR		EIN	Bedingung Fahrer bremsst aus CAN-Botschaft
B_FTBWF	GGPED		AUS	Bedingung Fehlereintrag durch Tester für Bewegungsfehler FPM
B_FTFF1P	GGPED		AUS	Bedingung Fehlereintrag durch Tester für Poti1 FPM
B_FTFF2P	GGPED		AUS	Bedingung Fehlereintrag durch Tester für Poti2 FPM
B_FTPPP	GGPED		AUS	Bedingung Fehlereintrag durch Tester für FPM
B_GLF	GGPED		LOK	Bedingung Gleichlauf zwischen Poti 1 und Poti 2 verletzt
B_HOLP1	GGPED		LOK	Bedingung Hochohmigkeit im Leerlauf an PWG-Poti 1 erkannt
B_HOLP1A	GGPED		LOK	Bedingung Hochohmigkeit im Leerlauf an PWG-Poti 1 im aktuellen Fahrzyklus
B_HOLP1L	GGPED		LOK	Bedingung Hochohmigkeit im Leerlauf an PWG-Poti 1 im letzten Fahrzyklus
B_HOLP2	GGPED		LOK	Bedingung Hochohmigkeit im Leerlauf an PWG-Poti 2 erkannt
B_HOLP2A	GGPED		LOK	Bedingung Hochohmigkeit im Leerlauf an PWG-Poti 2 im aktuellen Fahrzyklus
B_HOLP2L	GGPED		LOK	Bedingung Hochohmigkeit im Leerlauf an PWG-Poti 2 im letzten Fahrzyklus
B_HOP1MN	GGPED		LOK	Bedingung Bereichsverletzung nach unten an Poti 1 in Hochohmigkeitsprüfung
B_HOP2MN	GGPED		LOK	Bedingung Bereichsverletzung nach unten an Poti 2 in Hochohmigkeitsprüfung
B_HOPAKT	GGPED		LOK	Bedingung Hochohmigkeitsprüfung aktiv
B_MASTERHW			EIN	Bedingung Master-SG gemäß Codier-Pin (plausibilisiert)
B_MBVF	GGPED		LOK	Bedingung Mißbrauchsverhinderung
B_MNBWF	GGPED		AUS	Fehlertyp min.: PWG Bewegung
B_MNFP1P	GGPED		AUS	Fehlertyp min.: Fahrpedal 1. Poti
B_MNFP2P	GGPED		AUS	Fehlertyp min.: Fahrpedal 2. Poti
B_MNPPP	GGPED		AUS	Fehlertyp min.: Fahrpedal Potentiometer
B_MXBWF	GGPED		AUS	Fehlertyp max.: PWG Bewegung
B_MXFP1P	GGPED		AUS	Fehlertyp max.: Fahrpedal 1. Poti
B_MXFP2P	GGPED		AUS	Fehlertyp max.: Fahrpedal 2. Poti
B_MXPPP	GGPED		AUS	Fehlertyp max.: Fahrpedal Potentiometer
B_NMAX	NMAXMD		EIN	Bedingung Drehzahlbegrenzung aktiv
B_NPBWF	GGPED		AUS	Fehlertyp unplaus.: PWG Bewegung
B_NPFP1P	GGPED		AUS	Fehlertyp unplaus.: Fahrpedal 1. Poti
B_NPFP2P	GGPED		AUS	Fehlertyp unplaus.: Fahrpedal 2. Poti
B_NPPPP	GGPED		AUS	Bedingung unplausible Potisignale vom Fahrpedal
B_PBPABR	GGPED		LOK	Bedingung: Plausibilitätbegrenzung "Bremse/PWG" aktivieren über Bremse
B_PWF			EIN	Bedingung Powerfail
B_PWGBWF	GGPED		LOK	Bedingung PWG-Bewegungsfehler
B_PWGLK	GGPED		LOK	Bedingung Lebenderkennung PWG
B_PWGNOTFR	GGPED		AUS	FR-Fehlerreaktion PWG-Notfahren
B_PWGNOTUM	URADCC		EIN	= b_pwgnot_um Funktionsüberwachungs-Fehlerreaktion PWG-Leerlauf (= b_pwgnot_sr)
B_PWGNOT_C			EIN	Bedingung: Info PWG-Notfahren über CAN
B_SIBWF	GGPED		AUS	Fehlertyp sig.: PWG Bewegung
B_SIFP1P	GGPED		AUS	Fehlerart: Fahrpedal 1.Potentiometer
B_SIFP2P	GGPED		AUS	Fehlerart: Fahrpedal 2.Potentiometer
B_SIFPP	GGPED		AUS	Fehlerart: Fahrpedal Potentiometer
B_SP1S	GGPED		AUS	Mitteilung an SR: SP1S ist Führungsgröße.



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_SP2S	GGPED	AUS	Mitteilung an SR:Poti2 SP2S Führungsgröße,Poti1 Ober-oder Untergrenze übersch.
B_SPSMIN	GGPED	AUS	Mitteilung an SR: '1'= PWG-Notfahren mit SPSMIN
B_STEND	BBSTT	EIN	Bedingung Startende erreicht
B_UBPVG	ADVE	EIN	Bedingung Batteriespannung ausreichend für 5V-Potiversorgung
B_UP2BWF	GGPED	LOK	Bewegungsfehler an Poti 2 bei Abschluß der Bewegungserkennung
B_UPW12E	GGPED	LOK	Bedingung: Fehler bei Vergleich der beiden normierten PWG-Poti-Spannungen
B_UPW1MN	GGPED	LOK	Bedingung: Spannung PWG-Poti 1 unterhalb Minimalwert
B_UPW1MX	GGPED	LOK	Bedingung: Spannung PWG-Poti 1 oberhalb Maximalwert
B_UPW2MN	GGPED	LOK	Bedingung: Spannung PWG-Poti 2 unterhalb Minimalwert
B_UPW2MX	GGPED	LOK	Bedingung: Spannung PWG-Poti 2 oberhalb Maximalwert
B_UPWG1O	GGPED	LOK	Bedingung Bereichsverletzung an PWG-Poti 1 nach oben
B_UPWG1U	GGPED	LOK	Bedingung Bereichsverletzung an PWG-Poti 1 nach unten
B_UPWG2O	GGPED	LOK	Bedingung Bereichsverletzung an PWG-Poti 2 nach oben
B_UPWG2U	GGPED	LOK	Bedingung Bereichsverletzung an PWG-Poti 2 nach unten
B_VPWGERR	GGPED	LOK	Bedingung: Verdacht auf PWG-Fehler
B_WPABNB	GGPED	LOK	Bedingung Änderungsbegrenzung des Pedalwerts nach Bremsbetätigung
B_WPMBBR	GGPED	LOK	Bedingung Maximalbegrenzung des Pedalwerts bei Bremsbetätigung
CTRBWF	GGPED	LOK	Fehlerzähler Bewegungserkennung
DFP_BWF	GGPED	DOK	SG-int. Fehlerfadnr. PWG Bewegung
DFP_FP1P	GGPED	DOK	SG int. Fehlerfadnr.: Fahrpedal 1.Potentiometer
DFP_FP2P	GGPED	DOK	SG int. Fehlerfadnr.: Fahrpedal 2.Potentiometer
DFP_FPP	GGPED	DOK	SG int. Fehlerfadnr.: Fahrpedal Potentiometer
DFP_VFZ	GGPED	DOK	SG-int. Fehlerfadnr.: Fahrzeuggeschwindigkeitssignal
DWPED	GGPED	AUS	Gradient des normierten Fahrpedalwinkels
DWPED_W	GGPED	AUS	Gradient des normierten Fahrpedalwinkels
E_BWF	GGPED	AUS	Errorflag: PWG Bewegung
E_FP1P	GGPED	AUS	Errorflag: Fahrpedal 1. Poti
E_FP2P	GGPED	AUS	Errorflag: Fahrpedal 2. Poti
E_FPP	GGPED	AUS	Errorflag Fahrpedal-Poti
E_VFZ	EGAG	EIN	Errorflag: Fahrzeug-Geschwindigkeit
MIFAMX_W	GGPED	AUS	maximales indiziertes Motormoment Fahrerwunsch im PWG-Notfahren
MKFAMX_W	GGPED	AUS	maximales Kupplungsmoment Fahrerwunsch im PWG-Notfahren
NMOT	BGNMOT	EIN	Motorrehzahl
SFPBWF	GGPED	AUS	Statuswort: PWG Bewegung
SFPFP1P	GGPED	AUS	Status Fehlerpfad: Fahrpedal 1.Potentiometer
SFPFP2P	GGPED	AUS	Status Fehlerpfad: Fahrpedal 2.Potentiometer
SFPFPP	GGPED	AUS	Status Fehlerpfad: Fahrpedal Potentiometer
UPW2LL_W	GGPED	LOK	Spannungswert von PWG-Poti 2 vor der Bewegung
UPWG1_W	EIN	EIN	Spannung PWG-Poti 1 (Word)
UPWG2D_W	GGPED	LOK	Verdoppelte PWG-Poti-2-Spannung (Word)
UPWG2FIL_W	GGPED	LOK	Gefilterte Poti 2 Spannung
UPWG2_W	EIN	EIN	Spannung PWG-Poti 2 (Word)
UPWGEJ_W	GGPED	LOK	Entjitterte PWG-Poti-Spannung
UPWG_W	GGPED	LOK	Resultierende PWG-Poti-Spannung nach Plausibilitätsprüfung
VFZG	GGVFZG	EIN	Fahrzeuggeschwindigkeit
WPED	GGPED	AUS	Normierter Fahrpedalwinkel
WPEDC_W	EIN	EIN	Pedalwert bei 2 ME-Steuergeräten (vom CAN)
WPEDT_W	GGPED	LOK	Pedalwert (temporär) bei 2 ME-Steuergeräten
WPEDV_W	GGPED	LOK	Normierter Fahrpedalwinkel vor Berücksichtigung der Begrenzungen im Notfahren
WPED_W	GGPED	AUS	Normierter Fahrpedalwinkel
Z_BWF	GGPED	AUS	Zyklusflag: PWG Bewegung
Z_FP1P	GGPED	AUS	Zyklusflag: Fahrpedal 1. Poti
Z_FP2P	GGPED	AUS	Zyklusflag: Fahrpedal 2. Poti
Z_FPP	GGPED	AUS	Zyklusflag Fahrpedal-Poti

FB GGPED 8.70 Funktionsbeschreibung

Die Funktion berechnet den normierten Fahrpedalwinkel `wped` aus der Poti-Spannung des Pedalwertgebers (PWG). Der PWG verfügt über zwei Potentiometer, die aus dem Steuergerät unabhängig voneinander mit 5V versorgt werden. Poti 2 besitzt einen Vorwiderstand von der Größe des Bahnwiderstands, so daß seine Kennlinie im Vergleich zu Poti 1 nur die halbe Steigung aufweist. Durch verschiedene Plausibilitätsprüfungen (Spannungsbereich, Gleichlauf etc.) wird sichergestellt, daß aufgrund eines Einfachfehlers `wped` keine höheren Werte annehmen kann, als es der Fahrpedalstellung entspricht. Zusätzlich zu der hier realisierten Komponentenüberwachung für den PWG sind weitere Anteile der PWG-Überwachung in den Funktionen `%UFSPSC` (Funktionsüberwachung für `%GGPED`) und `%URADCC` (Überwachung des A/D-Wandlers) enthalten.

Neben `wped` werden weitere Größen zur Verfügung gestellt:

- o der Pedalwertgradient `dwped`,
- o bei Bedarf mehrere Fehlerspeichereinträge (FP1P, FP2P, FPP, BWF) sowie
- o Informationen über den PWG-Ersatzbetrieb (`B_pwgnotfr`, `B_spsmin`, `B_spls`, `B_sp2s`) für die Funktionsüberwachung.

Die Funktion ist auch für die Anwendung in einem System mit 2 ME-Steuergeräten geeignet (`SY_2SG = 1`), bei dem die PWG-Auswertung und -Überwachung komplett im Master-SG erfolgt und der Pedalwert `wped` über CAN an das Slave-SG übertragen wird.

PWG_PLAUS
=====

Abhängig vom Ergebnis der Plausibilitätsprüfungen wird die resultierende Poti-Spannung `upwg` ausgewählt, die anschließend für die Berechnung des Pedalwerts herangezogen wird. Im Normalbetrieb (`B_pwgnotfr = 0`, `B_spsmin = 0`) wird `upwg1`, das Signal von Poti 1, für die Berechnung des Pedalwerts verwendet. Bei Unterspannung (`B_ubpvg = 0`), bei einer Fehlererkennung in der Funktionsüberwa-

chung (B_pwgnot_um = 1) und bei einer Bereichsverletzung des verbliebenen Potis im PWG-Ersatzbetrieb wird upwg auf die kleinstmögliche untere Normierungsgrenze UPWGUR (s. Teilfunktion PED_NORM) gesetzt, was zu wped = 0 führt. Bei einer Bereichsverletzung von Poti 1 wird upwg auf upwg2d, das Signal von Poti 2 gesetzt. Umgekehrt wird bei einer Bereichsverletzung von Poti 2 upwg auf upwg1 gesetzt. Bei einem Gleichlauffehler (B_upw12e = 1) ist upwg gleich dem Minimum von Poti 1 und Poti 2.

FEHL_BED
=====

Aus den einzelnen Fehlerbedingungen, die Bereichsverletzungen nach oben oder unten für beide Potis und Gleichlauffehler anzeigen, werden die Bedingungen für die Auswahl der resultierenden Poti-Spannung upwg generiert. B_pwgnotr wird gesetzt, wenn eine Bereichsverletzung oder ein Gleichlauffehler erkannt wird. B_spsmin ist gesetzt bei Unterspannung, bei einem in der Funktionsüberwachung erkannten Fehler sowie bei Bereichsverletzungen von beiden Potis und bei einer Bereichsverletzung des verwendeten Potis nach einem Gleichlauffehler. B_spl1 ist gesetzt, wenn eine Bereichsverletzung von Poti 2, aber keine Bereichsverletzung von Poti 1, vorliegt. Analog ist B_sp2s gesetzt, wenn eine Bereichsverletzung von Poti 1, aber keine Bereichsverletzung von Poti 2, vorliegt.

FEHL_AUSW
=====

Die Berechnung der Fehlerbedingungen ist nur dann aktiv, wenn die Batteriespannung für die Poti-Versorgung ausreichend ist (B_ubpvg = 1). Alle Fehlerbedingungen werden erst nach Ablauf der jeweiligen Fehlertoleranzzeit gesetzt, bleiben dann aber für den gesamten laufenden Fahrzyklus erhalten. Zunächst werden upwg1 und upwg2d einer Bereichsprüfung nach oben unterzogen. Gegebenenfalls wird B_upw1mx oder B_upw2mx gesetzt. Ergibt sich kein Fehler bei der Bereichsprüfung nach oben, wird im Normalbetrieb die Gleichlaufprüfung durchgeführt (s. Teilfunktion GLEICHL_PR). Wird dabei ein Fehler festgestellt, erfolgt eine Bereichsprüfung bei der Potis nach unten. Ergibt sich dabei keine Unplausibilität oder wurde im laufenden oder vorherigen Fahrzyklus eine Hochohmigkeit im Leerlauf festgestellt, wird B_upw12e gesetzt. Ansonsten wird die Fehlerbedingung für die Bereichsverletzung nach unten (B_upw1mn oder B_upw2mn) gesetzt. Wenn keine Bereichsverletzung nach oben und kein Gleichlauffehler vorliegt, wird im Normalbetrieb die Hochohmigkeitsprüfung im Leerlauf durchgeführt (s. Teilfunktion HOP). Über CWBWEEN(Bit5) kann der Sonderfall berücksichtigt werden, daß beide Signale gleichzeitig einen Fehler in der Bereichsprüfung nach unten aufweisen (Steckerabfall). Bei CWBWEEN(Bit5)=1 erfolgt im genannten Fehlerfall unabhängig von Gleichlauf- und Hochohmigkeitsprüfung ein Fehlereintrag.

Beim Löschen des Fehlerspeichers werden die betroffenen irreversiblen Fehlerbits und die zugehörigen Fehlerzähler gelöscht. Das Löschen eines Fehlerbits ist nur möglich, wenn der auslösende Fehler auch tatsächlich nicht mehr vorhanden ist, d.h. die Funktion den Fehler nicht mehr erkennt. Das Rücksetzen der irreversiblen Fehlerbits wird nur erlaubt, wenn SY_BLOOP = 1 gesetzt ist.

GLEICHL_PR
=====

Bei der Gleichlaufprüfung der beiden Potis wird die Abweichung von upwg1 und upwg2d mit der Gleichlauftoleranz verglichen. Ist die Abweichung zu groß, wird B_glf gesetzt. Nach der Spezifikation des PWG können im Leerlaufbereich sehr große Übergangswiderstände auftreten. Aus diesem Grund werden upwg1 und upwg2d vor Berechnung der Abweichung nach unten auf UPWG12U begrenzt. Ein Übergangswiderstand im Leerlauf führt damit nicht zu einem Gleichlauffehler. Da mögliche Übergangswiderstände sich in verschiedenen Bereichen der Potibahn unterschiedlich auswirken, wird die Gleichlauftoleranz abhängig vom Bereich zwischen DUPW12 (Leerlauf), DUPW12TG (Teilgas) und DUPW12VG (Vollgas) umgeschaltet.

ERR_STATUS
=====

Eine Aktualisierung des ermittelten Pedalwertes erfolgt nur, wenn kein Fehlerverdacht vorliegt. D.h. während der Fehlerentprellung wird stets der letzte gültige Pedalwert beibehalten. Erst nach Abschluß der Fehlerprüfung mit Auswahl des verbleibenden Sensorsignals oder bei Entfall des Fehlerverdachtens erfolgt wieder eine Aktualisierung des Pedalwertes.

HOP
===

Die Hochohmigkeitsprüfung im Leerlauf dient zur Erhöhung der Verfügbarkeit bei Abriß der Signalleitung eines Potis. Bei Gleichlauffehler und erkannter Bereichsverletzung dieses Potis nach unten kann für den Fall, daß im laufenden und im vorausgehenden Fahrzyklus keine Hochohmigkeit im Leerlauf detektiert wurde, statt des Minimums beider Potis - was dauerhaft zu wped = 0 führen würde - das andere Poti zur Berechnung des Pedalwerts verwendet werden.

Die Hochohmigkeitsprüfung läuft nur im Normalbetrieb, wenn weder eine Bereichsverletzung nach oben noch ein Gleichlauffehler vorliegt. Weist ein Poti in diesem Zustand für eine bestimmte Zeit eine Bereichsverletzung nach unten auf, wird dies gespeichert (B_hop1mn oder B_hop2mn). Überschreiten im gleichen Fahrzyklus beide Potis wieder die Schwelle UPWGTL, wird für das betreffende Poti Hochohmigkeit im Leerlauf gespeichert (B_holp1a oder B_holp2a). Die beiden Bits werden zur Verwendung im nächsten Fahrzyklus im nichtflüchtigen Speicher abgelegt.

BEW_ERK
=====



Die Bewegungserkennung stellt sicher, daß eine sicherheitsrelevante Leistungserhöhung des Motors nur dann stattfinden kann, wenn beide Potis sich aus ihrer Leerlaufposition bewegt haben. Eine leichte Drift von Poti 1, die durch die Gleichlaufprüfung nicht erkennbar ist, wird damit abgefangen. Die Bewegungserkennung läuft nur im Normalbetrieb bei ausreichend hoher Poti-Versorgungsspannung und kann über das Codewort CWBWEEN(Bit0) deaktiviert werden.

Verläßt Poti 1 den Leerlaufbereich, nachdem es sich vorher für die Zeit TUPWBWV dort befunden hat, wird der letzte Wert von Poti 2 abgespeichert. Die Zeitbedingung ist wichtig, damit bei kurzzeitigen Störungen nicht fälschlicherweise eine Abspeicherung erfolgt. Das Signal von Poti 2 wird bei Aufwärtsbewegung gefiltert, damit bei kurzzeitigen Störungen kein zu großer Wert von Poti 2 abgespeichert wird. Genau bei Überschreiten der Schwelle UPW1BE durch Poti 1, muß Poti 2 sich gegenüber dem abgespeicherten Wert upw211 um mindestens DUPW12BE bewegt haben. Andernfalls wird B_bwunpl gesetzt.

Zusätzlich wird B_bwunpl gesetzt, wenn Signal 2 bei der Rückkehr aus Teillast oder Vollast in den leerlaufnahen Bereich seine gespeicherte Position am Ende der Bewegungserkennung unterschreitet aber gleichzeitig Signal 1 die entsprechende Position UPW1BE nicht unterschreitet. Das Setzen der Fehlerinformation B_bwunpl kann für diesen Fall über TUPWLLU entprellt werden.

BEWEG_AUS
=====

Wurde eine Unplausibilität bei der Bewegungserkennung entdeckt (B_bwunpl = 1), wird durch Setzen von B_bwf die untere Normierungsgrenze in Teilfunktion PED_NORM auf UPWGUBF umgeschaltet. UPWGUBF liegt so hoch, daß bei seiner Überschreitung ein Gleichlauffehler auftritt. Bei einem driftenden Poti 1 bleibt damit wped so lange Null, bis die Gleichlaufprüfung anspricht. B_bwf wird zurückgesetzt, wenn Poti 1 die Schwelle UPWILLMX unterschreitet.

Wird bei gesetztem B_bwf das Fahrpedal betätigt, so daß Poti 1 die Schwelle UPWGUBF überschreitet, wird der Fehlerzähler ctrbwf inkrementiert. ctrbwf wird dekrementiert, wenn B_bwf zurückgesetzt wurde und anschließend durch Betätigung des Fahrpedals Poti 1 die Schwelle UPW1BE überschreitet. Erreicht der Fehlerzähler ctrbwf den Wert ZBWF, wird B_pwgbwf gesetzt und es erfolgt ein Fehler- speichereintrag (s. Teilfunktion DIAG_BWF). Beim Löschen des FehlerSpeichers (Fehlerpfad BWF) werden B_bwf auf false und ctrbwf auf Null gesetzt. Das Löschen eines Fehlerbits ist nur möglich, wenn der auslösende Fehler auch tatsächlich nicht mehr vorhanden ist, d.h. die Funktion den Fehler nicht mehr erkennt.

ENTJIT
=====

Um ein Jittern des Pedalwerts insbesondere bei gealtertem PWG zu vermeiden, wird die resultierende Poti-Spannung upwg folgendermaßen geglättet: Weicht der neue Wert nicht mehr als DUPWGHY vom alten Wert ab, so wird der alte Wert beibehalten. Liegt die Abweichung vom alten Wert zwischen DUPWGHY und 2*DUPWGHY, ergibt sich der neue entjitterte Wert durch Erhöhung bzw. Erniedrigung des alten Werts um DUPWGHY. Erst bei einer Abweichung von mehr als 2*DUPWGHY wird der neue Wert ungefiltert übernommen.

PED_NORM
=====

Zur Umrechnung der entjitterten Poti-Spannung in einen vorläufigen Pedalwert wird der Spannungsbereich zwischen unterer und oberer Normierungsgrenze linear auf den Bereich 0 bis 100% abgebildet. Die obere Normierungsgrenze ist UPWGO. Als untere Normierungsgrenze wird im Normalbetrieb UPWGUR verwendet, der maximal mögliche Spannungswert von Poti 1 im Leerlauf. Im PWG-Ersatzbetrieb findet UPWGU Verwendung, der maximal mögliche Spannungswert von Poti 2 im Leerlauf. Bei erkanntem Bewegungsfehler im Normalbetrieb wird erst ab UPWGUBF normiert, das um die Gleichlaufschwelle höher liegt als UPWGU bzw. um die zweifache Gleichlaufschwelle höher liegt als UPWGUR.

PWG_NOTFA
=====

Im PWG- und DK-Sensor-Ersatzbetrieb wird aus Sicherheitsgründen bei betätigter Bremse (B_brems = 1) der Pedalwert sofort auf Null gesetzt. Bei nicht betätigter Bremse erfolgt eine Begrenzung des Pedalwerts nach oben auf einen Festwert WPMXNOT. Außerdem erfolgt eine Anstiegsbegrenzung mit der maximal zulässigen Pedalwert-Erhöpfung DWPXNOT pro Rechenschritt (also innerhalb von 10 ms). Alternativ kann im Ersatzbetrieb ein maximales indiziertes Moment oder ein maximales Kupplungsmoment über die Kennlinie MIFAMXNOT als Funktion der Motordrehzahl vorgegeben werden. Dies Bedeutung der Werte in MIFAMXNOT wird über CWBWEEN(BIT6) verändert. Die maximalen Momente (indiziertes Moment und Kupplungsmoment) werden beide in %MDBGGR zur Begrenzung des Fahrerwunsches benutzt.

Plausibilitätsprüfung Bremse / PWG:

Bei SY_PBRPW = 1 wird zusätzlich eine Plausibilitätsprüfung zwischen Bremse und PWG durchgeführt. Sinn dieser Funktionalität ist das Entschärfen eines möglichen mechanischen Defekts des PWG.

Wird im Normalbetrieb die Bremse durch den Fahrer (nicht durch FDR) für länger als TWPMBBR betätigt, wird der Pedalwert nach oben auf WPMXBR begrenzt, sofern Drehzahl und Geschwindigkeit bestimmte Minimalwerte (NWPMBBR, VWPMBBR) überschreiten. Dabei kann über DWPPBP die Rücknahme des Pedalwertes auf WPMXBR geregelt werden (Rampensteigung). Die Begrenzung wird aufgehoben, wenn der Vorgabewert durch den Fahrer wpedv auf Null zurückgeht und damit sichergestellt ist, daß die Leerlaufposition mit dem Pedal erreicht werden kann. Wahlweise kann auch eine Deaktivierung der Begrenzung über einen positiven Pedalgradienten (Änderung wpedv_w) erfolgen (CWBWEEN(Bit7)=1). Ist die Begrenzung beim Lösen des Bremspedals noch aktiv, wird der Pedalwert mit einer Anstiegsbegrenzung (DWPXNBB) auf den aktuellen Vorgabewert durch den Fahrer wpedv geführt.



Die zur Aktivierung der Pedalwertbegrenzung notwendige Bremserkennung durch den Fahrer kann dabei über CWBWEEN(Bit4) (Bit 4 von CWBWEEN) gesteuert werden. Im Fall CWBWEEN(Bit4)=0 muß B_br2k gesetzt sein, damit die Funktionalität ausgelöst wird; im Fall CWBWEEN(Bit4)=1 erfolgt die Aktivierung über eine Flankenerkennung auf den beiden Bremssignalen B_bl und B_br. B_br2k wird gesetzt, wenn beide Bremsschalter (B_bl und B_br) "Brems betätigt" erkennen und gleichzeitig kein Fehler bei der Bremsschalterplausibilisierung aufgetreten ist. Im Unterschied dazu ist B_brems schon dann gesetzt, wenn nur ein Bremsschalter "Brems betätigt" erkennt oder wenn ein Fehler bei der Bremsschalterüberwachung entdeckt wurde (s. %GGEGAS). Für die Pedalwertbegrenzung bei betätigter Bremse im Normalbetrieb wird aus Verfügbarkeitsgründen nicht B_brems sondern B_br2k oder die Flankentriggerung verwendet.

Mißbrauchverhinderung:

Bei CWBWEEN(Bit2)=1 (Bit 2 von CWBWEEN) wird zusätzlich eine Mißbrauchsverhinderung aktiviert.

Es erfolgt eine automatische Leerlaufvorgabe, wenn bei vfzg=0 die NMAX-Begrenzung für die Dauer von TMBVH aktiv ist. Die Rücknahme dieser automatischen Leerlaufvorgabe erfolgt, wenn auf Fahrerwunsch wped =< WPRMBVH erkannt wird.

Lebenderkennung:

Bei CWBWEEN(Bit3)=1 (Bit 3 von CWBWEEN) wird zusätzlich eine Lebenderkennung aktiviert.

Nach erkanntem Kabelabriß am PWG mit Auswahl des verbleibenden Sensorsignals (B_sp1s, B_sp2s) erfolgt solange eine automatische Leerlaufvorgabe, bis der verbleibende Sensorwert für die Dauer TWPLK im Leerlaufbereich gewesen ist. D.h. das Ersatzsignal zur wped-Bildung muß mindestens für die Zeitdauer TWPLK zu wped=0 führen, um die automatische Leerlaufvorgabe zu beenden. Die Begrenzung greift nur nach aktiver Fehlererkennung, d.h. die automatische Leerlaufvorgabe setzt immer eine Flankenerkennung an den Fehlerbits B_sp1s bzw. B_sp2s (siehe Block PWGLK) voraus.

CAN_2SG
=====

Bei Projekten mit zwei ME-Steuergeräten wird im Slave-SG der Pedalwert vom CAN übernommen. Ansonsten wird der Pedalwert wie oben erläutert aus den PWG-Poti-Signalen berechnet.

PWG_DIAG
=====

In dieser Teilfunktion werden die Fehlerspeichereinträge FP1P (Fahrpedal 1. Poti), FP2P (Fahrpedal 2. Poti), BWF (Bewegungserkennung) und FPP (Fahrpedalpoti) generiert. Der Fehlerpfad FPP ist redundant und kann entfallen, sobald E_fpp in keiner anderen Funktion mehr abgefragt wird. Im Falle eines Gleichlauffehlers, bei dem nicht entschieden werden kann, welches Poti defekt ist (B_upw12e = 1), wird E_fplp gesetzt.

**APP GGPED 8.70 Applikationshinweise**

Die in dieser Funktion verwendeten Parameter ergeben sich aus der Toleranzrechnung.
UPWG12U ist kleiner oder gleich UPWGUR zu setzen.

Codierung über CWBWEEN
=====

Bit 0 (1 dez)

0: Bewegungserkennung ausgeschaltet
1: Bewegungserkennung aktiv

Bit 1 (2 dez)

0: Keine Begrenzung des Pedalwerts im DK-Sensor-Ersatzbetrieb
1: Begrenzung des Pedalwerts im DK-Sensor-Ersatzbetrieb (wie im PWG-Ersatzbetrieb)

Bit 2 (4 dez)

0: Mißbrauchsverhinderung ausgeschaltet
1: Mißbrauchsverhinderung aktiv

Bit 3 (8 dez)

0: Lebenderkennung ausgeschaltet
1: Lebenderkennung aktiv

Bit 4: (16 dez)

0: Plausibilität PWG/Bremse aktiviert über B_br2k
1: Plausibilität PWG/Bremse aktiviert über Flankentriggerung an B_bl oder B_br

Bit 5: (32 dez)

0: bei gleichzeitigem Min-Fehler auf beiden Signalen erfolgt kein automatischer Fehlereintrag
(Hochohmigkeit- und Gleichlaufprüfung sind notwendig)
1: bei gleichzeitigem Min-Fehler auf beiden Signalen erfolgt automatischer Fehlereintrag
(Hochohmigkeit- und Gleichlaufprüfung sind nicht notwendig)

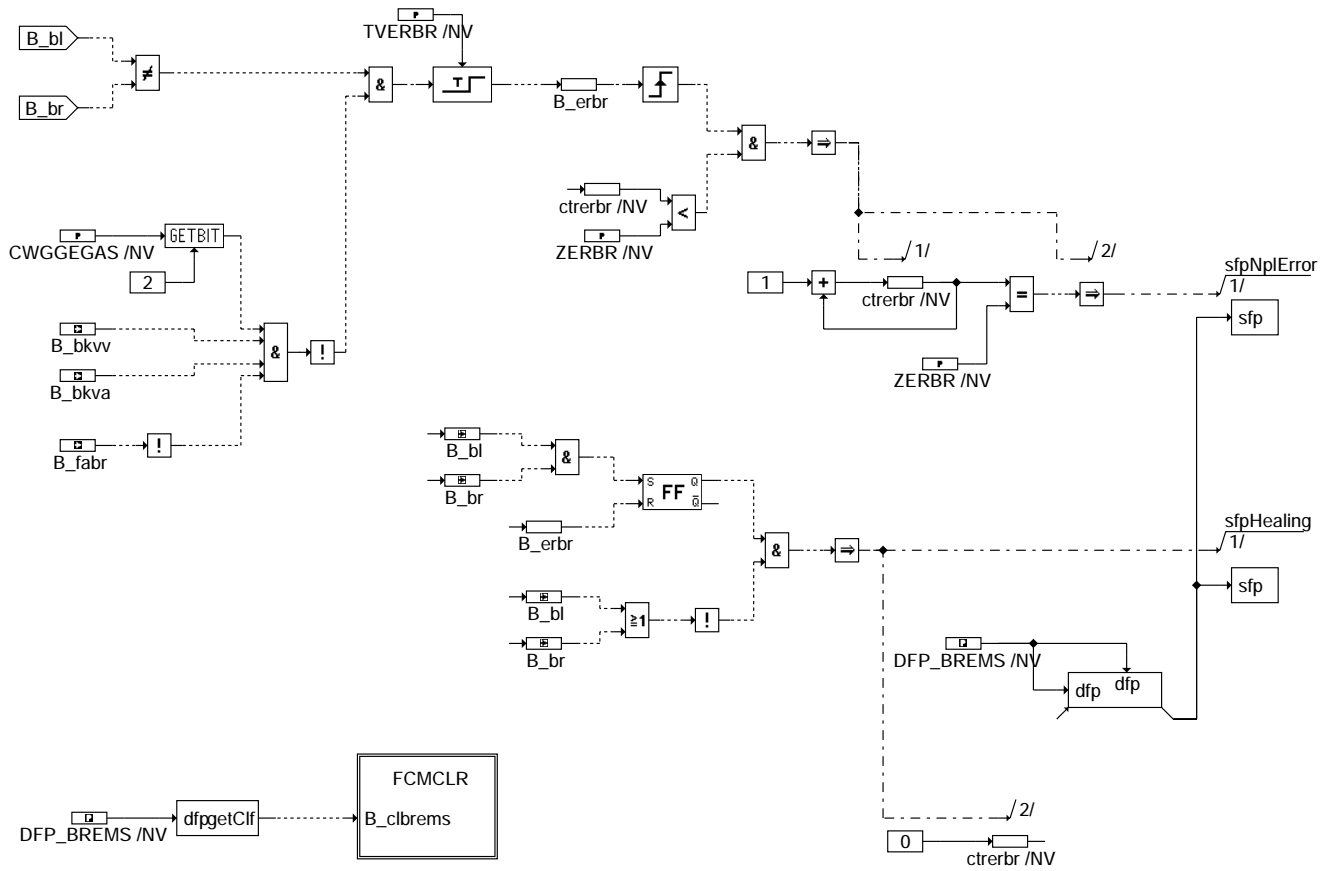
Bit 6: (64 dez)

0: Kennlinie MIFAMXNOT wird als indiziertes Moment interpretiert (mifamx_w = MIFAMXNOT(nmot), mkfamx_w = 100%)
1: Kennlinie MIFAMXNOT wird als Kupplungsmoment interpretiert (mifamx_w = 100%, mkfamx_w = MIFAMXNOT(nmot))

Bit 7: (128 dez)

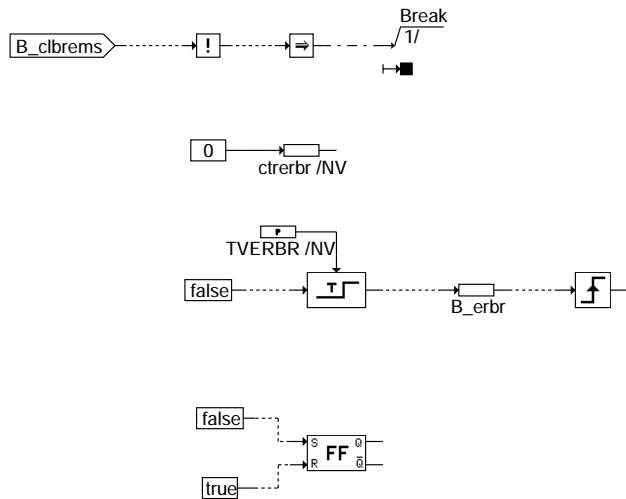
0: Deaktivierung der PWG/Brems-Plausibilisierung über Pedalgradient ist nicht möglich
1: Deaktivierung der PWG/Brems-Plausibilisierung über Pedalgradient ist möglich

CAN2SG: Übernahme der Schalter vom CAN (im Slave bei System mit zwei ME-Steuergeräten)



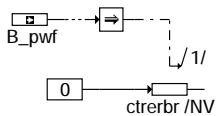
ggegag-plaus

PLAUS: Plausibilitätsprüfung der Bremsschalter



ggegag-fcmclr

FCMLR: Löschen des Fehlerspeichers



ggegag-init

Initialisierung bei SG-Reset



ABK GGEGAS 9.60 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CDKBREMS			FW	Codewort Kunde: BREMS (Bremsschalter)
CDTBREMS			FW	Fehlerpfadcode: BREMS (Bremsschalter)
CLABREMS			FW	Fehlerklasse: BREMS (Bremsschalter)
CWGGEGAS			FW	Codewort für GGEGAS
SY_2SG			SYS (REF)	Systemkonstante 2 Steuergeräte vorhanden
SY_HWMSG			SYS (REF)	Systemkonstante: HW-Konfiguration bei Mehr-SG-System (siehe GGEGAS 9.40)
TEPBRKUP			FW	Entprellzeit für Brems- und Kupplungsschalter
TSFBREMS			FW	Fehlersummenzeit: BREMS (Bremsschalter)
TVERBR			FW	Verzögerungszeit für Bremsschalter-Plausibilitätsprüfung
TVKUP			FW	Verzögerungszeit für B_kupplv
TVKUPV			FW	Verzögerungszeit für Rücksetzen von B_kupplv
ZERBR			FW	Fehlerzähler für Bremsschalter-Unplausibilitäten

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
BLOKNR		EIN	DAMOS-Source für Blocknummer
B_AUTGET	PROKONAL	EIN	Bedingung Automatikgetriebe
B_BEBREMS	GGEGAS	AUS	Bedingung Bandende-Funktionsanforderung Bremsschalter
B_BKBREMS	GGEGAS	AUS	Bedingung Ersatzwert aktiv: BREMS (Bremsschalter)
B_BKVA	GGCASR	EIN	Bedingung BKV angesteuert
B_BKVV	GGCASR	EIN	Bedingung BKV verbaut (für Auswertung Bremse)
B_BL	GGEGAS	LOK	Bedingung Bremslichtschalter betätigt
B_BLSC		EIN	Bedingung Bremslichtschalter im Master betätigt (über CAN für Slave)
B_BR	GGEGAS	LOK	Bedingung Bremstestschalter betätigt
B_BR2K	GGEGAS	AUS	Bedingung Bremse betätigt 2-kanalig erkannt
B_BREMS	GGEGAS	AUS	Bedingung Bremse betätigt
B_BRSC		EIN	Bedingung Bremstestschalter im Master betätigt (über CAN für Slave)
B_CLBREMS		EIN	Bedingung Fehlerpfad BREMS (Bremsschalter) löschen
B_ERBR	GGEGAS	LOK	Bedingung Bremsschaltersignale unplausibel
B_FABR	GGCASR	EIN	Bedingung Fahrer brems aus CAN-Botschaft
B_FTBREMS	GGEGAS	AUS	Bedingung: Fehlereintrag durch Tester für Bremsschalter
B_KUPPC		EIN	Bedingung Kupplungsschalter im Master betätigt (über CAN für Slave)
B_KUPPL	GGEGAS	AUS	Bedingung Kupplung betätigt
B_KUPPLV	GGEGAS	AUS	Bedingung Kupplung betätigt verzögert
B_MASTERHW		EIN	Bedingung Master-SG gemäß Codier-Pin (plausibilisiert)
B_MNBREMS	GGEGAS	AUS	Fehlertyp BREMS (Bremsschalter): Minimalwert unterschritten
B_MXBREMS	GGEGAS	AUS	Fehlertyp BREMS (Bremsschalter): Maximalwert überschritten
B_NPBREMS	GGEGAS	AUS	Fehlertyp BREMS (Bremsschalter): Prüfergebnis nicht plausibel
B_PWF		EIN	Bedingung Powerfail
B_SIBREMS	GGEGAS	AUS	Fehlertyp BREMS (Bremsschalter): Signal inaktiv
B_VNULL	GGVFZG	EIN	Bedingung Fahrzeug steht
CTRERBR	GGEGAS	LOK	Fehlerzähler für Bremsschalter-Plausibilisierung
DFP_BREMS	GGEGAS	DOK	interne Fehlerpfadnummer: Pedalwertgeber Bremse
E_BREMS	GGEGAS	AUS	Fehlerflag: BREMS (Bremsschalter)
SFPBREMS	GGEGAS	AUS	Status Fehlerpfad BREMS: Bremsschalter
S_BLS		EIN	Schalter Bremslicht
S_BRS		EIN	Schalter Bremstest
S_KUPP		EIN	Schalter Kupplung
Z_BREMS	GGEGAS	AUS	Zyklusflag: BREMS (Bremsschalter)

FB GGEGAS 9.60 Funktionsbeschreibung

Die Funktion dient der Auswertung der beiden Bremsschalter und des Kupplungsschalters. Der Bremslichtschalter ist mit Klemme 30 verbunden und schließt bei betätigter Bremse (S_bls = 1). Der Bremstestschalter ist mit Klemme 15 verbunden und öffnet bei betätigter Bremse (S_brs = 1). Die Schaltfolge der beiden Bremsschalter ist unbestimmt. Alle drei Schaltereingänge werden mit einer festen Zeit von 40ms entprellt.

Abhängig von den entprellten Schaltereingängen werden verschiedene Bedingungen berechnet:

B_brems wird gesetzt, wenn mindestens einer der beiden Bremsschalter "Bremse betätigt" anzeigt oder wenn ein Fehler bei der Bremsschalter-Plausibilisierung erkannt wurde. Es wird u.a. verwendet für die Abschaltung des Fahrgeschwindigkeitsreglers und für das Nullsetzen des Pedalwerts im PWG-Ersatzbetrieb.

B_br2k wird gesetzt, wenn beide Bremsschalter "Bremse betätigt" anzeigen und kein Fehler bei der Bremsschalter-Plausibilisierung aufgetreten ist. Es wird verwendet für die Plausibilitätsprüfung Bremse/PWG im PWG-Normalbetrieb.

B_kuppl wird gesetzt, wenn der Kupplungsschalter "Kupplung betätigt" anzeigt (S_kuppl = 1).

B_kupplv wird TVKUP nach B_kuppl für TVKUPV gesetzt. Es berücksichtigt eine typische Zeitverzögerung TVKUP zwischen der Betätigung des Kupplungsschalters und der Trennung des Kraftschlusses beim Auskuppeln. Es bewirkt die Freigabe des Zündwinkleingriffs (Vermeidung eines Drehzahlanstiegs beim Auskuppeln) und die Abschaltung der Fahrbarkeitsfunktionen (Lastwechsel, Antiruckel). B_kupplv wird nach der Zeit TVKUPV wieder zurückgesetzt, damit keine dauerhafte Freigabe des Zündwinkleingriffs bzw. Abschaltung der Fahrbarkeitsfunktionen erfolgt (wichtig bei leicht betätigtem Kupplungspedal und vollem Kraftschluß).

Die Auswertung des Kupplungsschalters wird bei Fahrzeugen mit Automatik-Getriebe nicht gerechnet. B_kuppl und B_kupplv stehen hier dauerhaft auf false.

PLAUS
=====

B_erbr wird gesetzt, wenn B_bl und B_br für länger als TVERBR ungleich sind. Der Fehlereintrag E_brems wird vorgenommen, wenn B_erbr ZERBR mal hintereinander von 0 auf 1 wechselt, ohne daß dazwischen nacheinander eindeutig "Bremse betätigt" und "Bremse nicht betätigt" erkannt wird. Werden nacheinander jeweils mit beiden Bremsschaltern die Zustände "Bremse betätigt" (B_bl = B_br = 1) und "Bremse nicht betätigt" (B_bl = B_br = 0) erkannt, ohne daß dazwischen B_erbr gesetzt wird, so wird der Fehlereintrag E_brems gelöscht und der Fehlerzähler ctrerbr auf Null gesetzt.

Bei vorhandenem Bremsbooster sorgt dieser dafür, dass das Bremspedal bei einem ESP-Bremseingriff betätigt wird. Ein Relais schaltet während des

ESP-Bremseingriffs (gesteuert durch ABS-SG) den Bremslichtschalter ab. Dadurch entsteht ein nicht plausibler Zustand von Bremslicht- und Bremstestschalter, der zu einem Fehlereintrag führen würde. Um dies zu verhindern, wird der Fehler durch die ESP-Bremserkennung mittels B_bkvv, B_bkva und B_fabr verriegelt. Bei nicht vorhandenem Bremsbooster muss in CWGGEGAS das Bit 2 rückgesetzt werden.

FCMCLR
=====

Beim Löschen des Fehlerspeichers über den Werkstatt-Tester (Prozeß fcmclr, B_clbrems = 1) wird ebenfalls ctrerbr auf Null gesetzt und zusätzlich der Zeitzähler für B_erbr gelöscht.

INIT
=====

Sämtliche Bedingungen werden mit false und alle Zeitzähler mit Null initialisiert. Der Fehlerzähler ctrerbr ist im Dauer-RAM gespeichert. Auf diese Weise können für die Bremsschalterdiagnose auch unplausible Zustände aus vorangegangenen Fahrzyklen berücksichtigt werden. Bei Powerfail (B_pwf = 1) wird ctrerbr mit Null initialisiert.

Änderungen für Mehr-SG-Systeme
=====

Bei Mehr-SG-Systeme können die Kupplungs- und Bremssignale entweder nur am Master-SG oder an allen SG angeschlossen sein (über HW-Pin oder Fzg-CAN). In dem Fall, daß alle oder einzelne Signale nur am Master-SG vorliegen, müssen diese vom Master-SG über den SG-CAN an das Slave-SG gesendet werden.

Durch die Systemkonstante SY_HWMSG wird angegeben, für welche Signale im Slave-SG auf den CAN-Wert umgeschaltet werden soll.

SY_HWMSG:

- Bit 0 = 1: Slave empfängt S_bls_cr (Bremslicht) über SG-CAN vom Master
- Bit 1 = 1: Slave empfängt S_brs_cr (Bremsschalter) über SG-CAN vom Master
- Bit 2 = 1: Slave empfängt S_kuppl_cr (Kupplungsschalter) über SG-CAN vom Master

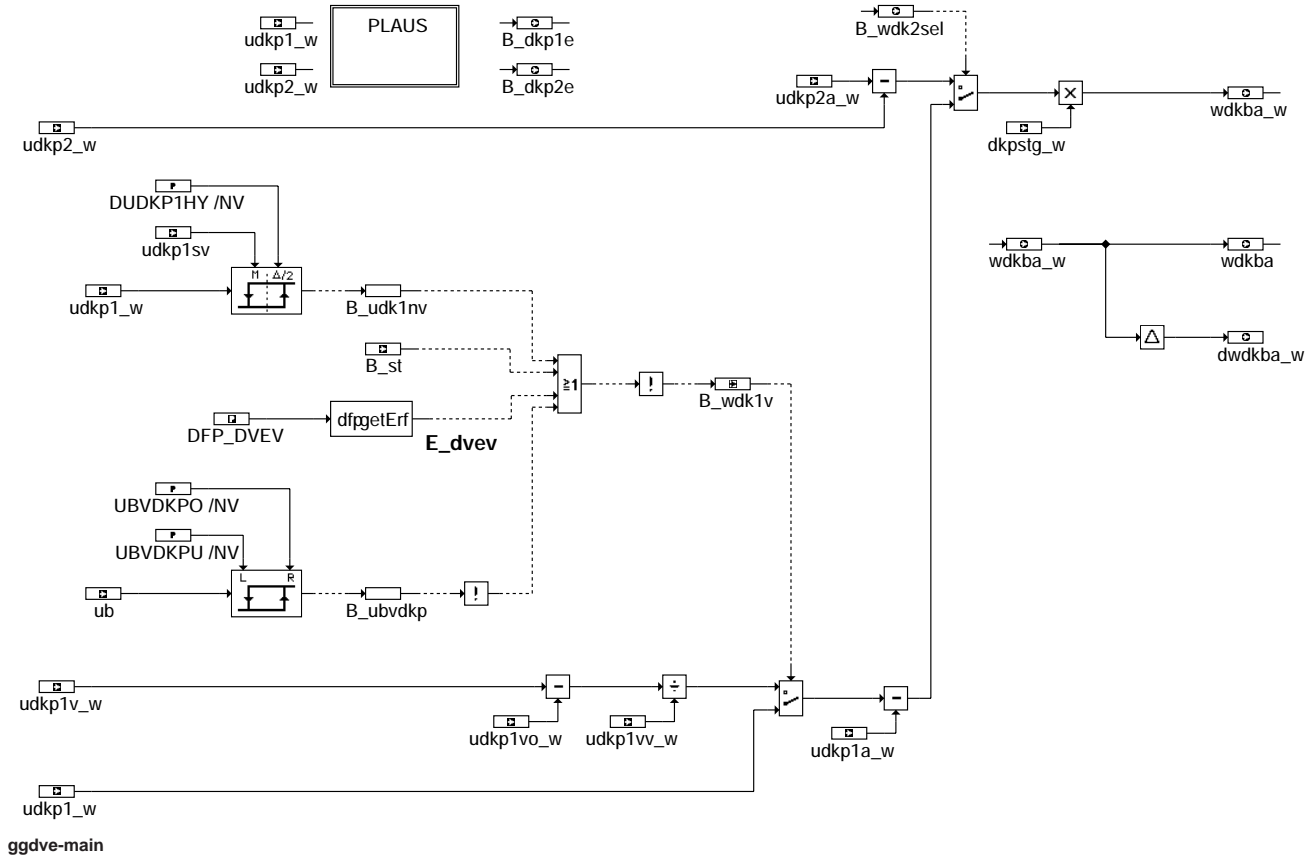
APP GGEGAS 9.60 Applikationshinweise

Codierung über CWGGEGAS

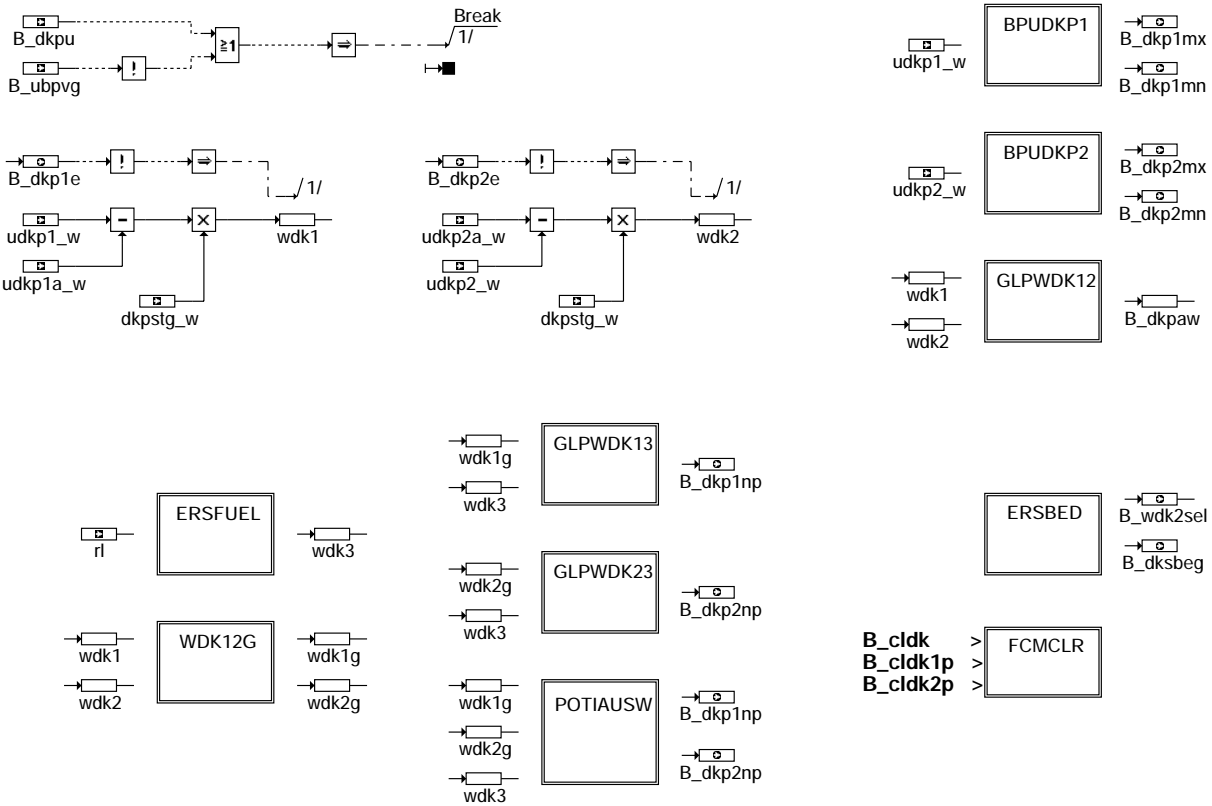
- Bit 0 0: Kupplungsschalter vorhanden, Berechnung von B_kuppl aus S_kuppl
 1: kein Kupplungsschalter vorhanden, B_kuppl = FALSE
- Bit 1 0: ermöglicht bei stehendem Fz ein Anlaufen des Zählers zum Rücksetzen des Kupplungsbits
 1: verhindert bei stehendem Fz ein Anlaufen des Zählers zum Rücksetzen des Kupplungsbits
- Bit 2 0: Bremsbooster nicht vorhanden
 1: Bremsbooster vorhanden

GGDVE 2.50 Gebergrößen Drosselklappensteller

FDEF GGDVE 2.50 Funktionsdefinition

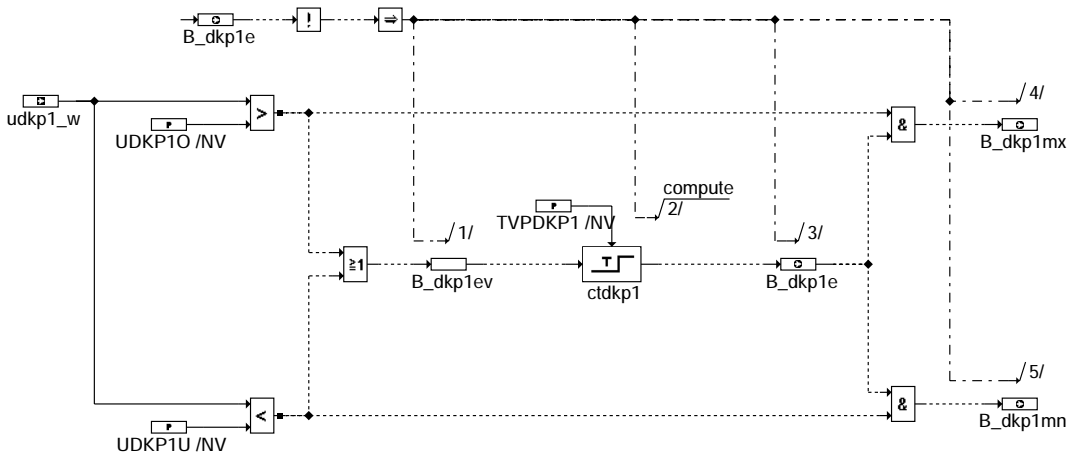


GGDVE: Berechnung des Drosselklappenwinkels



ggdve-plaus

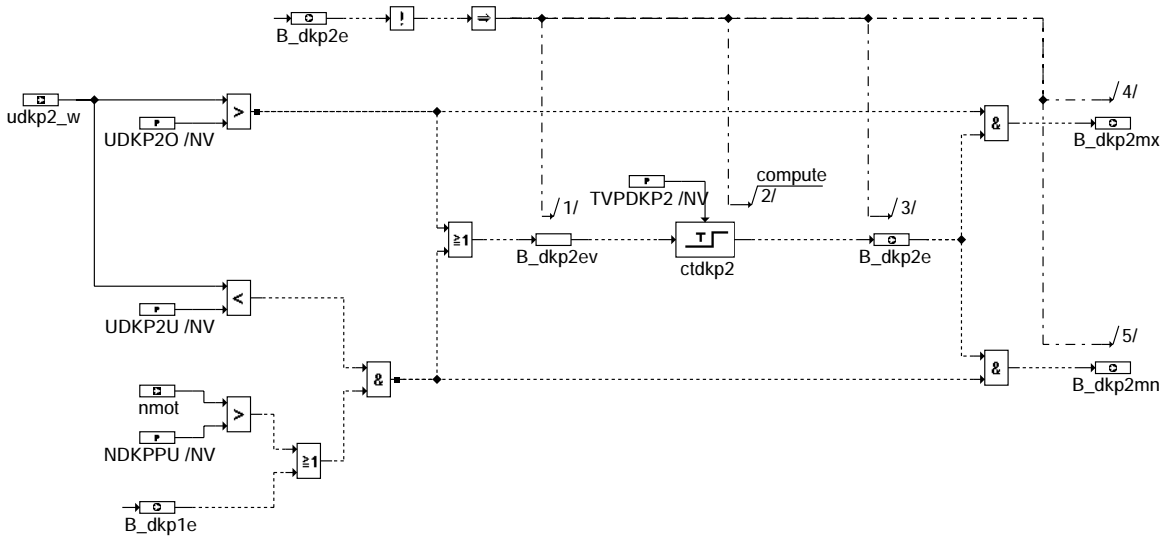
Teilfunktion PLAUS: Übersicht der Plausibilitätsprüfungen



ggdve-bpudkp1

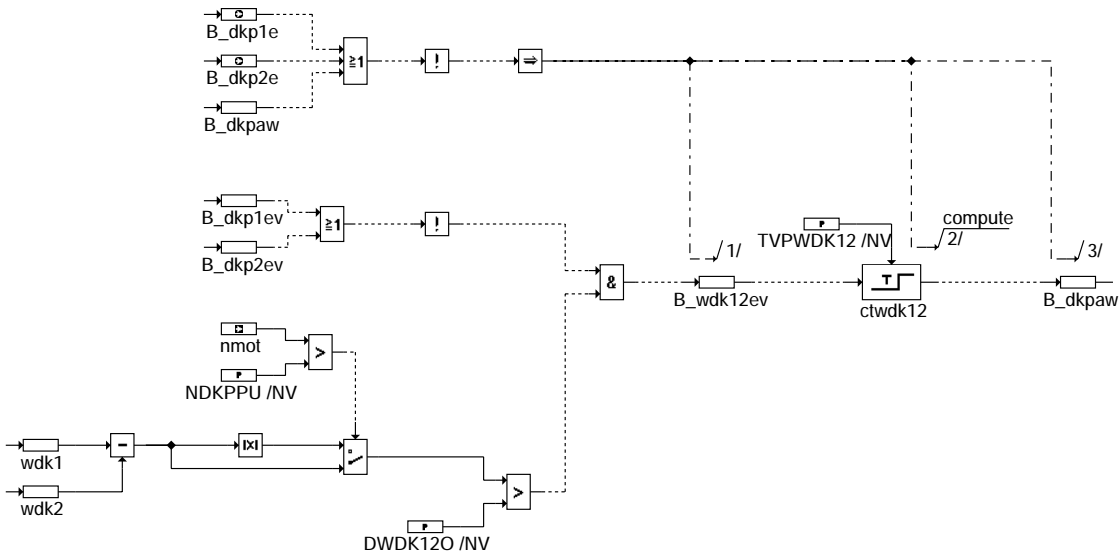


Teilfunktion BPUDKP1: Bereichsprüfung für DK-Poti 1



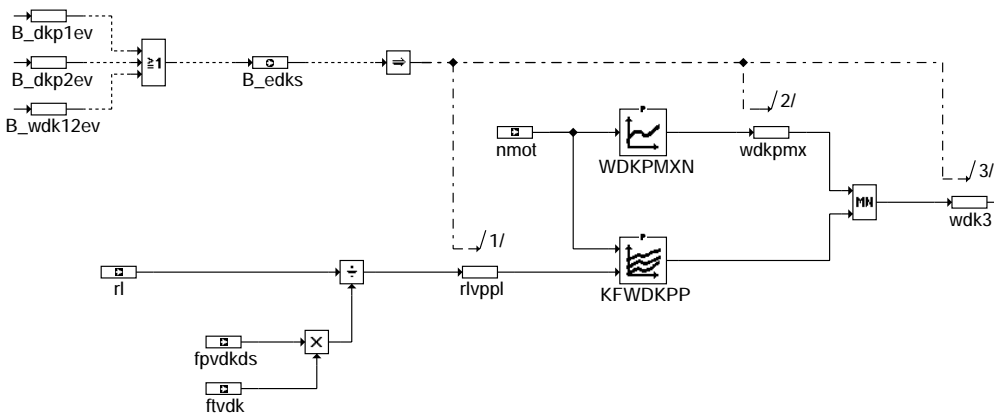
ggdve-bpudkp2

Teilfunktion BPUDKP2: Bereichsprüfung für DK-Poti 2



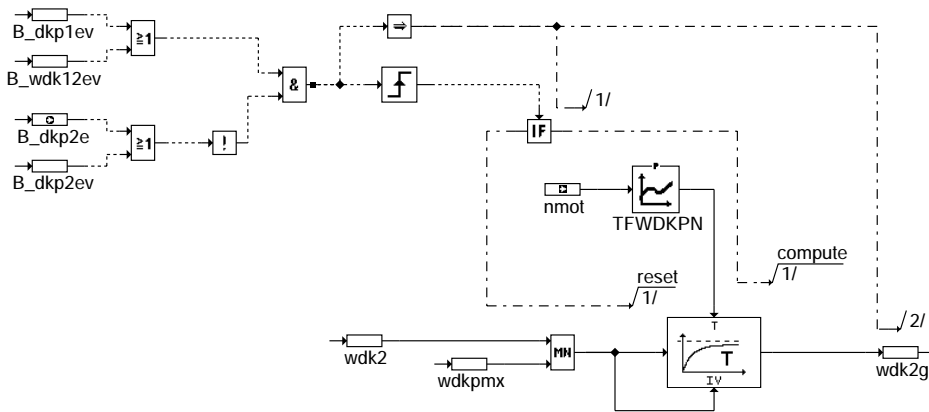
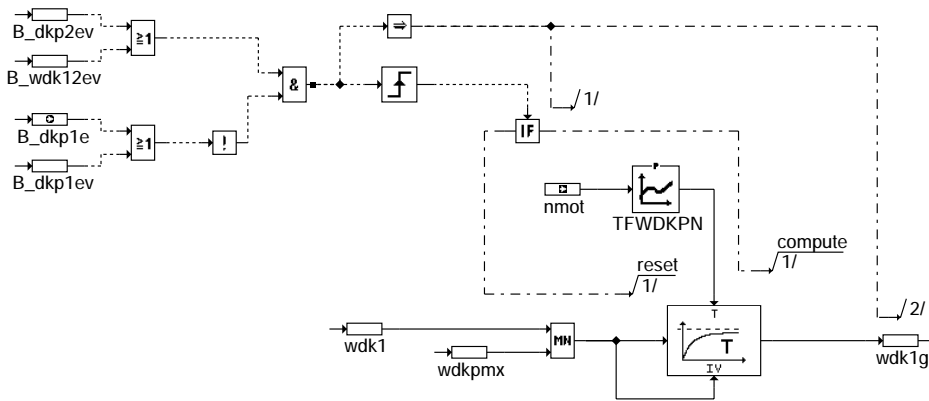
ggdve-glpwdk12

Teilfunktion GLPWDK12: Gleichlaufprüfung zwischen DK-Poti 1 und 2



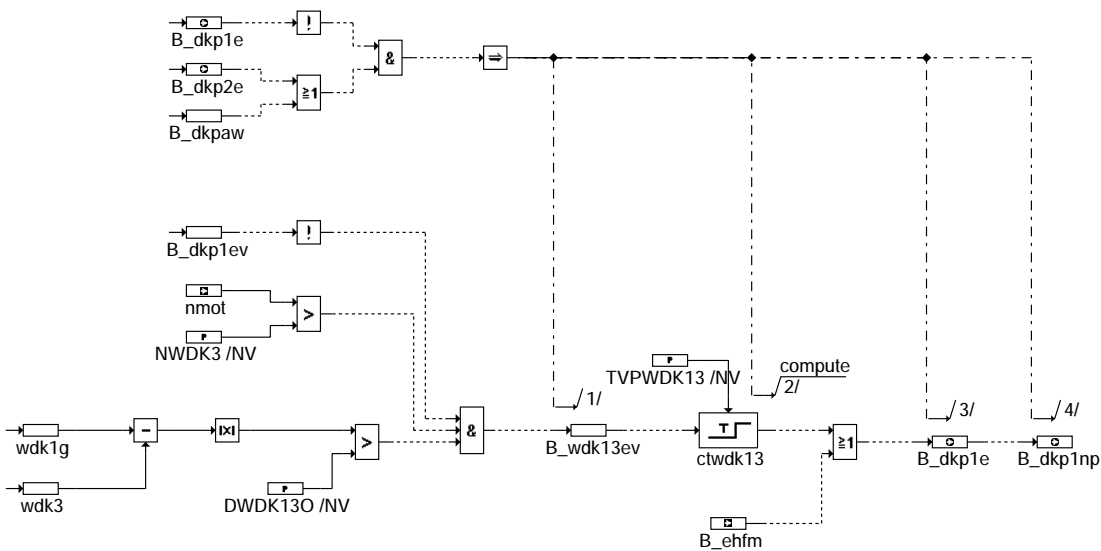
ggdve-ersfue1

Teilfunktion ERSFUEL: Berechnung des DK-Winkel-Ersatzwerts aus dem Füllungssignal



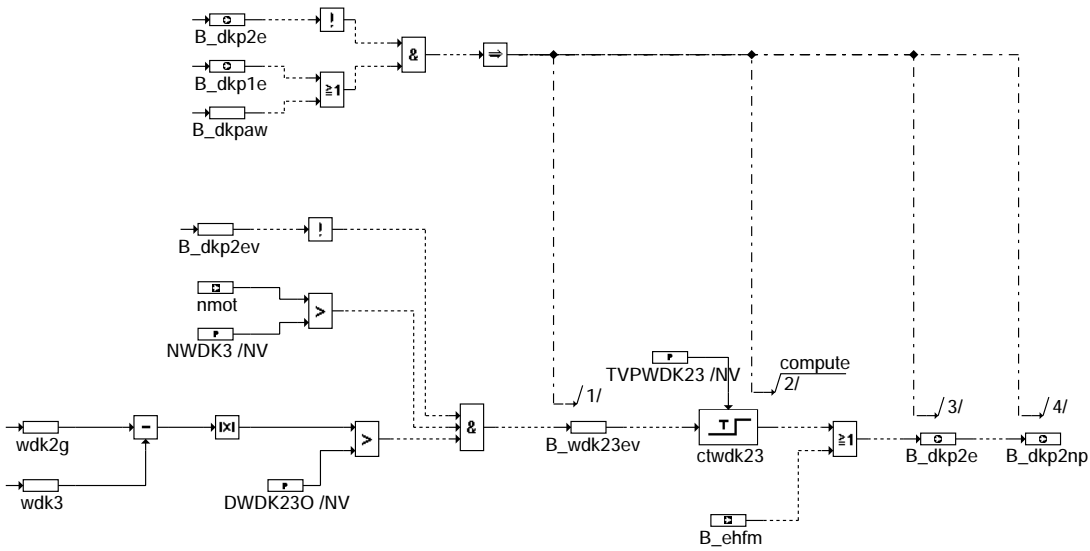
ggdve-wdk12g

Teilfunktion WDK12G: Begrenzung und Filterung der DK-Winkel für Vergleich mit Ersatzwert aus Füllung



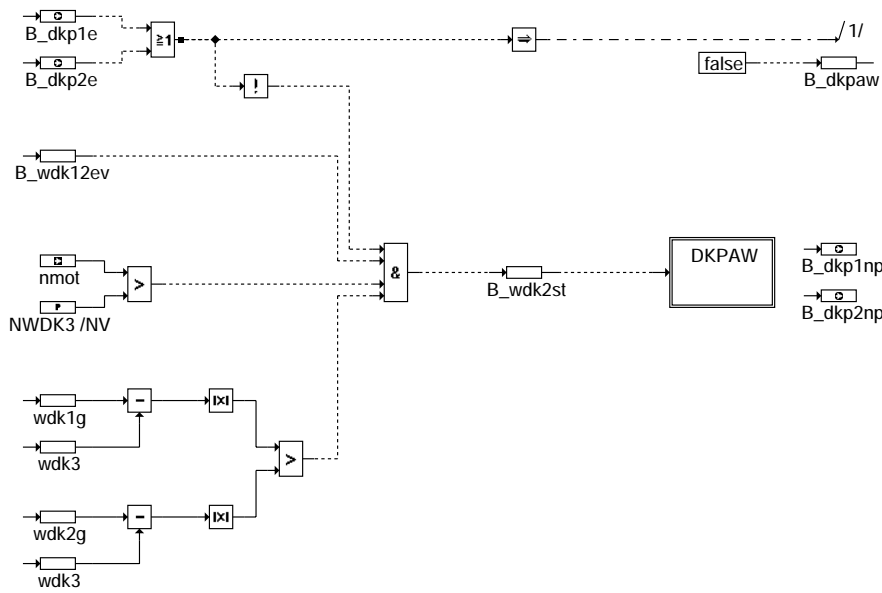
ggdve-glpwdk13

Teilfunktion GLPWDK13: Gleichlaufprüfung zwischen DK-Poti 1 und Ersatzwert aus Füllung



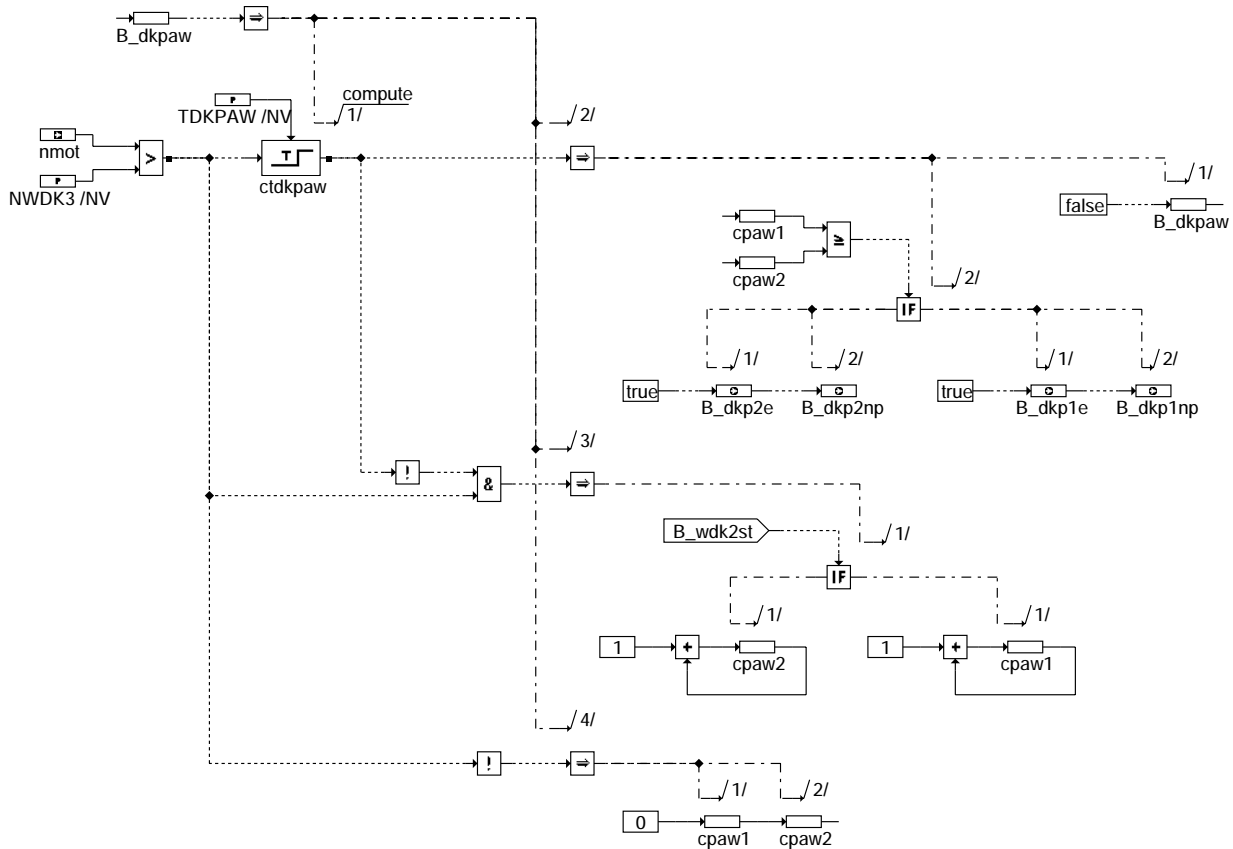
ggdve-glpwdk23

Teilfunktion GLPWDK23: Gleichlaufprüfung zwischen DK-Poti 2 und Ersatzwert aus Füllung



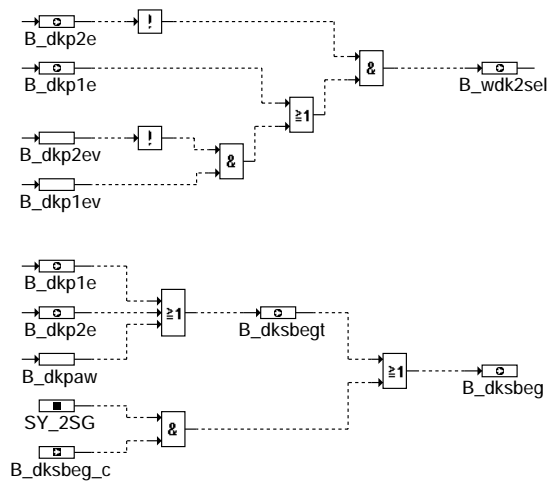
ggdve-potiausw

Teilfunktion POTIAUSW: Auswahl des intakten DK-Potis für DK-Sensor-Ersatzbetrieb



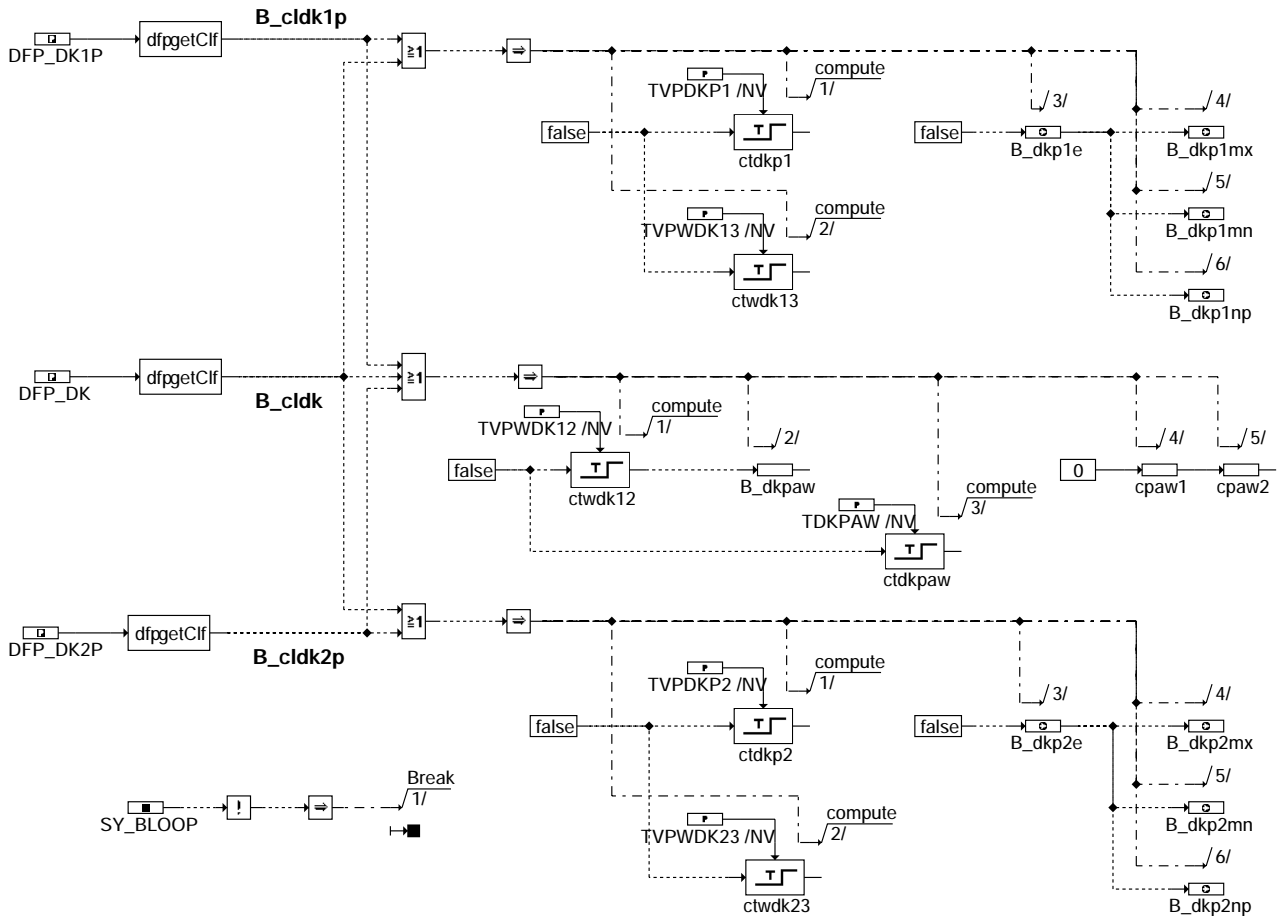
ggdve-dkpaw

Teilfunktion DKPAW: Berechnung und Auswertung der Zähler für DK-Poti-Auswahl



ggdve-ersbed

Teilfunktion ERSBED: Berechnung der Bedingungen für DK-Sensor-Ersatzbetrieb



ggdve-fcmclr

Teilfunktion FCMCLR: Maßnahmen beim Löschen des Fehlerspeichers

ABK GGDVE 2.50 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
DUDKP1HY			FW	Offset für Hysterese bei Umschaltung auf verstärktes Signal von DK-Poti 1
DWDK12O			FW	Maximal zulässige Abweichung zwischen den DK-Winkeln aus Poti 1 und 2
DWDK13O			FW	Maximal zulässige Abweichung zwischen DK-Winkel aus Poti 1 und Ersatzwert
DWDK23O			FW	Maximal zulässige Abweichung zwischen DK-Winkel aus Poti 2 und Ersatzwert
KFWDKPP	NMOT	RLVPPL	KF	Ersatzwert für Drosselklappenwinkel aus Füllungssignal
NDKPPU			FW	Minimaldrehzahl für Plausibilisierung DK-Poti 2 nach unten im Normalbetrieb
NWDK3			FW	Minimaldrehzahl für Berechnung DK-Winkel-Ersatzwert aus Füllungssignal
SY_2SG			SYS (REF)	Systemkonstante 2 Steuergeräte vorhanden
SY_BLOOP			SYS (REF)	Systemkonstante Rücksetzen irreversibler EGAS-Fehler beim FSP-Löschen möglich
TDKPAW			FW	Zeit für DK-Poti-Auswahl
TFWDKPN	NMOT		KL	Zeitkonstante für Filterung der DK-Winkel vor Vergl. mit Ersatzwert aus Füllung
TVPDKP1			FW	Fehlertoleranzzeit bei Bereichsprüfung DK-Poti 1
TVPDKP2			FW	Fehlertoleranzzeit bei Bereichsprüfung DK-Poti 2
TVPWDK12			FW	Fehlertoleranzzeit bei Gleichlaufprüfung der DK-Potis
TVPWDK13			FW	Fehlertoleranzzeit bei Gleichlaufprüfung DK-Poti 1 und Ersatzwert aus Füllung
TVPWDK23			FW	Fehlertoleranzzeit bei Gleichlaufprüfung DK-Poti 2 und Ersatzwert aus Füllung
UBVDKPO			FW	Batteriespannungsschwelle für Umschaltung auf verstärktes Signal von DK-Poti 1
UBVDKPU			FW	Batteriespannungsschwelle für Umschaltung auf unverstärktes Signal von DK-Poti 1
UDKP1O			FW	Maximale zulässige Spannung von DK-Poti 1
UDKP1U			FW	Minimale zulässige Spannung von DK-Poti 1
UDKP2O			FW	Maximale zulässige Spannung von DK-Poti 2
UDKP2U			FW	Minimale zulässige Spannung von DK-Poti 2
WDKPMXN	NMOT		KL	Maximaler Drosselklappenwinkel für Plausibilisierung mit Füllungssignal
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_CLDK			EIN	Bedingung Fehlerpfad DK (Drosselklappen-Poti) löschen
B_CLDK1P			EIN	Bedingung Fehlerpfad DK1P (Drosselklappen-Poti 1) löschen
B_CLDK2P			EIN	Bedingung Fehlerpfad DK2P (Drosselklappen-Poti 2) löschen
B_DKP1E	GGDVE		AUS	Bedingung Fehler DK-Poti 1
B_DKP1EV	GGDVE		LOK	Bedingung Vorläufige Bereichsverletzung DK-Poti 1
B_DKP1MN	GGDVE		AUS	Bedingung Bereichsverletzung DK-Poti 1 nach unten



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_DKP1MX	GGDVE	AUS	Bedingung Bereichsverletzung DK-Poti 1 nach oben
B_DKP1NP	GGDVE	AUS	Bedingung DK-Poti 1 unplausibel zu Ersatzwert aus Füllung
B_DKP2E	GGDVE	AUS	Bedingung Fehler DK-Poti 2
B_DKP2EV	GGDVE	LOK	Bedingung Vorläufige Bereichsverletzung DK-Poti 2
B_DKP2MN	GGDVE	AUS	Bedingung Bereichsverletzung DK-Poti 2 nach unten
B_DKP2MX	GGDVE	AUS	Bedingung Bereichsverletzung DK-Poti 2 nach oben
B_DKP2NP	GGDVE	AUS	Bedingung DK-Poti 2 unplausibel zu Ersatzwert aus Füllung
B_DKPAW	GGDVE	LOK	Bedingung DK-Poti-Auswahl für DK-Sensor-Ersatzbetrieb
B_DKPU	SREAKT	EIN	Bedingung Sicherheitskraftstoffabschaltung (SKA)
B_DKSBEG	GGDVE	AUS	Bedingung DK-Sollwertbegrenzung
B_DKSBEGT	GGDVE	AUS	Bedingung DK-Sollwert-Begrenzung (für CAN bei 2-SG-Anwendung)
B_DKSBEG_C		EIN	Bedingung DK-Sollwertbegrenzung vom anderen SG über CAN
B_EDKS	GGDVE	AUS	Bedingung Fehler Drosselklappen-Sensor
B_EHFM	DHFM	EIN	Bedingung Fehler HFM (ohne Entprellung)
B_ST	BBSTT	EIN	Bedingung Start
B_UBPVG	ADVE	EIN	Bedingung Batteriespannung ausreichend für 5V-Potiversorgung
B_UBVDPK	GGDVE	LOK	Bedingung Batteriespannung ausreichend für Verstärkung von DK-Poti 1
B_UDK1NV	GGDVE	LOK	Bedingung Spannung DK-Poti 1 oberhalb des Verstärkungsbereichs
B_WDK12EV	GGDVE	LOK	Bedingung Vorläufiger Gleichlauffehler der DK-Potis
B_WDK13EV	GGDVE	LOK	Bedingung Vorläufige Unplausibilität zw. DK-Poti 1 und Ersatzwert aus Füllung
B_WDK1V	GGDVE	LOK	Bedingung Berechnung des DK-Winkels aus verstärktem Signal von Poti 1
B_WDK23EV	GGDVE	LOK	Bedingung Vorläufige Unplausibilität zw. DK-Poti 2 und Ersatzwert aus Füllung
B_WDK2SEL	GGDVE	AUS	Bedingung DK-Winkel-Berechnung für Lageregler aus Poti 2
B_WDK2ST	GGDVE	LOK	Bedingung DK-Winkel-Berechnung für Lageregler temporär aus Poti 2
CPAW1	GGDVE	LOK	Zähler für Poti 1 bei DK-Poti-Auswahl
CPAW2	GGDVE	LOK	Zähler für Poti 2 bei DK-Poti-Auswahl
DFP_DK	GGDVE	DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: Fehler Drosselklappenpoti löschen
DFP_DK1P	GGDVE	DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: Drosselklappe 1.Poti
DFP_DK2P	GGDVE	DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: Drosselklappe 2.Poti
DFP_DVEV	GGDVE	DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: DV-E Fehler bei Verstärkerabgleich
DKPSTG_W	BGDVE	EIN	Steigung DK-Poti (% DK / V)
DWDKBA_W	GGDVE	AUS	Gradient DK-Winkel
E_DVEV	DDVE	EIN	Errorflag: DV-E Fehler bei Verstärkerabgleich
FPVDKDS	GGDSAS	EIN	Faktor Druck vor Drosselklappe von Drucksensor
FTVDK	BGTEMPK	EIN	Korrekturfaktor Temperatur vor Drosselklappe
NMOT	BGNMOT	EIN	Motorrehzahl
RL	BGSRM	EIN	relative Luftfüllung
RLVPPL	GGDVE	LOK	Relative Luftfüllung (dichtekorrigiert) für Berechnung DK-Winkel-Ersatzwert
UB	GGUB	EIN	Batteriespannung
UDKP1A_W	BGDVE	EIN	Spannung DK-Poti 1 am unteren Anschlag
UDKP1SV	BGDVE	EIN	Maximalwert DK-Poti 1 für Verwendung des verstärkten Signals
UDKP1VO_W	BGDVE	EIN	Spannungsoffset Verstärker DK-Poti 1
UDKP1VV_W	BGDVE	EIN	Verstärkung DK-Poti 1
UDKP1V_W		EIN	Verstärkte Spannung DK-Poti 1
UDKP1_W		EIN	Spannung DK-Poti 1
UDKP2A_W	BGDVE	EIN	Spannung DK-Poti 2 am unteren Anschlag
UDKP2_W		EIN	Spannung DK-Poti 2
WDK1	GGDVE	LOK	Drosselklappenwinkel aus Poti 1
WDK1G	GGDVE	LOK	DK-Winkel aus Poti 1 begrenzt u. gefiltert für Vergl. mit Ersatzwert aus Füllung
WDK2	GGDVE	LOK	Drosselklappenwinkel aus Poti 2
WDK2G	GGDVE	LOK	DK-Winkel aus Poti 2 begrenzt u. gefiltert für Vergl. mit Ersatzwert aus Füllung
WDK3	GGDVE	LOK	DK-Winkel-Ersatzwert aus Füllungssignal
WDKBA	GGDVE	AUS	Drosselklappenwinkel bezogen auf unteren Anschlag
WDKBA_W	GGDVE	AUS	Drosselklappenwinkel bezogen auf unteren Anschlag
WDKPMX	GGDVE	LOK	Maximaler Drosselklappenwinkel für Plausibilisierung mit Füllungssignal

**FB GGDVE 2.50 Funktionsbeschreibung**

Der Drosselklappenwinkel wird mit zwei Potentiometern (Poti 1 und Poti 2) erfaßt, die aus dem Steuergerät gemeinsam mit 5V versorgt werden. Durch geeigneten Anschluß besitzt Poti 1 eine steigende Kennlinie (d.h. größere Poti-Spannung bedeutet größerer Drosselklappenwinkel) und Poti 2 eine fallende (d.h. größere Poti-Spannung bedeutet kleinerer Drosselklappenwinkel). Man spricht auch von gekreuzten Kennlinien. Die unterschiedlichen Kennlinien sind notwendig, um ggf. einen Kurzschluß der Poti-Signalleitungen erkennen zu können. Im Falle eines Leitungsabrisses einer der beiden Signalleitungen wird das entsprechende Poti-Signal durch den Eingangswiderstand im Steuergerät auf einen Wert gebracht, der eine voll geöffnete Drosselklappe signalisiert. Poti 1 wird also gegen 5V gezogen, Poti 2 gegen 0. Die Größe der Eingangswiderstände stellt einen Kompromiß dar zwischen Unempfindlichkeit gegen Übergangswiderstände am Poti und der Möglichkeit zur Erkennung eines Abrisses der Signalleitung.

Um die geforderte Leerlaufdrehzahl möglichst exakt über die Füllung einstellen zu können, ist im Bereich kleiner Drosselklappenwinkel eine höhere Auflösung des Istwerts notwendig. Zu diesem Zweck wird das Spannungssignal von Poti 1 durch eine Analogschaltung im Steuergerät um ca. Faktor 4 verstärkt, wodurch die durch den A/D-Wandler vorgegebene Auflösung von 10 bit um 2 bit gesteigert werden kann. Bei Berechnung des Drosselklappenwinkels aus dem verstärkten Signal ergibt sich damit eine Auflösung von ca. 0,025 Grad, bei Verwendung des unverstärkten Signals im Bereich größerer Drosselklappenwinkel beträgt die Auflösung nur noch ca. 0,1 Grad. Im Normalbetrieb dient immer Poti 1 zur Berechnung des Drosselklappenwinkels und Poti 2 zur Überwachung von Poti 1.

Um bei einem Einfachfehler eine ungewollte Leistungserhöhung durch eine zu weit geöffnete Drosselklappe oder ein Ausgehen des Motors durch eine fälschlicherweise zu weit geschlossene Drosselklappe zu vermeiden, werden die beiden Poti-Signale einer Plausibilitätsprüfung unterzogen. Bei der Bereichsprüfung werden die mechanisch nicht zugänglichen Spannungsbereiche zur Erkennung von Kurzschlüssen und Leitungsabrissen genutzt. Beim Führungspoti (Poti, aus dem der Drosselklappenwinkel berechnet wird; im Normalbetrieb Poti 1) ist die Bereichsprüfung nach oben und unten ständig aktiv. Signalverfälschungen durch Übergangswiderstände sind hier nicht dauerhaft wirksam, da sie aufgrund des geschlossenen Lageregelkreises zu einer Bewegung der Drosselklappe führen. Bei Poti 2 ist die Bereichsprüfung im Normalbetrieb nach oben ständig aktiv, während sie nach unten wegen möglicher Signalverfälschungen durch Übergangswiderstände nur außerhalb des Leerlaufbereichs aktiviert wird. Als Kriterium für die Erkennung des Leerlaufbereichs dient die Drehzahl. Bei endgültig erkannten Fehlern an einem Poti wird die entsprechende Bereichsprüfung nicht mehr ausgeführt. Wird bei der Bereichsprüfung an einem Poti ein Fehler erkannt, erfolgt ein Übergang in den DK-Sensor-Ersatzbetrieb, wobei das verbliebene intakte Poti mit dem Füllungssignal überwacht wird. Ist an beiden Potis eine Bereichsverletzung aufgetreten, wird wegen des unbekanntenen Drosselklappenwinkels SKA (Sicherheitskraftstoffabschaltung) ausgelöst.

Für die Gleichlaufprüfung wird aus Poti 1 und Poti 2 unter Berücksichtigung der Lernwerte am unteren mechanischen Anschlag jeweils der Drosselklappenwinkel berechnet. Aufgrund der mechanischen Kopplung beider Potis müssen die beiden berechneten Drosselklappenwinkel innerhalb einer gewissen Toleranz liegen. Auch die Gleichlaufprüfung ist wegen möglicher Signalverfälschungen durch Übergangswiderstände an Poti 2 einseitig nur außerhalb des Leerlaufbereichs aktiv. Die Gleichlaufprüfung wird nur solange ausgeführt, wie kein Fehler an einem der beiden Potis erkannt ist. Bei einem Gleichlauffehler wird das defekte Poti durch Vergleich der aus den beiden Poti-Signalen errechneten Drosselklappenwinkel mit dem Füllungssignal ermittelt. Anschließend erfolgt DK-Sensor-Ersatzbetrieb mit dem intakten Poti, überwacht mit dem Füllungssignal.

Für die Auswahl des intakten Potis im Falle eines Gleichlauffehlers und für die Überwachung im DK-Sensor-Ersatzbetrieb wird aus dem Füllungssignal ein Ersatzwert für den Drosselklappenwinkel ermittelt, der in einem Kennfeld abgelegt ist. Hierbei wird neben der Drehzahl auch der Druck- und Temperatureinfluß berücksichtigt. Da ein eindeutiger Zusammenhang zwischen Füllung und Drosselklappenwinkel im ungedrosselten Bereich nicht mehr gegeben ist, erfolgt eine entsprechende Begrenzung. Für den Vergleich mit dem so ermittelten Ersatzwert werden nicht direkt die aus den Poti-Signalen berechneten Drosselklappenwinkel verwendet. Vielmehr wird das dynamische Verhalten des Saugrohrs durch Filterung der aus den Poti-Signalen berechneten Drosselklappenwinkel mit drehzahlabhängiger Zeitkonstante angenähert. Auf diese Weise können die erforderlichen Toleranzen und Fehlertoleranzzeiten verringert werden. Bei einem Fehler des Hauptlastsensors ist eine Überwachung des Drosselklappenwinkels mit dem Füllungssignal nicht mehr möglich. In diesem Fall wird SKA ausgelöst, sobald ein endgültiger Bereichs- oder Gleichlauffehler an den Drosselklappen-Potis auftritt.

APP GGDVE 2.50 Applikationshinweise

KFWDKPP wird automatisiert bei K3/EAF6 aus Applikationsdaten der Füllungserfassung/Füllungssteuerung berechnet.

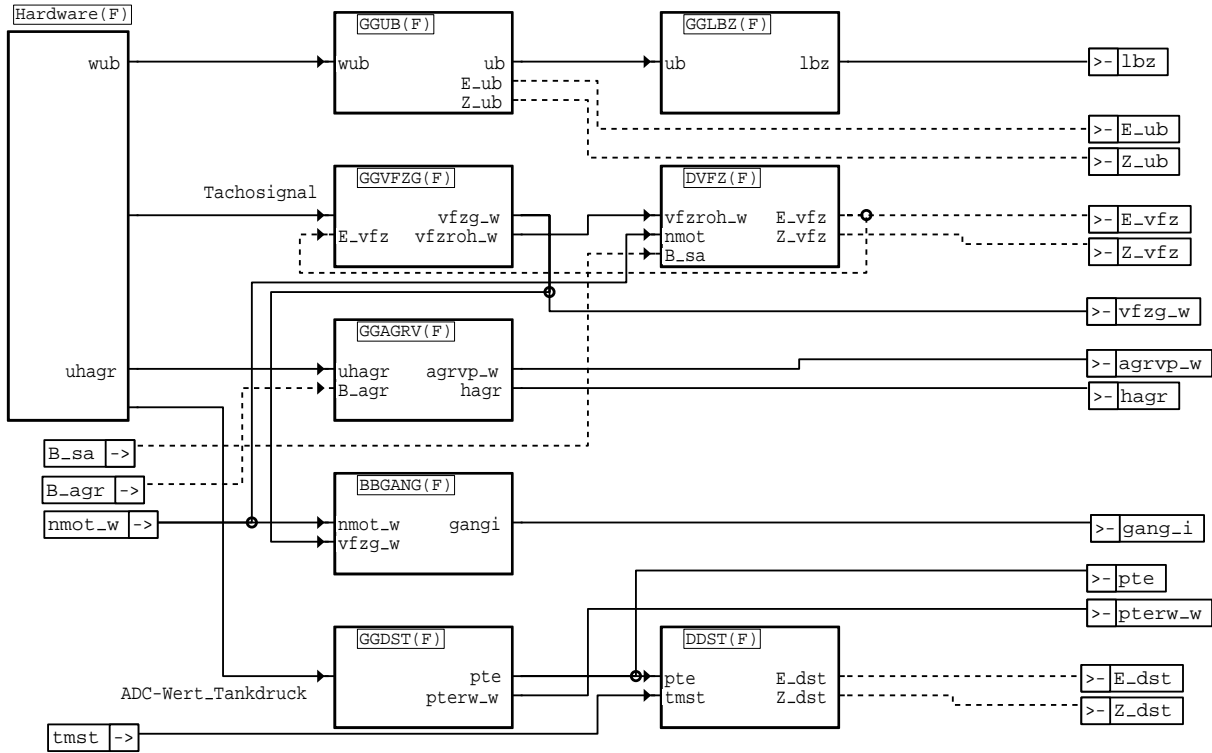
Eine Grundbedatung für TFWDKPN ist in der Datei TFWDKPN.DCM auf K3SGMOD enthalten. Die Werte müssen durch Multiplikation mit einem Faktor gemeinsam so verändert werden, daß der Verlauf der gefilterten DK-Winkel (wdk1 bzw. wdk2) und des Ersatzwerts aus dem Füllungssignal (wdk3) bei instationären Zuständen annähernd übereinstimmen.

WDKPMXN muß so festgelegt werden, daß für kleinere DK-Winkel ein eindeutiger Zusammenhang zwischen Füllungssignal und DK-Winkel besteht.

Die übrigen Daten sind in der Datei GGDVE.DCM auf K3SGMOD enthalten. Sie ergeben sich entweder aus der DV-E-spezifischen Toleranzrechnung oder beruhen auf Erfahrungswerten.

EGAG 2.0 Eingangsgrößen allgemein

FDEF EGAG 2.0 Funktionsdefinition



egag-egag

zuständig:

ABK EGAG 2.0 Abkürzungen

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
AGRVP_W	EGAG	AUS	AGR-Ventilposition, 16bit
B_AGR	EGAG	EIN	Bedingung AGR ein
B_SA	MDRED	EIN	Bedingung Schubabschalten
DRUCK	EGAG	LOK	Eingelesener, unverarbeiteter Saugrohrdruck
E_DST	EGAG	AUS	Errorflag: Drucksensor Tank
E_UB	EGAG	AUS	Errorflag: UB
E_VFZ	EGAG	AUS	Errorflag: Fahrzeug-Geschwindigkeit
GANGI	EGAG	LOK	Ist-Gang
GANG_I	EGAG	AUS	Istgang
HAGR	EGAG	AUS	Hub AGR-Ventil
LBZ	EGAG	AUS	Ladebilanz der Batterie
NMOT	EGAG	LOK	Motordrehzahl
NMOT_W	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
PTE	EGAG	AUS	Tankdifferenzdruck, Eingangssignal, (nach AD-Wandler)
PTERW_W	EGAG	AUS	Tankdruckrohwer (16 Bit)
TMST	GGTFM	EIN	Motorstarttemperatur
UB	EGAG	LOK	Batteriespannung
UHAGR	EGAG	LOK	Spannung Poti AGR-Ventil nach ADC
VFZG_W	EGAG	AUS	Fahrzeuggeschwindigkeit
VFZROH_W	EGAG	LOK	Fahrzeuggeschwindigkeit Ausgabewert an SCAN-Tool
WUB	EGAG	LOK	Batteriespannung; vom AD-Wandler erfaßter Wert
Z_DST	EGAG	AUS	Zyklusflag: Drucksensor Tank
Z_UB	EGAG	AUS	Zyklusflag: UB
Z_VFZ	EGAG	AUS	Zyklusflag: Fahrzeug-Geschwindigkeit

FB EGAG 2.0 Funktionsbeschreibung

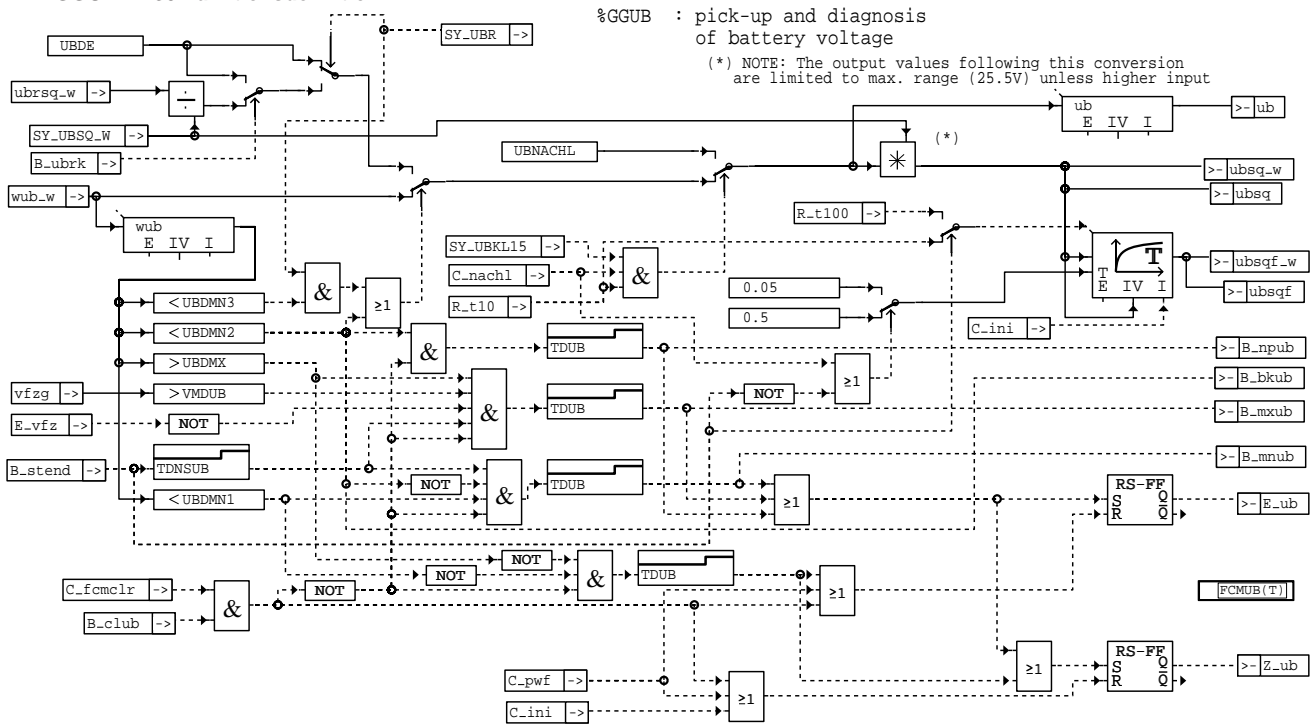
Beschreibung fehlt !!!!

zuständig:

APP EGAG 2.0 Applikationshinweise

GGUB 11.30 Gebergröße Batteriespannung, inkl.Diagnose

FDEF GGUB 11.30 Funktionsdefinition



ggub-ggub

Fehlerspeicherverwaltung:

Status Fehlerpfad UB : SFPUB
 Errorflag UB: E_ub
 Zyklusflag UB: Z_ub
 Fehlerart UB: B_mxub
 B_mnub
 B_npub
 (B_siub)

Löschen Fehlerpfad: C_fmclr & B_club
 Fehlerpfad UB: CDTUB
 Fehlerklasse UB: CLAUB
 Fehlerschwere UB: TSFUB
 Carb-Code UB: CDCUB
 Umweltbedingungen UB: FFTUB

ABK GGUB 11.30 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CDCUB	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Batteriespannung UB (Bordnetz)
CDTUB			FW	Codewort Tester: UB
CLAUB			FW	Fehlerklasse: Batteriespannung UB (Bordnetz)
FFTUB	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: Batteriespannung UB (Bordnetz)
TDNSUB			FW	Batterie - Erholzeit ab Start, für UBATT - Diagnose
TDUB			FW	Wartezeit für UBATT-Diagnose
TSFUB			FW	Fehlersummenzeit: Batteriespannung UB (Bordnetz)
UBDE			FW	Ubatt - Ersatzwert bei defektem AD - Kanal
UBDMN1			FW	Batteriespannung min. (Netz)
UBDMN2			FW	Batteriespannung min. (ADC)
UBDMN3			FW	Batteriespannung, untere Schwelle für Umschaltung auf Nachlaufwertübernahme
UBDMX			FW	Batteriespannung max.
UBNACHL			FW	Ub-Ersatzwert im Nachlauf
VMDUB			FW	Geschwindigkeitsschwelle min. für Batteriespannungs-Diagnose
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
BLOKNR			EIN	DAMOS-Source für Blocknummer
B_BKUB	GGUB		AUS	Bedingung Ersatzwert für Batteriespannung (Bordnetz)



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_CLUB		EIN	Bedingung Fehlerpfad Batteriespannung (Bordnetz) löschen
B_MNUB	GGUB	AUS	Fehlertyp: Minimalwertunterschreitung Batteriespannung (Bordnetz)
B_MXUB	GGUB	AUS	Fehlertyp: Maximalwertüberschreitung Batteriespannung (Bordnetz)
B_NPUB	GGUB	AUS	Fehlerart: Batteriespannungssignal nicht plausibel
B_STEND	BBSTT	EIN	Bedingung Startende erreicht
B_UBRK	GGUBR	EIN	Bedingung Hauptrelais Kontaktfehler
C_FCMCLR		EIN	Systemzustand: Fehlerspeicher löschen
C_INI		EIN	SG-Bedingung Initialisierung
C_NACHL		EIN	SG-Bedingung SG-Nachlauf
C_PWF		EIN	SG-Bedingung Powerfail-Initialisierung
E_UB	GGUB	AUS	Errorflag: UB
E_VFZ	EGAG	EIN	Errorflag: Fahrzeug-Geschwindigkeit
R_T10		EIN	Zeitraster 10ms
R_T100		EIN	Zeitraster 100ms
SFPUB	GGUB	AUS	Status Fehlerpfad: Batteriespannung UB (Bordnetz)
SY_UBKL15		EIN	Systemkonstante UB-Abgriff von Eingang Klemme15 (Zündung ein)
SY_UBR		EIN	Systemkonstante UB-Abgriff vom Hauptrelais
SY_UBSQ_W		EIN	Systemkonstante Umrechnungsfaktor ub-Erfassung auf Standard-Quantisierung ubsq
UB		AUS	Batteriespannung
UBRSQ_W	GGUBR	EIN	Bordnetzspannung über Hauptrelais (word), Standard-Quantisierung
UBSQ	GGUB	AUS	Bordnetzspannung, umgerechnet in Standard-Quantisierung
UBSQF	GGUB	AUS	Bordnetzspannung, umgerechnet in Standard-Quantisierung und gefiltert
UBSQF_W	GGUB	AUS	Bordnetzspannung, umgerechnet in Standard-Quantisierung und gefiltert
UBSQ_W	GGUB	AUS	Bordnetzspannung, umgerechnet in Standard-Quantisierung
VFZG	GGVFZG	EIN	Fahrzeuggeschwindigkeit
WUB	GGUB	LOK	Batteriespannung; vom AD-Wandler erfaßter Wert
WUB_W		EIN	Batteriespannung; vom AD-Wandler erfaßter Wert (16Bit aus 10Bit-Erfassung)
Z_UB	GGUB	AUS	Zyklusflag: UB

FB GGUB 11.30 Funktionsbeschreibung

Erfassung, Aufbereitung

Die Bordnetzspannung wird im Start im 10ms-Raster, im Normalbetrieb im 100ms-Raster mit 10Bit Auflösung erfaßt. In der RAMzelle wub bzw. ub liegt der Wert mit der Quantisierung vor, die hardwareseitig von der projektspezifischen Wahl des Spannungsteilerverhältnis am ADC-Eingang vorgegeben ist. Um von dieser Festlegung unabhängig zu sein, erfolgt eine Umrechnung der Spannungswerte mit der einstellbaren Systemkonstante SY_UBSQ so, daß in ubsq(/_w) im Highbyte die Spannung mit einer Standardquantisierung von 100mV/Ink vorliegt.

Zusätzlich stehen die Werte ubsqf/_w bereit, die über einen Tiefpaß mit Zeitkonstante von ca. 5 Abtastperioden berechnet werden, um für Standardanwendungen ein geglättetes Signal anzubieten.

Besonderheiten für Nachlauf / Systemkonstante SY_UBKL15 :

In manchen Systemen wird (u.a. wegen nicht vorhandenem Hauptrelais) die Bordnetzspannung vom Kl.15-Eingang abgegriffen. Hier kann beim Übergang in den Nachlauf das Problem auftreten, daß die über das Zündschloß bereits abgeschaltete Spannung wegen der erst nach Entprellzeit gesetzten Bedingung C_nachl mit der letzten Wandlung noch erfaßt wird und als letzter Wert erhalten bleibt. Mit der Sytemkonstante SY_UBKL15=true kann bei dieser Beschaltung auf einen separat applizierbaren Festwert umgeschaltet werden. Zur schnellstmöglichen Neutralisierung wird dabei auch ins 10ms-Rechenraster gewechselt. Bei Überschreitung von Diagnosegrenzwerten können Fehlerspeichereinträge können über verlängerte Entprellzeit TDUB vermieden werden.

Diagnose

Unterschreitung der Schwelle UBDMN2 deutet auf einen Fehler bei der UB-Erfassung im SG (z.B. ADC) hin, da bei $U \leq 2,5V$ der Rechner nicht mehr arbeitet. Nur für diesen Fehlerfall ist eine Ersatzwertübernahme (UBDE) sinnvoll und vorgesehen.

Maximalwertprüfung ist dagegen erst nach der Wartezeit TDNSUB nach Startende und nur bei rollendem Fahrzeug (und bei fehlerfreiem Geschwindigkeitssignal) wirksam. Damit sollen Fehldiagnosen vermieden werden, die z.B. bei Starthilfe mit 24V-Batterie (beim "Löschen von Schiffsladungen") entstehen. Umgekehrt wird auch bei Wegfall der Bedingungen für B_maxflr ein erkannter Fehler nur bei Unterschreitung von UBDMX zurückgesetzt.

Die Überprüfung der unteren Schwelle UBDMN1 (Fehler im Bordspannungsnetz) wird ebenso erst nach der Wartezeit TDNSUB ab Startende zugelassen, nach der sich die Bordspannung vom Einbruch durch den Startvorgang erholt hat.

Sobald eine der Schwellwertabfragen ($>UBDMX$ / $<UBDMN1$ / $<UBDMN2$) erfüllt ist, werden das jeweilige Bit (B_mxub / B_mnub / B_npub) und nach Ablauf der Entprellzeit TDUB das Error- und das Zyklusflag gleichzeitig gesetzt. Für die Fehlererkennung ist eine gemeinsame Entprellzeit vorgesehen, um den Aufwand an RAM-Zellen für die Zeitüberwachung in Grenzen zu halten. Umgekehrt muß im i.O.-Fall ebenfalls die Entprellzeit TDUB ablaufen, bevor das Fehlerflag zurückgesetzt wird.

Das Zyklusflag wird entweder, wie oben beschrieben, parallel zum Fehler B_..ub/E_ub gesetzt, oder, sofern keine Fehlerbedingung erfüllt ist, dann ebenfalls nach Ablauf der Entprellzeit TDUB.

APP GGUB 11.30 Applikationshinweise

Anhaltswerte: UBDMX = 16 V;
UBDMN1 = 10 V;
UBDMN2 = 2,5 V;
UBDMN3 ca. 10.5V > UBDMN2, um Umschaltung auf ubrsq vor Fehlereintrag sicherzustellen

TDNSUB ca. 3 min
TDUB ca. 200ms

GGUBR 1.70 Gebergröße und Diagnose Bordnetzspannung über Hauptrelais

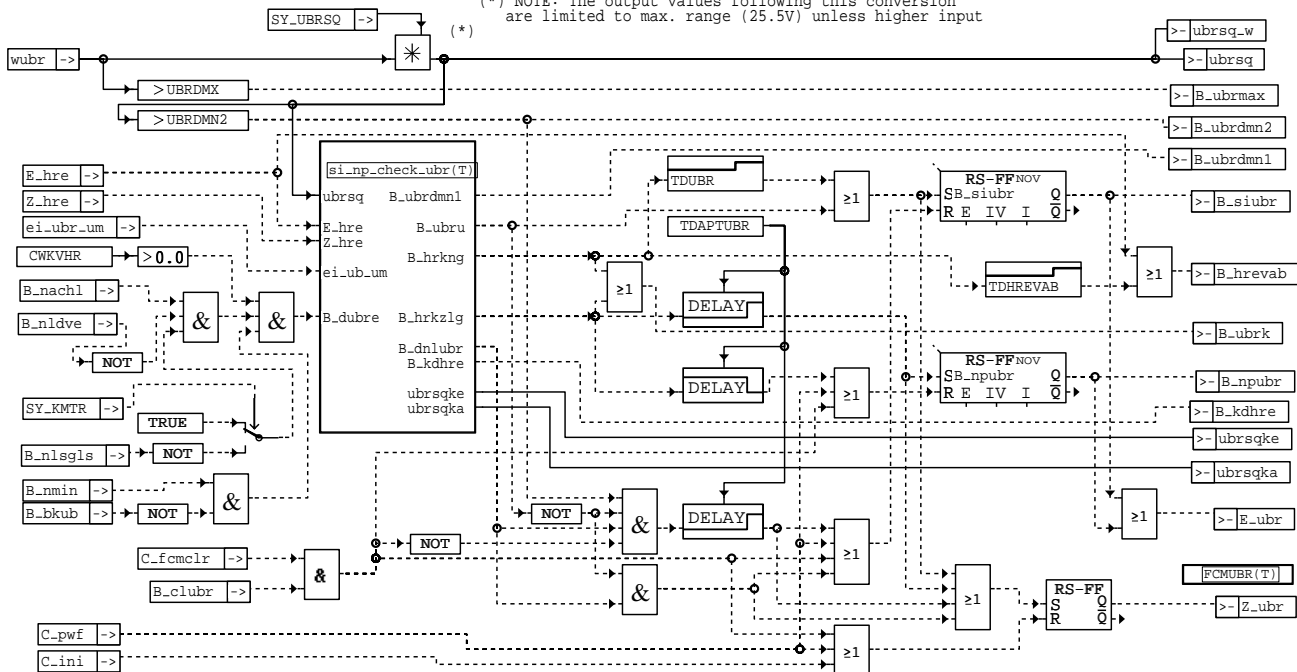
FDEF GGUBR 1.70 Funktionsdefinition

Übersicht: Erfassung, Fehlerspeicherschnittstelle

=====

%GGUBR : pick-up and diagnosis of
battery voltage via main relay

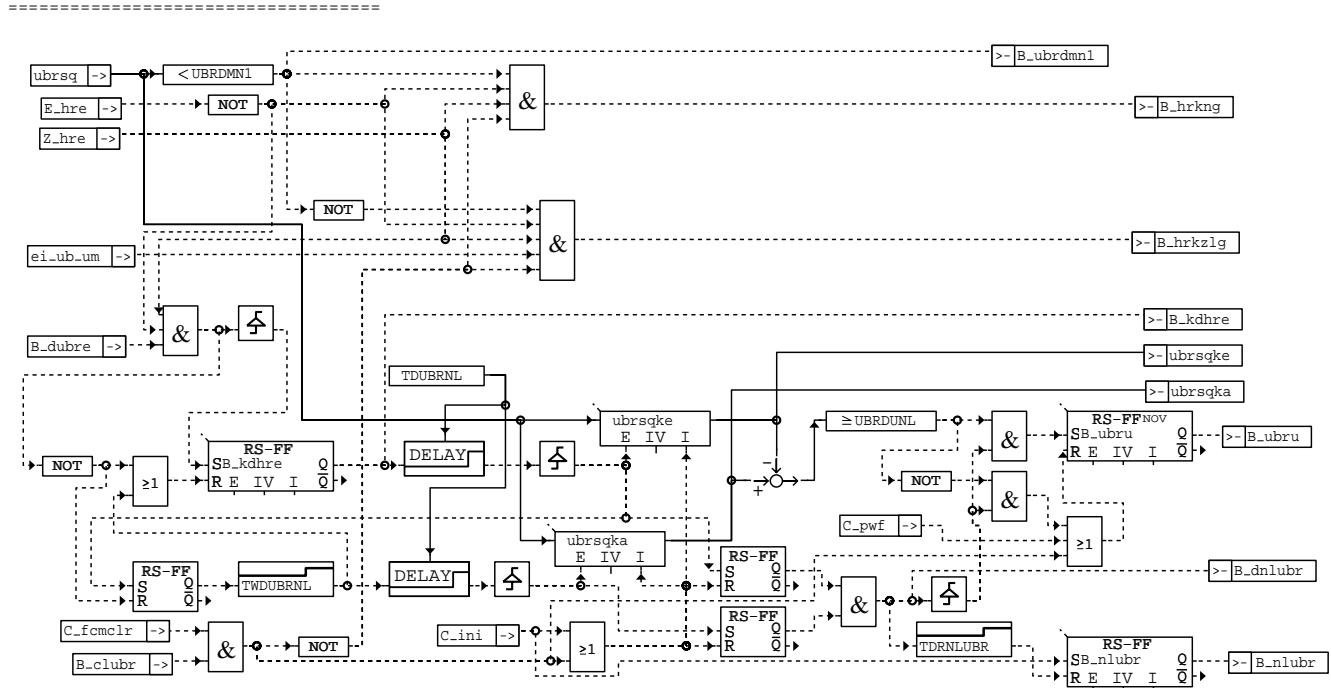
(* NOTE: The output values following this conversion
are limited to max. range (25.5V) unless higher input



ggubr-ggubr

ggubr-ggubr

Signal- und Unplausibilitätsprüfung



ggubr-si-np-check-ubr

Fehlerspeicherverwaltung:

Status Fehlerpfad UBR : SFPUBR
 Errorflag UBR: E_ubr
 Zyklusflag UBR: Z_ubr
 Fehlerart UBR: (B_mxubr)
 (B_mnubr)
 B_npubr
 B_siubr

Löschen Fehlerpfad: C_fmclr & B_clubr
 Fehlerpfad UBR: CDTUBR
 Fehlerklasse UBR: CLAUBR
 Fehlerschwere UBR: TSFUBR
 Carb-Code UBR: CDCUBR
 Umweltbedingungen UBR: FFTUBR

ABK GGUBR 1.70 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CDCUBR	BLOKNR		KL	Codewort CARB: UBR Bordnetzspannung über Hauptrelais
CDTUBR			FW	Codewort Tester: UBR Bordnetzspannung über Hauptrelais
CLAUBR			FW	Fehlerklasse: UBR Bordnetzspannung über Hauptrelais
CWKVHR			FW	Codewort für Komponenten-Versorgungsspannung über Hauptrelais
FFTUBR	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: Bordnetzspannung über Hauptrelais UBR
TDAPTUBR			FW	Wartezeit für UBR-Fehler bei Abschaltpfadtest
TDHREVAB			FW	Entprellzeit für EV-Abschaltung bei Hauptrelais- bzw. -Kontakt-Fehler
TDRNLUBR			FW	Entprellzeit Rücksetzen Nachlauf-Anforderung von GGUBR
TDUBR			FW	Entprellzeit für Diagnose UBR
TDUBRNL			FW	Entprellzeit für Diagnose UBR im Nachlauf
TSFUBR			FW	Fehlersummenzeit: Bordnetzspannung über Hauptrelais UBR
TWDUBRNL			FW	Wartezeit für Diagnose UBR im Nachlauf bis Ausschalten Komponenten
UBRDMN1			FW	untere Grenze Bordnetzspannung über Hauptrelais, Erkennung Lastabfall
UBRDMN2			FW	untere Grenze Bordnetzspannung über Hauptrelais
UBRDMX			FW	obere Grenze Bordnetzspannung über Hauptrelais
UBRDUNL			FW	Schwellwert für Unplausibilität der Bordnetzspannung über Hauptrelais (im Nachl)
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
BLOKNR			EIN	DAMOS-Source für Blocknummer
B_BKUB	GGUB		EIN	Bedingung Ersatzwert für Batteriespannung (Bordnetz)
B_CLUBR			EIN	Bedingung Fehlerpfad Bordspannung über Hauptrelais löschen
B_DNLUBR	GGUBR		LOK	Bedingung Diagnoseprüfung im Steuergerätenachlauf für UBR durchgeführt
B_DUBRE	GGUBR		LOK	Bedingung Freigabe Diagnoseprüfung für UBR-Eingang (Versorgung über Hauptrelais)
B_HREVAB	GGUBR		AUS	Anforderung Ev-Abschaltung bei Hauptrelaisfehler
B_HRKNG	GGUBR		LOK	Bedingung Hauptrelaiskontakt nicht geschlossen
B_HRKZLG	GGUBR		LOK	Bedingung Hauptrelaiskontakt zu langsam geschlossen



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_KDHRE	GGUBR	AUS	Bedingung Komponenten an Hauptrelais zur Diagnose UBR einschalten
B_NACHL	MOTAUS	EIN	Steuerung SG-Nachlauf
B_NLDVE	ADVE	EIN	Anforderung Steuergerätenachlauf von DVE
B_NLSGLS		EIN	Anforderung Steuergerätenachlauf von Steuergeräte-Lüftersteuerung
B_NLUBR	GGUBR	AUS	Bedingung Anforderung Steuergerätenachlauf für UBR-Diagnose
B_NMIN	GGDPG	EIN	Bedingung Unterdrehzahl: $n < NMIN$
B_NPUBR	GGUBR	AUS	Fehlerart: Signal von Bordspannung über Hauptrelais nicht plausibel
B_SIUBR	GGUBR	AUS	Fehlerart: Signalfehler Leitungsabfall Bordnetzspannung über Hauptrelais
B_UBRDMN1	GGUBR	AUS	Bedingung Bordnetzspannung über Hauptrelais kleiner UBRDMN1
B_UBRDMN2	GGUBR	AUS	Bedingung Bordnetzspannung über Hauptrelais größer UBRDMN2
B_UBRK	GGUBR	AUS	Bedingung Hauptrelais Kontaktfehler
B_UBRMAX	GGUBR	AUS	Bedingung Bordnetzspannung über Hauptrelais höher als UBRDMX
B_UBRU	GGUBR	LOK	Bedingung Unterbrechung zur Bordnetzversorgung über Hauptrelais
C_FCMCLR		EIN	Systemzustand: Fehlerspeicher löschen
C_INI		EIN	SG-Bedingung Initialisierung
C_PWF		EIN	SG-Bedingung Powerfail-Initialisierung
EI_UBR_UM	UMAUSC	EIN	irrev. Fehlerbit zur Anforderung Fehlereintrag Hauptrelais-Diagnose aus %UMAUSC
E_HRE	DHR	EIN	Errorflag: Hauptrelaisentstufe
E_UBR	GGUBR	AUS	Errorflag: Bordnetzspannung über Hauptrelais UBR
SFPUBR	GGUBR	AUS	Status Fehlerpfad: Bordnetzspannung über Hauptrelais UBR
SY_KMTR		EIN	Systemkonstante Kühlmitteltemperaturregelung vorhanden
SY_UBRSQ		EIN	Systemkonstante Umr.-Faktor ubr-Erfassung Hauptrelais auf Standard-Quantisierung
UBRSQ	GGUBR	AUS	Bordnetzspannung über Hauptrelais, Standard-Quantisierung
UBRSQKA	GGUBR	AUS	Bordnetzspannung über HR, standardquantisiert, bei ausgeschalteten Komponenten
UBRSQKE	GGUBR	AUS	Bordnetzspannung über HR, standardquantisiert, bei eingeschalteten Komponenten
UBRSQ_W	GGUBR	AUS	Bordnetzspannung über Hauptrelais (word), Standard-Quantisierung
WUBR		EIN	Batteriespannung über Hauptrelais; vom AD-Wandler erfaßter Wert
Z_HRE	DHR	EIN	Zyklusflag: Hauptrelaisentstufe
Z_UBR	GGUBR	AUS	Zyklusflag: Bordnetzspannung über Hauptrelais UBR

FB GGUBR 1.70 Funktionsbeschreibung

Erfassung, Aufbereitung:

=====

Die Bordnetzspannung über Hauptrelais wird im Start im 10ms-Raster, im Normalbetrieb (B_stend = true) im 100ms-Raster erfaßt. In der RAMzelle wubr liegt der Wert mit der Quantisierung vor, die hardwareseitig von der projektspezifischen Wahl des Spannungsteilerverhältnisses am ADC-Eingang vorgegeben ist. Um von dieser Festlegung unabhängig zu sein, erfolgt eine Umrechnung der Spannungswerte mit der einstellbaren Systemkonstante SY_UBRSQ so, daß in ubrsq(/_w) im Highbyte die Spannung mit einer Standardquantisierung von 100mV/Ink vorliegt. Hier ist zu beachten, daß in den Ausgangs-RAMzellen die Werte auf max. darstellbare 25,5 V begrenzt werden.

Diagnose
=====

Der Diagnoseteil wird im 100ms-Raster gerechnet.

Auf diesem Kanal wird i.w. der Hauptrelais-Arbeitskontakt überwacht. Die Diagnose der Bordnetzspannung bleibt weiterhin der Funktion %GGUB zugeordnet. Allerdings kann bei einem dort festgestellten Fehler ein fehlerfreier Meßwert von hier dort als Ersatzwert übernommen werden.

Bei Unterschreitung der Schwelle UBRDMN1 und fehlerfrei geprüfter Endstufe der Relaiswicklung liegt die Bedingung B_hrkng und nach Ablauf der Entprellzeit TDUBR ein Signalfehler (Unterbrechung) vor. Ist diese Schwelle nicht unterschritten, liegt aber für mindestens die Entprellzeit TDAPTUBR eine Fehlermeldung aus dem Abschaltfadtest (ei_ubr_um = true) vor, dann muß unter sonst gleichen Bedingungen die Anzugszeit des Relais' unzulässig lang sein --> Bedingung B_hrkzlg erfüllt, --> Unplausibel-Fehler.

Weiterhin wird überprüft, ob die Verbindung vom HR-Kontakt zum SG-Eingang (UBR) unterbrochen ist. In diesem Fehlerfall können instabile Zustände auftreten, insbesondere bzgl. der DVE-Versorgung. Gibt es nämlich im System Komponenten, die ebenfalls vom HR versorgt werden und über Freilaufdiode mit dem SG-Eingang verbunden sind, dann wird über diese niederohmig eine Spannung eingespeist, solange die Komponente nicht angesteuert wird. Für diese Unterbrechungsprüfung werden im Nachlauf nach Fertigbearbeitung der betroffenen Funktionen gezielt die Ansteuerverhältnisse von diesem Funktionsteil hier so im Wechsel angefordert, dass über einen Unterschied im Spannungsvergleich mit zu ohne Belastung eine Aussage ermöglicht wird. Dazu wird über die Nachlaufanforderung B_nlubr der Nachlauf (verlängert) angefordert. Je nach Systemumfang sind die anzusteuernenden Komponenten konfigurierbar (hierzu Codewort CWKVHR, s.u.) Im Fehlerfall wird die Bedingung B_uru gesetzt und führt zum Eintrag Signalfehler

Durch diese Fehlerursachen werden ggf. das Error- und Zyklusflag gesetzt und in den Fehlerspeicher übernommen.

Im Falle nicht geschlossenen HR-Kontakts am UBR-Eingang (B_hrkng) wird nach Entprellzeit TDHREVAB die Bedingung B_hrevab ausgegeben (zur Abschaltung Einspritzventile).

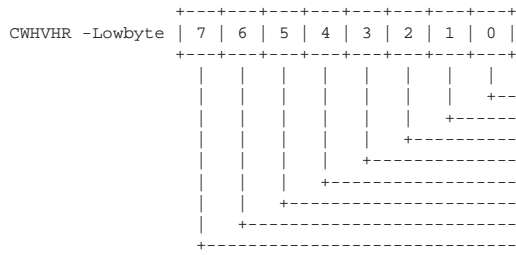
Heilungs- bzw. i.O.-Prüfung ist erfüllt, sofern die Schwelle UBRDMN2 für mindestens die Zeit TDAPTUBR überschritten ist und keine Unterbrechung am UBR-Eingang diagnostiziert war (B_ubru = true). Im letzten Fall erfolgt die Heilung erst nach erneutem Durchlauf des Prüfzweigs mit i.O.-Bestätigung.

Beim Rücksetzen von Fehlereinträgen über Tester (C_fmclr & B_clubr) = true werden Entprellzeitähler und alle Zwischen-/Zustandsgrößen resetiert, um einen erneuten Prüfdurchlauf vollständig sicherzustellen.

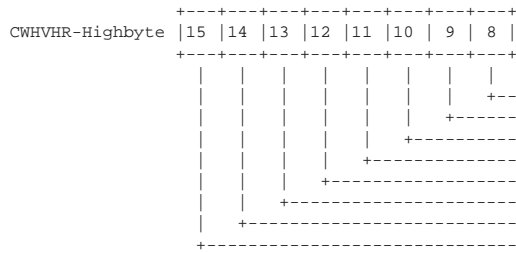
Übersteigt die gemessene Spannung am ADC die Schwelle UBRDMX, so deutet das auf ein Aufschaukeln des Pegels über die Freilaufdioden an diesem Eingang hin, das durch eine unterbrochene Bordnetzverbindung verursacht sein kann. Um mögliche weitere Schäden zu vermeiden, wird das über die Bedingung B_ubrmax angezeigt; Endstufen-Diagnosen werden dann abgeschaltet.

APP GGUBR 1.70 Applikationshinweise

Mit dem Codewort CWKVHR (Doppel-Byte) wird konfiguriert, ob und welche Komponenten im System vorhanden sind, die über das Hauptrelais versorgt werden und über Freilaufdiode mit dem SG-Eingang UBR verbunden sind. In den zugehörigen Ansteuerfunktionen wird, abhängig von den entsprechend ausgeblendeten Bitpositionen, die für diese Prüfung erforderliche Zusatzfunktionalität für die Prüfung hier freigegeben sind wie folgt definiert:



- Motorlagersteuerung (MOST)
- Nockenw.-St. Einl.1 (NWSE1)
- Nockenw.-St. Einl.2 (NWSE2)
- Nockenw.-St. Ausl.1 (NWSA1)
- Nockenw.-St. Ausl.2 (NWSA2)
- Abgasrückführung (AGR)
- Elektrolüfter (...) Ausgang von %KMTR
- Hydrolüfter (...) Ausgang von %KMTR



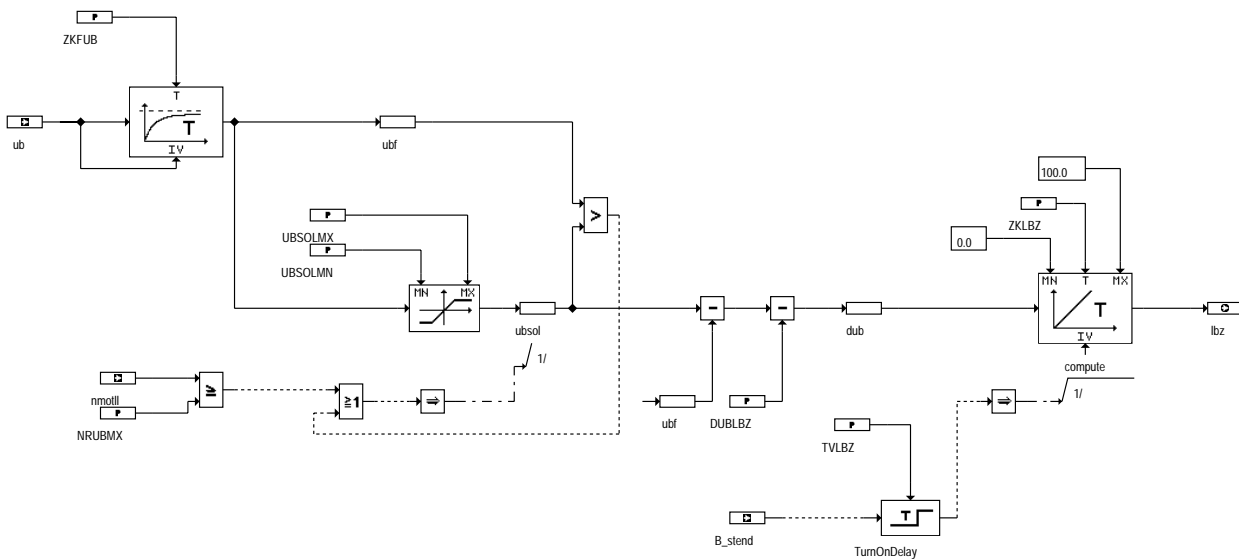
- El. Wasserpumpe (...) Ausgang von %KMTR
- El. Thermostat (ET::) Ausgang von %KMTR
- Leckdiagnose-Pumpe (D-LDP)
- frei
- .-
- .-
- .-

Anhaltswerte: UBRDMN1 = 3 V
UBRDMN2 = 5.5 V
UBRDMX = 26 V

TDUBR ca. 200ms
TDAPTUBR = ... sec, länger zu applizieren als Zeit für Abschaltfadtest
TDRNLUBR länger zu applizieren als Entprellzeit TDAPTUBR

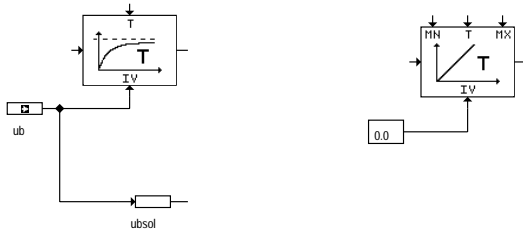
BGLBZ 6.20 Berechnete Größe Ladebilanz der Batterie

FDEF BGLBZ 6.20 Funktionsdefinition



bglbz-bglbz

bglbz-bglbz



bglbz-init

ABK BGLBZ 6.20 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
DUBLBZ			FW	Spannungsoffset für Ladebilanzberechnung
NRUBMX			FW	Maximale Drehzahl für Batteriespannungsregelung
TVLBZ			FW	Verzögerungszeit zur Freigabe der Ladebilanz
UBSOLMN			FW	Minimale Batterie-Sollspannung
UBSOLMX			FW	Maximale Batterie-Sollspannung
ZKFUB			FW	Filterzeitkonstante für Batteriespannung
ZKLBZ			FW	Zeitkonstante des LBZ-Integrators
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_STEND	BBSTT		EIN	Bedingung Startende erreicht
DUB	BGLBZ		LOK	Batteriespannungsabweichung für Batteriespannungsregelung
LBZ	BGLBZ		AUS	Ladebilanz der Batterie
NMOTLL	BGNMOT		EIN	Motordrehzahl im Leerlaufbereich
UB	GGUB		EIN	Batteriespannung
UBF	BGLBZ		LOK	gefilterte Batteriespannung für Batteriespannungsregelung
UBSOL	BGLBZ		LOK	Soll-Batteriespannung

FB BGLBZ 6.20 Funktionsbeschreibung

Die Funktion ermittelt, ob die aktuelle Leistung der Lichtmaschine ausreicht, um ein Entladen der Batterie zu verhindern. Dazu wird die Differenz dub zwischen einer Sollspannung ubsol und der gefilterten Ist-Spannung ubf gebildet und davon als Toleranzbereich DUBLBZ (ca. 0.5 Volt) abgezogen. Die Abweichung dub wird aufintegriert, sodaß sich ein Maß für die Entladung der Batterie lbz ergibt. Die Ladebilanz lbz kann dann z.B. in der Leerlaufregelung zur Anhebung der Drehzahl verwendet werden, um die Generatorleistung zu erhöhen.

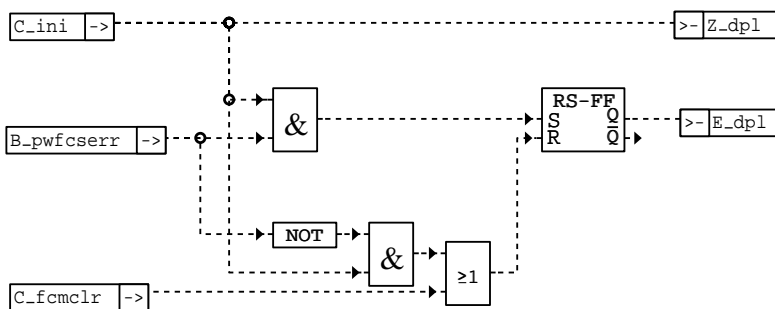
Die Sollspannung ubsol wird durch Messung der Batteriespannung ermittelt, wenn die aktuelle Drehzahl maximale Generatorleistung gewährleistet, oder wenn die aktuelle Spannung größer der bisherigen Sollspannung ist. Um sicher zu gehen, daß keine unplausible Werte als Referenzspannung gelernt werden, wird die Sollspannung ubsoll aus das Intervall UBSOLMN bis UBSOLMX begrenzt.

In dieser Version der Funktion BGLBZ wird die Entladung der Batterie bei Motorstillstand und Klemme 15 ein nicht berücksichtigt!

APP BGLBZ 6.20 Applikationshinweise

DDPL 9.20 Diagnose; Plausibilitätsprüfung Dauerversorgung (OBDII)

FDEF DDPL 9.20 Funktionsdefinition



ddpl-ddpl

Diagnose Dauerplus

ABK DDPL 9.20 Abkürzungen

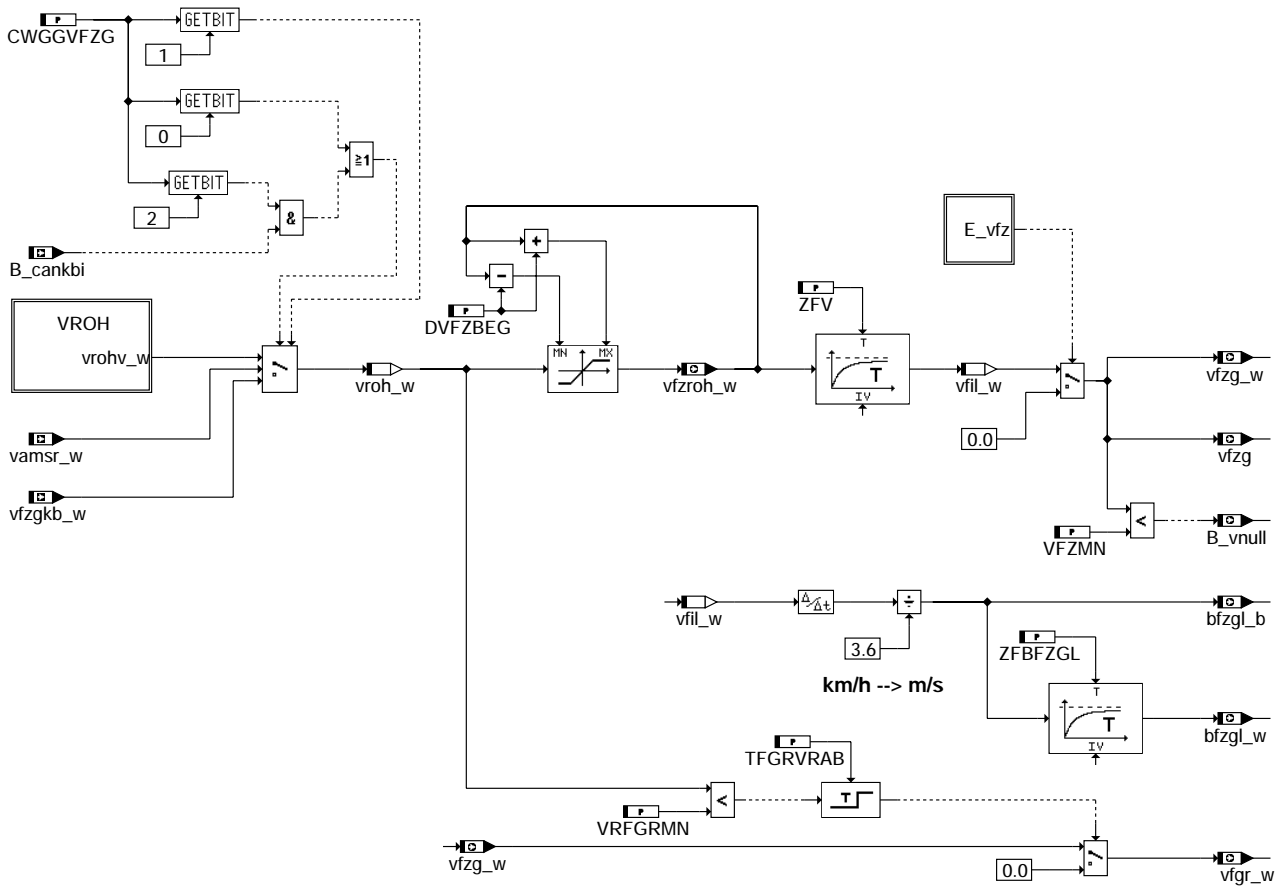
Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_PWFCERR		EIN	Bedingung Checksummenfehler nach Powerfail
C_FCMCLR		EIN	Systemzustand: Fehlerspeicher löschen
C_INI		EIN	SG-Bedingung Initialisierung
E_DPL	DDPL	AUS	Errorflag: Dauerplus
Z_DPL	DDPL	AUS	Zyklusflag: Dauerplus

FB DDPL 9.20 Funktionsbeschreibung

APP DDPL 9.20 Applikationshinweise

GGVFZG 14.70 Gebergröße Fahrzeuggeschwindigkeit

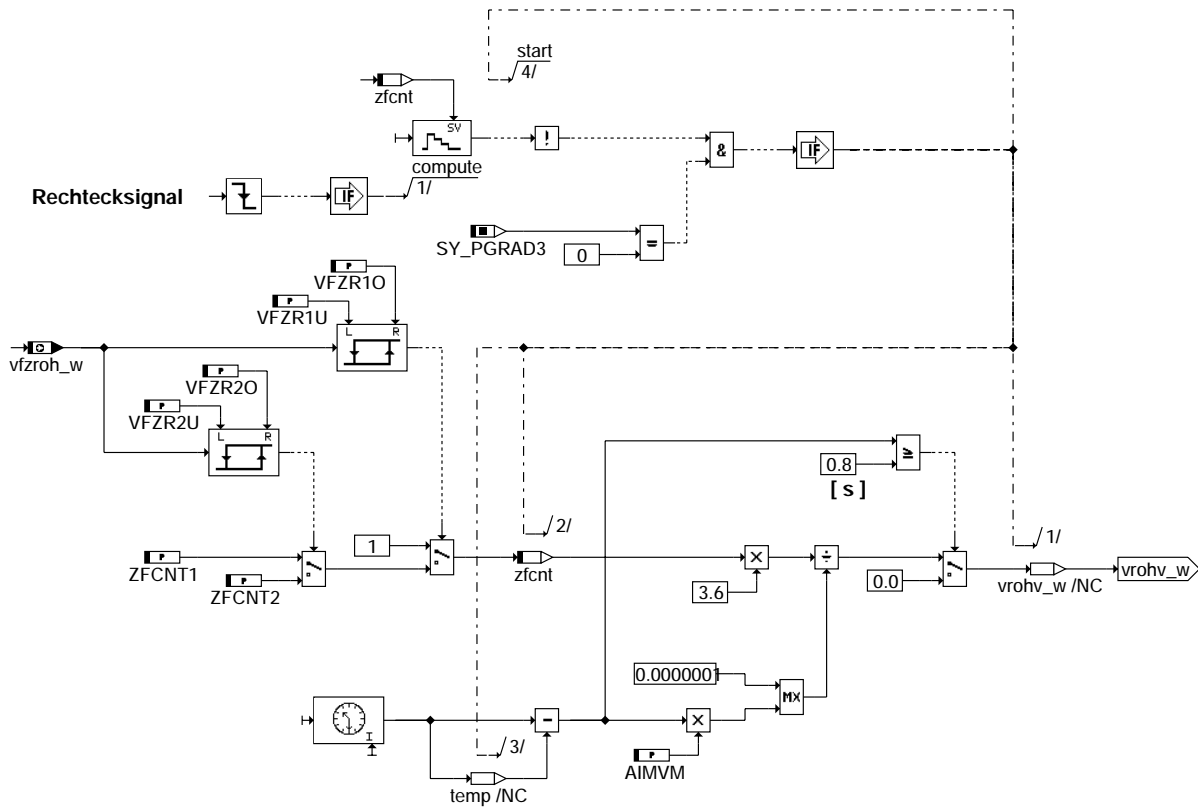
DDEF GGVFZG 14.70 Funktionsdefinition



ggvfz-ggvfz

ggvfz-ggvfz

Teilfunktion VROH: Berechnung der Rohgeschwindigkeit



ggvfzg-vroh

ABK GGVFZG 14.70 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
AIMVM			FW	Anzahl Geschwindigkeitsimpulse pro m für Normierung v-Signal
CWGGVFZG			FW	Codewort für %GGVFZG
DVFBEG			FW	Delta-Geschwindigkeit für Änderungsbegrenzung
SY_PGRAD3			SYS (REF)	Systemkonstante: Art des 3. Phasegebersignals
TFGRVRAB			FW	FGR: Zeit für Geschwindigkeitsabschaltung über vroh = 0
VFZMN			FW	Erkennen Fahren-Stehen
VFZR10			FW	Schwelle vzroh_w für Umschaltung zfcnt von 1 auf ZFCNT1
VFZR1U			FW	Schwelle vzroh_w für Umschaltung zfcnt von ZFCNT1 auf 1
VFZR20			FW	Schwelle vzroh_w für Umschaltung zfcnt von ZFCNT1 auf ZFCNT2
VFZR2U			FW	Schwelle vzroh_w für Umschaltung zfcnt von ZFCNT2 auf ZFCNT1
VRFGRMN			FW	Untere Schwelle vroh_w für FGR-Abschaltung über vfzg_w = 0
ZFBFZGL			FW	Filterzeitkonstante für 16-bit-Beschleunigungssignal
ZFCNT1			FW	Anzahl Zahnflanken im mittleren Geschwindigkeitsbereich
ZFCNT2			FW	Anzahl Zahnflanken im oberen Geschwindigkeitsbereich
ZFV			FW	Zeitkonstante für Filterung des Geschwindigkeitssignals

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
BFZGL_B	GGVFZG	AUS	Fahrzeuginnenbeschleunigung
BFZGL_W	GGVFZG	AUS	Fahrzeuginnenbeschleunigung in Längsrichtung
B_CANKBI	CAN	EIN	Bedingung Kombi-Botschaft erkannt
B_VNULL	GGVFZG	AUS	Bedingung Fahrzeug steht
DFP_VFZ	GGVFZG	DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: Fahrzeuggeschwindigkeitssignal
E_VFZ	EGAG	EIN	Errorflag: Fahrzeug-Geschwindigkeit
VAMSR_W	GGCASR	EIN	Referenzgeschwindigkeit vom ASR/MSR-Steuergerät
VFGR_W	GGVFZG	AUS	Fahrzeug-Ist-Geschwindigkeit für FGR
VFIL_W	GGVFZG	LOK	gefilterte Geschwindigkeit (16-Bit)
VFZG	GGVFZG	AUS	Fahrzeuggeschwindigkeit
VFZGKB_W	CAN	EIN	Geschwindigkeit aus Kombi-Botschaft
VFZG_W	GGVFZG	AUS	Fahrzeuggeschwindigkeit
VFZROH_W	GGVFZG	AUS	Fahrzeuggeschwindigkeit Ausgabewert an SCAN-Tool
VROH_W	GGVFZG	LOK	Fahrzeuggeschwindigkeit ungefiltert
ZFCNT	GGVFZG	LOK	Zähler Zahnflanken zur Messung der Fahrzeuggeschwindigkeit



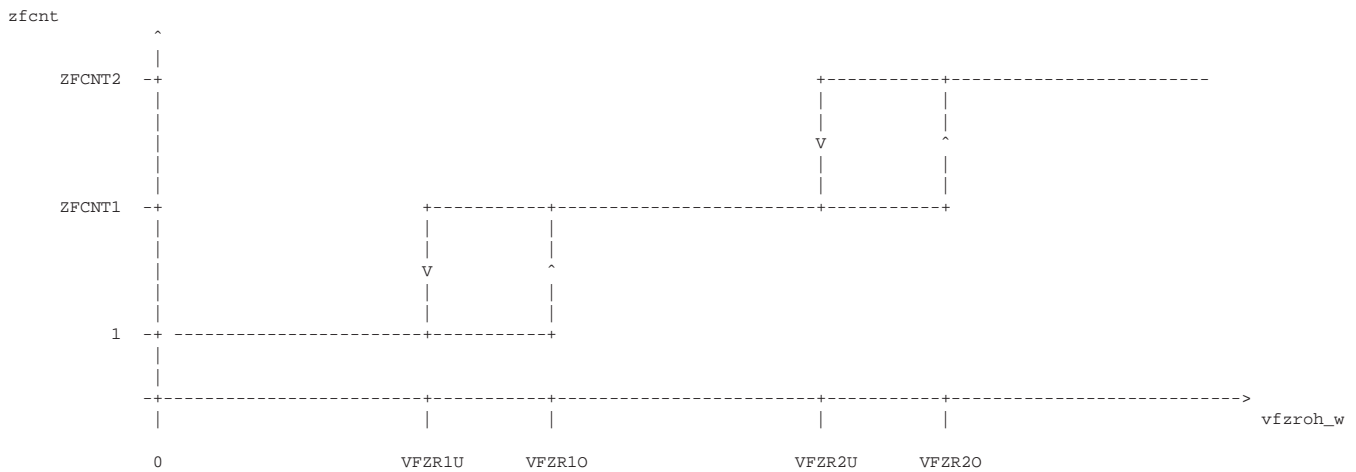
FB GGVFZG 14.70 Funktionsbeschreibung

Aufgabe der Funktion ist die Bereitstellung der Fahrzeuggeschwindigkeit, die unter anderem für die Fahrgeschwindigkeitsregelung (FGR), die Geschwindigkeitsbegrenzung (VMAX) und beim Handschalter auch für die Gangerkennung benötigt wird. Je nach Konfiguration besteht die Möglichkeit, die von Kombi oder Bremse über CAN gelieferten Größen zu verwenden oder ein Rechtecksignal interruptgesteuert auszuwerten. Die so erhaltene Rohgeschwindigkeit wird anschließend mit einer Änderungsbegrenzung und einem Tiefpaß gefiltert.

Die Konfiguration erfolgt über das Codewort CWGGVFZG. Ist Bit 0 in CWGGVFZG gesetzt, wird die Geschwindigkeit aus der CAN-Botschaft Kombi 1 (vfzqkb_w) verwendet. Das gleiche gilt, wenn Bit 2 in CWGGVFZG gesetzt ist und B_cankbi = 1 den Empfang der CAN-Botschaft vom Kombi anzeigt. Wird vfzqkb_w nicht verwendet und ist Bit 1 in CWGGVFZG gesetzt, wird statt dessen die Geschwindigkeit aus CAN-Botschaft Bremse 1 (vamsr_w) verwendet. Andernfalls wird das Hardwaresignal ausgewertet.

Dazu wird interruptgesteuert jeweils nach einer bestimmten Anzahl zfcnt von negativen Flanken des Rechtecksignals ein Zeiteintrag erzeugt. Im 20-ms-Raster wird nach jedem neuen Zeiteintrag aus der Differenz der letzten beiden Zeiteinträge die aktuelle Rohgeschwindigkeit berechnet. Neben zfcnt als Zahl der Impulse, auf die sich die gemessene Zeit bezieht, geht in die Berechnung auch der Parameter AIMVM ein. AIMVM beschreibt die Zahl der Impulse pro Wegstrecke, entspricht also der Anzahl der Impulse pro Radumdrehung dividiert durch den Radumfang. Erfolgt für länger als 0,8 s kein neuer Zeiteintrag, wird die Rohgeschwindigkeit auf Null gesetzt.

Um Ungenauigkeiten durch Zahnteilungsfehler am Geberrad zu eliminieren, ist es grundsätzlich sinnvoll, immer eine volle Umdrehung des Geberrads auszuwerten, also zfcnt auf die Anzahl der Impulse pro Umdrehung des Geberrads zu setzen. Bei kleinen Geschwindigkeiten erfolgt dann aber die Aktualisierung des Rohsignals zu selten, weshalb dort mit zfcnt = 1 gearbeitet wird. Bei großen Geschwindigkeiten wird die Rechnerbelastung zu hoch, wenn nach jeder Umdrehung des Geberrads ein neuer Zeiteintrag erfolgt. Deshalb setzt man zfcnt auf ein ganzzahliges Vielfaches der Anzahl der Impulse pro Geberradumdrehung. Die Umschaltung zwischen den verschiedenen Werten für zfcnt erfolgt abhängig von der Geschwindigkeit unter Verwendung einer Hysterese:

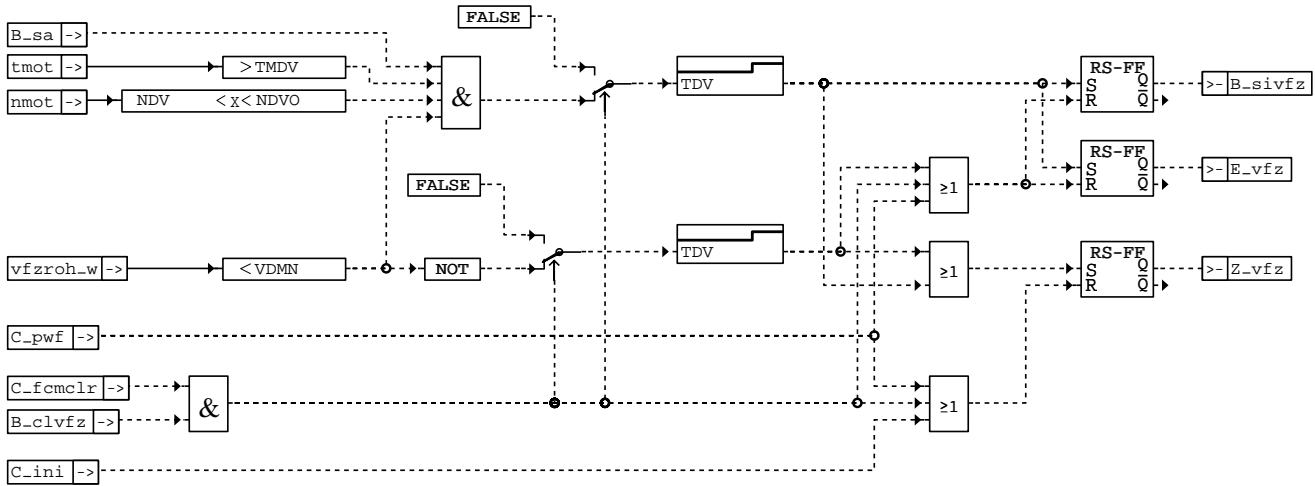


Für den FGR wird ein eigenes Geschwindigkeitssignal vfgr_w bereitgestellt. Unterschreitet das Rohsignal vroh_w die Schwelle VRFGRMN für die Zeit TFGRVRAB, so ist von einem Ausfall des Signals auszugehen und vfgr_w wird auf Null gesetzt, damit der FGR möglichst schnell abschaltet und kein ungewolltes Beschleunigen erfolgt, bis der Filterausgang die minimale FGR-Geschwindigkeit erreicht.

APP GGvFZG 14.70 Applikationshinweise

DVfZ 17.10 Diagnose: Plausibilitätsprüfung Fahrzeuggeschwindigkeit

FDEF DVfZ 17.10 Funktionsdefinition



dvfz-dvzf

ABK DVfZ 17.10 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
NDV			FW	Fehlererkennung Tachosignal / Drehzahlschwelle minimal
NDVO			FW	Fehlererkennung Fz-Geschwindigkeitssignal, obere Drehzahlgrenze
TDV			FW	Fehlererkennung Tachosignal / Zeitdauer für Abfrage
TMDV			FW	Motortemperaturschwelle für Freigabe Fz-Geschwindigkeits-Diagnose
VDMN			FW	Geschwindigkeitsschwelle; Fehlererkennung Geschwindigkeitssignal

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_CLVFZ		EIN	Bedingung Fehlerpfad VFZ (Fahrzeuggeschwindigkeit) löschen
B_SA	MDRED	EIN	Bedingung Schubabschalten
B_SIVFZ	DVfZ	AUS	Bedingung fehlendes Signal Fahrzeuggeschwindigkeit
C_FCMCLR		EIN	Systemzustand: Fehlerspeicher löschen
C_INI		EIN	SG-Bedingung Initialisierung
C_PWF		EIN	SG-Bedingung Powerfail-Initialisierung
E_VFZ	DVfZ	AUS	Errorflag: Fahrzeug-Geschwindigkeit
NMOT	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur
VFZROH_W	GGVfZG	EIN	Fahrzeuggeschwindigkeit Ausgabewert an SCAN-Tool
Z_VFZ	DVfZ	AUS	Zyklusflag: Fahrzeug-Geschwindigkeit

FB DVfZ 17.10 Funktionsbeschreibung

Die Funktion soll die Diagnose des V-Signals während eines FTP75-Tests auch bei Automat-Fz mit "weichem" Wandler ermöglichen. Hierzu wird innerhalb eines Drehzahlbandes das SAS-Flag überprüft: ist sie innerhalb des Bandes für eine bestimmte Zeit erfüllt, muß das Fz fahren und somit $V > VDMN$ erfüllt sein, andernfalls wird der Fehler abgespeichert.

Ersatzmaßnahmen: Bedarfsadaptiom der LLR sperren
Gangerkennung und somit Kompressorsteuerung sperren (s. %KOS)
LLR aktiv, wenn B_LL erkannt
Antiruckelfunktion ausschalten

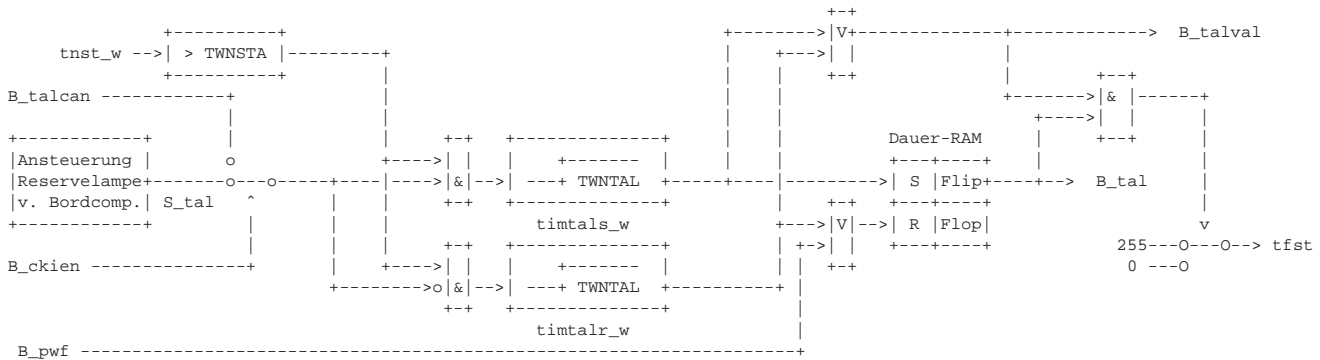
Falls BBNMAX vorhanden: Geschwindigkeitsbegr./Drehzahlbegr. umschalten



APP DVFZ 17.10 Applikationshinweise

GGFST 11.30 Gebergröße Tankfüllstand

FDEF GGFST 11.30 Funktionsdefinition



ABK GGFST 11.30 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
TWNSTA			FW	Wartezeit nach Motorstart
TWNTAL			FW	Wartezeit bis Nicht-Tankleer-Signal gültig ist

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_CKIEN	CAN	EIN	Bedingung CAN-Übertragung vom Kombiinstrument enable
B_PWF		EIN	Bedingung Powerfail
B_TAL	GGFST	AUS	Bedingung Tank leer bzw. Reserve
B_TALCAN	CAN	EIN	Bedingung Tank leer aus Kombi-Botschaft
B_TALVAL	GGFST	AUS	Bedingung : Bit Tank leer gültig
S_TAL		EIN	Schalter Tank leer bzw. Reserve
TFST	GGFST	AUS	Tankfüllstand
TIMTALR	GGFST	LOK	Timer für Verzögerung Reset Bit Tank leer
TIMTALS	GGFST	LOK	Timer für Verzögerung Setzen Bit Tank leer
TNST_W	BBSTT	EIN	Zeit nach Startende

FB GGFST 11.30 Funktionsbeschreibung

Bei einem fast leeren Tank können z.B. Verbrennungsaussetzer durch die ungenügende Kraftstoffversorgung auftreten. Diese Funktion stellt eine Information über den Tankfüllstand für andere Funktionen zur Verfügung.

Als Eingangssignal steht das Schaltsignal S_tal zur Verfügung, welches die Reservelampe in der Instrumentenanzeige ansteuert. (Kontrolllampe an bei S_tal = 1)

S_tal ist bereits entprellt, jedoch kann das Bit B_tal zusätzlich entprellt werden. Eine Erste Entprellung kann abhängig von der Zeit nach Motorstart gemacht werden (TWNSTA). Sie ist z.B. nötig, wenn die Reservelampe zu Testzwecken während der Initialisierung angesteuert wird.

Eine zweite Entprellung (TWNTAL) kann ein Toggeln von B_tal bei stark schwappendem Tank und häufig ein und ausgehender Reservelampe verhindern. Durch diese zweite Zeit ist man unabhängig von der fahrzeugabhängigen Entprellung von S_tal. Die Entprellung gilt sowohl beim Setzen als auch beim Rücksetzen von B_tal

Ein weiteres Bit "B_talval" gibt an, ob B_tal sicher validiert ist. Es wird erst dann gesetzt, wenn beide Entprellungen durchlaufen sind, also das Flip-Flop sicher gesetzt oder rückgesetzt werden soll.

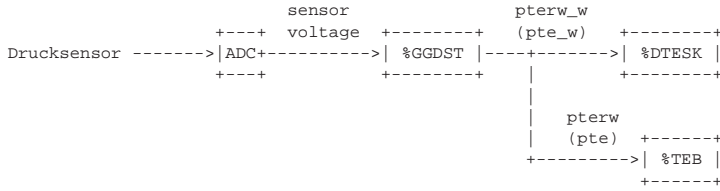
APP GGFST 11.30 Applikationshinweise

Applikationsvorschlag:
 TWNTAL: 60 sec
 TWNSTA: 30 sec

GGDST 3.10 Gebergröße Drucksensor Tank

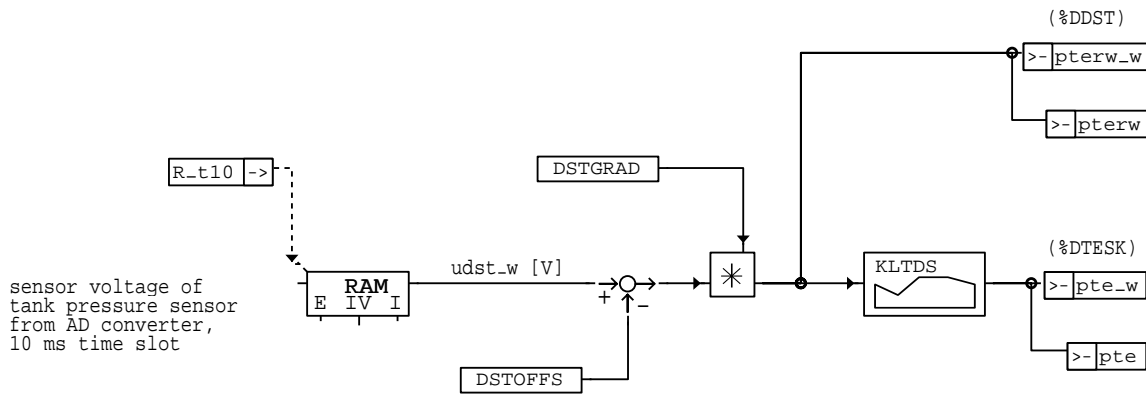
FDEF GGDST 3.10 Funktionsdefinition

Block diagram Übersichtsbild Programmumgebung:



Kurzbeschreibung:

Das Analogsignal eines Drucksensors wird im 10 ms Raster über einen ADC in eine 10 Bit RAM-Zelle eingelesen. Die Drucksensorspannung `udst_w` wird über den Offsetwert `DSTOFFS` und den Steigungsfaktor `DSTGRAD` in einen Tankdruckrohwert `pterw_w` (16 Bit) und `pterw` (8 Bit) umgerechnet. Über die (programmierbare) Kennlinie `KLTD5` wird der Druckrohwert dann so konvertiert, daß es dem Drucksensorsignal des DS-T2 (`pte`, `pte_w`) entspricht.



ggdst-ggdst1

ggdst-ggdst

ABK GGDST 3.10 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
DSTGRAD			FW	Gradient für Umrechnung Spannung -> Druck bei Tankdrucksensor
DSTOFFS			FW	Offset für Umrechnung Spannung -> Druck bei Tankdrucksensor
KLTD5	PTERW_W		KL	Konvertierungskennlinie für Tankdrucksensor DS-T2
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
PTE	GGDST		AUS	Tankdifferenzdruck, Eingangssignal, (nach AD-Wandler)
PTERW	GGDST		AUS	Tankdruckrohwert (8 Bit)
PTERW_W	GGDST		AUS	Tankdruckrohwert (16 Bit)
PTE_W	GGDST		AUS	Tankdifferenzdruck (16 Bit)
R_T10			EIN	Zeittraster 10ms

FB GGDST 3.10 Funktionsbeschreibung

APP GGDST 3.10 Applikationshinweise

APPLIKATION der Funktion Gebergröße Tankdrucksensor

Der Bosch DS-T2 hat folgenden phys. Bereich: -30.0 hPa...+31.3 hPa (Spannungsbereich: 0...5 V). Daraus ergibt sich folgende Umrechnungsformel:

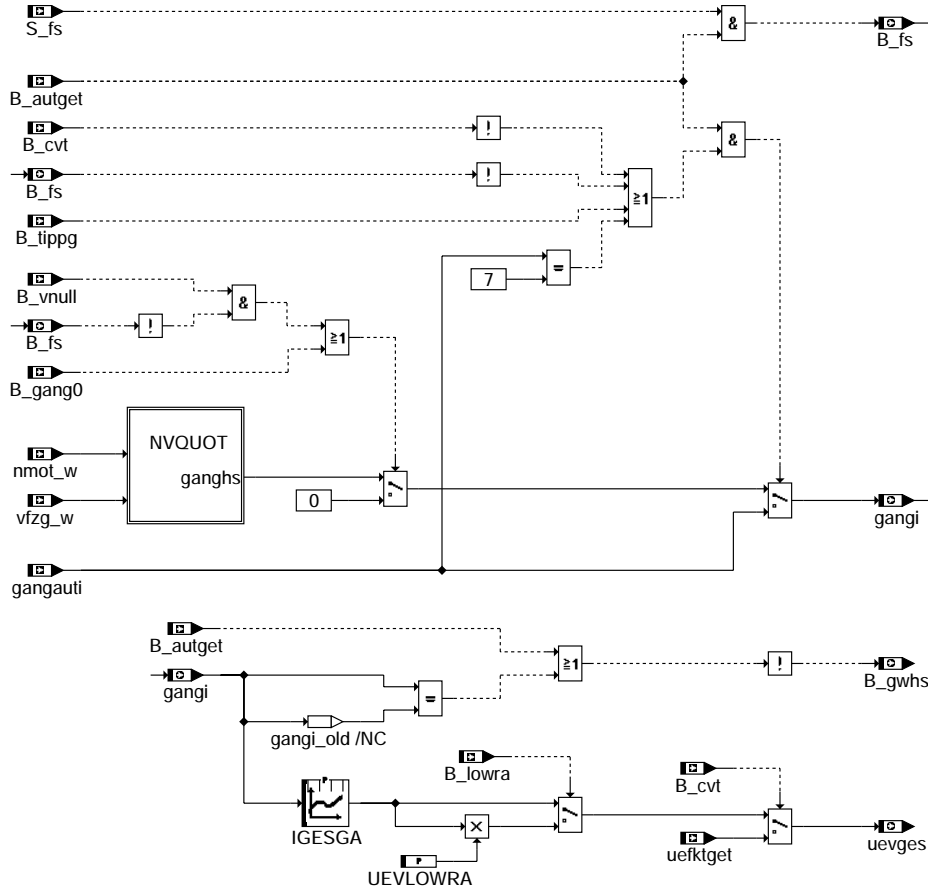
$$U(V) = 2/25 * p(hPa) + 5/2$$

Für die Label ergeben sich also folgende Werte:

- DSTGRAD := 25/2
- DSTOFFS := 5/2

BBGANG 14.50 Betriebsbereich Gang

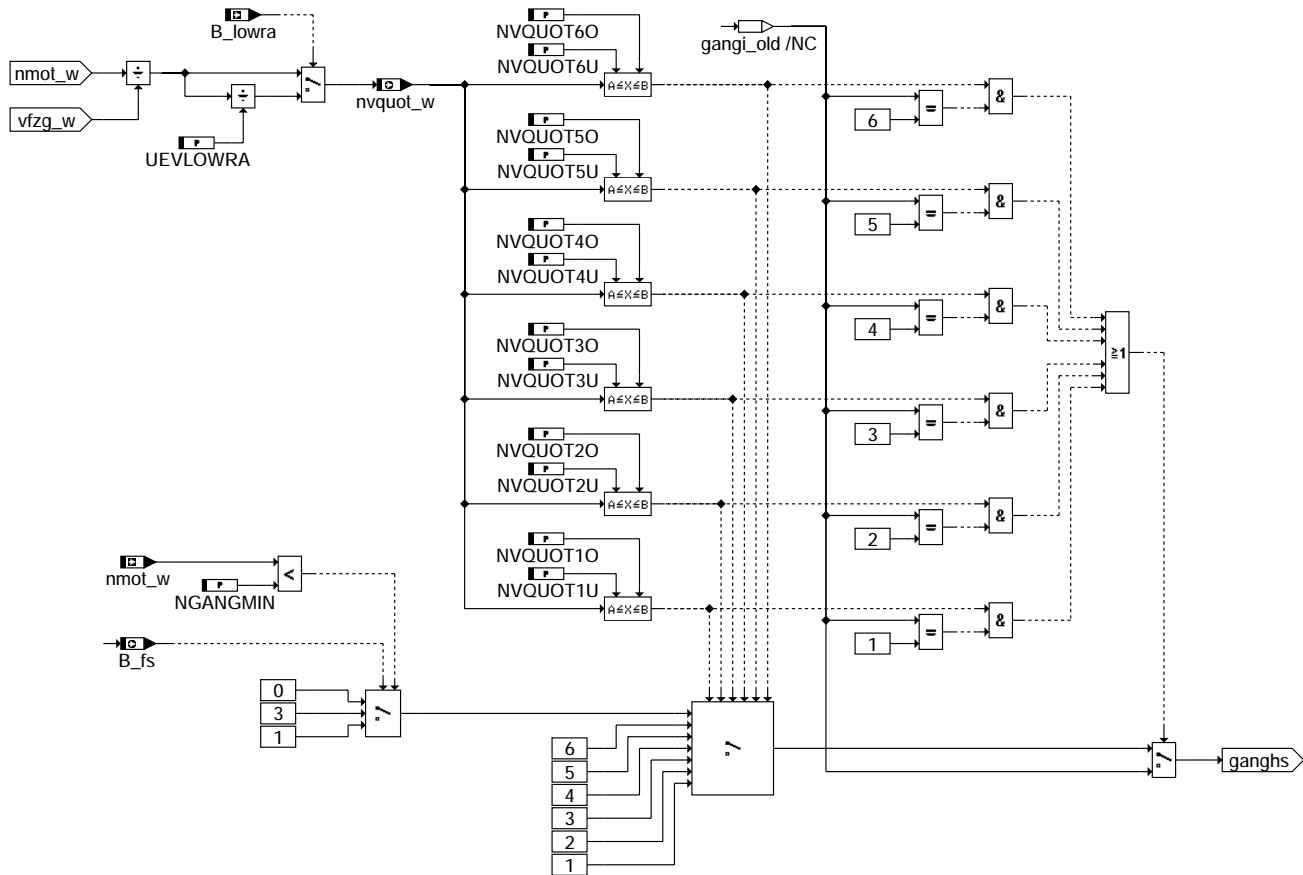
FDEF BBGANG 14.50 Funktionsdefinition



bbgang-bbgang

bbgang-bbgang

Teilfunktion NVQUOT: Ermittlung der Ganginformation aus dem n/v-Verhältnis



bbgang-nvquot

ABK BBGANG 14.50 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
IGESGA	GANGI		KL	Gesamt-Übersetzungsverhältnis
NGANGMIN			FW	Schwelle fuer Gangerkennung, Mindestwert PLausibilitaetest
NVQUOT10			FW	Gangerkennung n/v 1 Gang oben
NVQUOT1U			FW	Gangerkennung n/v 1 Gang unten
NVQUOT20			FW	Gangerkennung n/v 2 Gang oben
NVQUOT2U			FW	Gangerkennung n/v 2 Gang unten
NVQUOT30			FW	Gangerkennung n/v 3 Gang oben
NVQUOT3U			FW	Gangerkennung n/v 3 Gang unten
NVQUOT40			FW	Gangerkennung n/v 4 Gang oben
NVQUOT4U			FW	Gangerkennung n/v 4 Gang unten
NVQUOT50			FW	Gangerkennung n/v 5 Gang oben
NVQUOT5U			FW	Gangerkennung n/v 5 Gang unten
NVQUOT60			FW	Gangerkennung n/v 6 Gang oben
NVQUOT6U			FW	Gangerkennung n/v 6 Gang unten
UEVLOWRA			FW	Übersetzungsverhältnis Zwischengelege für Low Range

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_AUTGET	PROKONAL	EIN	Bedingung Automatikgetriebe
B_CVT	PROKONAL	EIN	Bedingung continuously variable transmission
B_FS	BBGANG	AUS	Bedingung Fahrstufe
B_GANG0		EIN	Bedingung kein Gang eingelegt
B_GWHS	BBGANG	AUS	Bedingung Gangwechsel bei Handschalter
B_LOWRA	CAN	EIN	Bedingung Zwischengelege für Low Range zugeschaltet
B_TIPPG	CAN	EIN	Bedingung Wählhebel in Stellung "Tippgasse"
B_VNULL	GGVFZG	EIN	Bedingung Fahrzeug steht
GANGAUTI	CAN	EIN	bei Automatikgetriebe über CAN empfangener aktueller Gang
GANGI	BBGANG	AUS	Ist-Gang
NMOT_W	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
NVQUOT_W	BBGANG	AUS	Quotient Motordrehzahl nmot / Fahrgeschwindigkeit vfgz
S_FS	CAN	EIN	Schalter Fahrstufe
UEFKTGET		EIN	Übertragungsfunktion (Mrad/Mkurbelwelle) von der Getriebesteuerung
UEVGES	BBGANG	AUS	Übersetzungsverhältnis gesamt
VFGZ_W	GGVFZG	EIN	Fahrzeuggeschwindigkeit

FB BBGANG 14.50 Funktionsbeschreibung

Die Funktion stellt die Ganginformation gangi zur Verfügung, die unter anderem für eine Parameterumschaltung in den Fahrbarkeitsfunktionen und im Fahrgeschwindigkeitsregler(FGR) benötigt wird. Für die drei Getriebe-Varianten Handschalter, Stufen-Automat und CVT kommt dazu jeweils ein unterschiedliches Verfahren zum Einsatz.

Gangerkennung beim Handschalter:

Das Verhältnis Motordrehzahl zu Fahrzeuggeschwindigkeit (n/v-Verhältnis) ist stationär beim Handschalter näherungsweise proportional der Gesamtübersetzung und kann deshalb zur Erkennung des eingelegten Gangs verwendet werden. Aufgrund von Verwindungen im Antriebsstrang und Toleranzen bei der Signalerfassung weicht dieses Verhältnis jedoch in der Praxis mehr oder weniger vom theoretisch erwarteten Wert ab. Je nach Beschaffenheit des Antriebsstrangs können sich die Bereiche benachbarter Gänge auch überlappen.

Es ist deshalb für jeden Gang (1-6) eine obere und eine untere Schwelle vorgesehen, die den plausiblen n/v-Wertebereich eingrenzen. Solange sich das n/v-Verhältnis innerhalb der Grenzen des zuletzt erkannten Gangs befindet, wird dieser Gang beibehalten. Ansonsten wird in aufsteigender Reihenfolge für jeden Gang geprüft, ob sich das n/v-Verhältnis im entsprechenden Bereich befindet. Bei stehendem Fahrzeug oder bei unplausiblen n/v-Verhältnis wird gangi auf 0 gesetzt. Auf die Auswertung des Kupplungsschalters wird verzichtet, weil er beim Antippen des Kupplungspedals häufig schon betätigt ist, ohne dass der Kraftschluss unterbrochen wird. Die Erkennung des Rückwärtsgangs ist nicht vorgesehen, da sich die Getriebeübersetzung meist nur geringfügig von der des 1. Gangs unterscheidet und das Geschwindigkeitssignal nur positive Werte annimmt.

Gangerkennung beim Stufen-Automat:

Die über CAN empfangene Ganginformation von der Getriebesteuerung wird verwendet. Sie steht in Fahrstufe P oder N auf 0 und im Rückwärtsgang auf 7.

Gangerkennung beim CVT-Getriebe:

In Fahrstufe P oder N, im Rückwärtsgang und in der Tip-Gasse wird die über CAN empfangene Ganginformation von der Getriebesteuerung verwendet. In Fahrstufe D wird die Ganginformation auch beim CVT-Getriebe genau wie beim Handschalter aus dem n/v-Verhältnis berechnet. Allerdings wird der Gang bei unplausiblen Werten, die keinem Bereich zugeordnet werden können, oder bei stehendem Fahrzeug auf 1 statt auf 0 gesetzt.

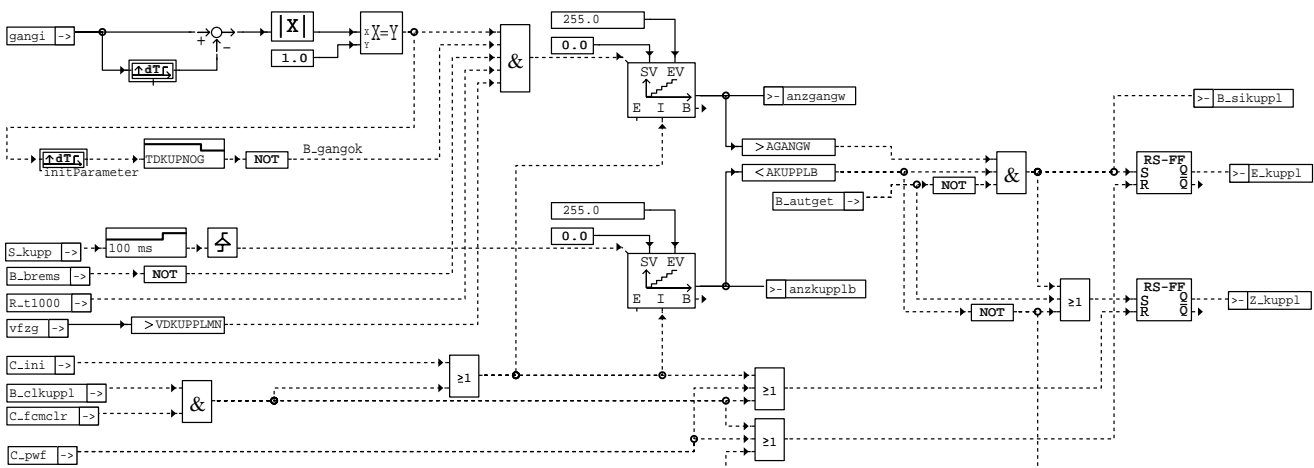
Erweiterung für Geländewagen:

Damit die Gangerkennung auch beim Geländewagen im Low Range (mit zugeschaltetem Zwischengelege) richtig funktioniert, wird das n/v-Verhältnis durch die Übersetzung des Zwischengeleges dividiert. Auf diese Weise können die gleichen Bereichsgrenzen wie im Normalbetrieb verwendet werden.

APP BBGANG 14.50 Applikationshinweise

DKUPPL 1.40 Diagnose Kupplungsschalter

FDEF DKUPPL 1.40 Funktionsdefinition



dkuppl-dkuppl

Fehlerspeicherverwaltung:

Status Fehlerpfad KUPPL	: sfpkuppl	Löschen Fehlerpfad	: C_fcmclr & B_clkuppl
Errorflag KUPPL	: E_kuppl	Fehlerpfad KUPPL	: CDTKUPPL
Zyklusflag KUPPL	: Z_kuppl	Fehlerklasse KUPPL	: CLAKUPPL
Fehlerart KUPPL	: B_sikuppl	Fehlerschwere KUPPL	: TSFKUPPL
		Carb-Code KUPPL	: CDCKUPPL
		Umweltbedingungen KUPPL	: FFTKUPPL

Umweltbedingungen siehe %DFFT



Die Funktion dedektiert einen defekten Kupplungsschalter, wenn eine gewisse Anzahl von Gangwechsel vorliegt, ohne das eine Kupplungsbetätigung erkannt wurde. Um einen Gangwechsel sicher zu erkennen (Erkennung nur im 1s-Raster), wird bei Bremsvorgängen und $v_{fzg} < \text{Schwelle}$ die Gangwechselerkennung ausgeblendet ! Die Erkennung wird ebenfalls ausgeblendet, wenn z.B. bei einem rollendem Fzg. der Fahrer bei getretener Kupplung Gas gibt und damit gangi Sprünge erzeugt. Mit Hilfe des Timers wird nach einem erkanntem Gangwechsel die Gangerkennung für TDKUPNOG s gesperrt.

Bei Fahrzeugen mit Automatikgetriebe wird mit Hilfe des Bits B_autget das Z_kuppl auf TRUE gesetzt und die Bildung des Errorbits E_kuppl verboten. Die Information gangi wird mit Hilfe des Quotienten $\text{nmot}_w / v_{fzg}_w$ (beim HG) bebildet. Beim AG wird gangi vom CAN-Bus ausgelesen. Die Fehlerheilung erfolgt, wenn $\text{anzkupplb} > \text{AKUPPLB}$.

ABK DKUPPL 1.40 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
AGANGW			FW	Anzahl Gangwechsel für Diagnose Kupplungsschalter
AKUPPLB			FW	Anzahl Kupplung betätigt für Diagnose Kupplungsschalter
TDKUPNOG			FW	Verzögerungszeit nach Gangwechsel bis erneute Gangwechselerk. möglich
VDKUPPLMN			FW	min. v_{fzg} -Schwelle für Diagnose Kupplungsschalter

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
ANZGANGW	DKUPPL	AUS	Anzahl erkannter Gangwechsel
ANZKUPPLB	DKUPPL	AUS	Anzahl erkannter Kupplungsbetätigungen
B_AUTGET	PROKONAL	EIN	Bedingung Automatikgetriebe
B_BREMS	GGEGAS	EIN	Bedingung Bremse betätigt
B_CLKUPPL		EIN	Bedingung: Fehlerpfad KUPPL (Gebergröße Kupplung) löschen
B_GANGOK	DKUPPL	LOK	Bedingung Gangwechselerkennung prinziell erlaubt
B_SIKUPPL	DKUPPL	AUS	Fehlertyp KUPPL: Signal inaktiv
C_FCMCLR		EIN	Systemzustand: Fehlerspeicher löschen
C_INI		EIN	SG-Bedingung Initialisierung
C_PWF		EIN	SG-Bedingung Powerfail-Initialisierung
E_KUPPL	DKUPPL	AUS	Fehlerflag: Gebergröße Kupplung
GANGI	BBGANG	EIN	Ist-Gang
R_T1000		EIN	Zeitraaster 1000 ms
S_KUPP		EIN	Schalter Kupplung
VFZG	GGVFZG	EIN	Fahrzeuggeschwindigkeit
Z_KUPPL	DKUPPL	AUS	Zyklusflag: Kupplung betaetigt

FB DKUPPL 1.40 Funktionsbeschreibung

APP DKUPPL 1.40 Applikationshinweise

Erstbedatungsvorschlag :

AGANGW = 20

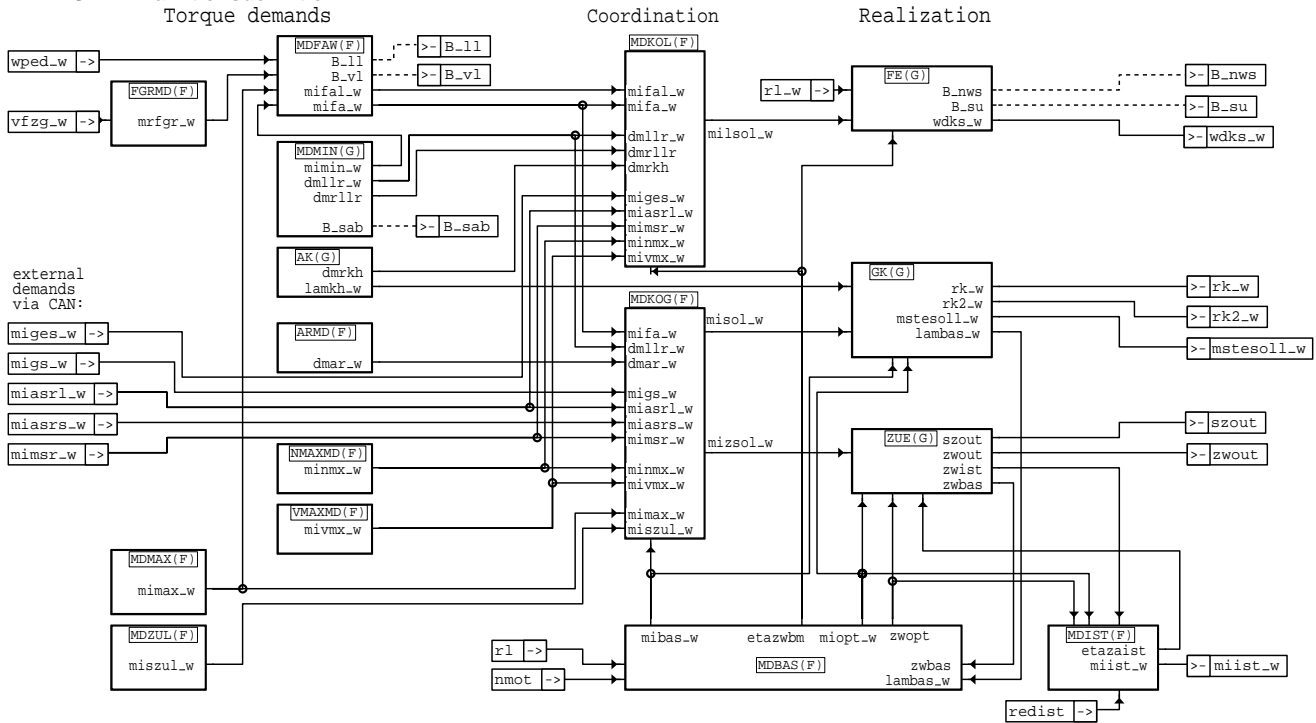
AKUPPLB = 2

TDKUPNOG = 15 s

VDKUPPLMN = 50 km/h

MSF 4.4 Übersicht Motorsteuerungsfunktionen

FDEF MSF 4.4 Funktionsdefinition



msf-msf

ABK MSF 4.4 Abkürzungen

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_LL	MSF	AUS	Bedingung Leerlauf
B_NWS	MSF	AUS	Bedingung Nockenwellensteuerung
B_SAB	MSF	AUS	Bedingung Schubabschaltebereitschaft
B_SU	MSF	AUS	Bedingung Saugrohrumschaltung
B_VL	MSF	AUS	Bedingung Vollast
DMAR_W	MSF	LOK	Delta Drehmoment antiruckel
DMLLR_W	MSF	LOK	geforderte Drehmomentänderung von der LLR (PD-Anteil)
DMRKH	MSF	LOK	Momenten-Reserve für Katheizen
DMRLLR	MSF	LOK	Momenten-Reserve für Leerlaufregelung
ETAZAIST	MSF	LOK	Ist-Zylinderausblendungswirkungsgrad
ETAZWBM	MSF	LOK	gemittelter Zündwinkelwirkungsgrad des Basiszündwinkels
LAMBAS_W	MSF	LOK	Lambda Basiswert (word)
LAMKH_W	MSF	LOK	Lambda-Motor-Soll bei Katheizen (word)
MIASRL_W	GGCASR	EIN	Indiziertes Soll-Motormoment ASR für langsamen Eingriff
MIASRS_W	GGCASR	EIN	Indiziertes Soll-Motormoment ASR für schnellen Eingriff
MIBAS_W	MSF	LOK	indiziertes Basis-Moment
MIFAL_W	MSF	LOK	Indiziertes Fahrerwunschmoment für Momentenkoordination Füllung
MIFA_W	MSF	LOK	indiziertes Motormoment Fahrerwunsch
MIGES_W	CAN	EIN	Indiziertes Soll-Motormoment für Getriebeschutz
MIGS_W	CAN	EIN	Indiziertes Soll-Motormoment GS für schnellen Eingriff
MIIST_W	MSF	AUS	indiziertes Motormoment Hochdruckphase Istwert
MILSOL_W	MSF	LOK	Fahrermomentenwunsch für Füllung
MIMAX_W	MSF	LOK	maximal erreichbares indiziertes Moment
MIMIN_W	MSF	LOK	Minimales Motor-Moment
MIMSR_W	GGCASR	EIN	Indiziertes Soll-Motormoment MSR
MINMX_W	MSF	LOK	Momentenanforderung der Drehzahlbegrenzung
MIOPT_W	MSF	LOK	optimales indiziertes Moment
MISOL_W	MSF	LOK	Indiziertes resultierendes Sollmoment
MISZUL_W	MSF	LOK	Maximal zulässiges indiziertes Moment
MIVMX_W	MSF	LOK	Indiziertes Sollmoment der VMAX-Regelung
MIZSOL_W	MSF	LOK	Indiziertes resultierendes Sollmoment für ZW-Eingriff
MRFGR_W	MSF	LOK	Relative Momentenanforderung von FGR
MSTESOLL_W	MSF	AUS	Massenstrom Tankentlüftung ins Saugrohr, Sollwert
NMOT	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
REDIST	BGEVAB	EIN	Ist-Reduzierstufe
RK2_W	MSF	AUS	relative Kraftstoffmasse Bank2
RK_W	MSF	AUS	relative Kraftstoffmasse
RL	BGRSM	EIN	relative Luftfüllung
RL_W	EGFE	EIN	relative Luftfüllung (Word)
SZOUT	MSF	AUS	Schließzeit
VFZG_W	GGVFZG	EIN	Fahrzeuggeschwindigkeit

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
WDKS_W	MSF	AUS	Sollwert Drosselklappenwinkel, bezogen auf (unteren) Anschlag
WPED_W	GGPED	EIN	Normierter Fahrpedalwinkel
ZWBAS	MSF	LOK	Basiszündwinkel
ZWIST	MSF	LOK	Ist-Zündwinkel
ZWOPT	MSF	LOK	optimaler Zündwinkel
ZWOUT	MSF	AUS	Zündwinkel-Ausgabe

FB MSF 4.4 Funktionsbeschreibung

Die drehmomentbasierte Funktionsstruktur besteht aus einer Reihe von Funktionen, welche Anforderungen an das Motormoment stellen: Fahrerwunsch (MDFAW), Minimalmoment für Start und Leerlaufregelung (MDMIN), Abgas/Kat-Funktionen (AK), Fahrkomfortfunktionen wie Antiruckel (ARMD), über CAN-Kommunikation eingehende externe Anforderungen von ASR, MSR, Getriebesteuerung und Begrenzungsfunktionen für Drehzahl und Geschwindigkeit (NMAXMD, VMAXMD).

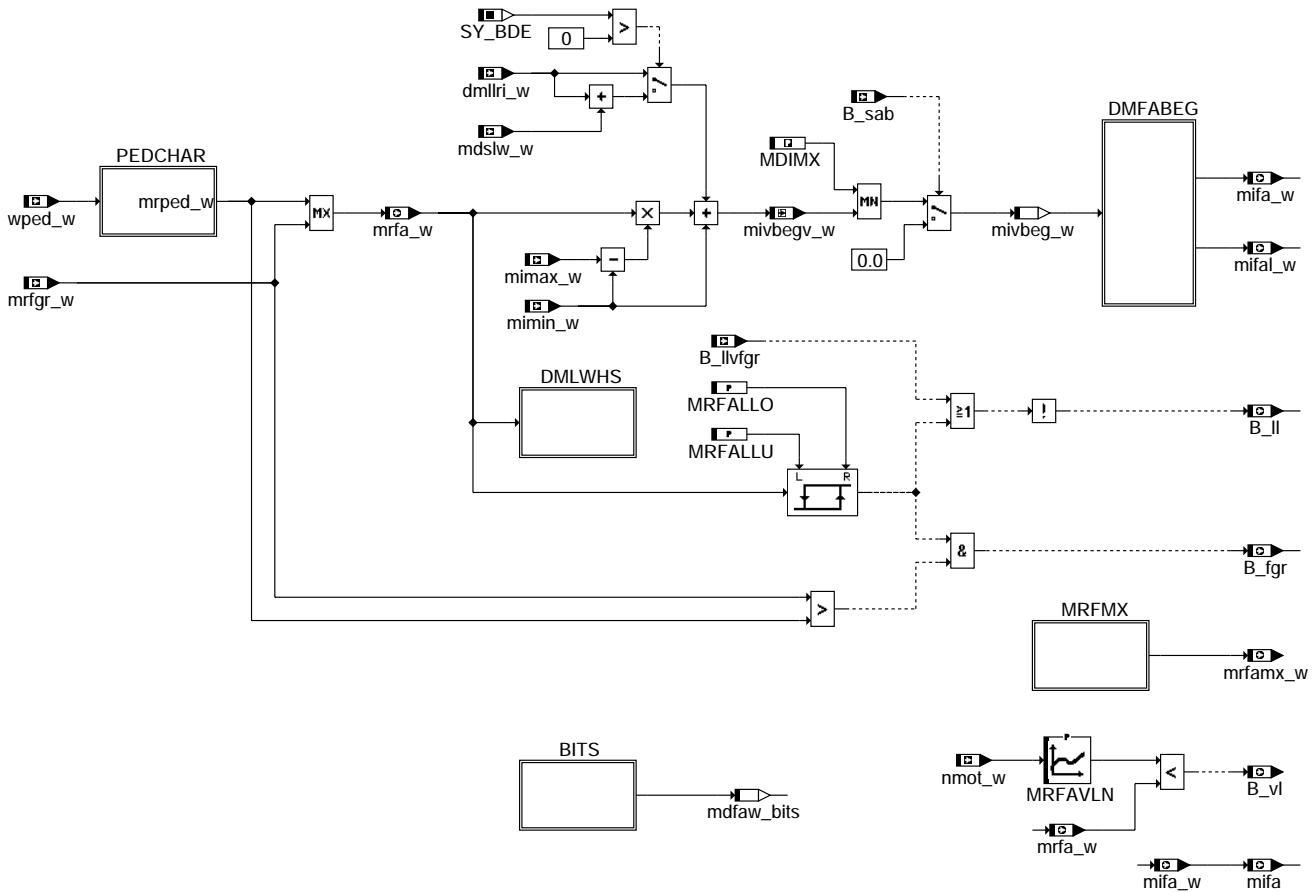
Die Koordination dieser Anforderungen geschieht in den Funktionen MDKOL für den Luftpfad und in MDKOG als Gesamtkoordination. Die ausgewählten Sollmomente werden in den Gruppen FE (Füllungseingriffe), GK (Gemischkontrolle) und ZUE (Zündung) in die Stellgrößen Drosselklappenposition, Einspritzzeit und Zündwinkel umgesetzt.

Die Funktion MDBAS stellt die Grundgrößen des Drehmomentmodells zur Verfügung, wie z.B. optimales Drehmoment, optimalen Zündwinkel usw. MDIST berechnet das tatsächlich eingestellte indizierte Moment.

APP MSF 4.4 Applikationshinweise

MDFAW 12.260 Fahrerwunschmoment

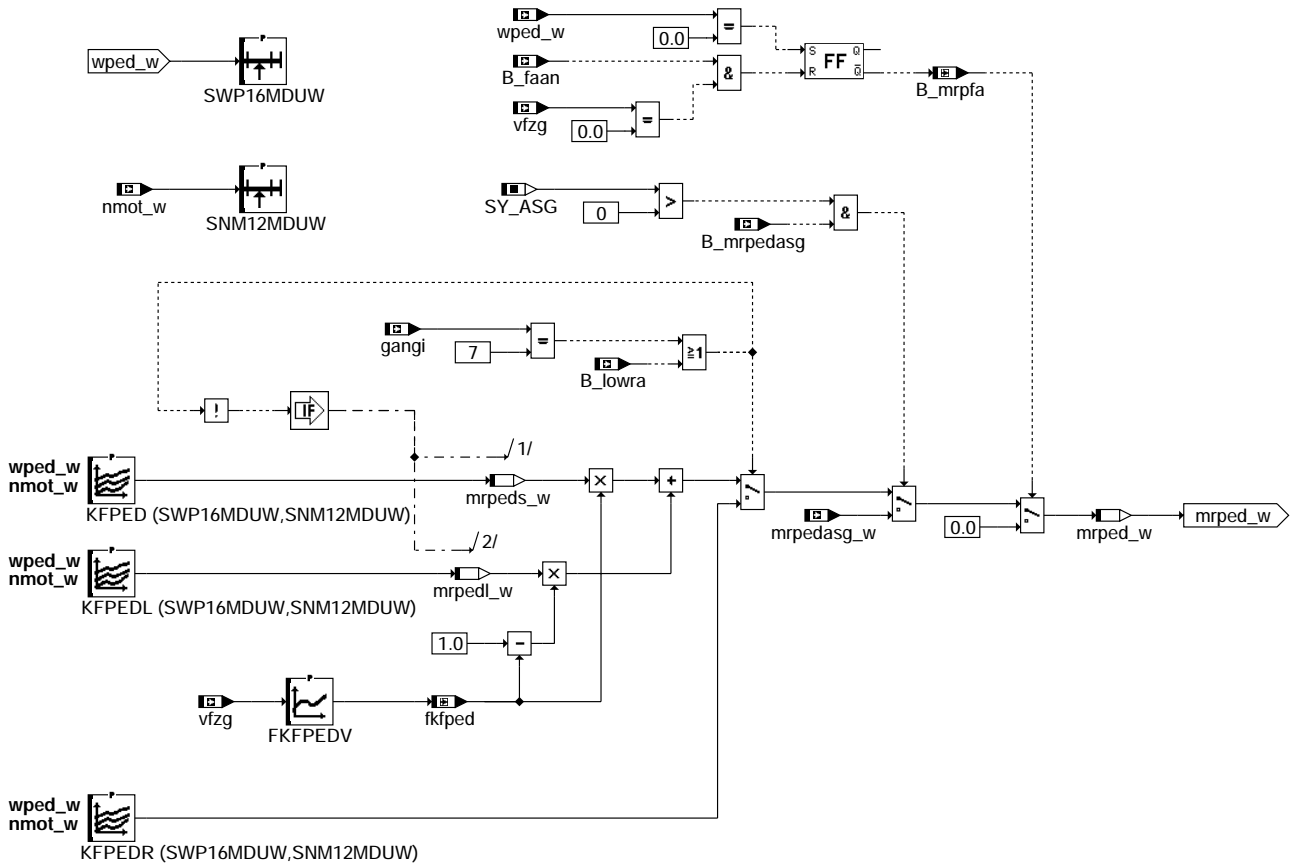
DDEF MDFAW 12.260 Funktionsdefinition



mdfaw-mdfaw

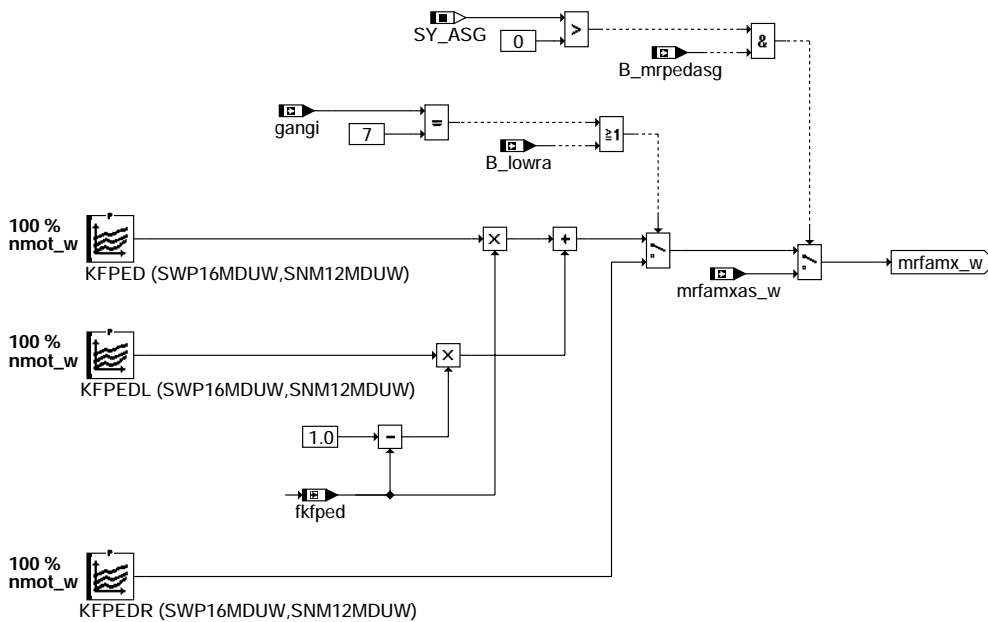
mdfaw-mdfaw

Teilfunktion PEDCHAR: Fahrpedalcharakteristik



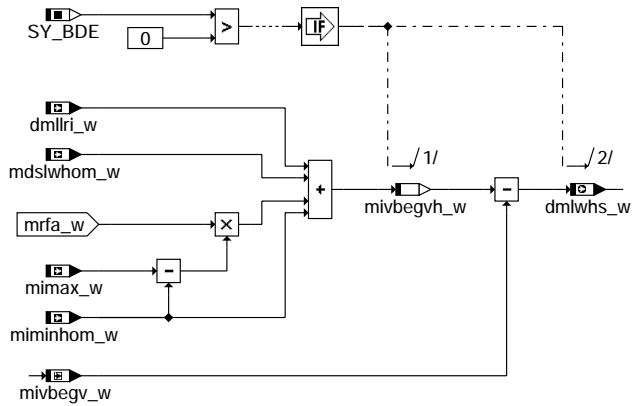
mdfaw-pedchar

Teilfunktion MRFMX: Maximales relatives Fahrerwunschmoment



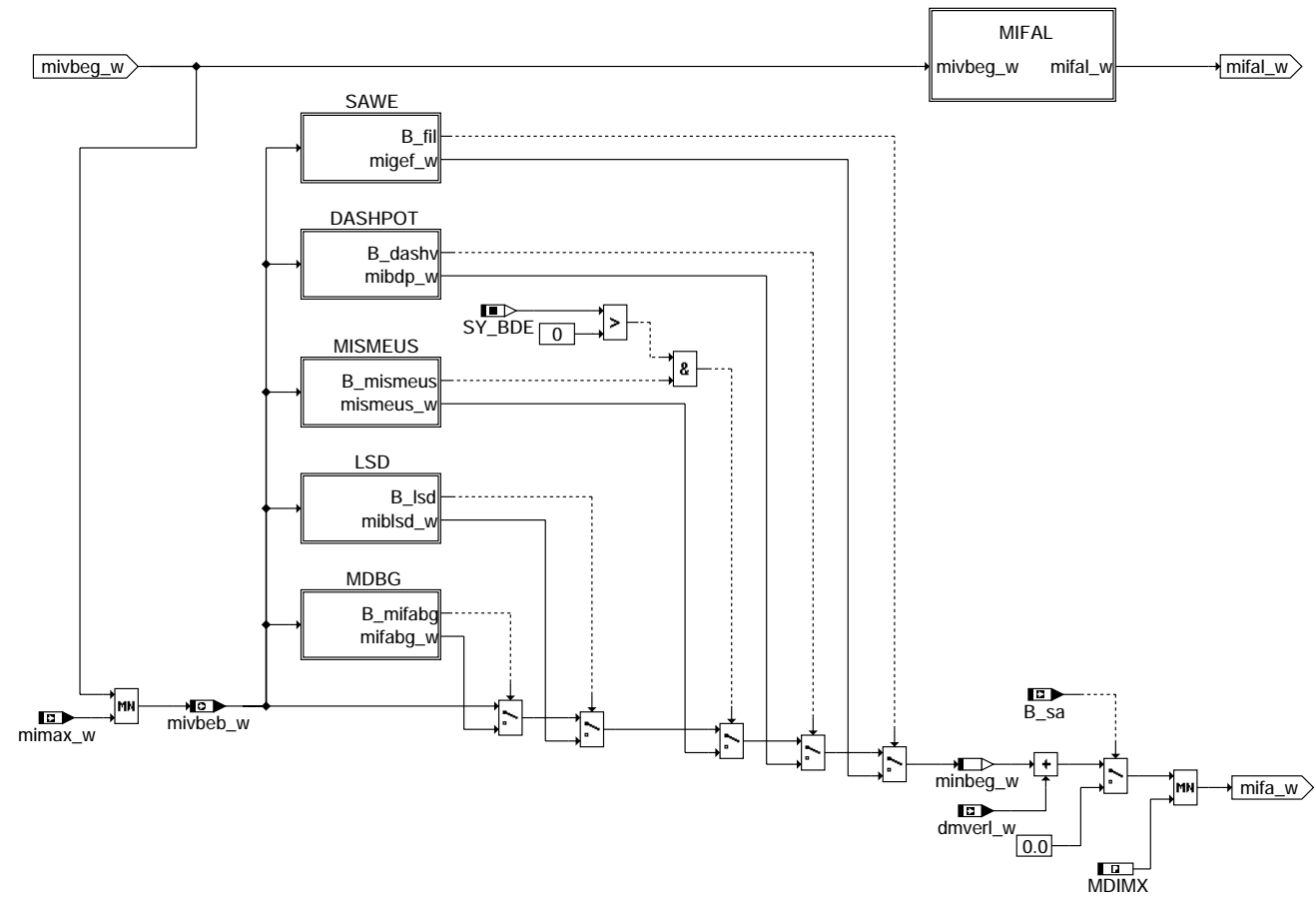
mdfaw-mrfmx

Teilfunktion DMLWHS: Indiziertes Fahrerwunschmoment vor Änderungsbegrenzung für Homogenbetrieb



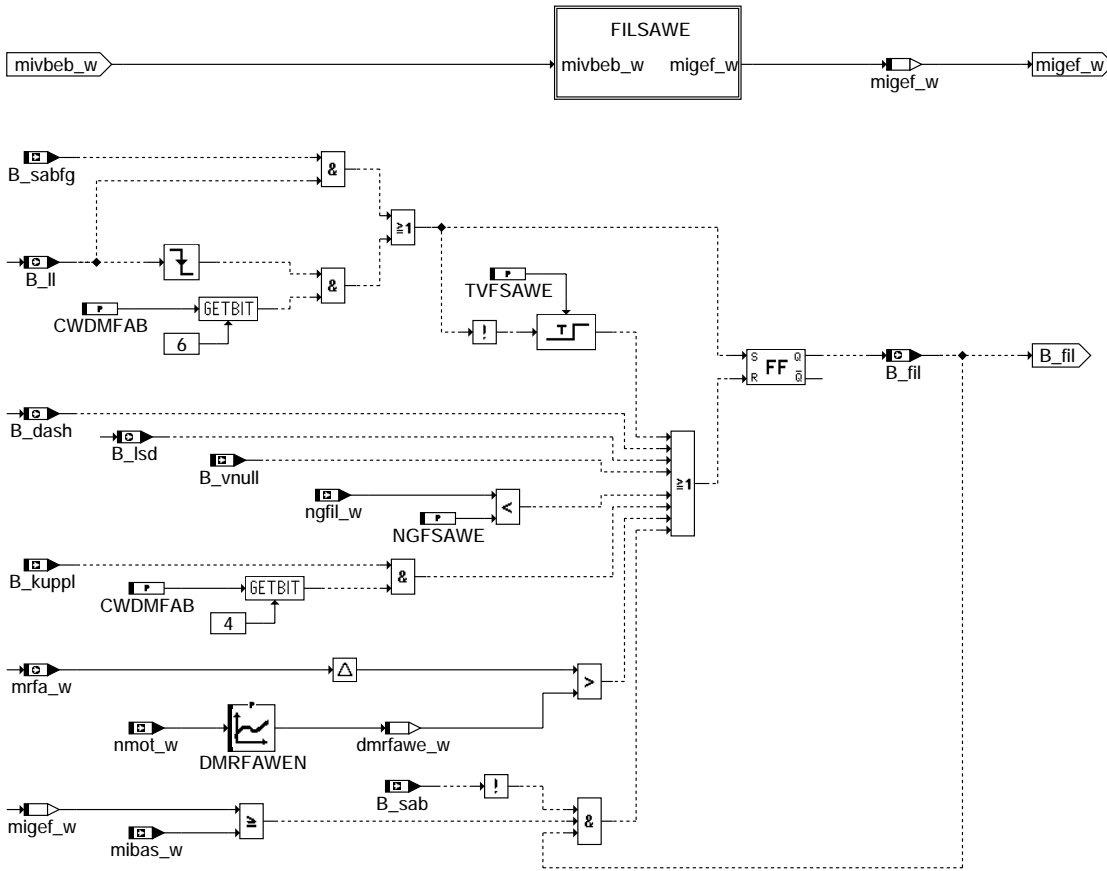
mdfaw-dmlwsh

Teilfunktion DMFABEG: Änderungsbegrenzung für den Fahrerwunsch



mdfaw-dmfabeg

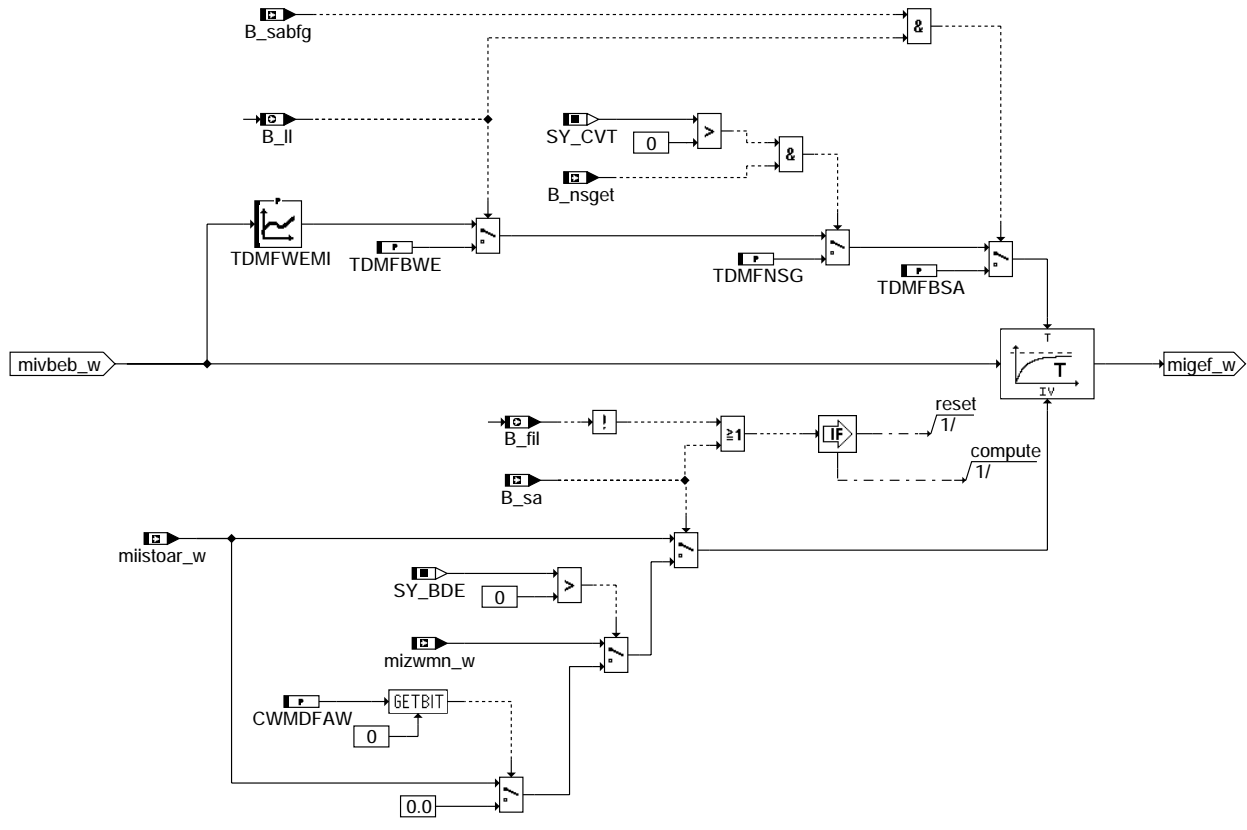
Teilfunktion SAWE: Änderungsbegrenzung bei Schubabschalten und Wiedereinsetzen



mdfaw-sawe

mdfaw-sawe

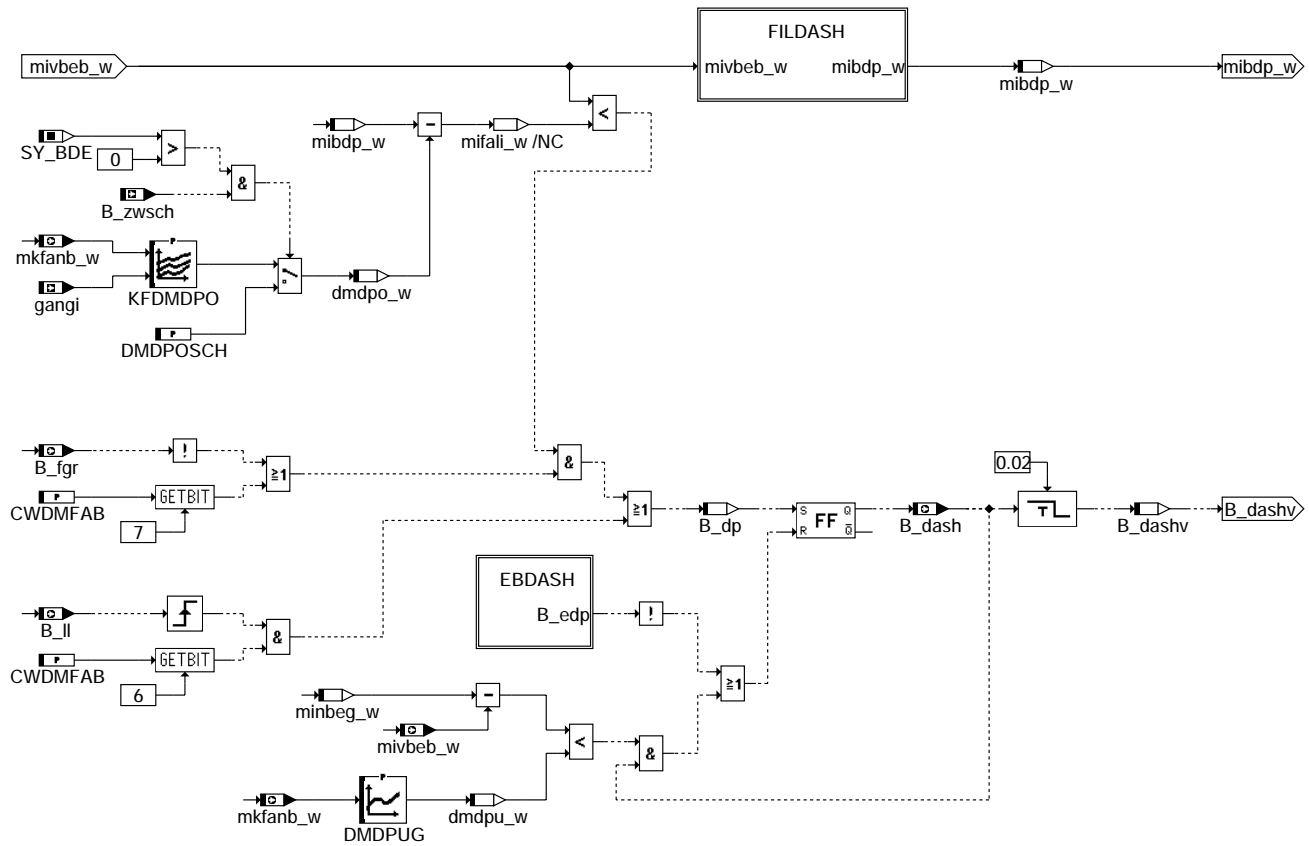
Teilfunktion FILSAWE: Filter für Änderungsbegrenzung bei Schubabschalten und Wiedereinsetzen



mdfaw-filsawe

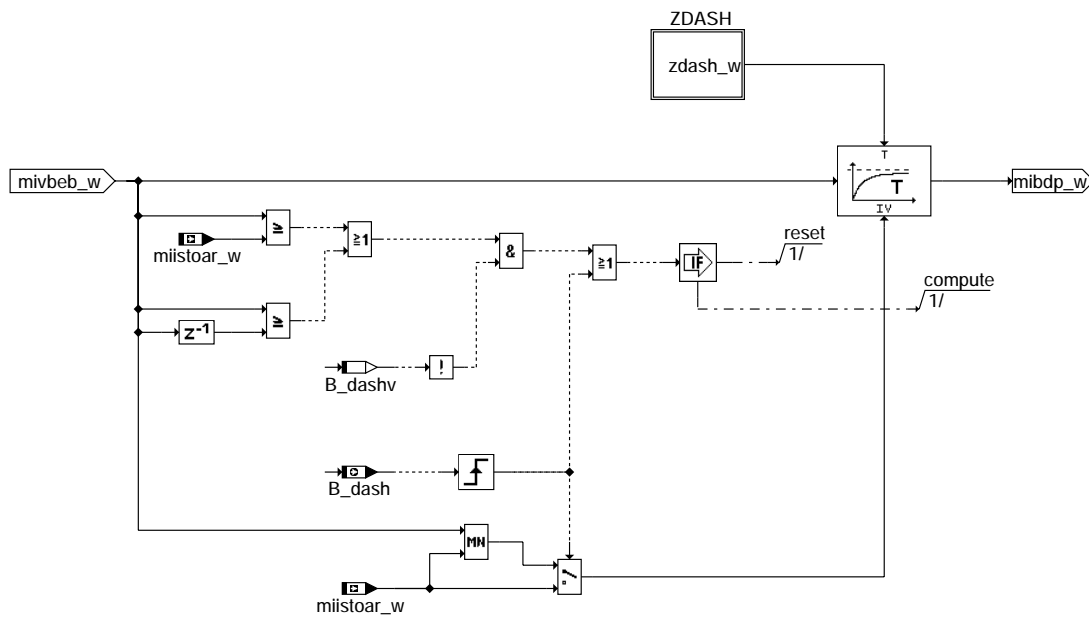
mdfaw-filsawe

Teilfunktion DASHPOT: Änderungsbegrenzung bei negativen Lastwechseln (Dashpot)



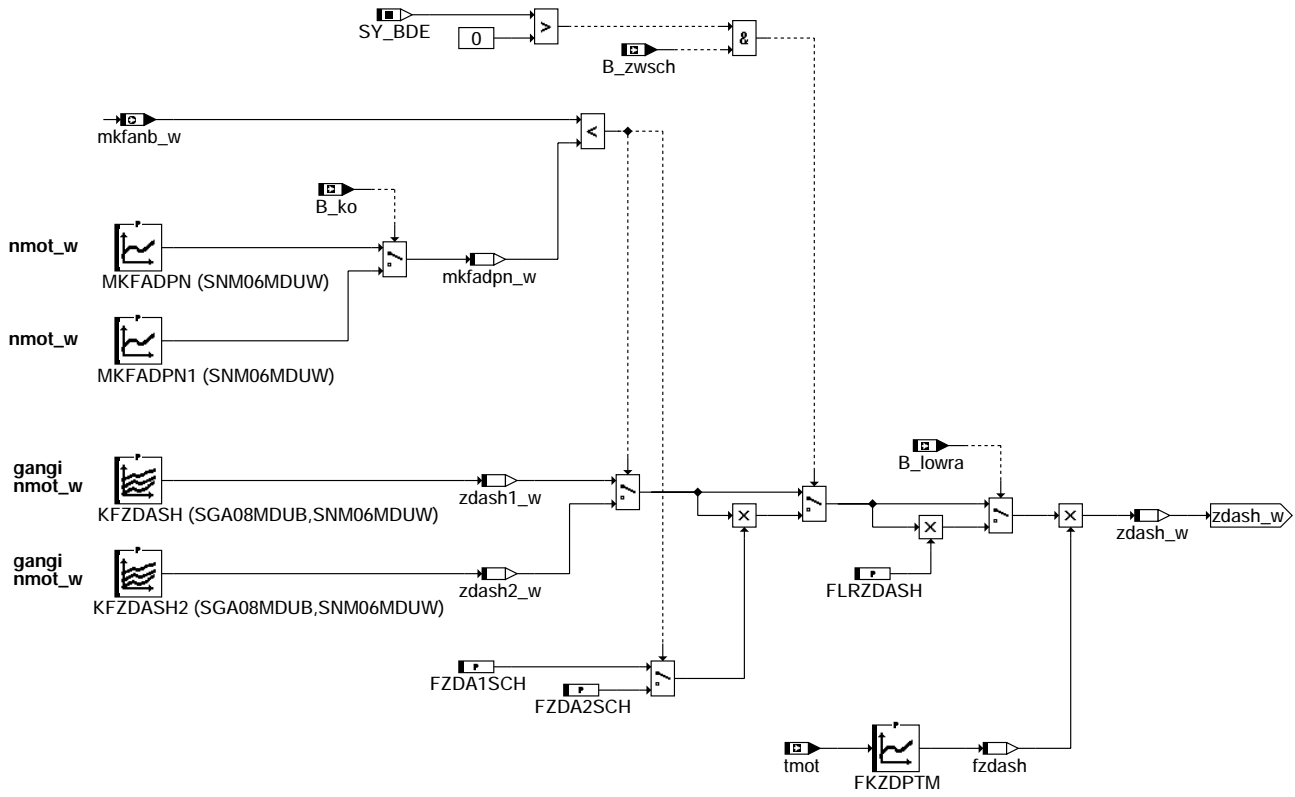
mdfaw-dashpot

Teilfunktion FILDASH: Filter für Dashpot



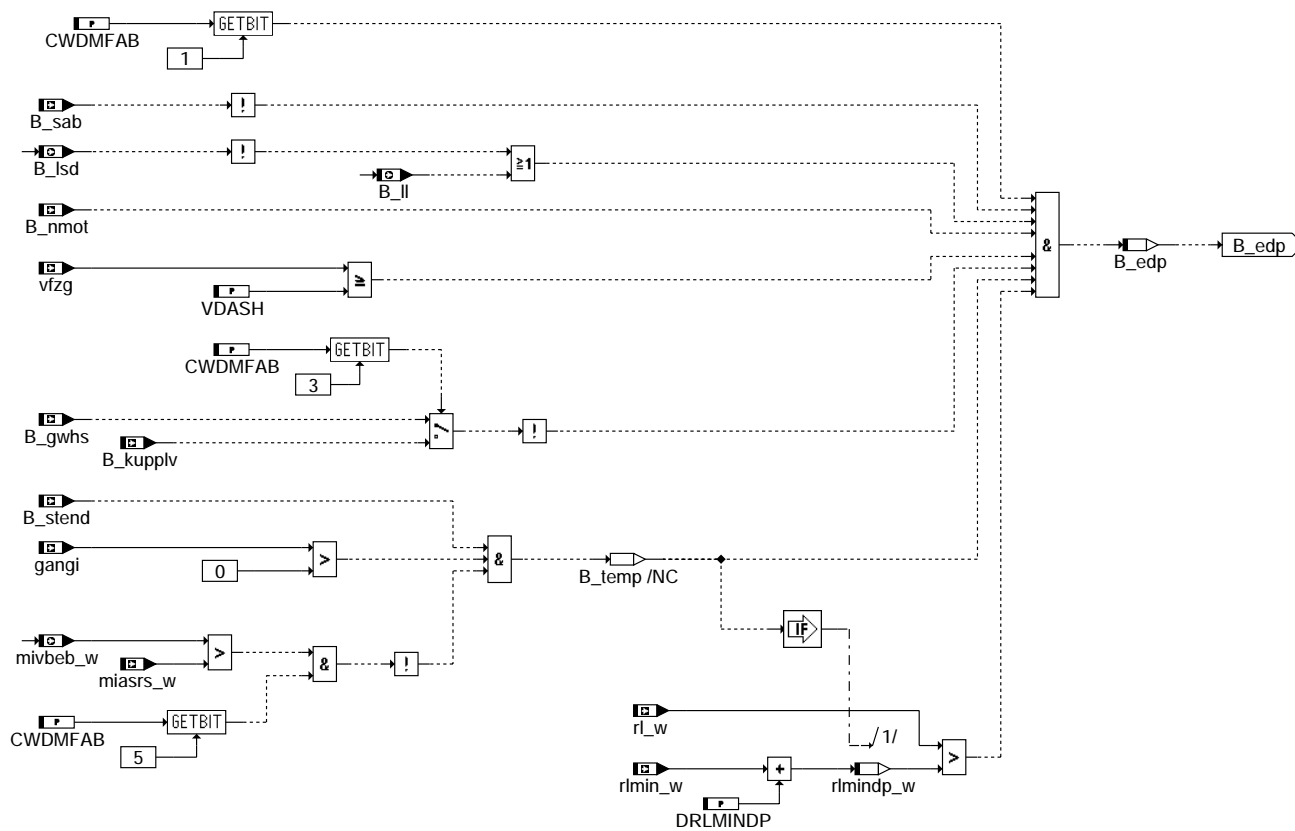
mdfaw-fildash

Teilfunktion ZDASH: Filterzeitkonstante für Dashpot



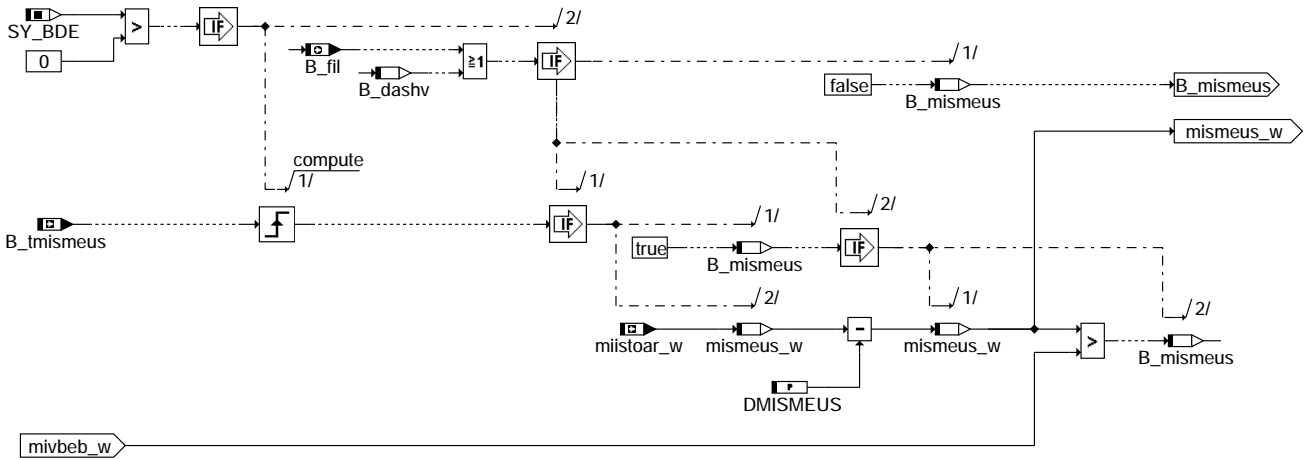
mdfaw-zdash

Teilfunktion EBDASH: Einschaltbedingungen für Dashpot



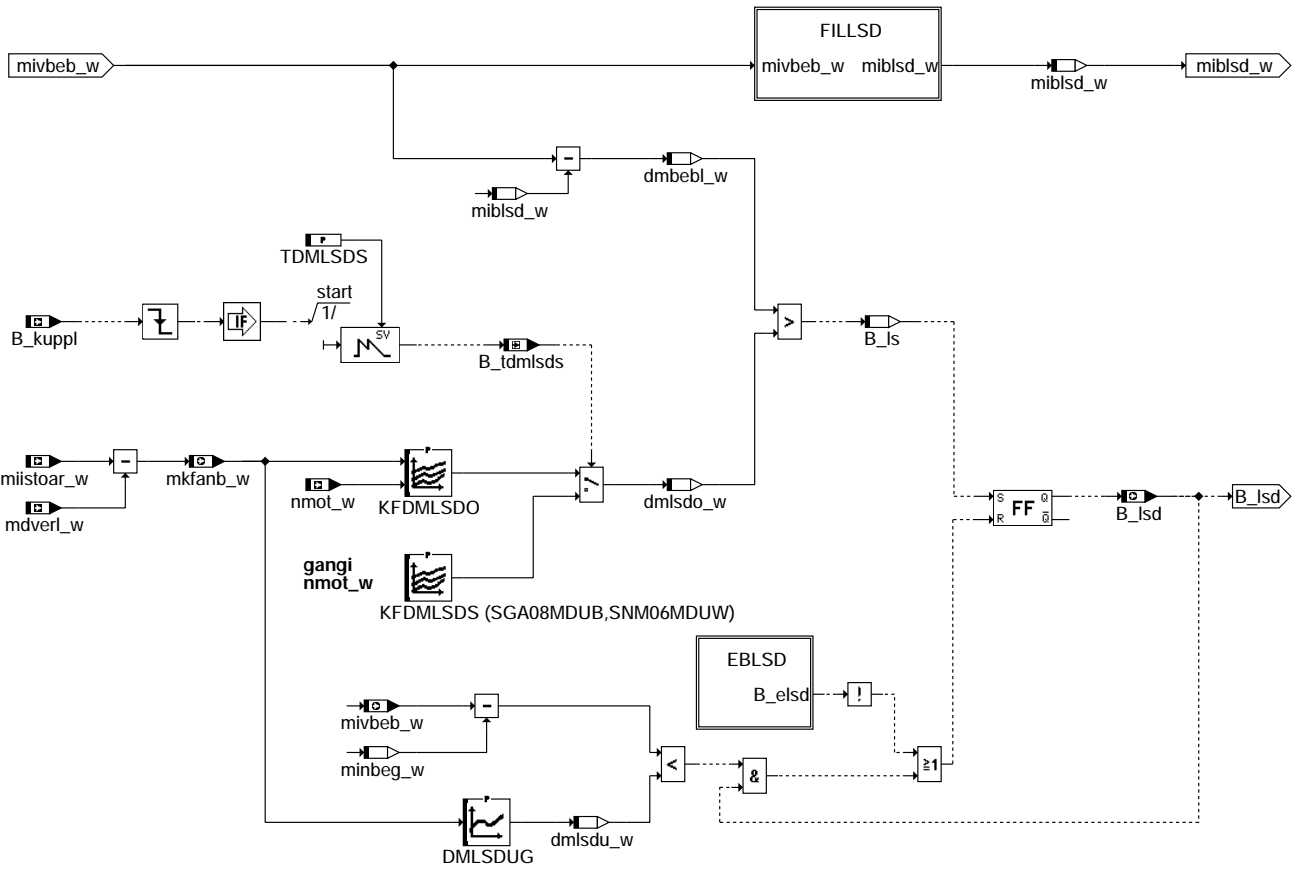
mdfaw-ebdash

Teilfunktion MISMEUS: Änderungsbegrenzung bei schnellem Momenteneingriff für Betriebsartenumschaltung



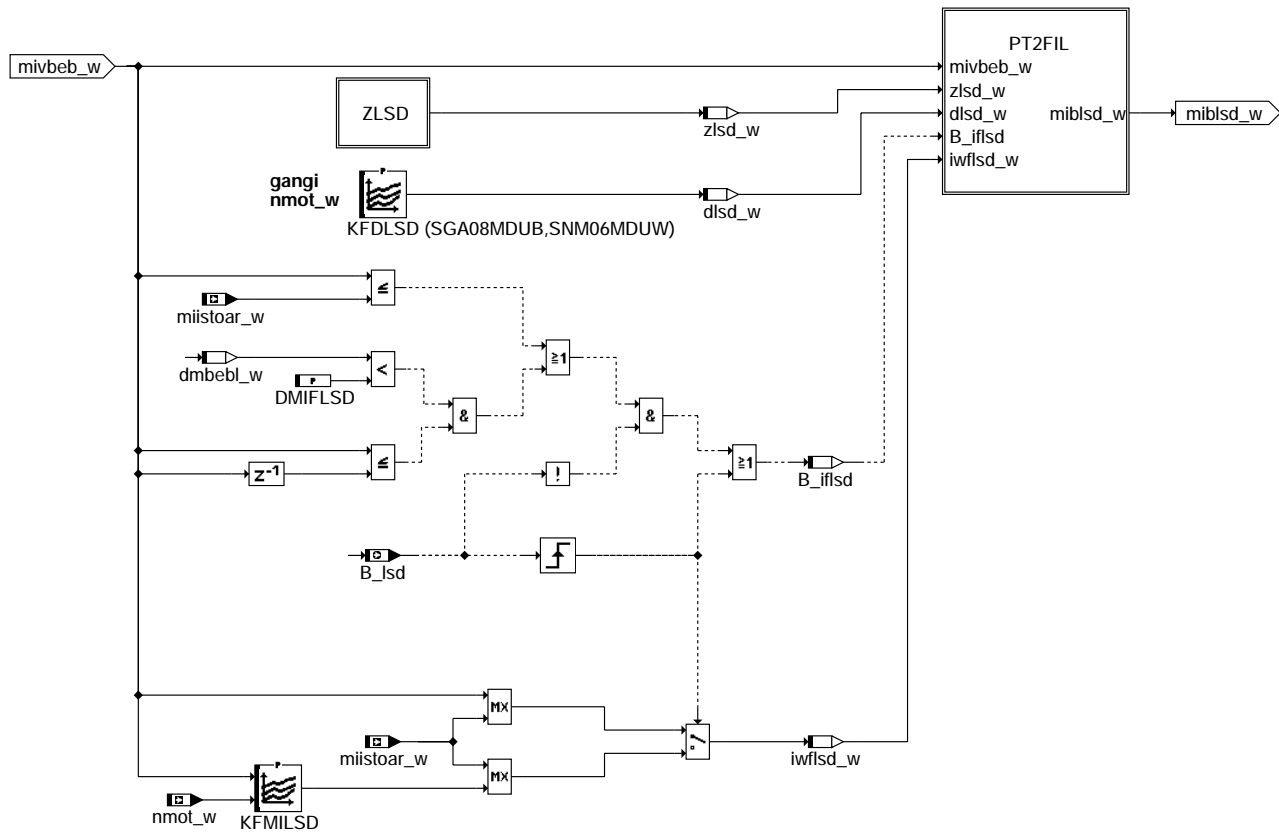
mdfaw-mismeus

Teilfunktion LSD: Änderungsbegrenzung bei positiven Lastwechseln (Lastschlagdämpfung)



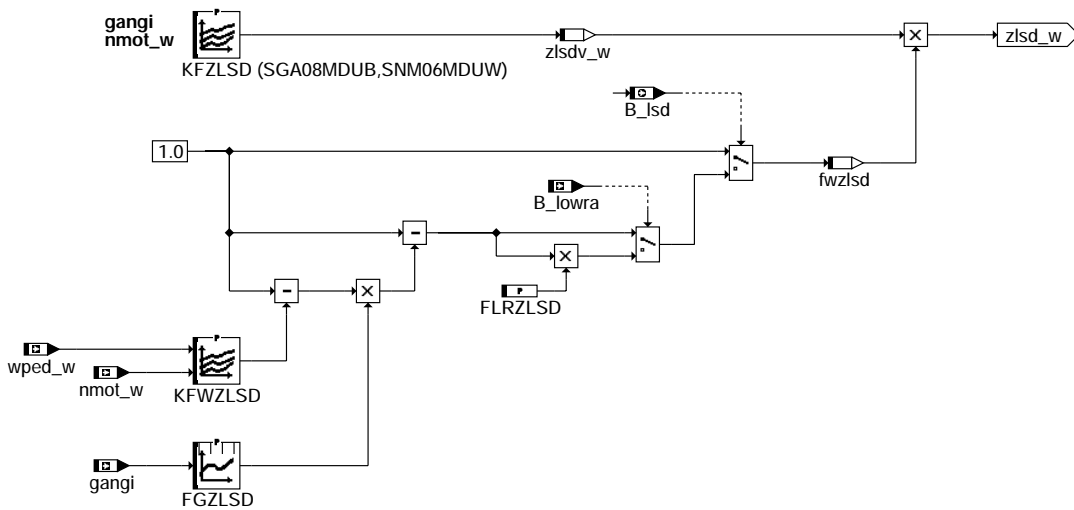
mdfaw-lsd

Teilfunktion FILLSD: Filter für Lastschlagdämpfung



mdfaw-fillsd

Teilfunktion ZLSD: Filterzeitkonstante für Lastschlagdämpfung

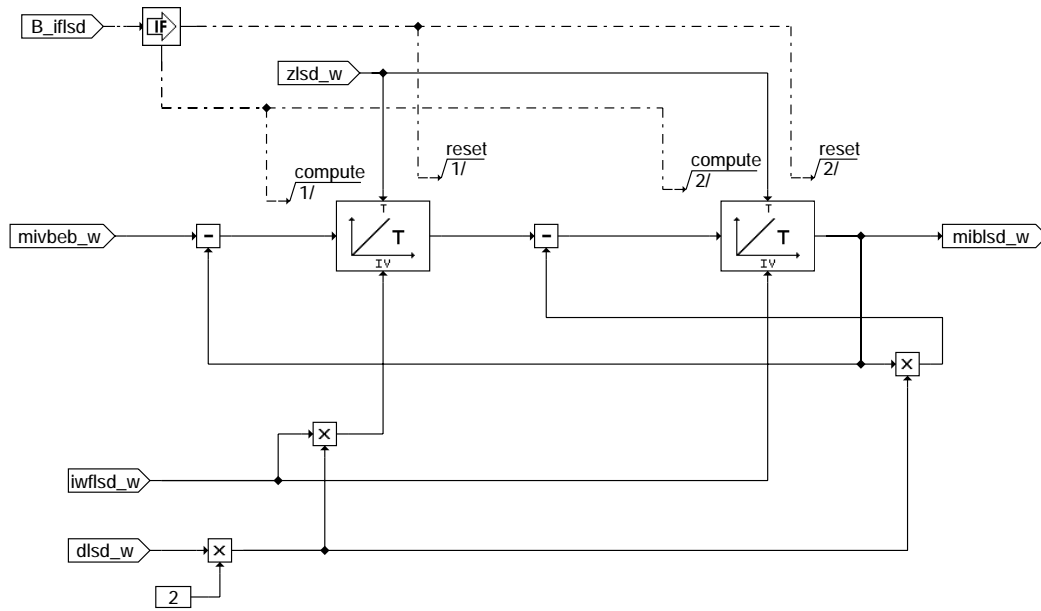


mdfaw-zlsd

mdfaw-fillsd

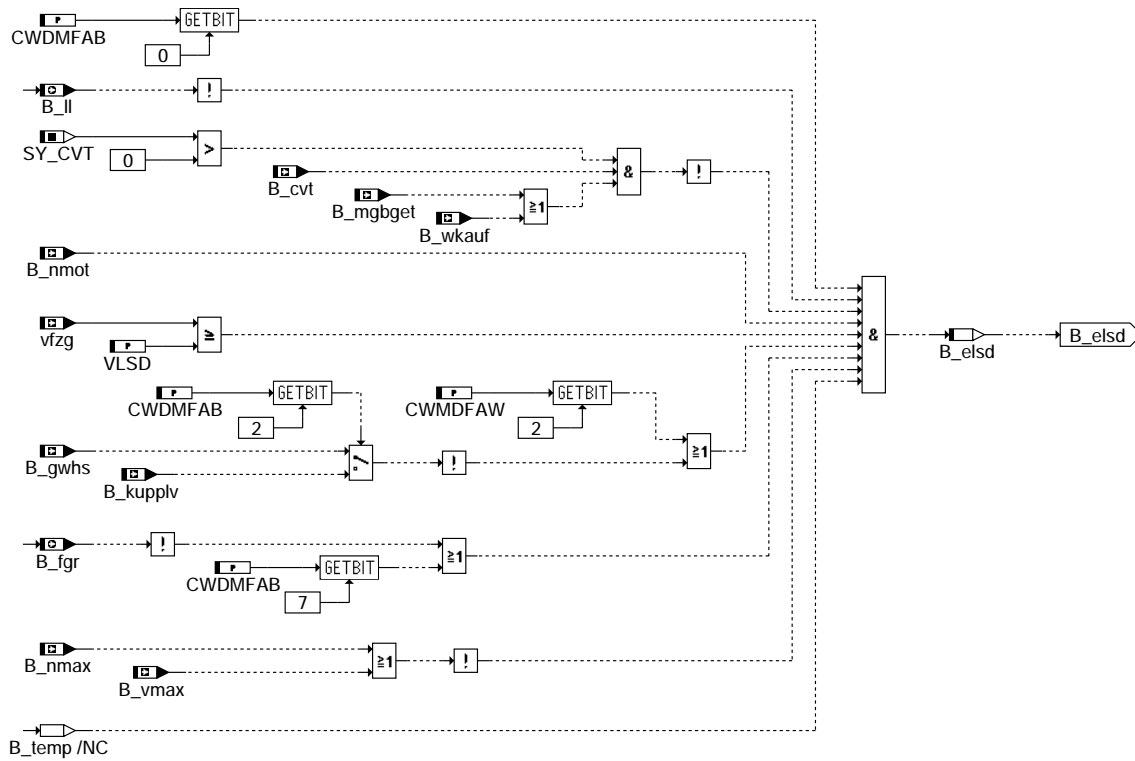
mdfaw-zlsd

Teilfunktion PT2FIL: PT2-Filter



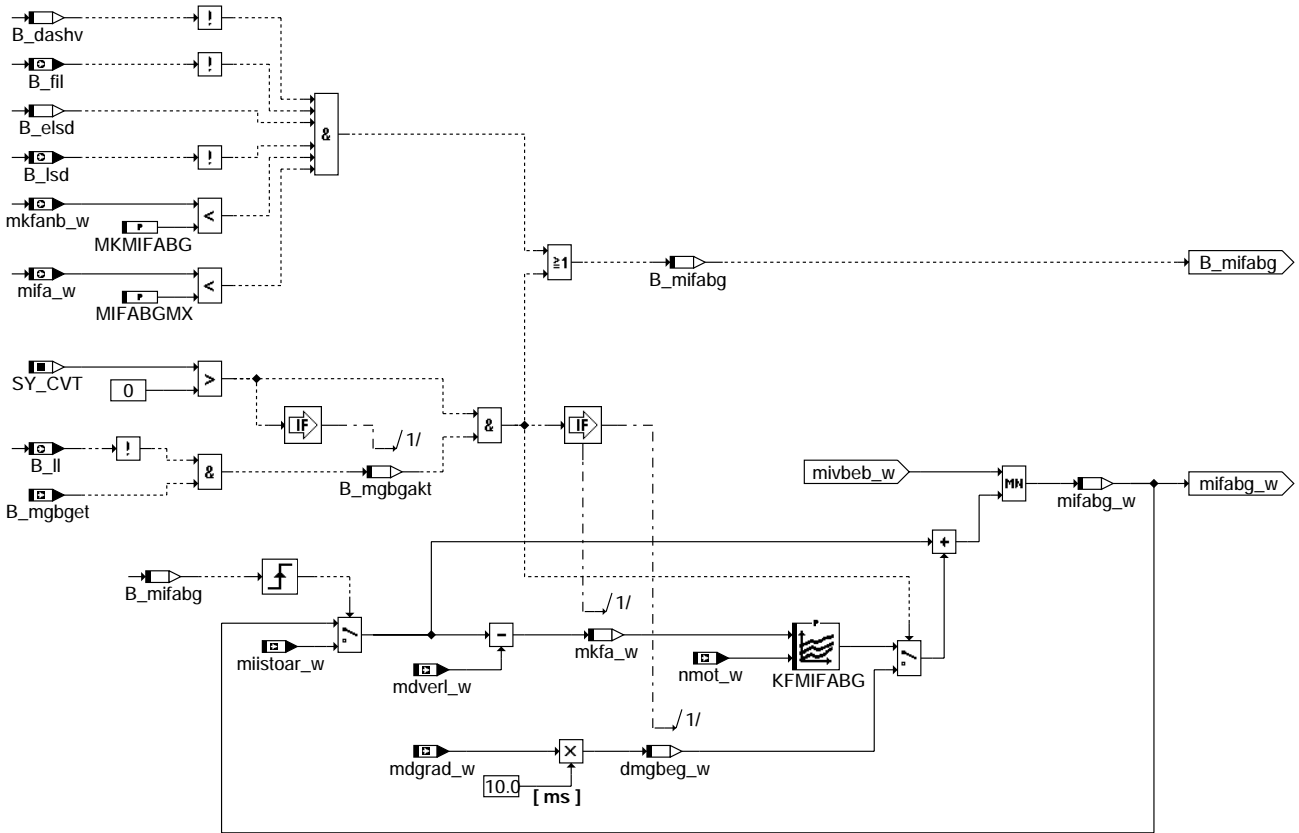
mdfaw-pt2fil

Teilfunktion EBLSD: Einschaltbedingungen für Lastschlagdämpfung



mdfaw-eblsd

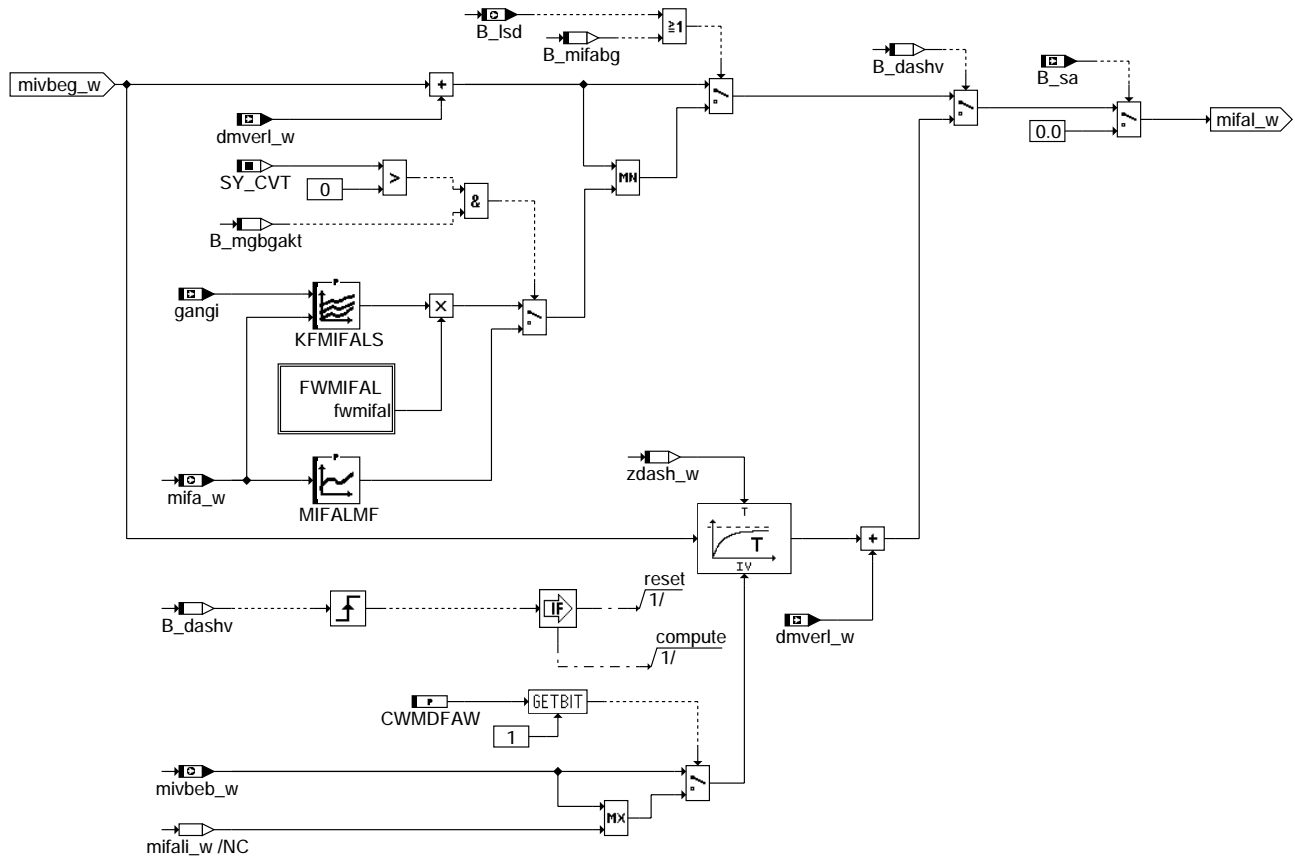
Teilfunktion MDBG: Momentengradientenbegrenzung



mdfaw-mdbg

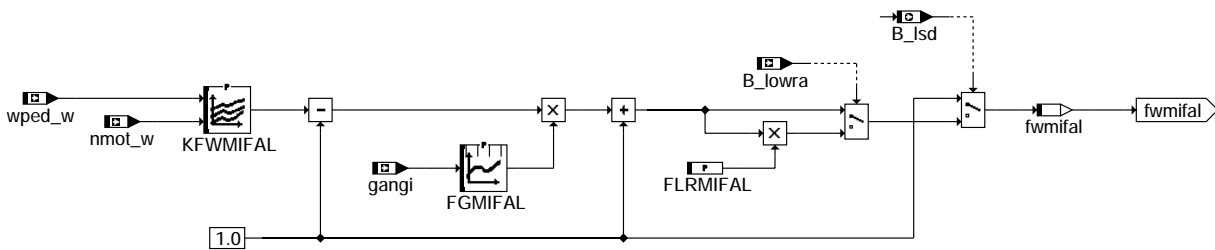
mifaw-mdbg

Teilfunktion MIFAL: Fahrerwunschmoment für den Füllungspsfad



mdfaw-mifal

Teilfunktion FWMIFAL: Überhöhungsfaktor für Fahrerwunschmoment Füllungspsfad bei positivem Lastwechsel

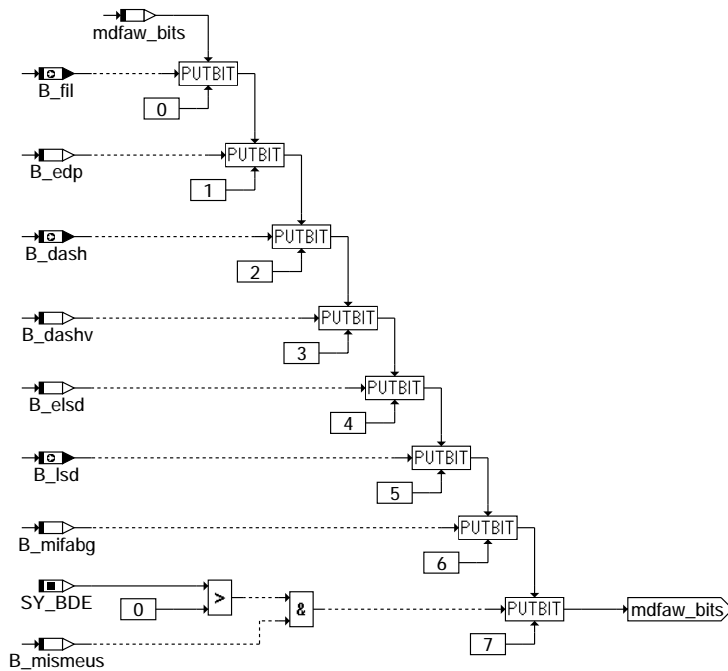


mdfaw-fwmifal

mdfaw-mifal

mdfaw-fwmifal

Teilfunktion BITS: Abspeichern der wesentlichen Bits im Flagbyte mdfaw_bits



mdfaw-bits

ABK MDFAW 12.260 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWDMFAB			FW	Codewort Sw-Schalter für Änderungsbegrenzung
CWMDFAW			FW	Codewort für %MDFAW
DMDPOSCH			FW	Delta Moment Dashpotauslösung im Schichtbetrieb
DMDPUG	MKFANB_W		KL	delta Moment Dashpotende
DMIFLSD			FW	Delta-Moment für Initialisierung Filter Lastschlagdämpfung
DMISMEUS			FW	Delta indiziertes Moment für Änderungsbegrenzung bei B_mismeus
DMLSDUG	MKFANB_W		KL	Delta Moment Ende Lastschlagdämpfung
DMRFAWEN	NMOT_W		KL	Schwelle mrfA-Gradient für Deaktivierung PT1-Filter beim Wiedereinsetzen
DRLMINDP			FW	Offset auf rmin für Abschaltung Dashpot
FGMIFAL	GANGI		KL	Gewichtungsfaktor für Überhöhung über KFWMIFAL
FGZLSD	GANGI		KL	Gewichtungsfaktor für Reduktion über KFZLSD
FKFPEDV	VFZG		KL	Faktor für Interpolation zwischen den beiden Pedalkennfeldern
FKZDPTM	TMOT		KL	Korrekturfaktor Zeitkonstante Dashpot
FLRMIFAL			FW	Faktor für Fahrerwunschmodent Füllungspfad im Low Range
FLRZDASH			FW	Faktor für Dashpot-Zeitkonstante im Low Range
FLRZLSD			FW	Faktor für LSD-Zeitkonstante im Low Range
FZDA1SCH			FW	Korrekturfaktor Dashpot-Zeitkonstante im Schichtbetrieb
FZDA2SCH			FW	Korrekturfaktor Dashpot-Zeitkonstante bei kl. Kupplungsmoment im Schichtbetr.
KFDLSD	GANGI	NMOT_W	KF	Dämpfung PT2-Filter Lastschlagdämpfung
KFDMDDPO	MKFANB_W	GANGI	KF	Delta Moment Dashpotauslösung
KFDMLSDO	MKFANB_W	NMOT_W	KF	Delta Moment Auslösung Lastschlagdämpfung
KFDMLSDS	GANGI	NMOT_W	KF	Delta Moment Auslösung Lastschlagdämpfung nach Schaltvorgang
KFMIFABG	MKFA_W	NMOT_W	KF	Delta-Moment für Gradientenbegrenzung
KFMIFALS	GANGI	MIFA_W	KF	Indiziertes Fahrerwunschmodent für Füllungspfad bei Lastschlagdämpfung
KFMILSD	MIVBEB_W	NMOT_W	KF	Startwert indiziertes Moment für Lastschlagdämpfung
KFPED	WPED_W	NMOT_W	KF	Relatives Fahrerwunschmodent aus Fahrpedal
KFPEDL	WPED_W	NMOT_W	KF	Relatives Fahrerwunschmodent für kleine Geschwindigkeiten
KFPEDR	WPED_W	NMOT_W	KF	Relatives Fahrerwunschmodent aus Fahrpedal für Rückwärtsgang
KFWMIFAL	WPED_W	NMOT_W	KF	Überhöhungsfaktor für Füllungspfad bei Lastschlagdämpfung
KFWZLSD	WPED_W	NMOT_W	KF	Reduktionsfaktor für Zeitkonstante Lastschlagdämpfung
KFZDASH	GANGI	NMOT_W	KF	Zeitkonstante PT1-Filter Dashpot
KFZDASH2	GANGI	NMOT_W	KF	Zeitkonstante PT1-Filter Dashpot bei kleinem Kupplungsmoment
KFZLSD	GANGI	NMOT_W	KF	Zeitkonstante PT2-Filter Lastschlagdämpfung
MDIMX			FW (REF)	Maximales indiziertes Motormoment
MIFABGMX			FW	Maximalwert mifa_w für Momentenänderungsbegrenzung
MIFALMF	MIFA_W		KL	Indiziertes Fahrerwunschmodent für Füllungspfad bei aktiver Gradientenbegrenzung
MKFADPN	NMOT_W		KL	Kupplungsmoment für Umschaltung Dashpot-Filterzeit
MKFADPN1	NMOT_W		KL	Kupplungsmoment für Umschaltung Dashpot-Filterzeit bei Klimakompressor
MKMIFABG			FW	Kupplungsmoment für Aktivierung der Momentenänderungsbegrenzung
MRFALLO			FW	Oberer Leerlaufschwelle des relativen Fahrerwunschmodents
MRFALLU			FW	Untere Leerlaufschwelle des relativen Fahrerwunschmodents
MRFAVLN	NMOT_W		KL	Vollasterkennungsschwelle des relativen Fahrerwunsches
NGFSAWE			FW	Schwelle Drehzahlgradient für Sperrung Filter SA/WE
SNM12MDUW	NMOT_W		SV	Stützstellenverteilung nmot_w



Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
SWP16MDUW	WPED_W		SV	Stützstellenverteilung wped_w
SY_ASG			SYS (REF)	Systemkonstante Automatisiertes Schaltgetriebe vorhanden
SY_BDE			SYS (REF)	Systemkonstante Benzin-Direkteinspritzung
SY_CVT			SYS (REF)	Systemkonstante: CVT-Getriebe vorhanden
TDMFBSA			FW	Zeitkonstante PT1-Filter beim Schubabschalten
TDMFBWE			FW	Zeitkonstante PT1-Filter beim weichen Wiedereinsetzen
TDMFNSG			FW	Filterzeitkonstante bei Soll Drehzahlhebung CVT
TDMFWEMI	MIVBEB_W		KL	Filterzeitkonstante beim harten Wiedereinsetzen
TDMLSDS			FW	Zeit nach Kupplungsbetätigung mit veränderter LSD-Auslösung
TVFSAWE			FW	Verzögerungszeit für Rücksetzen von B_fil
VDASH			FW	Mindestgeschwindigkeit für Dashpot
VLSD			FW	Mindestgeschwindigkeit für Lastschlagdämpfung
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_CVT	PROKONAL		EIN	Bedingung continuously variable transmission
B_DASH	MDFAW		AUS	Bedingung: Dashpot-Änderungsbegrenzung aktiv
B_DASHV	MDFAW		LOK	Bedingung Dashpot verzögert
B_DP	MDFAW		LOK	Bedingung: Dashpotwert größer Fahrerwunsch (=1)
B_EDP	MDFAW		LOK	Bedingung Erlaubnis Dashpot
B_ELSD	MDFAW		LOK	Bedingung Erlaubnis Lastschlagdämpfung
B_FAAN	TKMWL		EIN	Bedingung Funktionsanforderung Allgemeine Drehzahlerhöhung
B_FGR	MDFAW		AUS	Bedingung FGR (Tempomat) aktiv
B_FIL	MDFAW		AUS	Bedingung PT1-Filter für SAWE aktiv
B_GWHS	BBGANG		EIN	Bedingung Gangwechsel bei Handschalter
B_IFLSD	MDFAW		LOK	Bedingung Initialisierung Filter Lastschlagdämpfung
B_KO	KOS		EIN	Bedingung Kompressor freigegeben
B_KUPPL	GGEGAS		EIN	Bedingung Kupplung betätigt
B_KUPPLV	GGEGAS		EIN	Bedingung Kupplung betätigt verzögert
B_LL	MDFAW		AUS	Bedingung Leerlauf
B_LLVFGR	FGRREGL		EIN	Bedingung Leerlauf-Verbot vom FGR
B_LOWRA	CAN		EIN	Bedingung Zwischengelege für Low Range zugeschaltet
B_LS	MDFAW		LOK	Bedingung: Lastschlagbegrenzung kleiner Fahrerwunsch (=1)
B_LSD	MDFAW		AUS	Bedingung: Pos. Lastschlagdämpfung aktiv
B_MGBGAKT	MDFAW		LOK	Bedingung Momentengradientenbegrenzung aktiv
B_MGBGET	CAN		EIN	Bedingung Momentengradientenbegrenzung aktiv
B_MIFABG	MDFAW		LOK	Bedingung Begrenzung mifa
B_MISMEUS	MDFAW		LOK	Bedingung Momentenänderungsbegrenzung bei B_smeus
B_MRPEDASG			EIN	Umschaltung Fahrerwunschmoment auf AMS
B_MRPF	MDFAW		LOK	Bedingung Nullsetzen von mrped_w wegen allgemeiner Drehzahlhebung
B_NMAX	NMAXMD		EIN	Bedingung Drehzahlbegrenzung aktiv
B_NMOT	GGDPG		EIN	Bedingung Motordrehzahl: n > NMIN
B_NSGET	LLRNS		EIN	Momentenanforderung für CVT: Stellen der Kegelscheibe
B_SA	MDRED		EIN	Bedingung Schubabschalten
B_SAB	MSF		EIN	Bedingung Schubabschaltebereitschaft
B_SABFG	BBSAWE		EIN	Bedingung SA-Bereitschaft oder deren Freigabe
B_STEND	BBSTT		EIN	Bedingung Startende erreicht
B_TDMLSDS	MDFAW		LOK	Bedingung Zeit nach Kupplungsbetätigung mit veränderter LSD-Auslösung
B_TMISMEUS			EIN	Trigger für Momentenfilterung B_mismeus
B_VL	MDFAW		AUS	Bedingung Vollast
B_VMAX	VMAXMD		EIN	Bedingung VMAX-Regelung aktiv
B_VNULL	GGVFZG		EIN	Bedingung Fahrzeug steht
B_WKAUF	CAN		EIN	Bedingung Wandlerkupplung offen
B_ZWSCH			EIN	Zündwinkel für Schicht-Betriebsarten aktiv
DLSD_W	MDFAW		LOK	Dämpfung PT2-Filter in Lastschlagdämpfung
DMBEBL_W	MDFAW		LOK	Delta-Moment für Auslösung Lastschlagdämpfung
DMDPO_W	MDFAW		LOK	delta Moment Dashpot-Auslösung
DMDPU_W	MDFAW		LOK	delta Moment Dashpot-Ende
DMGBEG_W	MDFAW		LOK	Delta-Moment für Gradientenbegrenzung
DMLLRI_W	LLRRM		EIN	geforderte Drehmomentänderung von der LLR (I-Anteil)
DMLSDO_W	MDFAW		LOK	Delta Moment Auslösung Lastschlagdämpfung
DMLSDU_W	MDFAW		LOK	Delta Moment Ende Lastschlagdämpfung
DMLWHS_W	MDFAW		AUS	Deltamoment Ladungswechsel zwischen Homogen- und Schicht-Betrieb
DMRFAWE_W	MDFAW		LOK	Schwelle mifa-Gradient für Deaktivierung PT1-Filter beim Wiedereinsetzen
DMVERL_W	MDVER		EIN	Verlustmoment nach DT1-Filter
FKFPED	MDFAW		LOK	Faktor für Interpolation zwischen den beiden Pedalkennfeldern
FWMIFAL	MDFAW		LOK	Überhöhungsfaktor Füllungsgrad bei Lastschlagdämpfung
FWZLSD	MDFAW		LOK	Reduktionsfaktor Zeitkonstante Lastschlagdämpfung
FZDASH	MDFAW		LOK	Faktor Zeitkonstante Dashpot
GANGI	BBGANG		EIN	Ist-Gang
IWFLSD_W	MDFAW		LOK	Initialisierungswert Filter Lastschlagdämpfung
MDFAW_BITS	MDFAW		LOK	Flagbyte für %MDFAW
MDGRAD_W	CAN		EIN	Momentengradientenbegrenzung durch Getriebe
MDSLWHOM_W			EIN	Ladungswechsel Verlustmoment für den Homogenbetrieb
MDSLW_W			EIN	Verlustmoment: Ladungswechsel
MDVERL_W	MDVER		EIN	Motor-Verlustmoment
MIASRS_W	GGCASR		EIN	Indiziertes Soll-Motormoment ASR für schnellen Eingriff
MIBAS_W	MDBAS		EIN	indiziertes Basis-Moment
MIBDP_W	MDFAW		LOK	indiziertes Soll-Motormoment Dashpot
MIBLSD_W	MDFAW		LOK	Begrenztes indiziertes Moment aus Lastschlagdämpfung
MIFA	MDFAW		AUS	indiziertes Motormoment Fahrerwunsch
MIFABG_W	MDFAW		LOK	Gradientenbegrenztes Fahrerwunschmoment



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
MIFAL_W	MDFAW	AUS	Indiziertes Fahrerwunschloment für Momentenkoordination Füllung
MIFA_W	MDFAW	AUS	indiziertes Motormoment Fahrerwunsch
MIGEF_W	MDFAW	LOK	Gefiltertes indiziertes Fahrerwunschloment
MIISTOAR_W	MDAUTG	EIN	Istmoment ohne Antrucklel-Anteil
MIMAX_W	MDMAX	EIN	maximal erreichbares indiziertes Moment
MIMINHOM_W		EIN	minimales Moment für den Homogenbetrieb
MIMIN_W	MDMIN	EIN	Minimales Motor-Moment
MINBEG_W	MDFAW	LOK	Indiziertes Fahrerwunschloment nach Änderungsbegrenzung
MISMEUS_W	MDFAW	LOK	Indiziertes Moment während Änderungsbegrenzung B_mismeus
MIVBEB_W	MDFAW	AUS	Indiziertes Moment vor Änderungsbegrenzung, nach oben auf mimax_w begrenzt
MIVBEGVH_W	MDFAW	LOK	Indiziertes Fahrerwunschloment vor Maximalbegrenzung für Homogenbetrieb
MIVBEGV_W	MDFAW	LOK	Indiziertes Fahrerwunschloment vor Maximalbegrenzung
MIVBEG_W	MDFAW	LOK	indiziertes Fahrerwunschloment vor Änderungsbegrenzung
MIZWMN_W		EIN	indiziertes Motormoment beim spätesten Zündwinkel
MKFADPN_W	MDFAW	LOK	Kupplungsmoment für Umschaltung Dashpot-Filterzeit
MKFANB_W	MDFAW	AUS	Kupplungsmoment aus begrenztem Fahrerwunsch
MKFA_W	MDFAW	LOK	Fahrerwunschloment (Kupplung) nach Änderungsbegrenzung
MRFAMXAS_W		EIN	Relatives Fahrerwunschloment Maximalwert von ASG
MRFAMX_W	MDFAW	AUS	Relatives Fahrerwunschloment Maximalwert
MRFA_W	MDFAW	AUS	Relatives Fahrerwunschloment aus FGR und Pedal
MRFGR_W	FGRREGL	EIN	Relative Momentenanforderung von FGR
MRPEDASG_W		EIN	Relatives Fahrerwunschloment von ASG
MRPEDL_W	MDFAW	LOK	Relatives Fahrerwunschloment aus Fahrpedal für kleine Geschwindigkeiten
MRPDS_W	MDFAW	LOK	Relatives Fahrerwunschloment aus Fahrpedal für größere Geschwindigkeiten
MRPED_W	MDFAW	LOK	relatives Fahrerwunschloment aus Fahrpedal
NGFIL_W	BGNG	EIN	gefilterter Drehzahlgradient
NMOT_W	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
RLMINDP_W	MDFAW	LOK	Minimale relative Füllung für Dashpot-Abschaltung
RLMIN_W	MDFUE	EIN	minimal zulässiges rl
RL_W	EGFE	EIN	relative Luftfüllung (Word)
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur
VFZG	GGVFZG	EIN	Fahrzeuggeschwindigkeit
WPED_W	GGPED	EIN	Normierter Fahrpedalwinkel
ZDASH1_W	MDFAW	LOK	Zeitkonstante PT1-Filter Dashpot
ZDASH2_W	MDFAW	LOK	Zeitkonstante PT1-Filter Dashpot bei kleinem Kupplungsmoment
ZDASH_W	MDFAW	LOK	Zeitkonstante Dashpot
ZLSDV_W	MDFAW	LOK	Zeitkonstante PT2-Filter Lastschlagdämpfung vor Reduktion
ZLSD_W	MDFAW	LOK	Zeitkonstante PT2-Filter Lastschlagdämpfung

FB MDFAW 12.260 Funktionsbeschreibung

Aufgabe der Funktion ist die Berechnung des Fahrerwunschloments in Abhängigkeit von Fahrpedalstellung (wped_w) und Reglerausgang des Fahrgeschwindigkeitsreglers (mrfgr_w). Für die Beeinflussung von Füllung und Zündung werden getrennte Größen (mifal_w, mifa_w) bereitgestellt.

Die Fahrpedalcharakteristik wird durch Kennfelder beschrieben, in denen über Pedalstellung und Drehzahl ein Faktor (relatives Moment) abgelegt ist, mit dessen Hilfe zwischen minimalem und maximalem indiziertem Moment skaliert wird. Das relative Fahrerwunschloment kann Werte größer 100 % annehmen (Pedalüberweg). Für den Rückwärtsgang ist ein separates Pedalkennfeld vorhanden, das bei Fahrzeugen mit Automatik-Getriebe genutzt werden kann. Um den Fahrkomfort zu erhöhen, erfolgt unter bestimmten Bedingungen (Lastwechsel, Schubabschalten, Wiedereinsetzen, Übergang von Teillast nach Leerlauf und umgekehrt) eine Änderungsbegrenzung des Fahrerwunschloments (s. Teilfunktion DMFABEG).

Die Bedingung Leerlauf (B_ll) wird zurückgesetzt, wenn das relative Fahrerwunschloment die Schwelle MRFALLO übersteigt, und gesetzt, wenn die Schwelle MRFALLU unterschritten wird. Die Bedingung Fahrgeschwindigkeitsregler (B_fgr) wird gesetzt, wenn der Reglerausgang des FGR größer ist als der Ausgang des Pedalkennfelds. Der I-Anteil der Leerlaufregelung (dmllri_w) wird in den Fahrerwunsch eingerechnet.

Die Änderungsbegrenzung für das Fahrerwunschloment (Teilfunktion DMFABEG) dient dazu, den Fahrkomfort beim Schubabschalten und weichen Wiedereinsetzen sowie bei positiven und negativen Lastwechseln zu erhöhen. Das mit einem DT1-Glied gefilterte Verlustmoment dmverl_w wird hinter der Änderungsbegrenzung hinzuaddiert, um Sprünge im Kupplungsmoment bei Zu- oder Abschaltung von Verbrauchern zu dämpfen.

SAWE

Über ein PT1-Filter erfolgt beim Schubabschalten eine Abregelung des Sollmoments ausgehend vom Istmoment auf Null, beim weichen Wiedereinsetzen eine Aufregelung des Sollmoments ausgehend von mizwmn_w auf mimin_w. Die Filterzeitkonstanten für Auf- und Abregelung können unabhängig voneinander gewählt werden. Für hartes Wiedereinsetzen und Verlassen des Leerlaufs (leichtes Gasgeben) ist eine weitere Zeitkonstante vorhanden. Die Initialisierung des Filters beim Schubabschalten auf das Istmoment ist notwendig, um einen Momentensprung bei der Freigabe des Zündwinkleingriffs zu vermeiden.

Die Filterung erfolgt nicht bzw. wird abgebrochen

- bei aktivem Dashpot,
- bei aktiver Lastschlagdämpfung,
- im Stand,
- bei steilem negativen Drehzahlgradienten (Auskuppeln aus Schub oder Gasstoß),
- bei betätigter Kupplung (konfigurierbar über CWDMFAB),
- bei mrfa-Gradient größer Schwelle (wichtig beim harten Wiedereinsetzen und beim Verlassen der Leerlaufs),
- bei Erreichen des Basiszündwinkels.

DASHPOT
—

Die Änderungsbegrenzung bei negativen Lastwechseln (Dashpot) wird über ein PT1-Filter mit gang- und drehzahlabhängiger Zeitkonstante realisiert. Das PT1-Filter läuft bei negativem Gradient des ungefilterten Fahrerwunschemoments. Der Dashpot wird ausgelöst, wenn die Differenz zwischen gefiltertem und ungefiltertem Wert eine gang- und kupplungsmomentabhängige Schwelle überschreitet und der FGR nicht im Eingriff ist. Die Auslösung erfolgt außerdem immer beim Übergang in Leerlauf. Das PT1-Filter wird bei Auslösung des Dashpots mit dem Istmoment initialisiert, um einen Momentensprung bei der Freigabe des Zündwinkeleingriffs zu vermeiden. Der Dashpot wird beendet, wenn die Differenz zwischen gefiltertem und ungefiltertem Wert eine gangabhängige Schwelle unterschreitet. Solange der Dashpot aktiv ist, erfolgt kein Schubabschalten (s. %BBSAWE).

Das Fahrerwunschemoment für die Füllungsbeeinflussung mifal_w wird beim Dashpot mit einem eigenen PT1-Filter berechnet, das beim Auslösen auf das ungefilterte Fahrerwunschemoment beim Unterschreiten der Auslöseschwelle initialisiert wird. Auf diese Weise erreicht man zunächst einen steilen Abfall, der zum schnellen Schließen der Drosselklappe führt. Anschließend erfolgt ein weiches Einbiegen auf den Zielwert.

Der Dashpot kann nur aktiv sein, wenn

- die allgemeine Dashpot-Freigabe über CWDMFAB.Bit1 erfolgt ist,
- keine Bereitschaft zum Schubabschalten vorliegt,
- die Lastschlagdämpfung nicht aktiv ist,
- das Drehzahlsignal vorliegt,
- die Mindestgeschwindigkeit für Dashpot überschritten wird,
- die Kupplung nicht betätigt wird,
- Startende erreicht ist,
- der Gang größer Null ist,
- kein ASR-Eingriff aktiv ist,
- die Füllung größer als die minimale Füllung ist.

LSD
—

Die Änderungsbegrenzung bei positiven Lastwechseln ist mit Hilfe eines PT2 Filters realisiert, dessen Dämpfung und Zeitkonstante gang- und drehzahlabhängig sind. Das PT2-Filter läuft bei positivem Gradient des ungefilterten Fahrerwunschemoments. Die Lastschlagdämpfung wird ausgelöst, wenn die Differenz zwischen ungefiltertem und gefiltertem Wert eine gang- und kupplungsmomentabhängige Schwelle überschreitet. Das PT2-Filter wird bei Auslösung der Lastschlagdämpfung mit dem Istmoment bzw. einem drehzahl- und gangabhängigen Startwert initialisiert, um einen Momentensprung bei der Freigabe des Zündwinkeleingriffs zu vermeiden und das Ansprechverhalten zu beeinflussen. Die Lastschlagdämpfung wird beendet, wenn die Differenz zwischen gefiltertem und ungefiltertem Wert eine gangabhängige Schwelle unterschreitet.

Das Fahrerwunschemoment für die Füllungsbeeinflussung mifal_w wird bei aktiver Lastschlagdämpfung aus einem Kennfeld abhängig vom Sollmoment für die Zündungsbeeinflussung (mifa_w) und vom Gang berechnet, wobei eine Begrenzung auf den ungefilterten Zielwert erfolgt. Die Füllung kann dadurch so gesteuert werden, daß kein nennenswerter Zündwinkeleingriff erfolgen muß, um den gewünschten Momentenverlauf einzustellen.

Die Lastschlagdämpfung kann nur aktiv sein, wenn

- die allgemeine Freigabe der Lastschlagdämpfung über CWDMFAB.Bit0 erfolgt ist,
- kein Leerlauf vorliegt,
- bei Fahrzeugen mit CVT-Getriebe die Momentengradientenbegrenzung vom Getriebe nicht aktiv ist und die Wandlerkupplung nicht offen ist,
- das Drehzahlsignal vorliegt,
- die Mindestgeschwindigkeit für Lastschlagdämpfung überschritten wird,
- die Kupplung nicht betätigt wird,
- der FGR nicht im Eingriff ist,
- Drehzahl- und Geschwindigkeitsbegrenzung nicht aktiv sind,
- Startende erreicht ist,
- der Gang größer Null ist,
- kein ASR-Eingriff aktiv ist.

Das PT2 Filter wird mit zwei Integratoren und Rückführungen realisiert. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, das Filter mit einem bestimmten Wert (iwflsd_w) zu initialisieren, wenn die Bedingung B_iflisd gesetzt ist.

APP MDFAW 12.260 Applikationshinweise

CWDMFAB
=====

- Bit 0 0: Lastschlagdämpfung ausgeschaltet
1: Lastschlagdämpfung freigegeben
- Bit 1 0: Dashpot ausgeschaltet
1: Dashpot freigegeben
- Bit 2 0: Lastschlagdämpfung bei B_gwhs inaktiv
1: Lastschlagdämpfung bei B_kupplv inaktiv
- Bit 3 0: Dashpot bei B_gwhs inaktiv
1: Dashpot bei B_kupplv inaktiv
- Bit 4 0: SA/WE Filter bei B_kuppl aktiv
1: SA/WE Filter bei B_kuppl inaktiv
- Bit 5 0: Dashpot und Lastschlagdämpfung auch bei ASR-Eingriff freigegeben
1: Dashpot und Lastschlagdämpfung bei ASR-Eingriff inaktiv
- Bit 6 0: Dashpot Auslösung unabhängig von B_ll
1: Dashpot Auslösung bei positiver Flanke an B_ll
- Bit 7 0: Lastschlagdämpfung und Dashpot Auslösung über Schwelle inaktiv, solange FGR im Eingriff ist
1: Lastschlagdämpfung und Dashpot Auslösung über Schwelle auch möglich während FGR im Eingriff ist

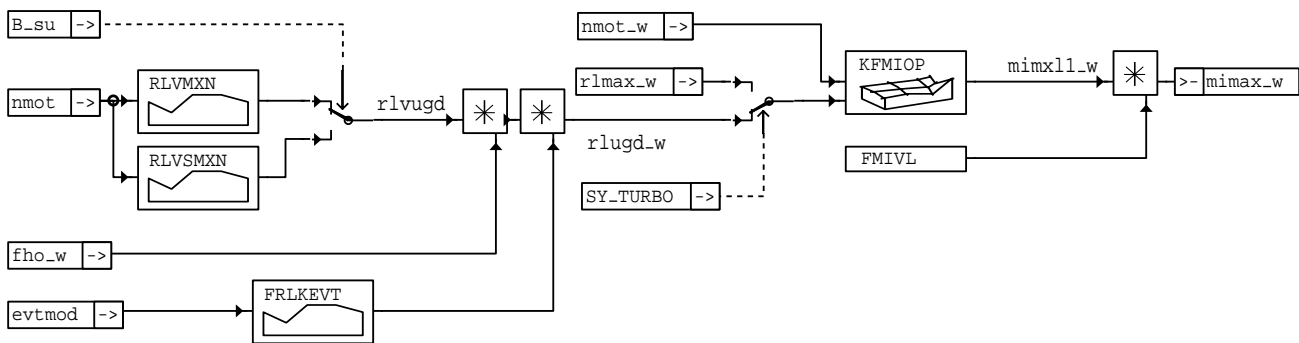
CWDMFAW
=====

- Bit 0 0: Initialisierung von mige_f_w beim Wiedereinsetzen mit miistoar_w
1: Initialisierung von mige_f_w beim Wiedereinsetzen mit 0 (für sequenzielles Wiedereinsetzen)
- Bit 1 0: Initialisierung von mifal_w bei Dashpot mit mivbeb_w
1: Initialisierung von mifal_w bei Dashpot mit mibd_p_w - dmdpo_w
- Bit 2 0: Lastschlagdämpfung bei B_kupplv bzw. B_gwhs inaktiv
1: Freigabe der Lastschlagdämpfung unabhängig von B_kupplv und B_gwhs

KFPEDL und KFPEDR müssen bei gleichem Pedalwert und gleicher Drehzahl kleinere Werte enthalten als KFPED, damit die Momentenüberwachung nur von KFPED abhängt.

MDMAX 1.40 Berechnung maximales indiziertes Motormoment

FDEF MDMAX 1.40 Funktionsdefinition



mdmax-mdmax

ABK MDMAX 1.40 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
FMIVL			FW	Faktor Korrektur maximales Moment bei VL
FRLKEVT	EVTMOD		KL	Korrektur max. rl in Abhängigkeit der Ventiltemperatur
KFMIOF	NMOT_W	RL_W_KGE	KF	Kennfeld optimales Motormoment
RLVMXN	NMOT		KL	Maximaler Volumenstrom bei offener Drosselklappe
RLVSXN	NMOT		KL	Maximaler Volumenstrom bei offener Drosselklappe und SU
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_SU	MSF		EIN	Bedingung Saugrohrumschaltung
EVTMOD	BGTEMPK		EIN	Einlaßventilttemperatur modelliert (Temperaturmodell)
FHO_W	GGDSAS		EIN	Korrekturfaktor Höhe (word)
MIMAX_W	MDMAX		AUS	maximal erreichbares indiziertes Moment
MIMXL1_W	MDMAX		DOK	Maximales optimales Moment bei Lambda = 1



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
NMOT	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
NMOT_W	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
RLMAX_W	LDRUE	EIN	maximal erreichbare Füllung bei Turbo
RLUGD_W	MDMAX	DOK	Füllung im ungedrosselten Zustand
RLVUGD	MDMAX	DOK	unkorrigierte Füllung im ungedrosselten Zustand
SY_TURBO	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Turbolader

FB MDMAX 1.40 Funktionsbeschreibung

Die maximale Volumenfüllung rlvugd bei ungedrosseltem Motorbetrieb wird je nach Stellung der Saugrohrrumschaltung der Kennlinie RLVMXN bzw. der Kennlinie RLVMXSN entnommen. Anschließend erfolgt durch Höhen- und Temperaturkorrektur die Umrechnung in die Füllung rlvugd_w. Bei Konfiguration mit Turbolader (SY_TURBO=1) wird die maximale Füllung rlmax_w direkt vorgegeben. Die maximale Füllung ist nun Eingangsgröße für das Kennfeld KFMIOF, in welchem das optimale Moment über Drehzahl und Füllung abgelegt ist. Das so erhaltene Moment mimxl1_w wird korrigiert mit dem Faktor FMIVL, welcher die Momentenerhöhung bei Vollast angibt und man erhält das maximale Moment mimax_w.

APP MDMAX 1.40 Applikationshinweise

Bestimmung der Kennlinien RLVMXN bzw. RLVSXN: Messung von rl bei Drehzahlstützstelle und offener DK. Umrechnung in entsprechendes rlv durch Division mit den Faktoren ftdvk und fho_w (Lasterfassung muß bereits appliziert sein), Eintrag in die entsprechende Kennlinie. Applikationshinweis für das Kennfeld KFMIOF siehe %MDBAS.

Erstbedeutung der Kennlinie FRLKEVT für Saugmotoren:

evtmod :	-40°	0°	20°	30°	40°	80°
faktor :	1.18	1.1	1.06	1.05	1.04	0.98

Anmerkung:

Die Umstellung von MDMAX1.30 auf 1.40 (Umstieg von ftdvk auf evtmod) wurde durchgeführt, um die Funktionalitäten

- Kaltabfahren bei freiem Zündwinkeleingriff
- Regeleingriff von ASR, FDR

zu verbessern.

Folgende Punkte sind bei Umstieg von MDMAX1.30 auf 1.40 zu beachten:

1. Sicherstellen, daß in den Kennfeldern RLVMXN und RLVSXN die vom Motor real erreichbaren Füllungen abgelegt sind, bezogen auf tans=30°C (plus 10% Toleranz für Systemstreuung). D.h., eine vorher applizierte Erhöhung in diesen Kennfeldern für gutes Kaltabfahren ist zurückzunehmen.

2. Bedeutung der Kennlinie FRLKEVT:

Stationär gilt folgender Zusammenhang bei betriebswarmem Motor (tmot=90°C):

$$[tmot-tans]*ftw + tans = evtmod \text{ (siehe BGTEMPK)}$$

Bei Vollast (rl>90%) liegt ftw in der Größenordnung von 0.15, d.h. der Einfluß von tans überwiegt. In erster Näherung kann daher die Kennlinie FRLKEVT mit dem Wurzelzusammenhang aus FDVANS bedatet werden.

Die Erhöhung, die vorher in RLVMXN und RLVSXN hineinappliziert wurde, muß jetzt zu den Werten der Kennlinie FRLKEVT hinzuaddiert werden.

Beispiel (s.a. BGTEMPK):

FDVANS:	-40°	-20°	0°	20°	30°	40°	50°	80°
	1.08	1.04	1	0.96	0.95	0.94	0.92	0.88

Annahme, in RLVMXN und RLVSXN waren Erhöhung von 10% hineinappliziert.

FRLKEVT:	-40°	-20°	0°	20°	30°	40°	50°	80°
	1.18	1.14	1.1	1.06	1.05	1.04	1.02	0.98

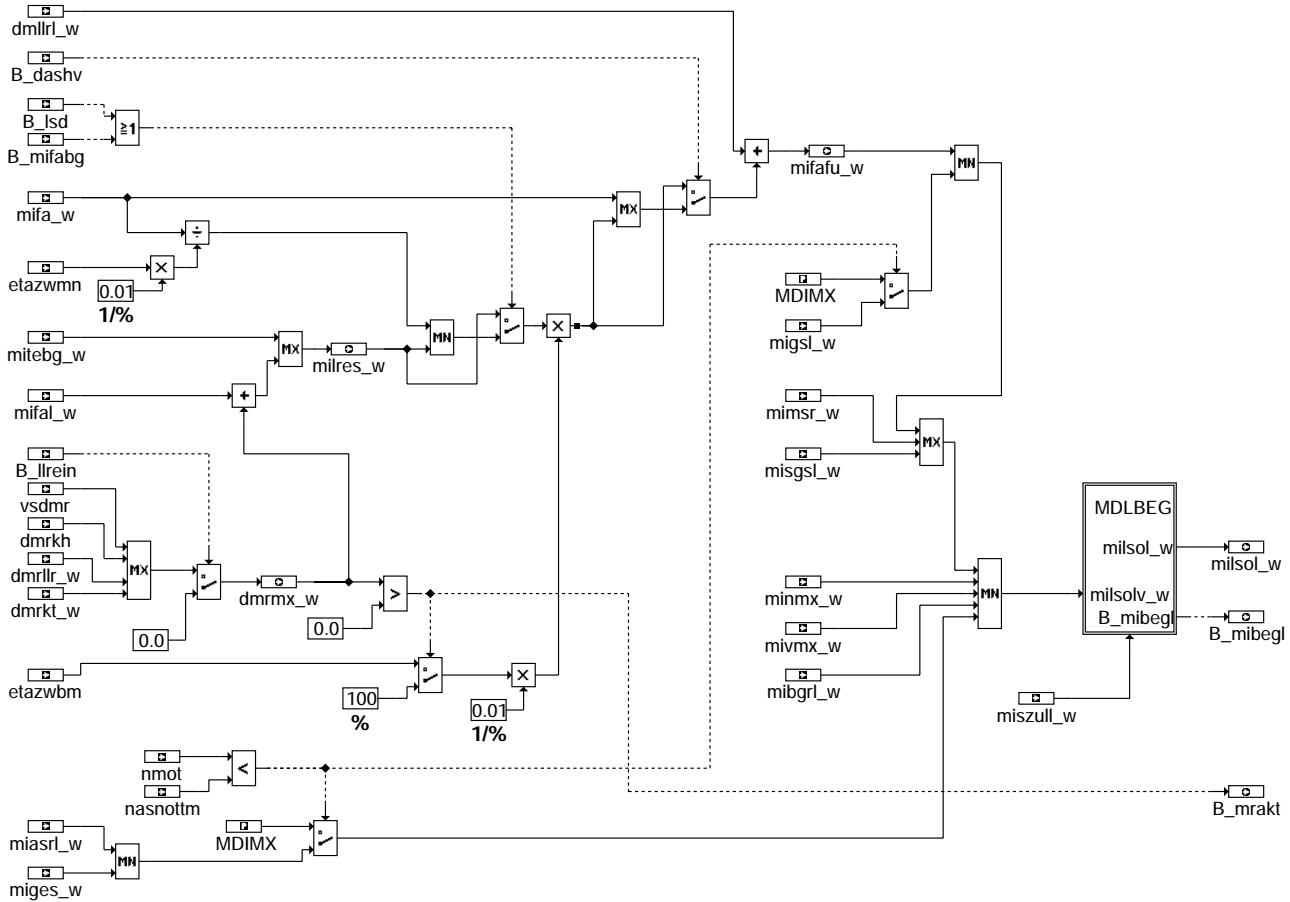
Plausibilisierung:

Bei Vollast sollte rlvugd_w = rl_w sein (plus Toleranz für Systemstreuung).

Bei der MDMAX1.30 hat der Faktor ftdvk eine Dichtekorrektur bewirkt, während bei MDMAX1.40 über evtmod eine lineare Korrektur über die Gasgleichung $mRT=pV$ stattfindet.

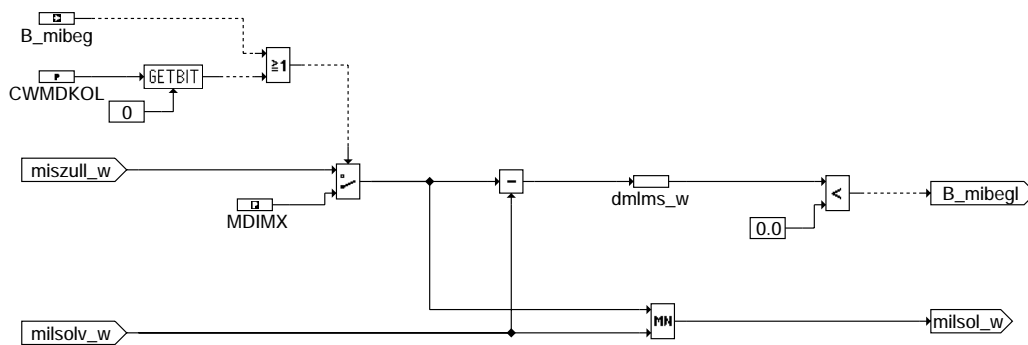
MDKOL 10.130 Momentenkoordination auf Füllungsebene

FDEF MDKOL 10.130 Funktionsdefinition



mdkol-main

Teilfunktion MDLBEG: Begrenzung des Sollmoments für Füllungspfad



mdkol-mdlbeg

ABK MDKOL 10.130 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWMDKOL			FW	Codeword MDKOL: Momentenbegrenzung
MDIMX			FW (REF)	Maximales indiziertes Motormoment
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_DASHV			EIN	Bedingung Dashpot verzögert
B_LLREIN	LLRMD		EIN	Bedingung LLR ist aktiv
B_LSD	MDFAW		EIN	Bedingung: Pos. Lastschlagdämpfung aktiv
B_MIBEG	MDKOG		EIN	Bedingung Momentenbegrenzung ist aktiv
B_MIBEGL	MDKOL		AUS	Bedingung Momentenbegrenzung Füllungspfad aktiv
B_MIFABG			EIN	Bedingung Begrenzung mifa



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_MRAKT	MDKOL	AUS	Bedingung: Momentenreserve aktiv
DMLLRL_W	LLRRM	EIN	geforderte Drehmomentänderung von der LLR (Anteil Luftpfad)
DMLMS_W	MDKOL	LOK	Abstand des Sollmoments vom zulässigen Moment für Füllungsppfad
DMRKH	KHMD	EIN	Momenten-Reserve für Katheizen
DMRKT_W	MDTRIP	EIN	Momentenreserve im Kurztrip
DMRLLR_W	LLRRM	EIN	Momenten-Reserve für Leerlaufregelung
DMRMX_W	MDKOL	AUS	Delta-Moment Füllung durch Momentenreserve
ETAZWBM	MDBAS	EIN	gemittelter Zündwinkelwirkungsgrad des Basiszündwinkels
ETAZWVN	ZWMIN	EIN	Minimum-Zündwinkelwirkungsgrad
MIASRL_W	GGCASR	EIN	Indiziertes Soll-Motormoment ASR für langsamen Eingriff
MIBGRL_W	MDBGRG	EIN	indiziertes soll-Moment für Momentbegrenzung Luftpfad
MIFAFU_W	MDKOL	AUS	Fahrermomentenwunsch für Füllung
MIFAL_W	MDFAW	EIN	Indiziertes Fahrerwunschmoment für Momentenkoordination Füllung
MIFA_W	MDFAW	EIN	indiziertes Motormoment Fahrerwunsch
MIGES_W	CAN	EIN	Indiziertes Soll-Motormoment für Getriebeschutz
MIGSL_W		EIN	Inneres Soll-Motormoment zur Füllungsbegrenzung bei GSf
MILRES_W	MDKOL	AUS	Momentenanforderung für Luftpfad mit allen Reserven
MILSOL_W	MDKOL	AUS	Fahrermomentenwunsch für Füllung
MIMSR_W	GGCASR	EIN	Indiziertes Soll-Motormoment MSR
MINMX_W	NMAXMD	EIN	Momentenanforderung der Drehzahlbegrenzung
MISGSL_W		EIN	Inneres Soll-Motormoment luftseitig für Drehzahlsynchr. bei Getriebeschaltung
MISZULL_W	MDZUL	EIN	Maximal zulässiges indiziertes Moment für Luftpfad
MITEBG_W	TEB	EIN	Momentvorgabe für Mindestfüllung Tankentlüftung
MIVMX_W	VMAXMD	EIN	Indiziertes Sollmoment der VMAX-Regelung
NASNOTTOM	MDKOG	EIN	Drehzahlschwelle wegen Abwürgeschutz als Funktion von tmot
NMOT	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
VSDMR	VS_VERST	EIN	Vorgabe Drehmomentreserve über Verstellsystem VSxy

FB MDKOL 10.130 Funktionsbeschreibung

1. Berechnung des erhöhten Luftmoments milres_w, Mechanismus der Drehmomentreserven

Auf den Fahrerluftwunsch mifal wird die maximale Momentenreserve aus Katheizen, Leerlaufregelung und Kurztrip aufaddiert. Zu Applikationszwecken kann die Drehmomentreserve zusätzlich über die Schnittstelle vsdmr zu Verstellsystemen erhöht werden. Diese Erhöhungen werden erst mit Freigabe der Leerlaufregelung aktiv, um im Start unerwünschte Zündwinkelspätziehungen zu vermeiden. Der so erhöhte Fahrer-Luftwunsch kann noch durch eine Mindestanforderung mitebg_w der Tankentlüftung übertroffen werden. Ergebnis ist das Luftmoment mit allen Reserven milres_w. Die Drehmomentreserven führen zu einer Erhöhung des Füllungsmoments. Dadurch wird automatisch der Zündwinkel nach spät verstellt, da der Fahrerwunsch mifa bei erhöhter Füllung nur durch eine Spätziehung der Zündung eingestellt werden kann. Die Momentenreserve bezieht sich immer auf den optimalen Zündwinkel und nicht auf den Basiszündwinkel, um so die eindeutige Einstellung des Arbeitspunktes zu ermöglichen.

2. Berechnung des Fahrerwunschmoments an die Füllung mifafu

Das um die Reserve erhöhte Luftmoment milres_w wird begrenzt auf das Moment, welches zum minimal zulässigen Zündwinkelwirkungsgrad etazwmn führt. Diese Begrenzung ist bei aktiver Lastschlagdämpfung unwirksam, damit mifal_w beliebig gesteuert werden kann (Einfluß von mifa auf die weitere Berechnung innerhalb von MDKOL wird ausgeschaltet). Anschließend erfolgt Multiplikation mit dem Basiswirkungsgrad, um auf denselben Bezugspunkt wie die restlichen Momente der Koordination zu gelangen. Falls der Fahrerwunsch mifa größer als das Wunschmoment mit Reserven beim Basiszündwinkelwirkungsgrad ist, wird mifa ausgewählt (Maximumbildung zwischen Fahrerwunsch und Fahrerwunsch mit Momentenreserve). Diese Begrenzung ist bei aktivem Dshpot unwirksam, damit durch kleine Werte von mifal_w eine schnelle Reduzierung der Füllung realisiert werden kann. Ergebnis ist der resultierende Fahrerwunsch an die Füllung mifafu_w.

3. Eigentliche Koordination der Drehmomentanforderungen

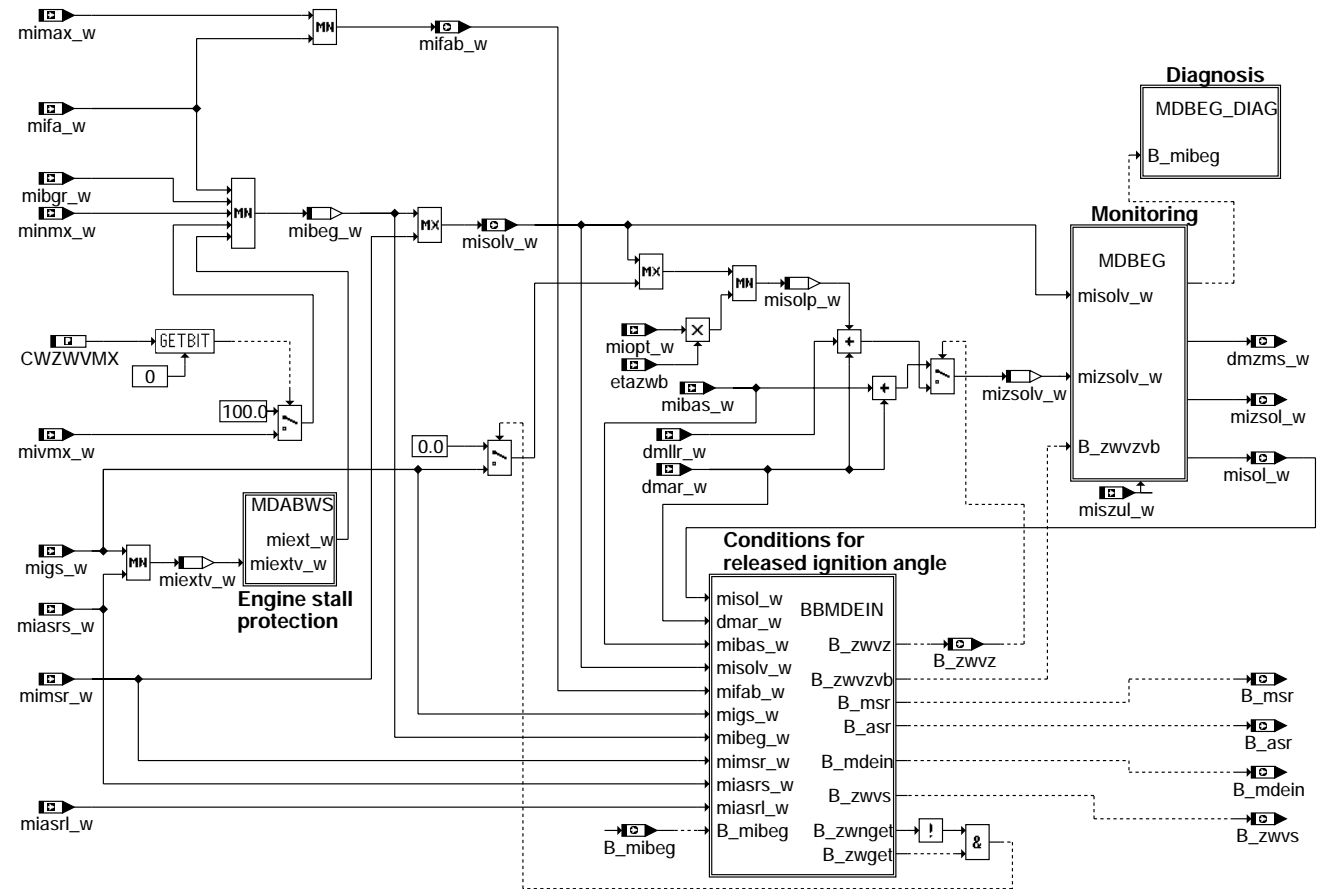
Zuerst erfolgt eine Maximumauswahl mit dem Momentenwunsch mimsr_w von MSR und misgsl_w zur Drehzulanhebung bei Getriebe-synchronisation. Anschließend Minimumauswahl der Momente von Drehzahlbegrenzung minmx_w, der Geschwindigkeitsbegrenzung mivmx_w und der reduzierenden Momentbegrenzung mibgrl_w. Die Momentenanforderungen von Getriebeschutz miges_w und Füllungsmoment miasrl_w von ASR werden deaktiviert, wenn die Gefahr besteht, daß der Motor abgewürgt wird.

Im Falle der Begrenzung des Momentes in der Ebene 1 des Sicherheitskonzeptes (B_mibeg=1) wird das Moment auf das zulässige Moment miszull_w begrenzt. Durch Setzen von CWMDKOL=1 kann die Begrenzung permanent durchgeführt werden.

APP MDKOL 10.130 Applikationshinweise

MDKOG 14.70 Drehmomentenkoordination für Gesamteingriffe

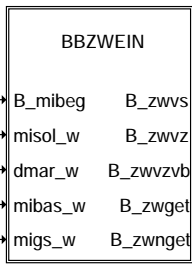
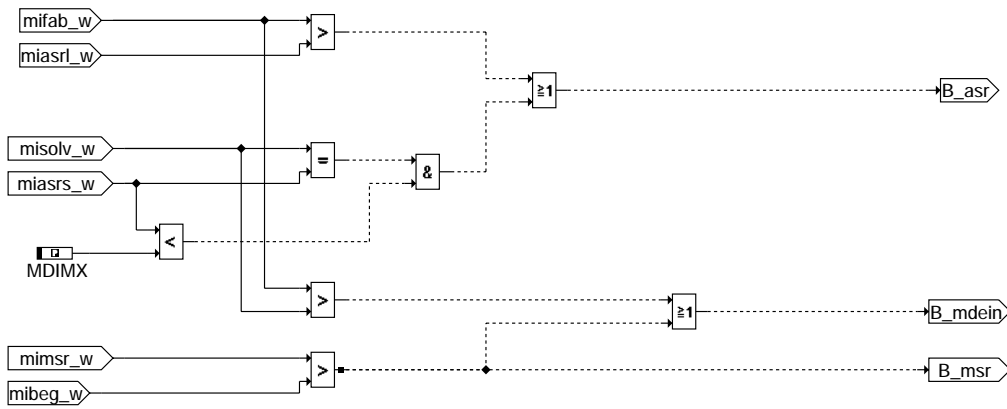
FDEF MDKOG 14.70 Funktionsdefinition



mdkog-main

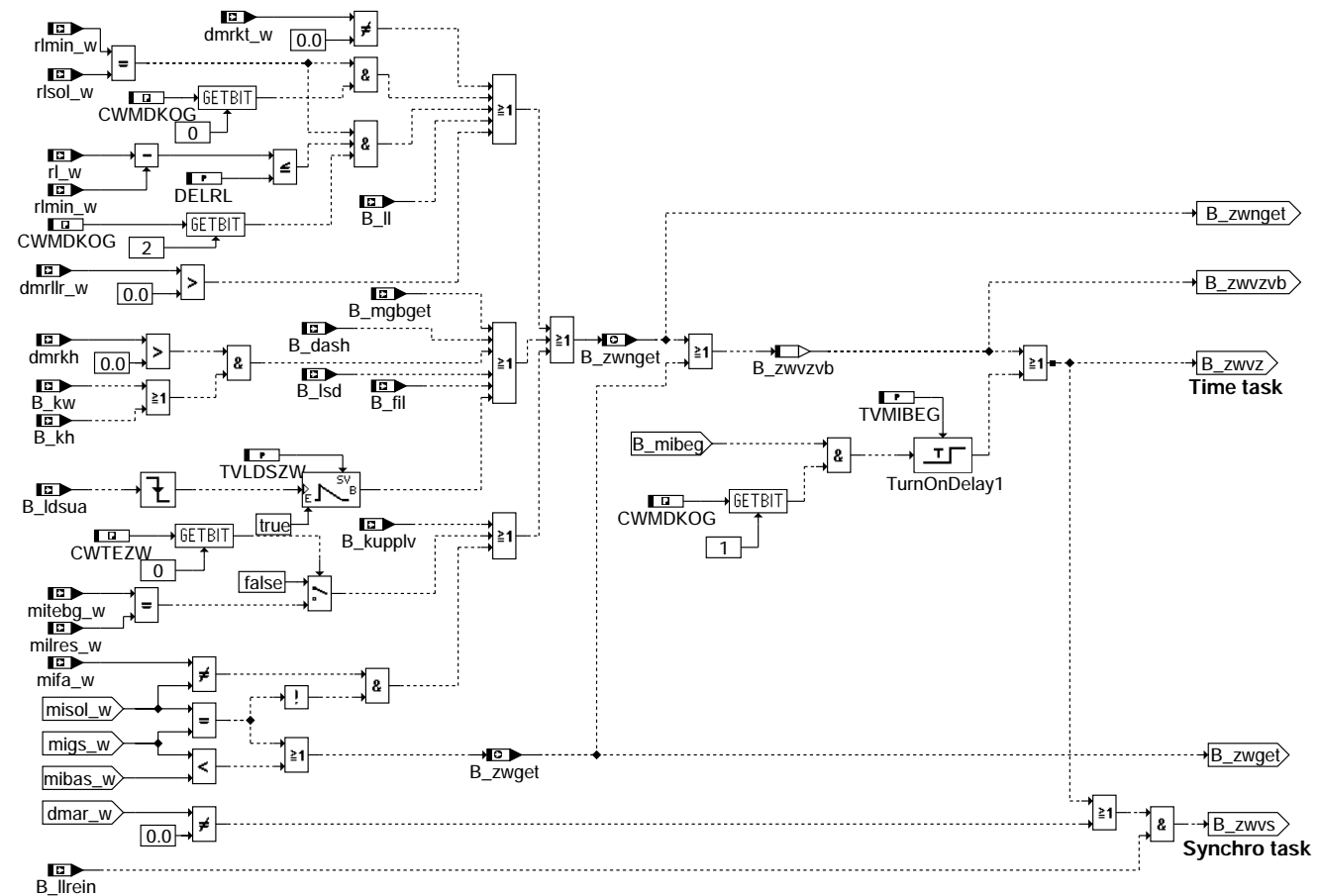
mdkog-main

Teilfunktion BBMDEIN: Bedingungen Drehmomenteingriffe aktiv



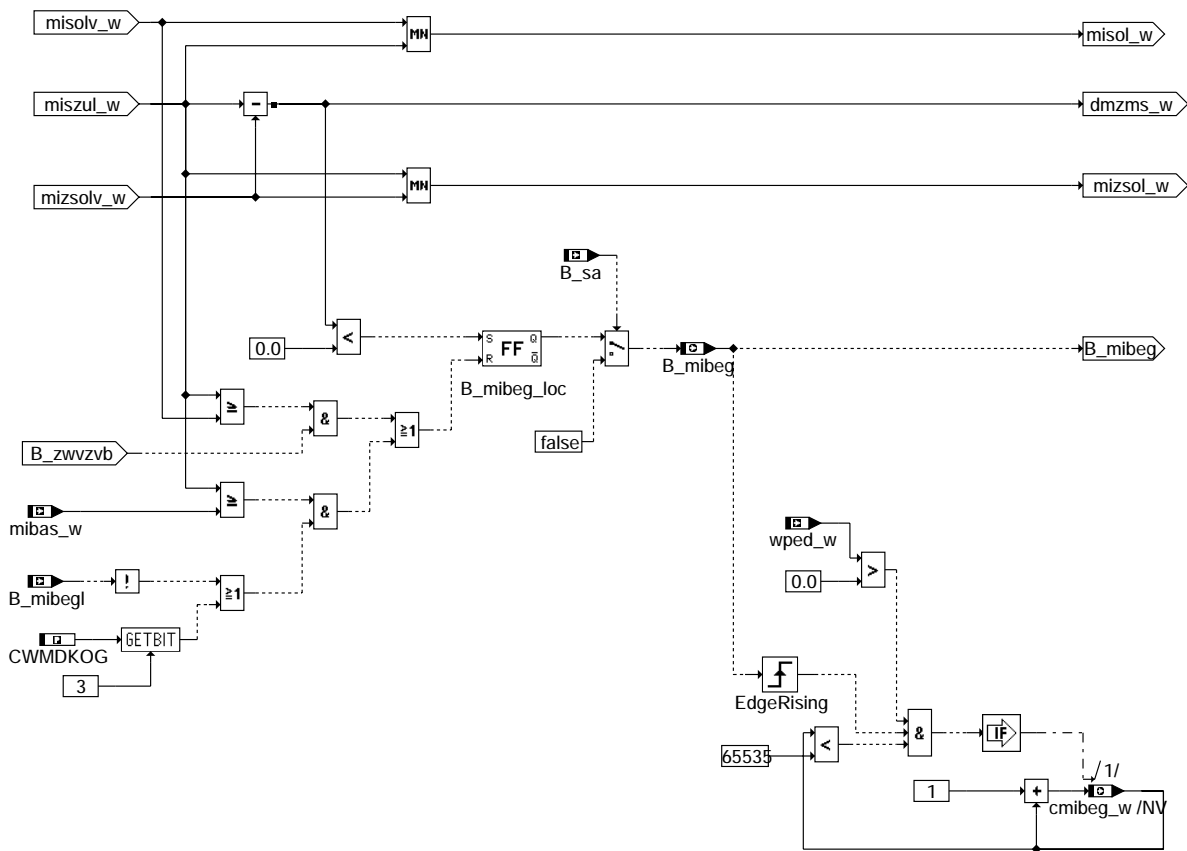
mdkog-bbmdein

Teilfunktion BBZWEIN: Bedingungen Zündwinkeleingriffe aktiv



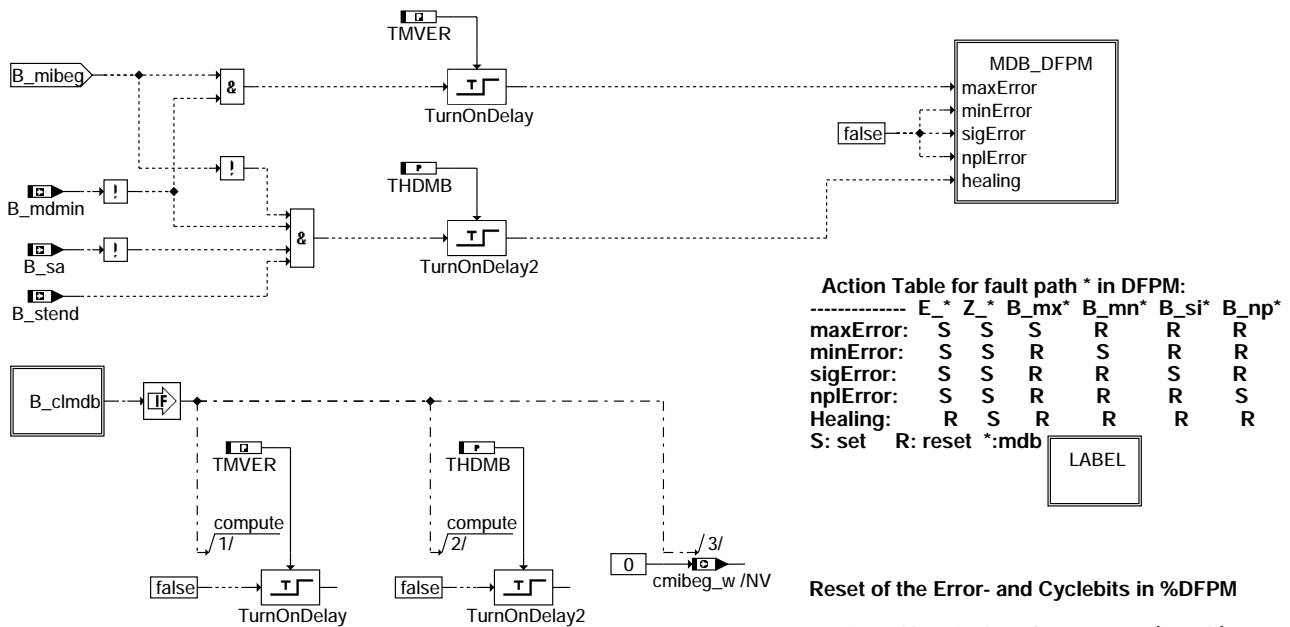
mdkog-bbzwein

Teilfunktion MDBEG: Begrenzung des indizierten Moments



mdkog-mdbeg

Teilfunktion MDBEG_DIAG: Anbindung der Momentenbegrenzung an die Diagnose



Action Table for fault path * in DFPM:

	E_*	Z_*	B_mx*	B_mn*	B_si*	B_np*
maxError:	S	S	S	R	R	R
minError:	S	S	R	S	R	R
sigError:	S	S	R	R	S	R
npError:	S	S	R	R	R	S
Healing:	R	S	R	R	R	R

S: set R: reset *:mdb

LABEL

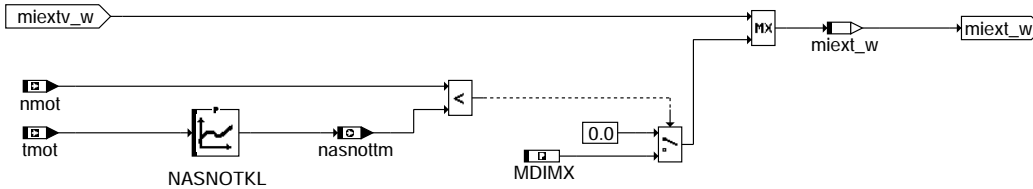
Reset of the Error- and Cyclebits in %DFPM

During "Clear fault code memory" (fcmclr):

IF `B_clmdb` = True then
Reset `TurnOnDelay`

mdkog-mdbeg-diag

Teilfunktion MDABWS: Abwürgeschutz



mdkog-mdabws

ABK MDKOG 14.70 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CDCMDB	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Momentbegrenzung Sollmoment
CDKMDB			FW	Codewort Kunde: Momentbegrenzung Sollmoment
CDTMDB			FW	Codewort Tester: Momentbegrenzung Sollmoment
CLAMDB			FW	Fehlerklasse: Momentbegrenzung Sollmoment
CWMDKOG			FW (REF)	Codewort MDKOG: Zündwinkelspätverstellung bei Unterdruckbegrenzung
CWTEZW			FW (REF)	Codewort Zündwinkeleingriff bei TEV-Prüfung
CWZVVMX			FW (REF)	Codewort Zündwinkeleingriff bei VMAX-Begrenzung
DELR			FW	Delta relative Luftfüllung für Freigabe ZW-Eingriff
FFTMDB	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: Momentbegrenzung Sollmoment
MDIMX			FW (REF)	Maximales indiziertes Motormoment
NASNOTKL	TMOT		KL	Kennlinie für Drehzahlschwelle für Abwürgeschutz
THDMB			FW	Heilungs-Entprellzeit des Fehleintrags für dauerhafte Momentbegrenzung
TMVER			FW (REF)	Entprellzeit zur Erkennung einer dauerhaften Momentenbegrenzung
TSFMDB			FW	Fehlersummenzeit: Momentbegrenzung Sollmoment
TVLDSZW			FW	Einschaltdauer Zündwinkelfreigabe bei Nachladeeffekt
TVMIBEG			FW	Entprellzeit für Zündwinkelfreigabe bei Momentenbegrenzung

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
BLOKNR		EIN	DAMOS-Source für Blocknummer
B_ASR	MDKOG	AUS	Bedingung für ASR aktiv
B_BEMDB	MDKOG	AUS	Bedingung Bandende-Funktionsanforderung MDB
B_BKMDB	MDKOG	AUS	Bedingung: Momentanüberwachung (begrenzt dauerhaft) aktiv
B_CLMDB		EIN	Flag für Löschung: Momentenbegrenzung begrenzt dauerhaft
B_DASH	MDFAW	EIN	Bedingung: Dashpot-Änderungsbegrenzung aktiv
B_FIL	MDFAW	EIN	Bedingung PT1-Filter für SAWE aktiv
B_FTMDB	MDKOG	AUS	Bedingung: Fehlereintrag durch Tester für MDB
B_KH		EIN	Bedingung Kat-Heizung
B_KUPPLV	GGEGAS	EIN	Bedingung Kupplung betätigt verzögert
B_KW		EIN	Bedingung Kat warmhalten
B_LDSUA	LDUVST	EIN	Bedingung LDR Schubumluftventil aktiv (offen)
B_LL	MSF	EIN	Bedingung Leerlauf
B_LLREIN	LLRMD	EIN	Bedingung LLR ist aktiv
B_LSD	MDFAW	EIN	Bedingung: Pos. Lastschlagdämpfung aktiv
B_MDEIN	MDKOG	AUS	Bedingung Momenteneingriff aktiv
B_MDMIN	MDFUE	EIN	Bedingung minimal erreichbares indiziertes Moment erreicht
B_MGBGET	CAN	EIN	Bedingung Momentengradientenbegrenzung aktiv
B_MIBEG	MDKOG	AUS	Bedingung Momentenbegrenzung ist aktiv
B_MIBEGL	MDKOL	EIN	Bedingung Momentenbegrenzung Füllungspfad aktiv
B_MNMDB	MDKOG	AUS	Fehlertyp min.: Momentanüberwachung begrenzt dauerhaft
B_MSR	MDKOG	AUS	Bedingung für Momentenschlupfregelung
B_MXMDB	MDKOG	AUS	Fehlerart: Maximal zulässiges Sollmoment wird dauerhaft überschritten
B_NPMDB	MDKOG	AUS	Nicht plausibler Fehler: Momentanüberwachung begrenzt dauerhaft
B_PWF		EIN	Bedingung Powerfail
B_SA	MDRED	EIN	Bedingung Schubabschalten
B_SIMDB	MDKOG	AUS	Fehlertyp: Momentanüberwachung begrenzt dauerhaft
B_STEND	BBSTT	EIN	Bedingung Startende erreicht
B_ZWGET	MDKOG	AUS	Zündwinkeleingriff durch Getriebeeingriff
B_ZWNGET	MDKOG	AUS	Zündwinkeleingriff nicht durch Getriebeeingriff
B_ZWVS	MDKOG	AUS	Bedingung für schnellen äußeren ZW-Eingriff der Momentenschnittstelle
B_ZWVZ	MDKOG	AUS	Bedingung für Zündwinkeleingriff der Momentenschnittstelle
B_ZWVZVB	MDKOG	LOK	Bedingung für Zündwinkeleingriff der Momentenschnittstelle vor Begrenzung
CMIBEG_W	MDKOG	AUS	Zähler aktiver Begrenzungen des inneren Moments
DFP_MDB	MDKOG	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: Momentanüberwachung begrenzt dauerhaft
DMAR_W	ARMD	EIN	Delta Drehmoment antiruckel
DMLLR_W	LLRRM	EIN	geforderte Drehmomentänderung von der LLR (PD-Anteil)
DMRKH	KHMD	EIN	Momenten-Reserve für Katheizen
DMRKT_W	KMDTRIP	EIN	Momentenreserve im Kurztrip
DMRLLR_W	LLRMR	EIN	Momenten-Reserve für Leerlaufregelung
DMZMS_W	MDKOG	AUS	Abstand des indizierten Sollmoments vom zulässigen Sollmoment
ETAZWB	MDBAS	EIN	Zündwinkelwirkungsgrad des Basiszündwinkels
E_MDB	MDKOG	AUS	Errorflag: Momentenüberwachung begrenzt dauerhaft
MIASRL_W	GGCASR	EIN	Indiziertes Soll-Motormoment ASR für langsamen Eingriff
MIASRS_W	GGCASR	EIN	Indiziertes Soll-Motormoment ASR für schnellen Eingriff
MIBAS_W	MDBAS	EIN	indiziertes Basis-Moment
MIBEG_W	MDKOG	LOK	Begrenzungsmoment
MIBGR_W	MDBGRG	EIN	indiziertes soll-Moment für gangabhängige Kupplungsmomentbegrenzung



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
MIEXTV_W	MDKOG	LOK	von extern gefordertes Moment vor Abwürgeschutz
MIEXT_W	MDKOG	LOK	von außen (ASR, GS, usw.) angefordertes indiziertes Motormoment
MIFAB_W	MDKOG	AUS	Begrenztes indiziertes Fahrerwunschmoment
MIFA_W	MDFAW	EIN	indiziertes Motormoment Fahrerwunsch
MIGS_W	CAN	EIN	Indiziertes Soll-Motormoment GS für schnellen Eingriff
MILRES_W	MDKOL	EIN	Momentenanforderung für Luftpfad mit allen Reserven
MIMAX_W	MDMAX	EIN	maximal erreichbares indiziertes Moment
MIMSR_W	GGCASR	EIN	Indiziertes Soll-Motormoment MSR
MINMX_W	NMAXMD	EIN	Momentenanforderung der Drehzahlbegrenzung
MIOPT_W	MDBAS	EIN	optimales indiziertes Moment
MISOLP_W	MDKOG	LOK	Indiziertes Sollmoment vor Momentenbegrenzung, lokale Größe
MISOLV_W	MDKOG	AUS	Indiziertes resultierendes Sollmoment vor Momentenbegrenzung
MISOL_W	MDKOG	AUS	Indiziertes resultierendes Sollmoment
MISZUL_W	MDZUL	EIN	Maximal zulässiges indiziertes Moment
MITEBG_W	TEB	EIN	Momentvorgabe für Mindestfüllung Tankentlüftung
MIVMX_W	VMAXMD	EIN	Indiziertes Sollmoment der VMAX-Regelung
MIZSOLV_W	MDKOG	LOK	Indiziertes resultierendes Sollmoment für ZW-Eingriff vor Momentenbegrenzung
MIZSOL_W	MDKOG	AUS	Indiziertes resultierendes Sollmoment für ZW-Eingriff
NASNOTTOM	MDKOG	AUS	Drehzahlschwelle wegen Abwürgeschutz als Funktion von tmot
NMOT	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
RLMIN_W	MDFUE	EIN	minimal zulässiges rl
RLSOL_W	MDFUE	EIN	Soll-Füllung
RL_W	EGFE	EIN	relative Luftfüllung (Word)
SFPMDB	MDKOG	AUS	Status Fehlerpfad: Momentanüberwachung begrenzt dauerhaft
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur
WPED_W	GGPED	EIN	Normierter Fahrpedalwinkel
Z_MDB	MDKOG	AUS	Zyklusflag: Momentenbegrenzung begrenzt dauerhaft

FB MDKOG 14.70 Funktionsbeschreibung

Koordination der angeforderten Motormomente

Das durch Momentenkoordination berechnete indizierte Soll-Motormoment misol_w wird zur Berechnung der Ausblendstufe oder/und der Zündwinkelverstellung verwendet.

Die von außen angeforderten indizierten Momente miasrs_w (von ASR) und migs_w (von GS) sowie die interne Momentenanforderungen (z.B. Fahrermoment, n-Max oder v-Max) werden entweder über eine Minimum- oder Maximum-Auswahl in ein indiziertes Soll-Motormoment misolv_w umgewandelt.

Das Sollmoment für den Zündungspfad ist abhängig von der Freigabebedingung B_zwzv (vgl. BBMDEIN):

- Sind die Zündwinkleingriffe freigegeben, wird mizsolv_w wie folgt berechnet:

Das Soll-Moment misolv_w wird nach oben durch das Produkt aus opt. inneren Moment (incl. Lambda-Einfluß) und Zündwinkelwirkungsgrad (miopt_w*etazwb) begrenzt, dann werden die Momentenanforderungen von der Leerlaufregelung dmlr_w (nur P- und D-Anteil) und von der Antiruckelfunktion dmar_w addiert.

- Sind keine Zündwinkleingriffe erforderlich, wird als Sollmoment das Basis-Moment mibas_w verwendet, welches nur von den durch Zündungs- und Gemisch-Applikation festgelegten Wirkungsgraden abhängt. Auch in diesem Fall werden Eingriffe der Antiruckelfunktion berücksichtigt.

Teilfunktion BBMDEIN: Bedingungen Drehmomenteingriffe aktiv

Zusätzlich wird bei MSR-Eingriff die Bedingung B_msr gesetzt, so daß Schubabschaltung verboten wird (siehe %MDRED). Bei ASR-Eingriff wird die Bedingung B_asr gesetzt, damit Zylinderausblendung möglich wird (siehe %MDRED). Die Bedingung B_mdein dient der Sperrung der Aussetzererkennung (siehe %DASE) und der Freigabe der Antiruckelfunktion bzw. Leerlaufregelung (bei B_mdein = 0).

Für die Freigabe der Drehmomenteinstellung über die Zündung sind die Bedingungen B_zwzv und B_zwvs verantwortlich.

- B_zwzv wird gesetzt, wenn auf Zeitraster-Ebene die Notwendigkeit eines Eingriffs erkannt wird. Dies ist der Fall bei allen Betriebspunkten, welche eine Drehmomentreserve fordern, also Leerlauf, Katheizen, Kurztrip und bei den Fahrverhaltens-Funktionen Dashpot, Lastschlagdämpfung, Filterung vor Schubabschalten und Kurztrip. Bei getretener Kupplung wird ebenfalls sofort freigegeben, um ein Hochdrehen des Motors verhindern zu können. Alle externen Eingriffe werden durch Vergleich von mifa_w und misol_w erkannt.

Über das Codewort CWMDKOG kann zusätzlich eine ZW-Freigabe erfolgen, wenn die minimale Luftfüllung der Sollluftfüllung entspricht. Ist zusätzlich die Differenz zwischen der Ist-Luftfüllung und der minimale Luftfüllung kleiner als ein zu applizierendes Delta, so kann bei Bedatung des Codeworts der ZW freigegeben werden.

- B_zwvs wird gesetzt, wenn entweder auf Zeitebene ein Eingriff vorliegt oder eine Beeinflussung des Drehmoments von der Antiruckelfunktion gefordert wird. Die Sollvorgabe wird dann nicht auf misol_w umgeschaltet, in der Funktion %MDZW (Drehmomentbeeinflussung über Zündung) wird jedoch die Beeinflussung aktiviert.

Teilfunktion MDABWS: Abwürgeschutz

Sollte die Motordrehzahl bei Momentenreduzierung durch ASR oder GS unter NASNOTTM fallen, wird sofort miext = MDIMX gewählt, so daß die zwei Eingriffe verboten werden. NASNOTKL ist eine Funktion der Motortemperatur tmot.

Teilfunktion BBZWEIN: Bedingungen Zündwinkleingriffe aktiv

siehe BBMDEIN

Teilfunktion MDBEG: Begrenzung des indizierten Moments

Die beiden Momente misolv_w sowie mizsolv_w werden auf das maximal zulässige indizierte Moment miszul_w (aus %MDZUL) begrenzt. Damit soll erreicht werden, daß die Überwachung in der Ebene 2 nur dann aktiv wird, wenn das (evtl. begrenzte) Sollmoment nicht korrekt in ein Ist-Moment umgesetzt wird. Die Bedatung von KFMIZU wird auf das in Ebene 2 zugelassene Moment abgestimmt. Insbesondere in der Applikationsphase läßt sich so ein unerwünschtes Ansprechen der Momentenüberwachung verhindern. Durch Mitschreiben von B_mibeg läßt sich erkennen, ob eine Begrenzung des Sollmoments vorgenommen wurde.

Zur Prüfung der Überwachungsdaten gibt es ein Zähler cmibeg_w, der die Anzahl der aktiven Begrenzungen zählt. Der Zähler cmibeg_W wird mit jeder steigenden Flanke von B_mibeg hochgezählt. Der Zähler ist nicht aktiv, wenn der Fahrer vom Gas ist oder der maximale Wert erreicht ist (MAXWORD=65535). Der Wert wird zwischengespeichert und nur bei einer Fehlerpfadfreigabe bzw. eines Powerfails resettiert.

Teilfunktion MDBEG_DIAG: Anbindung der Momentenbegrenzung an die Diagnose

Die Funktion MDBEG_DIAG ist Teil des EGAS-Überwachungskonzepts (Ebene 1). Das Sollmoment wird in MDBEG auf ein maximal zulässiges Moment miszul_w begrenzt. Falls diese Begrenzung aktiv ist, so wird das Bit B_mibeg gesetzt. In bestimmten Betriebszuständen (z.B. sehr kalter Motor und Leerlauf) kann diese Ebene-1-Begrenzung aktiv sein, jedoch nur für eine kurze Zeit. Falls die Begrenzung B_mibeg für eine längere Zeit aktiv ist (z.B. 10 min), so liegt möglicherweise ein Fehler im System vor und es erfolgt ein Diagnoseeintrag.

APP MDKOG 14.70 Applikationshinweise

Typischer Wert:

MDIMX = 99.6%;

NASNOTKL

tmot	-30	0	30	60
NASNOT	1500	900	600	600

Die Drehzahl-Schwelle NASNOT darf nicht größer als 2550 U/min sein.

DELRL < 2%

THDMB = 1 sec

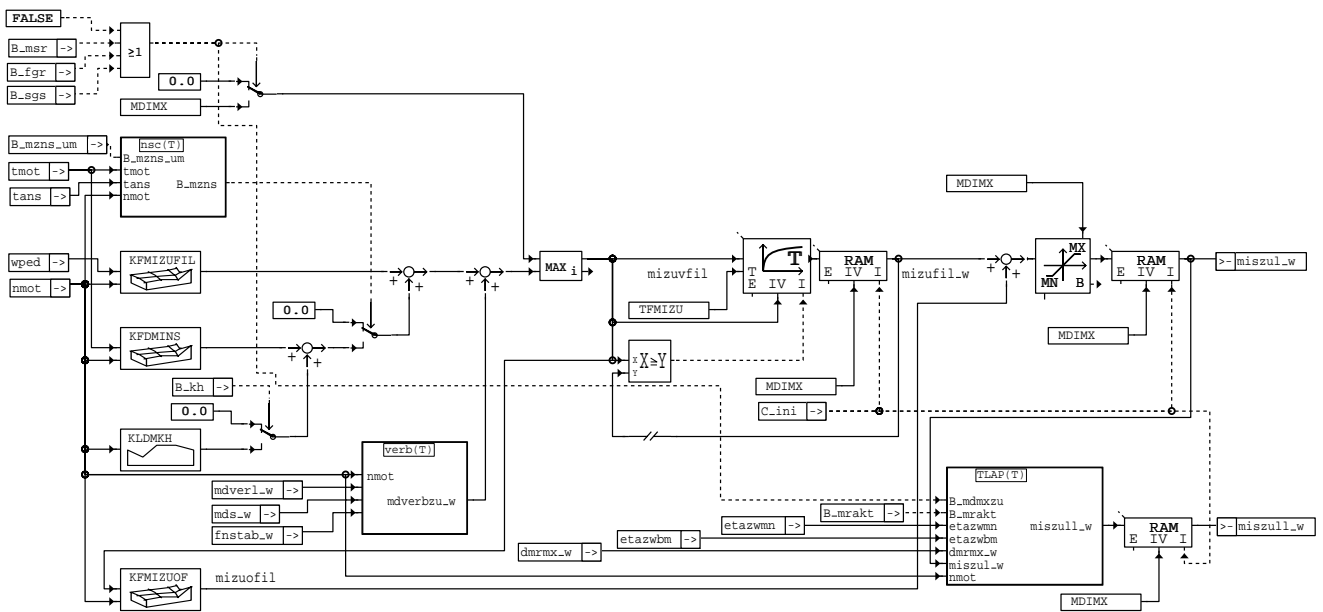
CWMDKOG = 2

bit	7	6	5	4	3	2	1	0
CWMDKOG	x	x	x	x	x	x	x	x

| | | +- ZW-Freigabe mit rlsol=rlmin
 | | | +--- ZW-Freigabe mit B_mibeg
 | | | +---- ZW-Freigabe mit rl - rlmin_w <= DELRL
 | | | +----- !B_mibegl totbedatet

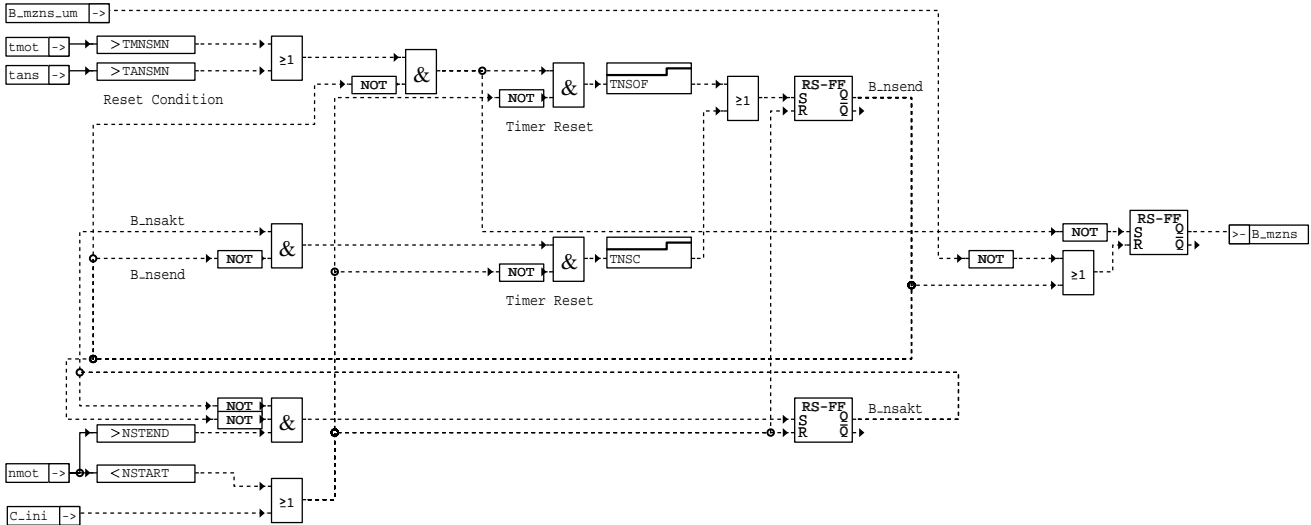
MDZUL 6.31 Maximal zulässiges Moment

FDEF MDZUL 6.31 Funktionsdefinition

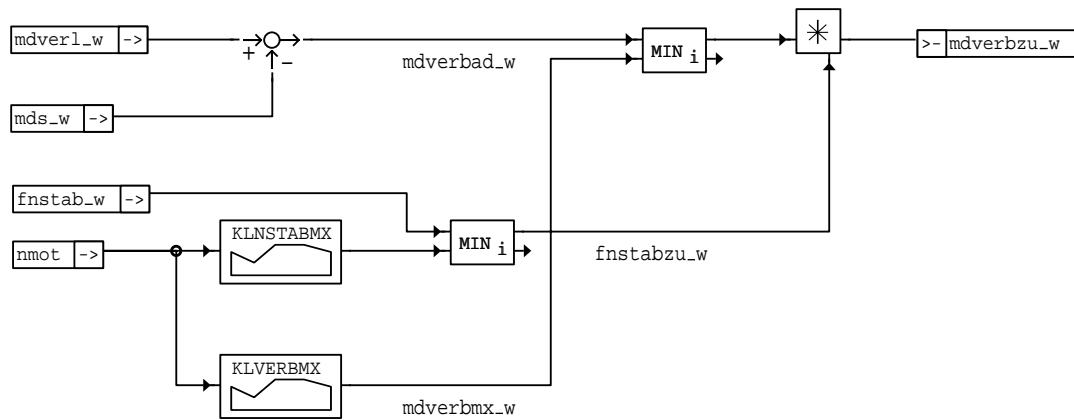


mdzul-mdzul

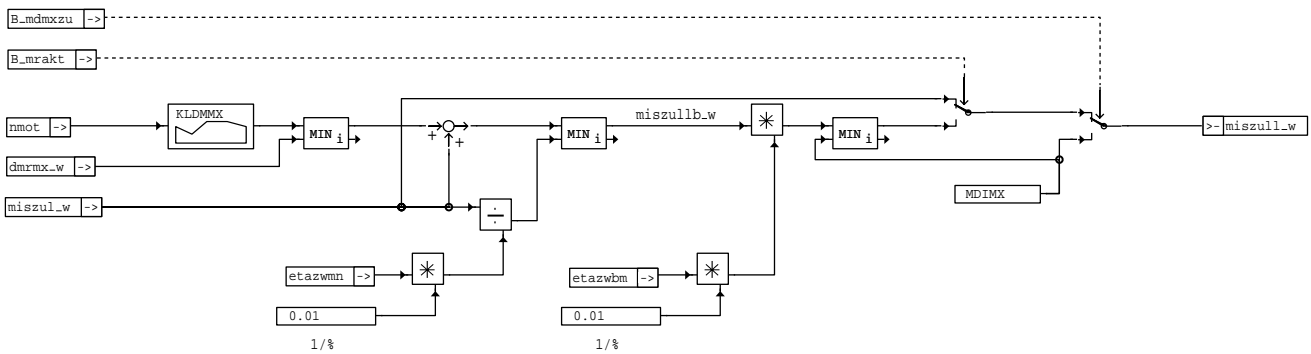
mdzul-mdzul



mdzul-nsc



mdzul-verb



mdzul-tlap

ABK MDZUL 6.31 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
KFDMINS	TMOT	NMOT	KF	Zulässiges Deltamoment bei Nachstartaufweitung
KFMIZUFIL	WPED	NMOT	KF	Zulässiges indiziertes Moment zur Momentenbegrenzung vor Filter
KFMIZUOF	MIZUVFIL	NMOT	KF	Zulässiges indiziertes Moment zur Momentenbegrenzung
KLDMKH	NMOT		KL	Zulässiges Deltamoment beim Katheizen in Momentenüberwachung
KLDMMX	NMOT		KL	Maximal zulässige Momentenreserven
KLNSTABMX	NMOT		KL	Größtmöglicher Stabilisierungsfaktor in Momentenüberwachung
KLVERBMX	NMOT		KL	Maximales Verbrauchermoment in Momentenüberwachung der Ebene 1
MDIMX			FW	Maximales indiziertes Motormoment
NSTART			FW	Motordrehzahlschwelle für Unterdrehzahl-Ausstieg bei Nachstartaufweitung
NSTEND			FW	Motordrehzahlschwelle für Start Ende bei Nachstartaufweitung



Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
TANSMN			FW	Ansauglufttemperaturschwelle zur Nachstartaufweitung
TFMIZU			FW	Filterzeitkonstante zur Filterung des zulässigen Moments
TMNSMN			FW	Motortemperaturschwelle für die Nachstartaufweitung
TNSC			FW	Nachstartüberwachungszeit
TNSOF			FW	Entprellzeit zur Abschaltung der Nachstartaufweitung
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_FGR	MDFAW		EIN	Bedingung FGR (Tempomat) aktiv
B_KH			EIN	Bedingung Kat-Heizung
B_MDMXZU	MDZUL		LOK	Bedingung maximales Moment zulässig
B_MRAKT	MDKOL		EIN	Bedingung: Momentenreserve aktiv
B_MSR	MDKOG		EIN	Bedingung für Momentenschlupfregelung
B_MZNS	MDZUL		LOK	Nachstartaufweitung des zul. Moments aktiv
B_MZNS_UM	UFNSC		EIN	Nachstartaufweitung des zulässigen Moments in der Funktionsüberwachung aktiv
B_NSAKT	MDZUL		LOK	Nachstart aktiv für Nachstartaufweitung
B_NSEND	MDZUL		LOK	Nachstartüberwachungszeit abgelaufen
B_SGS			EIN	Bedingung: Momenteingriff zur Drehzahlsynchronisation bei Getriebebeschaltung
C_INI			EIN	SG-Bedingung Initialisierung
DMRMX_W	MDKOL		EIN	Delta-Moment Füllung durch Momentenreserve
ETAZWBM	MDBAS		EIN	gemittelter Zündwinkelwirkungsgrad des Basiszündwinkels
ETAZWVN	ZWMIN		EIN	Minimum-Zündwinkelwirkungsgrad
FNSTABZU_W	MDZUL		LOK	Zulässiger Faktor zur Drehzahlstabilisierung
FNSTAB_W	MDNSTAB		EIN	Faktor zur Stabilisierung mittels Drehzahlquotient
MDS_W			EIN	Motorschleppmoment
MDVERBAD_W	MDZUL		LOK	Momentenbedarf der Nebenaggregate und der Verlustmomentadaption
MDVERBMX_W	MDZUL		LOK	Maximales Motor-Verlustmoment
MDVERBZU_W	MDZUL		LOK	Zulässiger Momentenbedarf der Nebenaggregate
MDVERL_W	MDVER		EIN	Motor-Verlustmoment
MISZULLB_W	MDZUL		DOK	Maximal zulässiges indiziertes Moment für Luftpfad (begrenzt)
MISZULL_W	MDZUL		AUS	Maximal zulässiges indiziertes Moment für Luftpfad
MISZUL_W	MDZUL		AUS	Maximal zulässiges indiziertes Moment
MIZUFIL_W	MDZUL		LOK	Zulässiges indiziertes Moment nach Filter
MIZUOFIL	MDZUL		LOK	Zulässiges indiziertes Moment ohne Filter
MIZUVFIL	MDZUL		LOK	Zulässiges indiziertes Moment vor Filter
NMOT	BGNMOT		EIN	Motordrehzahl
TANS	GGTFA		EIN	Ansaugluft - Temperatur
TMOT	GGTFM		EIN	Motor-Temperatur
WPED	GGPED		EIN	Normierter Fahrpedalwinkel

FB MDZUL 6.31 Funktionsbeschreibung

Diese Funktion berechnet ein maximales indiziertes Moment `miszul_w` sowie ein indiziertes Moment `miszull_w` für den Luftpfad. Diese Momente werden in den Funktionen `%mdkol` und `%mdkog` der Momentenkoordination zur Begrenzung des Sollmoments verwendet. Die Begrenzung des Sollmoments soll ein ungerechtfertigtes Ansprechen der Ebene 2 des Überwachungskonzeptes verhindern. In der Ebene 2 des Überwachungskonzeptes (Übersichtssektion `ufue`) wird ein grob berechnetes Istmoment mit einem maximal zulässigen Istmoment verglichen. Ein zu groß berechnetes Sollmoment aus der Momentenkoordination würde zu einem zu großen Istmoment mit einem Ansprechen der Istmomentüberwachung in der Ebene 2 führen.

Die Berechnung des maximal zulässigen Sollmoments `miszul_w` in der Funktion `%mdzul` kann im Detail wie folgt beschrieben werden:

Die maximale Momentenanforderung des Pedals, die bei einer bestimmten Drehzahl zulässig ist, ist in dem Kennfeld `KFMIZUFIL` abgelegt (`KFMIZUFIL = f(nmot, wped)`). Auf dieses zulässige Moment wird bei kaltem Motor und aktiver Nachstartaufweitung ein Deltamoment addiert, das sowohl die temperaturabhängigen Reibungsverluste (`KFDMINS`), als auch das Katheizen (`KLDMKH`) berücksichtigt. Außerdem werden die Verbrauchsmomente addiert, die in der Teilfunktion `ver` berechnet werden.

Der so berechnete Momentenwert ist eine Eingangsgröße für das Offsetkennfeld `KFMIZUOF` (`KFMIZUOF = f(mizuvfil, nmot)`), in dem ein zusätzliches Moment abgelegt ist, sowie für ein Momentenfilter:

Um bei schnellen Sollwertänderungen (durch negativen Pedalwinkelgradient) eine ungerechtfertigte Beschränkung des Sollmoments (das z.B. durch die Dashpot Funktion erhöht ist) zu vermeiden, wird der zulässige Momentenwert (ohne Offset) in einem Tiefpaß gefiltert. Dieses Filter ist jedoch nur bei negativer Steigung dieses Wertes aktiv.

In der Ebene 2 der Momentenüberwachung findet in Abhängigkeit von der Motortemperatur und der Ansauglufttemperatur eine Nachstartaufweitung statt. Die Bedingung zur Nachstartaufweitung wird dort in der Funktion `%UFNSC` berechnet. Die eigentliche Nachstartaufweitung wird in der Funktion `%UFMZUL` vorgenommen.

APP MDZUL 6.31 Applikationshinweise

Ausgangspunkt der Bedatung der beiden Kennfelder ist das zulässige Moment in Abhängigkeit von Pedalwinkel und Drehzahl. Dieses maximal zulässige Moment (Summenkennfeld der Ebene 1) ergibt sich unter anderem aus dem Leerlaufbedarf und dem Pedalkennfeld.

Eine totale Deaktivierung der Funktion kann durch das Kennfeld KFMIZUOF durchgeführt werden (KFMIZUOF = 99,6% für alle Stützstellen). Eine Deaktivierung der Nachstartaufweitung kann durch die Bedatung des Kennfeldes KFDMINS und KLDMKH erfolgen. Dabei wird das Kennfeld KFDMINS mit 0 bedatet. Die Temperaturschwellen TMNSMN und TANSMN sind mit -48 C zu bedaten. Eine Deaktivierung der Funktion %mdzul kann bei aktiver Momentenüberwachung in der Ebene 2 zu einem Ansprechen der Momentenüberwachung (%ufmzul) mit der Fehlerreaktion SKA führen.

Die Ebene 1 darf nur dann eine Nachstartaufweitung (Teilfunktion NSC)durchführen, wenn in der Ebene 2 ebenfalls eine Nachstartaufweitung durchgeführt wird.

Die Zählerstände von TNSOF und TNSC können in VS100 unter tnsofCtr und tnsctr angeschaut werden.

Wurde bisher der Offset in Abhängigkeit von Drehzahl und Pedalsollwert abgelegt (KFMIZU) so wird er nun in Abhängigkeit von zul. Moment und Drehzahl abgelegt (KFMIZUOF).

KFMIZUOF:

Das Kennfeld KFMIZUOF wird in Anlehnung an das Kennfeld KFMDZOF_UM in der Funktion %ufmzul appliziert.

KFMIZUFIL:

Das Kennfeld KFMIZUFIL wird in Anlehnung an das Kennfeld KFMPED_UM in der Funktion %ufmzul appliziert.

Der wichtigste Teil dieser Kennfeldes liegt bei einer Fahrpedalstellung von 0 und einer Drehzahl über 1000 l/min.

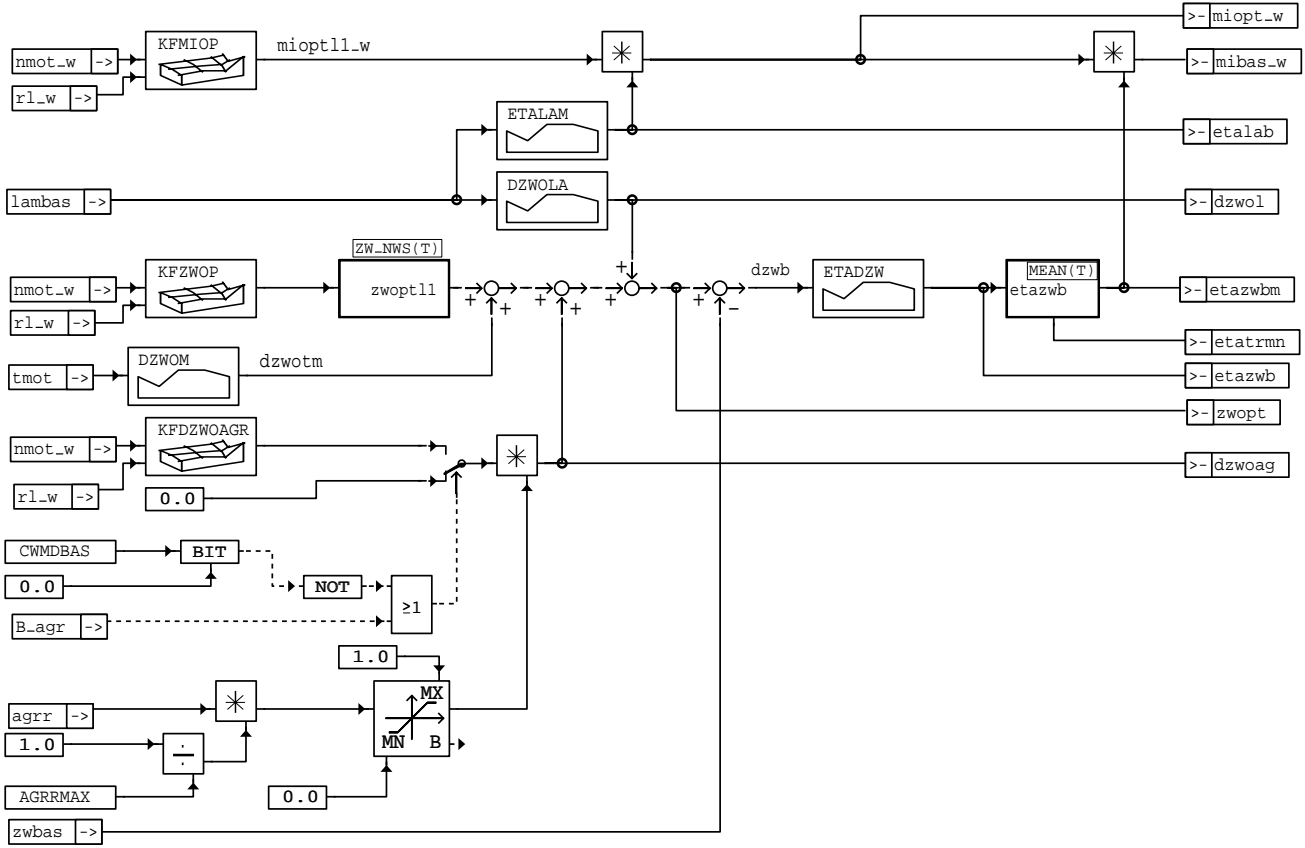
TFMIZU:

Dieses Filter soll momenterhöhende Funktionen z.B. Dashpot berücksichtigen

Die Filterzeitkonstante dieses Filters liegt zwischen 100 ms und 2sec (langsames Filter). Sie ist mit dem Filter in der Momentenüberwachung (Sektion ufmzf) abzustimmen. Bisher hat sich eine Filterzeitkonstante von 0,3s bewährt.

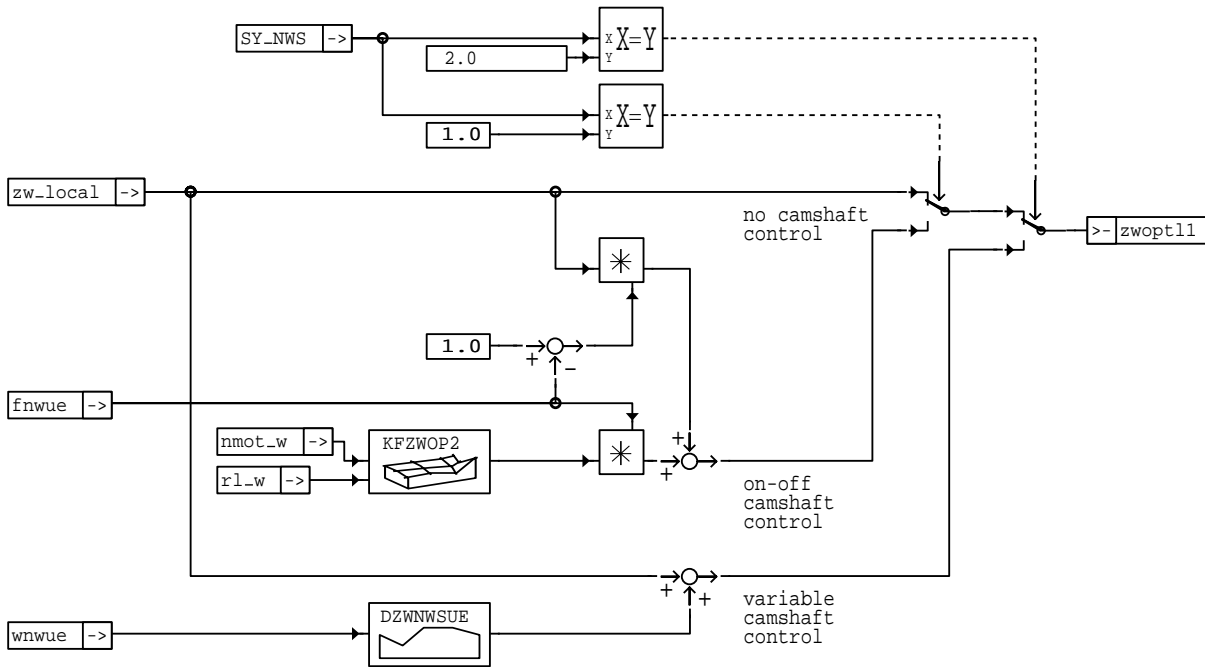
MDBAS 8.30 Berechnung der Basisgrößen für Momentenschnittstelle

FDEF MDBAS 8.30 Funktionsdefinition



mdbas-mdbas

mdbas-mdbas



mdbas-zw-nws

mdbas-zw-nws

Teilfunktion ZW_NWS: Berücksichtigung einer ggf. vorhandenen Nockenwellensteuerung (2-Punkt oder stetige Verstellung)

ABK MDBAS 8.30 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
AGRMAX			FW	maximal mögliche AGR-Rate
CWMDBAS			FW	Codewort Einrechnung der ZW-Korrektur für AGR-Betrieb
DZWNWSUE	WNWUE		KL	Delta Zündwinkel abhängig von Nockenwellenüberschneidung
DZWOLA	LAMBAS		KL	Lambda-Abhängigkeit des optimalen Zündwinkels bezogen auf Lambda 1
DZWOM	TMOT		KL	temperaturabhängiger Offset des optimalen ZW
ETADZW	DZWB		KL	ZW-Wirkungsgrad in Abhängigkeit von delta ZW
ETALAM	LAMBAS		KL	Lambda-Wirkungsgrad
KFDZWOAGR	NMOT_W	RL_W	KF	Offset des optimalen ZW bei AGR-Betrieb
KFMiop	NMOT_W	RL_W	KF	Kennfeld optimales Motormoment
KFZWOP	NMOT_W	RL_W	KF	optimaler Zündwinkel
KFZWOP2	NMOT_W	RL_W	KF	optimaler Zündwinkel Variante 2
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
AGRR	BGSRM		EIN	Abgasrückführrate
B_AGR			EIN	Bedingung AGR ein
DZWOAG	MDBAS		AUS	abgasrückführatenabh. Zündwinkelkorrektur des optimalen ZW
DZWOL	MDBAS		AUS	lambdaabh. Zündwinkelkorrektur des optimalen ZW
DZWOTM	MDBAS		DOK	temperaturabhängige Zündwinkelkorrektur des optimalen ZW
ETALAB	MDBAS		AUS	Lambda-Wirkungsgrad ohne Eingriff bezogen auf optimales Moment bei Lambda=1
ETATRNM	MDBAS		AUS	minimaler Wert in der Wirkungsgradtrommel
ETAZWB	MDBAS		AUS	Zündwinkelwirkungsgrad des Basiszündwinkels
ETAZWBm	MDBAS		AUS	gemittelter Zündwinkelwirkungsgrad des Basiszündwinkels
FNWUE	NWWWUE		EIN	Gewichtungsfaktor Nockenwellenüberschneidung (Einlaß)
LAMBAS	LAMKO		EIN	Basis-Lambda
MIBAS_W	MDBAS		AUS	indiziertes Basis-Moment
MIOPTL1_W	MDBAS		DOK	optimales indiziertes Motormoment bei Lambda = 1
MIOPT_W	MDBAS		AUS	optimales indiziertes Moment
NMOT_W	BGNMOT		EIN	Motordrehzahl
RL_W	EGFE		EIN	relative Luftfüllung (Word)
R_SYN	GGDPG		EIN	Synchro-Raster
SY_NWS	PROKONAL		EIN	Systemkonstante Nockenwellensteuerung: keine, 2-Pkt. oder stetig
TMOT	GGTFM		EIN	Motor-Temperatur
WNWUE	NWWWUE		EIN	Winkel Nockenwellenueberschneidung
ZWBAS	ZUE		EIN	Basiszündwinkel
ZWOPT	MDBAS		AUS	optimaler Zündwinkel

FB MDBAS 8.30 Funktionsbeschreibung

Berechnung des optimalen Moments m_{optll_w} bei $\lambda=1$ mit Hilfe des Kennfelds KFMIOF. Korrektur dieses Moments um den λ -Einfluss durch Multiplikation mit dem λ -Wirkungsgrad η_{lab} . Der λ -Wirkungsgrad wird aus der Kennlinie ETALAM gewonnen. Durch Multiplikation mit dem Zündwinkelwirkungsgrad ergibt sich das Basismoment m_{bas} . Dies entspricht dem indizierten Moment das sich einstellt, falls die Verbrennung mit dem Basis- λ λ_{bas} und dem Basiszündwinkel z_{bas} erfolgt.

Ermittlung des optimalen Zündwinkels bei $\lambda = 1$ über das Kennfeld KFZWOP. Die Teilfunktion ZW_NWS beschreibt die Beeinflussung des optimalen Zündwinkels abhängig von einer ggf. vorhandenen Nockenwellensteuerung (NWS). Die vorgesehenen Ausstattungsvarianten sind keine, 2-Punkt- oder stetige NWS. Im Fall der 2-Punkt-Steuerung wird über den Faktor f_{nwue} stetig zwischen KFZWOP und dem Kennfeld KFZWOP2 umgeschaltet. Bei stetiger NWS wird abhängig vom der NW-Überschneidungswinkel w_{nwue} eine ZW-Korrektur zu KFZWOP addiert. Der ermittelte optimale Zündwinkel z_{optll} gilt wieder für $\lambda=1$. Die jeweils gültige NWS-Variante wird über die Systemkonstante SY_NWS bei der SW-Erstellung festgelegt:

```
SY_NWS = 0: keine NWS
        = 1: 2-Punkt-NWS
        = 2: stetige NWS
        > 2: nicht definiert.
```

Die SW wird bedingt übersetzt, d.h. es ist immer nur eine Variante im EPROM vorhanden. SY_NWS ist nicht im EPROM und nicht applizierbar.

Additive Korrekturen abhängig von λ , der Abgasrückführtrate a_{gr} sowie der Motortemperatur werden eingerechnet. Der so erhaltene Zündwinkel z_{opt} bildet nun die Basis für die Zündwinkelwirkungsgradberechnung.

Der Basiszündwinkelwirkungsgrad wird mittels der Kennlinie ETADZW berechnet, die Eingangsgröße wird durch die Differenz zwischen z_{opt} und z_{bas} gebildet. Anschließend erfolgt eine Mittelung der Basiswirkungsgrade über alle Zylinder und es ergibt sich der Basiswirkungsgrad η_{zwbm} .

Die ZW-Korrektur für AGR-Betrieb kann über das Codewort CWMDBAS wahlweise immer oder nur bei $B_{agr}=true$ eingerechnet werden. Bei dauernder Einrechnung werden ZW-Sprünge durch die Abschaltung B_{agr} vermieden.

APP MDBAS 8.30 Applikationshinweise

AGR inaktiv bei allen Messungen!

Zur Bedatung müssen folgende Messungen durchgeführt werden:

1. $\lambda=1$ Betrieb:

Zündwinkelschleifen am Motorprüfstand bei $\lambda=1$ an folgenden Arbeitspunkten, betriebswarmer Motor:

$n=500, 750, 1000, 1250, 1500, 2000, 2500, 3000, 3500, 4000, 4500, 5000, 5500, 6000, 6500$ (falls möglich) Upm

$r_l=10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100$ %

Die Zündwinkelschleifen beginnen mit Zündwinkel, bei dem das maximale Moment erreicht wird (falls nicht fahrbar bei der Klopfgrenze). In Schritten von 4.5 Grad KW wird nun in Richtung spät verstellt, bis der spätest fahrbare Zündwinkel erreicht wird. Folgende Daten sind pro Messpunkt mitzuschreiben: n_{mot} , r_l , λ , Kupplungsmoment, Zündwinkel.

2. λ -Abhängigkeit

Zw-Schleifen über λ bei den Messpunkten:

$n = 1000, 2000, 3000$ Upm

$r_l = 30, 50, 70$ %

$\lambda = .8, .85, .9, .95, 1, 1.05, 1.1, 1.15, 1.2$

Messungen wie oben

3. Schlepptomment

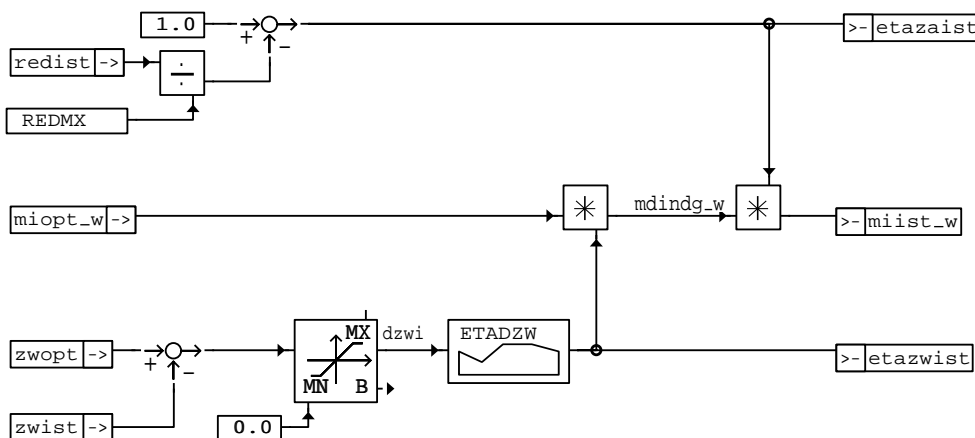
Für alle Messpunkte bei 1. muß das Schlepptomment vorliegen. Messung am Prüfstand, unbefueerter betriebswarmer Motor.

4. Auswertung

Die Auswertung der Messergebnisse erfolgt bei K3/ESY4-Hes.

MDIST 10.21 Motormomentenberechnung

FDEF MDIST 10.21 Funktionsdefinition



mdist-mdist

mdist-mdist

ABK MDIST 10.21 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
ETADZW	DZWI		KL	ZW-Wirkungsgrad in Abhängigkeit von delta ZW
REDMX			FW	Maximale Stufenzahl der Zylinderausblendung (z.B. =2*Zylinderzahl)

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
DZWI	MDIST	LOK	Delta Zündwinkel zwischen zwopt und zwout
ETAZAIST	MDIST	AUS	Ist-Zylinderausblendungswirkungsgrad
ETAZWIST	MDIST	AUS	Ist-Zündwinkelwirkungsgrad
MDINDG_W	MDIST	LOK	indiziertes Motormoment Hochdruckphase wenn alle Zylinder befeuert
MIIST_W	MDIST	AUS	indiziertes Motormoment Hochdruckphase Istwert
MIOPT_W	MDBAS	EIN	optimales indiziertes Moment
REDIST	BGEVAB	EIN	Ist-Reduzierstufe
ZWIST	ZUE	EIN	Ist-Zündwinkel
ZWOPT	MDBAS	EIN	optimaler Zündwinkel

FB MDIST 10.21 Funktionsbeschreibung

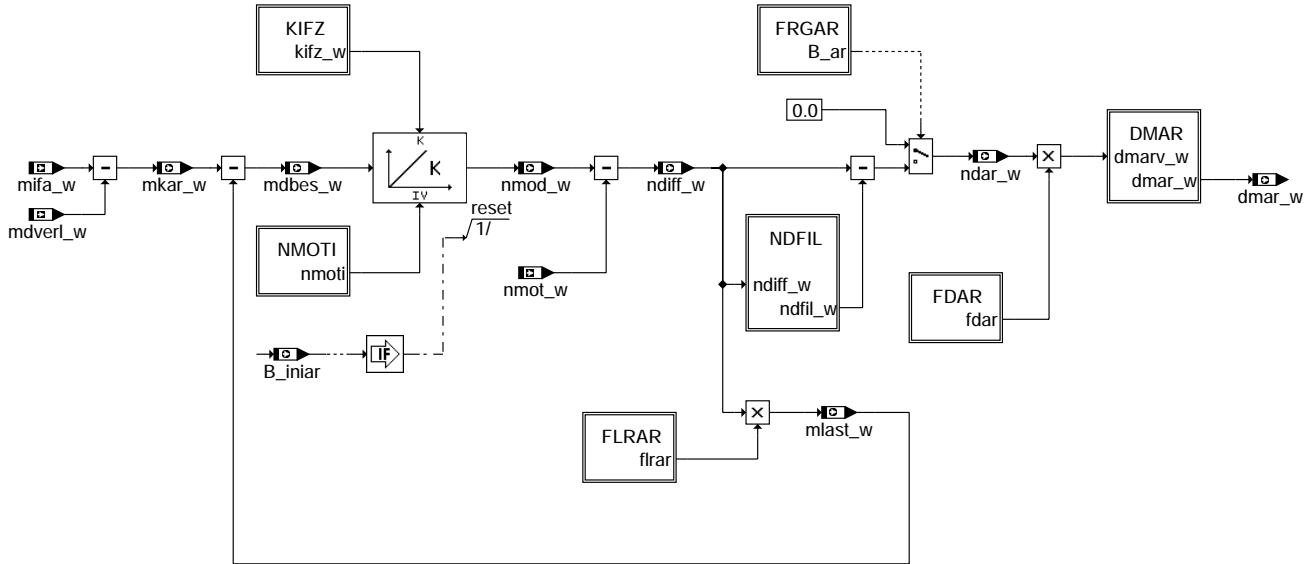
Diese Funktion liefert ein indiziertes Ist-Moment bei allen Betriebszuständen des Motors.
Aus der Differenz dzwi zwischen dem optimalen Zündwinkel zwopt und Ist-Zündwinkel zwist ergibt sich über dem Zündwinkelwirkungsgrad-kennlinie ETADZW der Ist-Zündwinkelwirkungsgrad etazwist. Das indizierte Motormoment miopt_w, bei gegebenem Lambda und optimalem Zündwinkel, wird mit dem Ist-Zündwinkelwirkungsgrad etazwist multipliziert. Das indizierte Ist-Motormoment miist_w ist das indizierte Motormoment mding_w, das durch die ausgeblendeten Zylinder anteilmäßig reduziert wird.

APP MDIST 10.21 Applikationshinweise

Aufgrund der Mehrfachverwendung der Kenngröße ETADZW im Funktionsumfang ist die Arbeitspunktanzeige in Applikationshilfsmitteln für diese Tabelle nicht brauchbar. Der Arbeitspunkt muß durch getrennte Anzeige des Eingangs dzwi ermittelt werden.

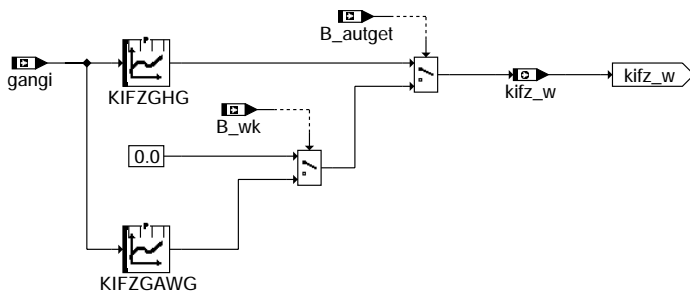
ARM D 10.40 Momentenbasierte Antiruckelfunktion

FDEF ARM D 10.40 Funktionsdefinition



armd-armd

Teilfunktion KIFZ:

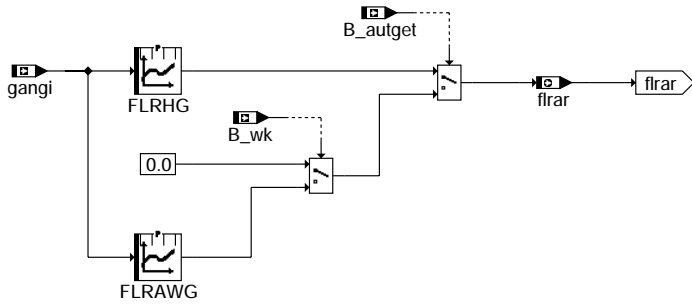


armd-kifz

armd-armd

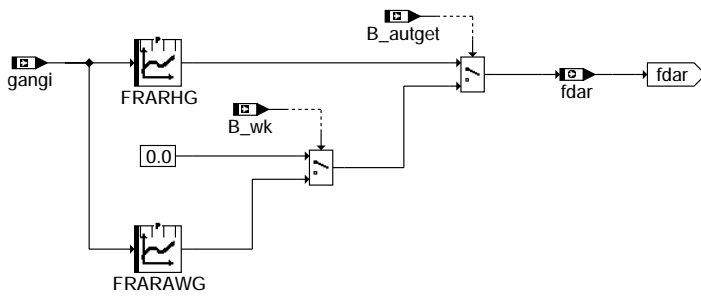
armd-kifz

Teilfunktion FLRAR:



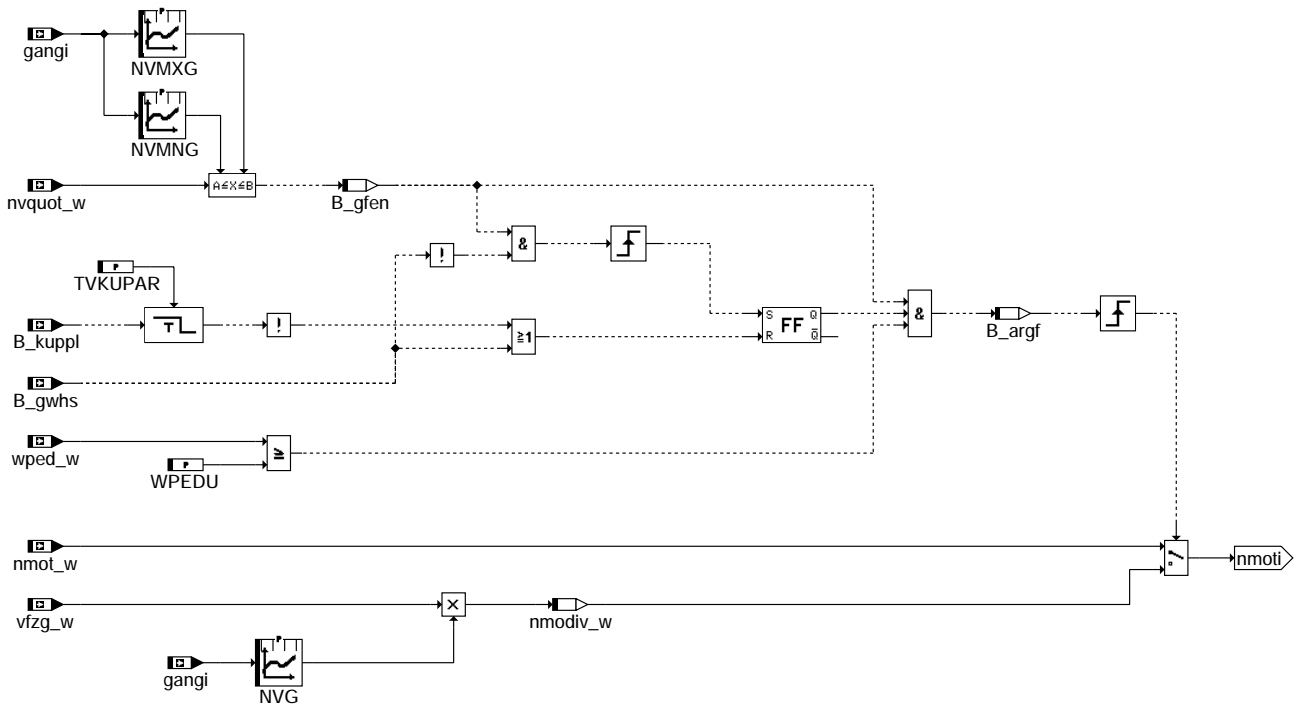
armd-flrar

Teilfunktion FDAR:



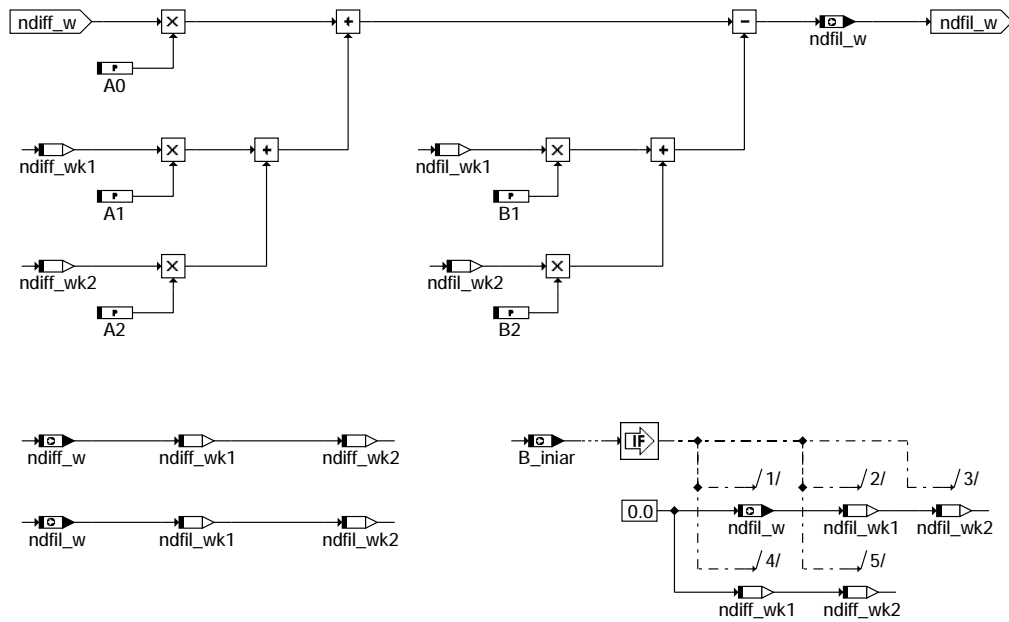
armd-fdar

Teilfunktion NMOTI:



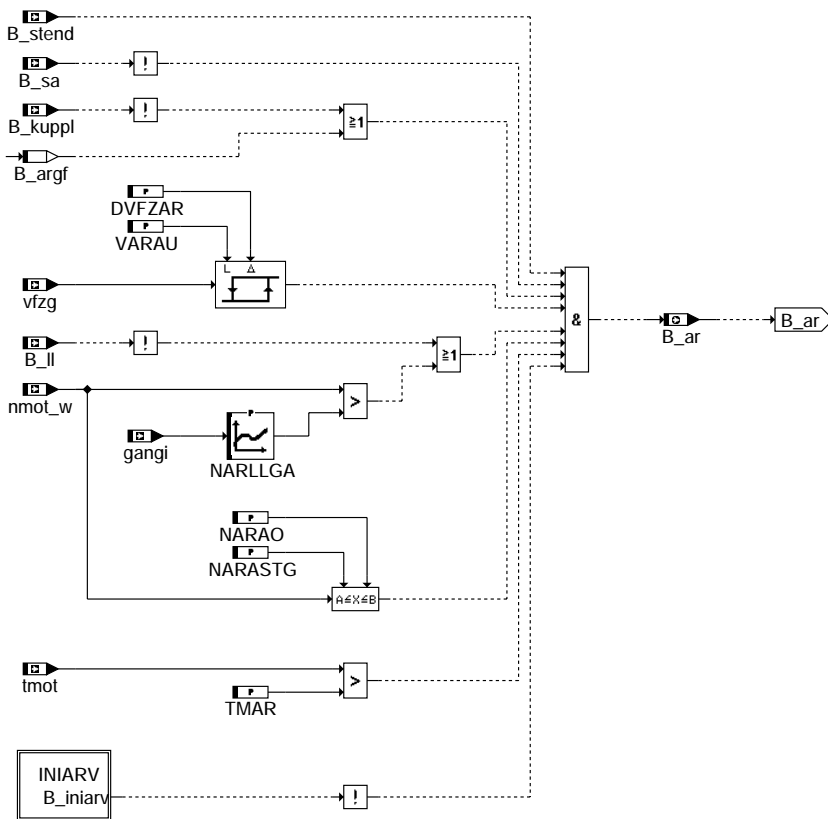
armd-nmoti

Teilfunktion NDFIL:



armd-ndfil

Teilfunktion FRGAR:

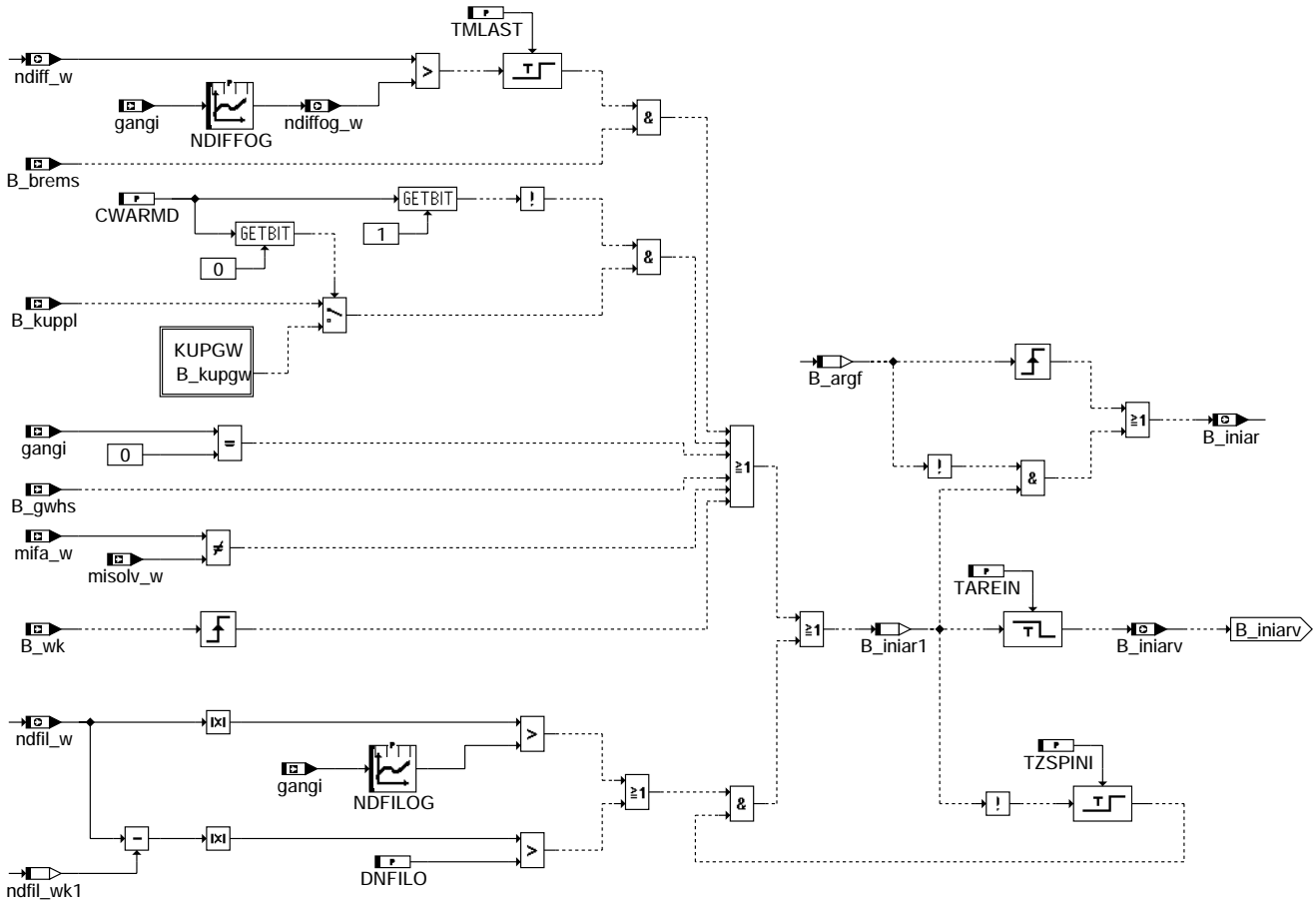


armd-frgar

armd-ndfil

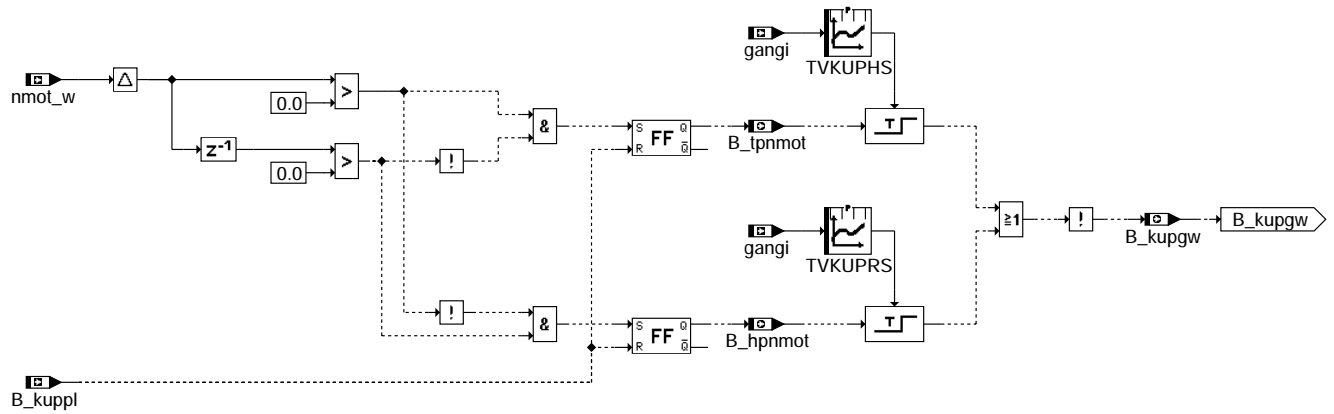
armd-frgar

Teilfunktion INIARV:



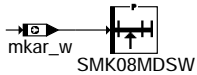
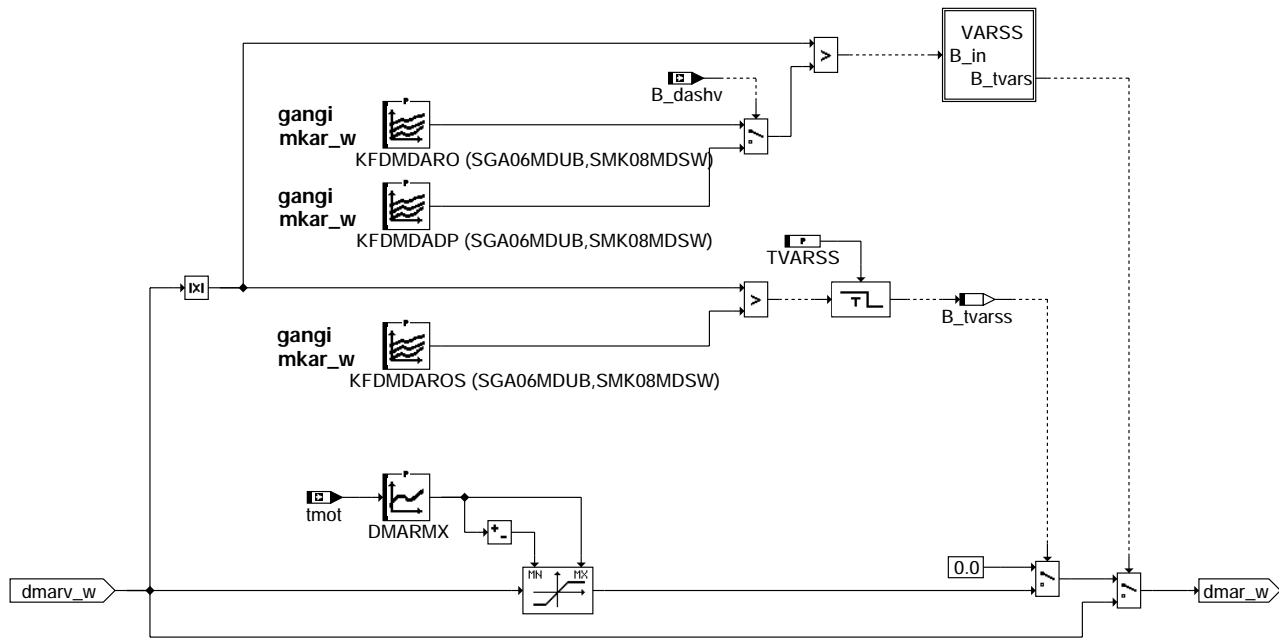
armd-iniarv

Teilfunktion KUPGW:



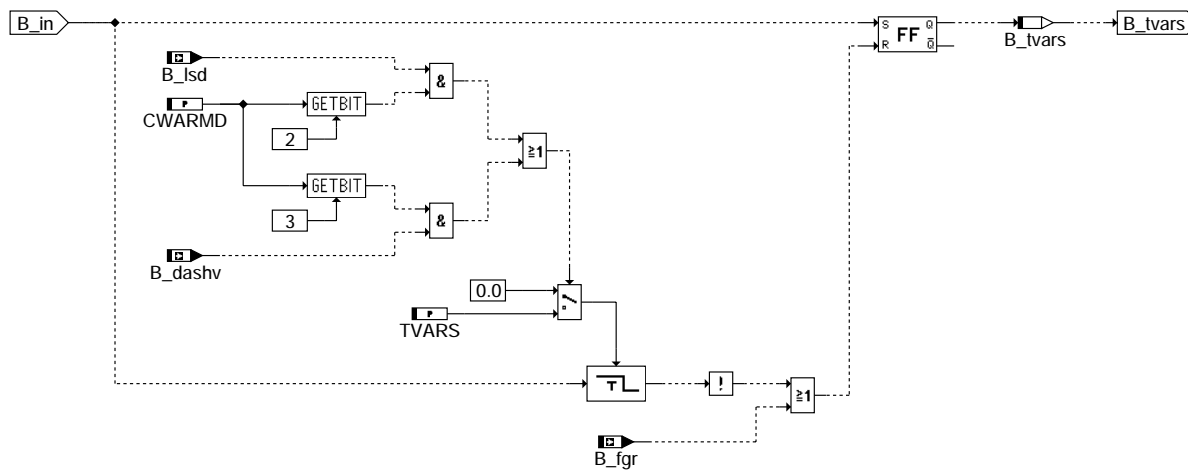
armd-kupgw

Teilfunktion DMAR:



armd-dmar

Teilfunktion VARSS:



armd-varss

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
A0			FW	Übertragungsfunktionskoeffizient
A1			FW	Übertragungsfunktionskoeffizient
A2			FW	Übertragungsfunktionskoeffizient
B1			FW	Übertragungsfunktionskoeffizient
B2			FW	Übertragungsfunktionskoeffizient
CWARMD			FW	Codewort Antiruckelfunktion
DMARMX	TMOT		KL	Maximalbegrenzung des stationären Momenteneingriffs der Antiruckelfunktion
DNFILO			FW	obere Schwelle für Gradient des Filterausgangs ndfil
DVFZAR			FW	Hysterese fuer Geschwindigkeitsschwelle bei AR
FLRAWG	GANGI		KL	Verstärkung Lastregler bei AT, WK geschlossen



Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
FLRHG	GANGI		KL	Verstärkung Lastregler
FRARAWG	GANGI		KL	Verstärkungsfaktor bei AT, WK geschlossen
FRARHG	GANGI		KL	Verstärkungsfaktor
KFDMDADP	GANGI	MKAR_W	KF	Obere Schwelle für Momenteneingriff bei Dashpot
KFDMDARO	GANGI	MKAR_W	KF	Obere Schwelle für Momenteneingriff
KFDMDAROS	GANGI	MKAR_W	KF	Obere Schwelle für Momenteneingriff stationär
KIFZGAWG	GANGI		KL	Integratorverstärkung des Fahrzeugmodells bei AT, geschlossene WK
KIFZGHG	GANGI		KL	Integratorverstärkung des Fahrzeugmodells bei HG
NARAO			FW	obere Drehzahlschwelle für AR aktiv
NARASTG			FW	Drehzahlschwelle in hoeherem Gang fuer AR aktiv
NARLLGA	GANGI		KL	Drehzahlschwelle für AR im Leerlauf
NDFILOG	GANGI		KL	Schwelle für Filterausgang ndfil
NDIFFOG	GANGI		KL	Schwelle Drehzahldifferenz zum Auslösen Ini der AR beim Verzögern
NVG	GANGI		KL	Faktor zur Berechnung Initialisierungsdrehzahl
NVMNG	GANGI		KL	Minimales Drehzahl/Geschwindigkeits-Verhältnis
NVMXG	GANGI		KL	Maximales Drehzahl/Geschwindigkeits-Verhältnis
SMK08MDSW	MKAR_W		SV	Antiruckelmoment-abhängige Stützstellen (Anzahl =8)
TAREIN			FW	Sperrzeit für Antiruckelfunktion
TMAR			FW	Untere tmot-Schwelle für AR-Freigabe
TMLAST			FW	Sperrzeit bis zum Auslösen des Ini der AR beim Verzögern
TVAR S			FW	Verzoegerungszeit fuer AR wieder inaktiv
TVARSS			FW	Verzoegerungszeit für AR wieder inaktiv im Stationärfall
TVKUPAR			FW	Verzoegerungszeit Kupplung für Antiruckelfunktion
TVKUPHS	GANGI		KL	Verzoegerungszeit Kupplungsschalter beim Hochschalten
TVKUPRS	GANGI		KL	Verzoegerungszeit Kupplungsschalter beim Runterschalten
TZSPINI			FW	Sperrzeit fuer Filterinitialisierung
VARAU			FW	minimale Fahrzeuggeschwindigkeit für ARA - Funktion
WPEDU			FW	Untere Schwelle Pedalwert für Antiruckelfunktion

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_AR	ARM D	AUS	Antiruckeleingriff aktiv
B_ARGF	ARM D	LOK	Bedingung Gangfenster Antiruckel
B_AUTGET	PROKONAL	EIN	Bedingung Automatikgetriebe
B_BREMS	GEGEGAS	EIN	Bedingung Bremse betätigt
B_DASHV		EIN	Bedingung Dashpot verzögert
B_FGR	MDFAW	EIN	Bedingung FGR (Tempomat) aktiv
B_GFEN	ARM D	LOK	Bedingung Gangfenster
B_GWHS	BBGANG	EIN	Bedingung Gangwechsel bei Handschalter
B_HPNMOT	ARM D	AUS	Bedingung Hochpunkt Drehzahlschwingung
B_INIAR	ARM D	AUS	Bedingung Initialisierung der AR-Funktion
B_INIAR1	ARM D	LOK	Bedingung Initialisierung ARM D vorläufig
B_INIARV	ARM D	AUS	Bedingung Initialisierung der Filterfunktion verzögert
B_KUPGW	ARM D	AUS	Bedingung Kupplung betätigt bis erkannter Gangwechsel
B_KUPPL	GEGEGAS	EIN	Bedingung Kupplung betätigt
B_LL	MSF	EIN	Bedingung Leerlauf
B_LSD	MDFAW	EIN	Bedingung: Pos. Lastschlagdämpfung aktiv
B_SA	MDRED	EIN	Bedingung Schubabschalten
B_STEND	BBSTT	EIN	Bedingung Startende erreicht
B_TPNMOT	ARM D	AUS	Bedingung Tiefpunkt Drehzahlschwingung
B_TVAR S	ARM D	LOK	Bedingung Antiruckelfunktion dynamisch aktiv
B_TVARSS	ARM D	LOK	Bedingung Antiruckelfunktion stationär aktiv
B_WK	CAN	EIN	Bedingung: Wandlerkupplung überbrückt
DMAR_W	ARM D	AUS	Delta Drehmoment antiruckel
FDAR	ARM D	AUS	Verstärkungsfaktor des AR-Eingriffs
FLRAR	ARM D	AUS	Verstärkungsfaktor zum Nachbilden der externen Last
GANGI	BBGANG	EIN	Ist-Gang
KIFZ_W	ARM D	AUS	Verstärkung des Fahrzeugmodells
MDBES_W	ARM D	AUS	Beschleunigungsmoment
MDVERL_W	MDVER	EIN	Motor-Verlustmoment
MIFA_W	MDFAW	EIN	indiziertes Motormoment Fahrerwunsch
MISOLV_W	MDKOG	EIN	Indiziertes resultierendes Sollmoment vor Momentenbegrenzung
MKAR_W	ARM D	AUS	Berechnetes Kupplungsmoment für Antiruckelfunktion
MLAST_W	ARM D	AUS	geschätztes Lastmoment
NDAR_W	ARM D	AUS	Differenzdrehzahl für Momenteneingriff
NDFIL_W	ARM D	AUS	gefilterte Differenzdrehzahl
NDIFFOG_W	ARM D	AUS	Schwelle Drehzahldifferenz zum Resetieren der AR beim Verzögern
NDIFF_W	ARM D	AUS	Differenzdrehzahl für LFR-HS-Verstärkungen
NMODIV_W	ARM D	LOK	Drehzahl für Initialisierung ARM D berechnet aus Geschwindigkeit
NMOD_W	ARM D	AUS	Motordrehzahl aus Modell
NMOT_W	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
NVQUOT_W	BBGANG	EIN	Quotient Motordrehzahl nmot / Fahrgeschwindigkeit vfzg
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur
VFZG	GGVFZG	EIN	Fahrzeuggeschwindigkeit
VFZG_W	GGVFZG	EIN	Fahrzeuggeschwindigkeit
WPED_W	GGPED	EIN	Normierter Fahrpedalwinkel



FB ARMD 10.40 Funktionsbeschreibung

Ziel der Funktion

Die Antiruckelfunktion detektiert Schwingungen des Antriebsstrangs und dämpft diese durch phasenrichtige Momenteneingriffe. Die Momenteneingriffe werden von der Momentenschnittstelle in Zündwinkeleingriffe umgesetzt.

Erwünschte Phasenlage des Momenteneingriffs

Um die Triebstrangschwingung wirkungsvoll zu dämpfen, sollte der Momenteneingriff gegenphasig zur Drehzahlschwingung erfolgen. Hierdurch wird der gleiche Effekt erzielt, wie wenn die Dämpfung der Antriebswellen erhöht würde.

Funktionsweise der Antiruckelfunktion

Grundidee der Antiruckelfunktion: Ermittlung einer Referenzdrehzahl ohne Schwingung, welche dem Fahrerwunsch entspricht. Durch Differenzbildung zwischen der Referenzdrehzahl und Drehzahl wird die Drehzahlschwingung isoliert. Proportional zu dieser Schwingung

wird ein delta Drehmoment gegengekoppelt.

Realisierung: Einfaches Fahrzeugmodell, welches aus einem Integrator mit der Integrationskonstanten $kifz_w$ besteht. Eingang des Integrators ist die Differenz zwischen dem vom Fahrer vorgegebenen Kupplungsmoment $mkar_w$ und dem Lastmoment $mlast_w$, Ausgang ist die Modelldrehzahl $nmod$. Die Differenzdrehzahl $ndiff_w$ zwischen Modelldrehzahl $nmod_w$ und Motordrehzahl $nmot_w$ dient nun als Basis für den Momenteneingriff sowie zur Berechnung des Lastmoments. Das Lastmoment wird proportional zur Differenzdrehzahl nachgebildet, der Faktor $flrar$ wird der entsprechenden Kennlinie entnommen. Die Differenzdrehzahl $ndiff_w$ enthält neben dem Schwingungsanteil noch einen Offset. Dieser Offset wird durch einen diskreten Tiefpaß 2. Ordnung im 50ms Raster herausgefiltert. (Koeffizienten des Zählerpolynoms $A0, A1$ sowie $A2$, des Nennerpolynoms $1, B1, B2$. Der herausgefilterte Offset $ndfil_w$ wird von der Differenzdrehzahl abgezogen, es ergibt sich die Drehzahlschwingung $ndar_w$. Proportional zu dieser Drehzahl wird mit dem Faktor $fdar$

ein delta Drehmoment als Momenteneingriff berechnet.

Liegt dieser Eingriff innerhalb der Schranken $KFDMDARU$ und $KFDMDARO$ wird er zu Null gesetzt.

Aktivierungsbedingungen

Das Modell bleibt grundsätzlich immer aktiv, lediglich der Eingriff kann abgeschaltet werden.

APP ARMD 10.40 Applikationshinweise

Voraussetzungen zur Applikation der Antiruckelfunktion

Die Grundapplikation des Fahrzeugs muß bereits erledigt sein. Neben applizierter ÜK müssen alle Funktionen für die Drehmomentenschnittstelle appliziert sein.

1. Ermittlung der Integrationskonstante $kifz_w$ und $flrar$

Grobapplikation:

Durchführung einer Fahrzeugmessung im jeweiligen Gang mit inaktiver Antiruckelfunktion ($fdar=0$). Fahrt mit konstanter Drehzahl auf ebener Strecke, dann Durchführung eines Lastsprungs. Aufzunehmen sind das Kupplungsmoment $mkar_w$ sowie die Drehzahl $nmot_w$. Ermittlung der Integrationskonstanten wie folgt: Beim Lastsprung springt das Drehmoment näherungsweise um einen Betrag δM (in %), die Drehzahl steigt näherungsweise mit einer konstanten Steigung $gradn$ (in $U/(\min*sek)$). $kifz_w$ ergibt sich aus $gradn/\delta M$, typischer Zahlenwert 2. Gang $4.6*100/MDNORM [U/(\min*sek*)]$.

Feinapplikation:

Durchführung Fahrzeugmessung auf ebener Straße. Einstellen des Produkts $kifz_w*flrar$ auf einen festen Wert, Empfehlung 15. Durchführung von Lastsprüngen, Aufnahme der Größen $mkar_w, mlast_w, nmot_w, ndiff_w$. Variation des Paares $kifz_w, flrar$ (bei konstantem Produkt!) bis gilt: $ndiff_w$ bleibt bei einem Lastsprung ungefähr konstant.

Grundsätzlich gilt folgendes für den Verstärkungsfaktor $flrar$: Hoher Verstärkungsfaktoren --> Reduzierung des Offsets $ndfil_w$, jedoch große Phasenvordrehung von $ndiff_w$.

2. Bestimmung der Filterparameter

Tiefpaß im 50ms-Raster: Übertragungsfunktion hat die Form $G(z) = Z(z)/N(z)$ mit

$$Z(z) = A0 + A1*z^{-1} + A2*z^{-2} \quad N(z) = 1 + B1*z^{-1} + B2*z^{-2}$$

Auswahl eines der folgenden Tiefpässe je nach auftretenden Ruckelfrequenzen:

TP Nr	Grenzfreq.	A0	A1	A2	B1	B2
1	0.67 Hz	.0095	.0191	.0095	-1.7056	.7437
2	0.8 Hz	.0134	.0267	.0134	-1.6475	.7009
3	1.0 Hz	.0201	.0402	.0201	-1.561	.6414
4		.0308075	.0616169	.0308075	-1.445740	.568970

Empfohlen wird Tiefpaß Nr3. Die Dämpfung der Ruckelfrequenz ist bestimmt durch den Abstand Ruckelfrequenz-Filtereckfrequenz, die Einschwingzeit des Filters ist um so kürzer, je größer die Filtereckfrequenz.

Achtung: Die Änderung eines einzelnen Koeffizienten von $G(z)$ ist nicht zulässig!!

3. Bestimmung von $fdar$

Typischer Wert $fdar = .67*100/MDNORM [min/U]$. Erhöhung der Dämpfung durch Vergrößerung von $fdar$, Verkleinerung von $fdar$ reduziert die Dämpfung.

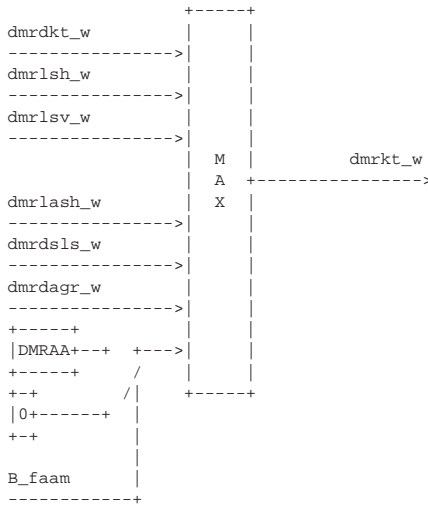
4. Schwellen $KFDMDARO$ und $KFDMDARU$

Liegt das delta Drehmoment für den Eingriff innerhalb dieser Schwellen, so wird es zu Null gesetzt. Hierdurch wird eine unnötige Unruhe des Zündwinkels vermieden. Typische Werte $KFDMDARU = -5*100/MDNORM [%]$, $KFDMDARO = 5*100/MDNORM [%]$



MDTRIP 1.30 Berechnung der Momentenreserve im Kurztrip

FDEF MDTRIP 1.30 Funktionsdefinition



ABK MDTRIP 1.30 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
DMRAA			FW	allgemeine Momentenreserve Kurztrip
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_FAAM	TKMWL		EIN	Anforderung allgemeine Momentenreserve Kurztrip
DMRDAGR_W	KHMD		EIN	Momentenreserve für Diagnose AGR
DMRDKT_W	DKATLRS		EIN	Momenten-Reserve für Katalysator diagnose
DMRDLS_W			EIN	Momentenreserve für Diagnose Sekundärluft
DMRKT_W	MDTRIP		AUS	Momentenreserve im Kurztrip
DMRLASH_W	DLSAHK		EIN	Momenten-Reserve für Lambdasonden-Alterungsüberwachung hinter Kat
DMRLSH_W			EIN	Momenten-Reserve für Sondendiagnose hinter Kat
DMRLSV_W	DLSU		EIN	Momenten-Reserve für Sondendiagnose vor Kat

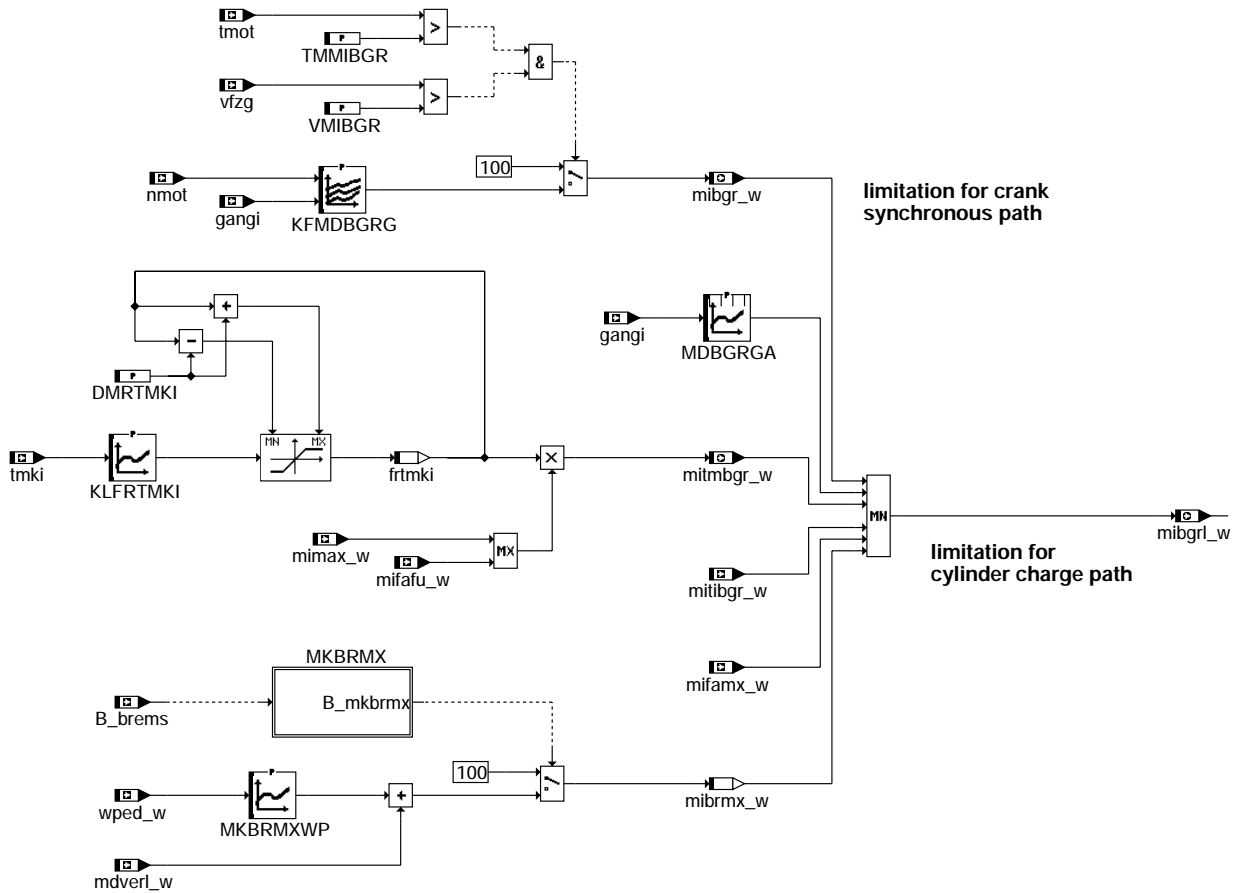
FB MDTRIP 1.30 Funktionsbeschreibung

Die Momentenreserve dmrkt_w wird durch eine Max-Auswahl aus den Momentreserven der einzelnen Kurztripanforderungen gewonnen.

APP MDTRIP 1.30 Applikationshinweise

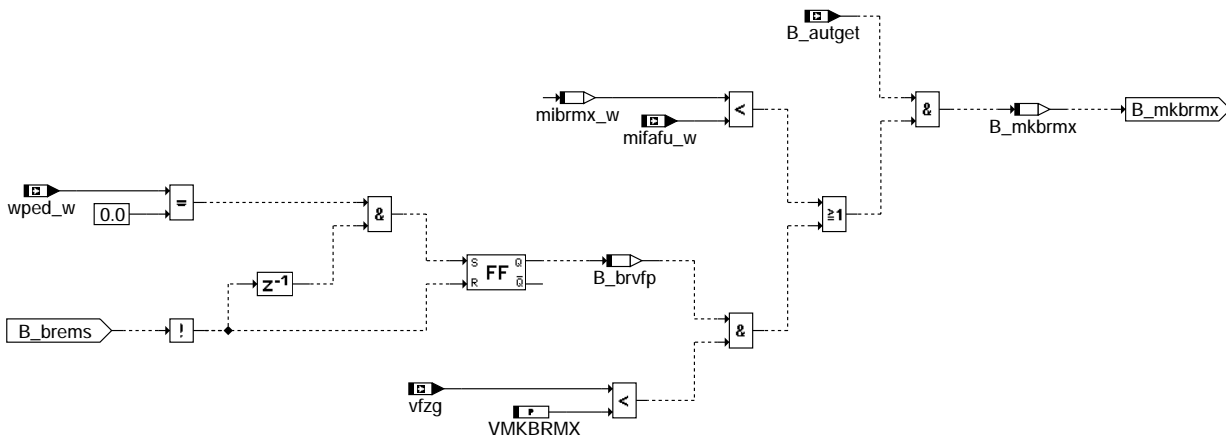
MDBGRG 5.30 Momentenbegrenzung nach oben

FDEF MDBGRG 5.30 Funktionsdefinition



mdbgrg-mdbgrg

Teilfunktion MKBRMX: Aktivierung des Begrenzungsmoments zur Unterstützung der Bremse



mdbgrg-mkbrmx

ABK MDBGRG 5.30 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
DMRTMKI			FW	Inkrement für Regelfaktor Momentenbegrenzung über Motortemperatur
KFMDBGRG	NMOT	GANGI	KF	Kennfeld mit dem Wert der Momentenbegrenzung
KLFRTMKI	TMKI		KL	Kennlinie Regelfaktor aus Motortemperatur
MDBGRGA	GANGI		KL	Momentenbegrenzung für Luftpfad
MKBRMXW	WPED_W		KL	Maximal zulässiges Kupplungsmoment bei betätigter Bremse



Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
TMMIBGR			FW	tmot-Schwelle für Freigabe Momentenbegrenzung
VMIBGR			FW	v-Schwelle für Freigabe Momentenbegrenzung
VMKBRMX			FW	Geschwindigkeitsschwelle für Kupplungsmomentbegrenzung bei betätigter Bremse

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_AUTGET	PROKONAL	EIN	Bedingung Automatikgetriebe
B_BREMS	GGEGAS	EIN	Bedingung Bremse betätigt
B_BRVFP	MDBGRG	LOK	Bedingung Bremse betätigt vor Fahrpedal
B_MKBRMX	MDBGRG	LOK	Bedingung Kupplungsmomentbegrenzung bei betätigter Bremse aktiv
FRTMKI	MDBGRG	LOK	Regelfaktor für Momentenbegrenzung aus Motortemperatur
GANGI	BGGANG	EIN	Ist-Gang
MDVERL_W	MDVER	EIN	Motor-Verlustmoment
MIBGRL_W	MDBGRG	AUS	indiziertes soll-Moment für Momentbegrenzung Luftpfad
MIBGR_W	MDBGRG	AUS	indiziertes soll-Moment für gangabhängige Kupplungsmomentbegrenzung
MIBRMX_W	MDBGRG	LOK	Maximal zulässiges Moment bei betätigter Bremse
MIFAFU_W	MDKOL	EIN	Fahrmomentenwunsch für Füllung
MIFAMX_W	GGPED	EIN	maximales indiziertes Motormoment Fahrerwunsch im PWG-Notfahren
MIMAX_W	MDMAX	EIN	maximal erreichbares indiziertes Moment
MITIBGR_W	RKTI	EIN	begrenztes Moment aus ti-Regelung bei ununterbrochener Einspritzung
MITMBGR_W	MDBGRG	AUS	Momentenbegrenzung durch erhöhte Motortemperatur
NMOT	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
TMKI	GGGTS	EIN	Motortemperatur aus Kombiinstrument
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur
VFZG	GGVFZG	EIN	Fahrzeuggeschwindigkeit
WPED_W	GGPED	EIN	Normierter Fahrpedalwinkel

FB MDBGRG 5.30 Funktionsbeschreibung

Die Funktion berechnet eine reduzierende Momentenanforderung, die in der Koordination der Momente (%MDKOL, %MDKOG) berücksichtigt wird. mibgrl_w, das in der MIN-Auswahl in der %MDKOL berücksichtigt wird, wirkt nur auf den 'langsamen' Luftpfad. mibgr_w wirkt sowohl auf den 'schnellen' kurbelwinkelsynchronen Pfad in der %MDKOG als auch indirekt über mibgrl_w auf den 'langsamen' Luftpfad in der %MDKOL.

Für die Typisierung der Fahrzeuge muß eventuell das Moment in den unteren Gängen in Abhängigkeit vom Gang und von der Drehzahl begrenzt werden (KFMDBGRG). Diese Begrenzung ist nur aktiv, wenn die Motortemperatur und die Fahrzeuggeschwindigkeit eine applizierbare Schwelle überschritten haben. Zusätzlich ist eine gangabhängige Momentenbegrenzung vorhanden, die nur auf den Luftpfad wirkt (MDBGRGA).

Bei Pedalwertbegrenzung geht das Moment mifamx_w in die MIN-Auswahl für den Luftpfad ein (maximal zulässiges Moment bei PWG-Notfahren).

Befinden sich die Einspritzventile im Dauerbetrieb, so kann über das Moment mitibgr_w das Moment über den Luftpfad begrenzt werden. Dieser Betriebspunkt kann erreicht werden, wenn die Einspritzventile an ihre obere Kapazitätsgrenze kommen und nicht mehr Moment aufbauen können. Damit wird ein Ausmagern des Motors bei steigender Momentenanforderung vermieden.

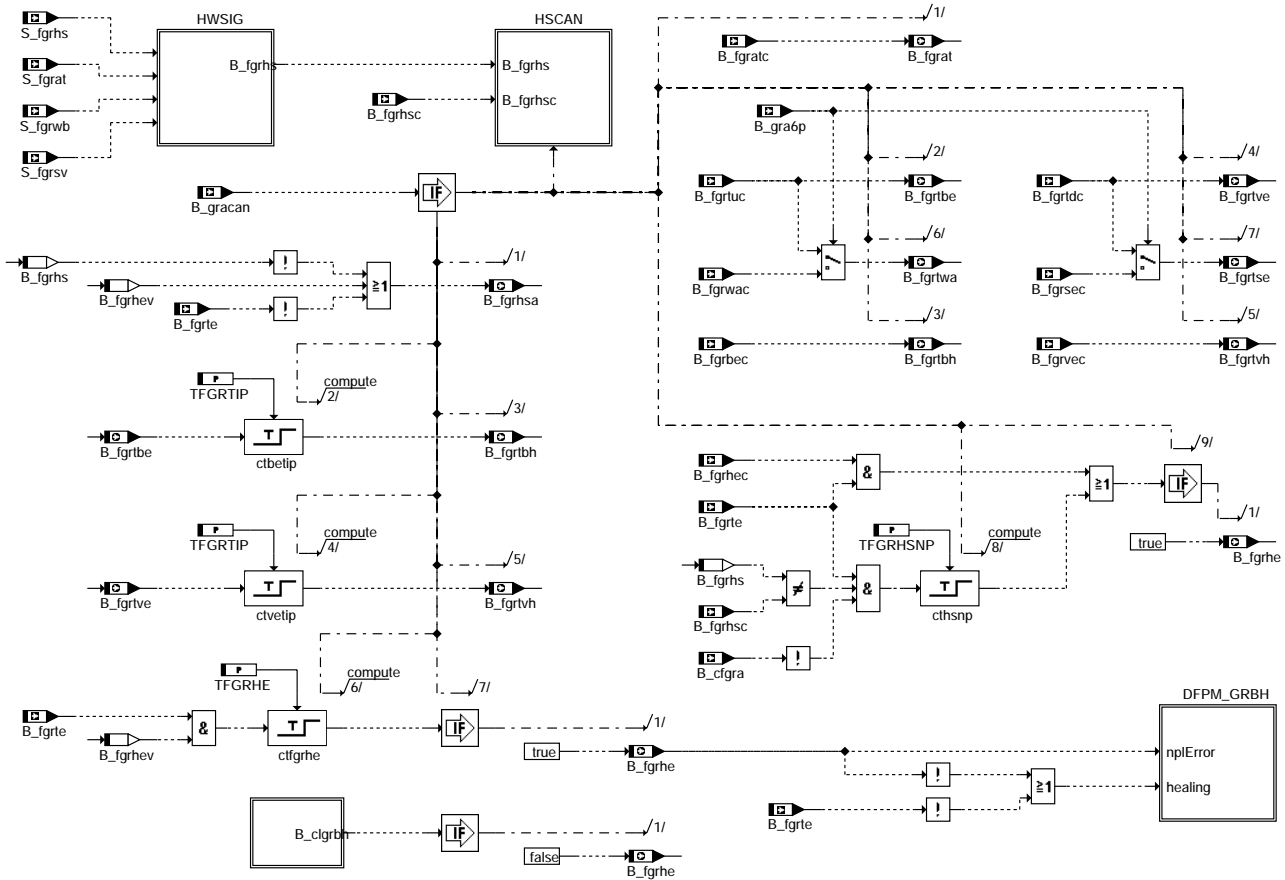
Steigt die Motortemperatur auf einen zu hohen Wert, wird mittels eines änderungsbegrenzten Faktors frtmki das maximale Moment bei Vollast runterskaliert, so daß eine Begrenzung des Momentes über den Luftpfad stattfindet (mitmbgr_w).

Ist beim Betätigen des Bremspedals das Fahrpedal nicht betätigt und liegt die Fahrzeuggeschwindigkeit unterhalb einer Schwelle, wird das indizierte Motormoment so begrenzt, dass das Kupplungsmoment eine pedalwertabhängige Schwelle nicht überschreitet. Auf diese Weise soll gewährleistet werden, dass bei unbeabsichtigtem gleichzeitigem Betätigen von Bremse und Gaspedal das von der Bremse erzeugte Moment an den Rädern immer größer ist als das vom Motor erzeugte, so dass das Fahrzeug nicht ungewollt losfährt.

APP MDBGRG 5.30 Applikationshinweise

GGFGRH 1.90 Gebergrößen Bedienehebel für Fahrgeschwindigkeitsregler

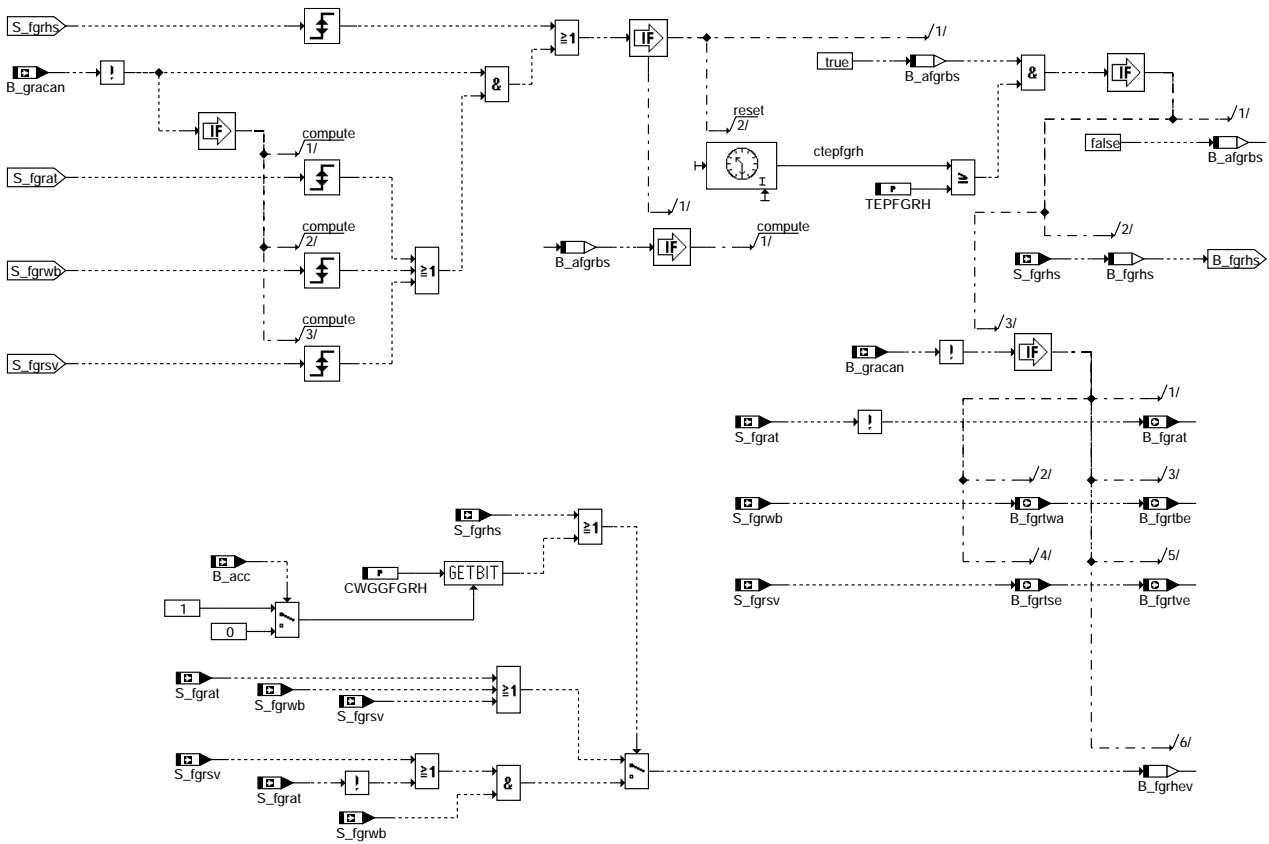
FDEF GGFGRH 1.90 Funktionsdefinition



ggfgrh-ggfgrh

ggfgrh-ggfgrh

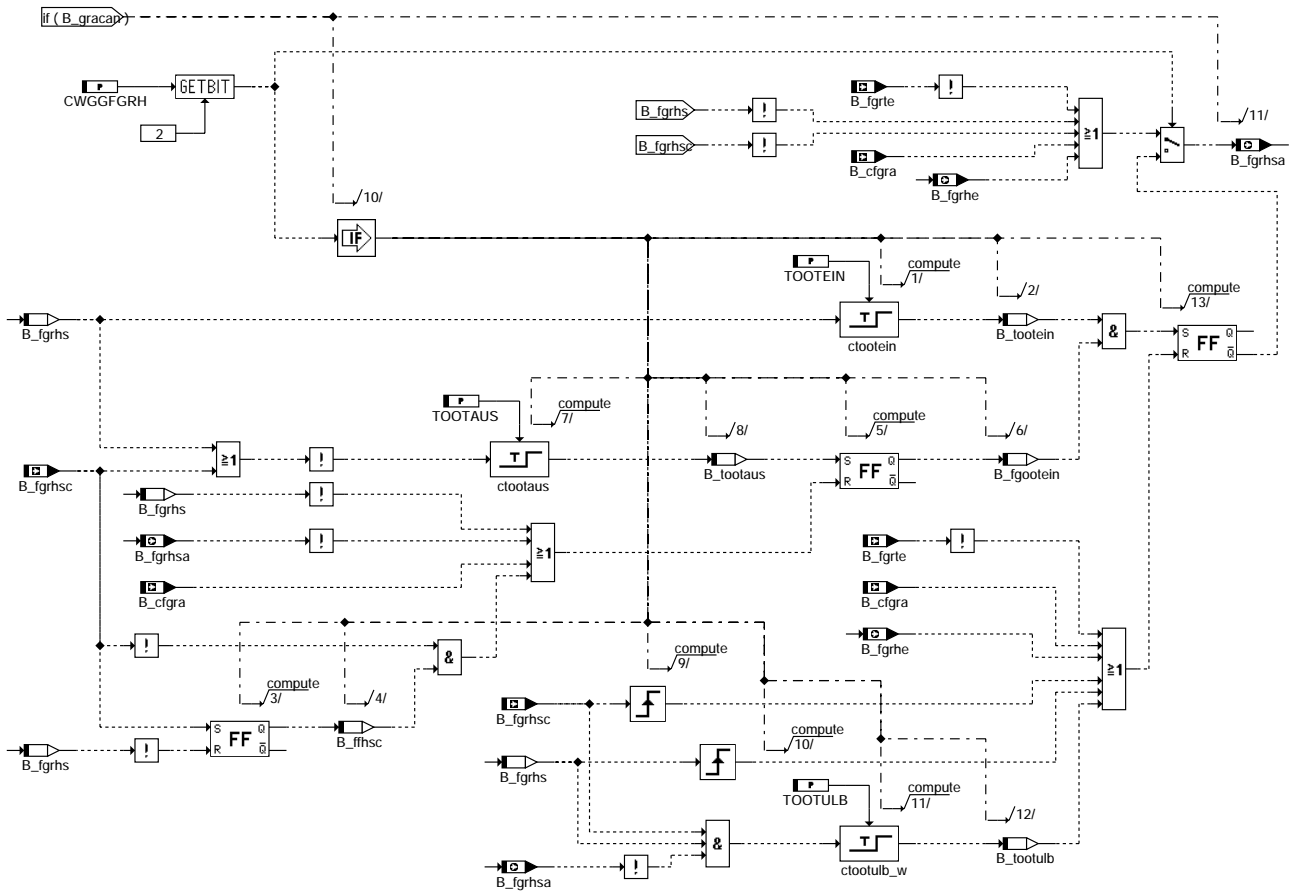
Teilfunktion HWSIG: Aufbereitung der Hardware-Signale vom GRA-Bedienhebel (inkl. Entprellung)



ggfgrh-hwsig

ggfgrh-hwsig

Teilfunktion HSCAN: Hauptschalter-Information bei Empfang der GRA-Bediensignale über CAN



ggfgrh-hscan

ABK GGFGRH 1.90 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CDKGRBH			FW	Codewort Kunde: GRA Bedienhebelfehler
CDTGRBH			FW	Codewort Tester: GRA Bedienhebel
CLAGRBH			FW	Fehlerklasse: GRA- Bedienhebel
CWGGFGRH			FW	Codewort GGFGRH
TEPFGRH			FW	Entprellzeit für FGR-Bedienhebel
TFGRHE			FW	Verzögerungszeit für Erkennung FGR-Bedienhebelfehler
TFGRHSNP			FW	Toleranzzeit für Unplausibilität FGR-Hauptschalter
TFGRRTIP			FW	Zeit für Erkennung gehaltene FGR-Funktionstaste Beschleunigen oder Verzögern
TOOTAUS			FW	Zeit für Nicht-Betätigung ON/OFF-Taster GRA zur erneuten Freigabe
TOOTEIN			FW	Zeit für Hauptschalter ein bei ON/OFF-Taster GRA
TOOTULB			FW	Zeit für Erkennung unplausibel lange Betätigung ON/OFF-Taster GRA
TSFGRBH			FW	Fehlersummenzeit: GRA Bedienhebel

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
BLOKNR		EIN	DAMOS-Source für Blocknummer
B_ACC		EIN	Bedingung: ACC-Steuergerät vorhanden
B_AFGRB	GGFGRH	LOK	Bedingung Aktualisierung FGR-Bediensignale erforderlich
B_BEGRBH	GGFGRH	AUS	Bedingung Bandende-Funktionsanforderung für GRA-Bedienteil
B_BKGRBH	GGFGRH	AUS	Bedingung ersatzwert aktiv für GRA-Bedienteil
B_CFGRA	GGCGRA	EIN	Bedingung fehlerhafte CAN-Botschaft GRA-Bediensignale
B_CLGRBH		EIN	Flag für Löschmaßnahmen: GRA-Bedienhebel
B_FFHSC	GGFGRH	LOK	Bedingung B_fgrhsc gesetzt während B_fgrhs
B_FGOOTEIN	GGFGRH	LOK	Bedingung Freigabe ON/OFF-Taster GRA für Einschalten
B_FGRAT	GGFGRH	AUS	Bedingung: Tip-Schalter Aus am FGR-Bedienteil betätigt
B_FGRATC		EIN	Bedingung FGR-Tipschalter Aus betätigt (vom CAN)
B_FGRBEC		EIN	Bedingung FGR-Tipschalter Beschleunigen gehalten (vom CAN)
B_FGRHE	GGFGRH	AUS	Bedingung: FGR-Bedienteil-Fehler
B_FGRHEC		EIN	Bedingung Fehler FGR-Bedienteil (vom CAN)
B_FGRHEV	GGFGRH	LOK	Bedingung Fehler FGR-Bedienteil (vorläufig)
B_FGRHS	GGFGRH	LOK	Bedingung FGR-Hauptschalter (über Hw-Leitung)
B_FGRHSA	GGFGRH	AUS	Bedingung: FGR-Hauptschalter aus
B_FGRHSC		EIN	Bedingung FGR-Hauptschalter ein (vom CAN)
B_FGRSEC		EIN	Bedingung FGR-Tipschalter Setzen betätigt (vom CAN)
B_FGRRTBE	GGFGRH	AUS	Bedingung FGR-Taste Beschleunigen



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_FGRTBH	GGFGRH	AUS	Bedingung FGR-Taste Beschleunigen wird gehalten (kein Tip)
B_FGRTDC		EIN	Bedingung FGR-Tipschalter Verzögern betätigt (vom CAN)
B_FGRTE		EIN	Bedingung FGR vom Tester freigegeben
B_FGRTSE	GGFGRH	AUS	Bedingung FGR-Taste Setzen
B_FGRTUC		EIN	Bedingung FGR-Tipschalter Beschleunigen betätigt (vom CAN)
B_FGRTVE	GGFGRH	AUS	Bedingung FGR-Taste Verzögern
B_FGRTVH	GGFGRH	AUS	Bedingung FGR-Taste Verzögern wird gehalten (kein Tip)
B_FGRTWA	GGFGRH	AUS	Bedingung FGR-Taste Wiederaufnahme
B_FGRVEC		EIN	Bedingung FGR-Tipschalter Verzögern gehalten (vom CAN)
B_FGRWAC		EIN	Bedingung FGR-Tipschalter Wiederaufnahme betätigt (vom CAN)
B_FTGRBH	GGFGRH	AUS	Bedingung Fehlereintrag durch Tester für GRA-Bedienteil
B_GRA6P	PROKONAL	EIN	Bedingung 6-Positionen-Lenkstockhebel für GRA-Bedienung
B_GRACAN	PROKONAL	EIN	Bedingung Empfang der GRA-Bediensignale über CAN
B_MNGRBH	GGFGRH	AUS	Fehlertyp min.: GRA-Bedienhebel
B_MXGRBH	GGFGRH	AUS	Fehlertyp max.: GRA-Bedienhebel
B_NPGRBH	GGFGRH	AUS	Fehlertyp unplaus.: GRA-Bedienhebel
B_SIGRBH	GGFGRH	AUS	Fehlerart: GRA-Bedienhebel
B_TOOTAUS	GGFGRH	LOK	Bedingung B_fgrhs und B_fgrhsc für TOOTAUS nicht gesetzt
B_TOOTEIN	GGFGRH	LOK	Bedingung B_fgrhs für TOOTEIN betätigt
B_TOOTULB	GGFGRH	LOK	Bedingung ON/OFF-Taster GRA unplausibel lange betätigt
DFF_GRBH	GGFGRH	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.:GRA-Bedienhebel
E_GRBH	GGFGRH	AUS	Errorflag: GRA Bedienhebel
SFPGRBH	GGFGRH	AUS	Status Fehlerpfad: GRA-Bedienhebel
S_FGRAT		EIN	Schalter Aus-Tip am FGR-Bedienhebelschalter
S_FGRHS		EIN	Hauptschalter am FGR-Bedienhebel
S_FGRSV		EIN	Schalter Setzen/Verzögern am FGR-Bedienhebel
S_FGRWB		EIN	Schalter Wiederaufnahme/Beschleunigen am FGR-Bedienhebel
Z_GRBH	GGFGRH	AUS	Zyklusflag: GRA Bedienhebel



FB GGFGRH 1.90 Funktionsbeschreibung

Aufgabe der Funktion ist die Aufbereitung der Signale vom Bedienhebel der Geschwindigkeitsregelanlage (GRA). Sie werden entweder direkt als Hardware-Eingänge eingelesen (B_gracan = 0) oder über CAN vom Bordnetz-SG (B_gracan = 1, B_gra6p = 0) oder Lenksäulenmodul (B_gracan = 1, B_gra6p = 1) empfangen. Es kommen zwei verschiedene Bedienhebel zum Einsatz, die sich von der Anzahl und Belegung der Schalter her unterscheiden:

o 4-Positionen-Lenkstockhebel (eingelesen von Motor-SG oder Bordnetz-SG):

o Hauptschalter (gerastet)

o Tipschalter "Aus"

o Tipschalter "Setzen/Verzögern"

o Tipschalter "Wiederaufnahme/Beschleunigen"

CAN	Hw-Signale
B_fgrhsc	S_fgrhs
B_fgratc	S_fgrat (1 = nicht betätigt)
B_fgrtdc	S_fgrsv
B_fgrtuc	S_fgrwb

o 6-Positionen-Lenkstockhebel (eingelesen von Lenksäulenmodul):

o Hauptschalter (gerastet)

o Tipschalter "Aus"

o Tipschalter "Setzen"

o Tipschalter "Beschleunigen"

o Tipschalter "Verzögern"

o Tipschalter "Wiederaufnahme"

B_fgrhsc	S_fgrhs
B_fgratc	
B_fgrsec	
B_fgrtuc	
B_fgrtdc	
B_fgrwac	

Die Bits B_fgrtbh und B_fgrtvh zeigen an, daß die Tipschalter "Beschleunigen" bzw. "Verzögern" für länger als ca. 0,5 s betätigt sind. Dies führt in der GRA-Funktionssteuerung zum Übergang in eine Beschleunigungs- oder Verzögerungsrampe, während eine Betätigung kürzer als ca. 0,5 s nur eine einmalige Erhöhung oder Verminderung der Sollgeschwindigkeit bewirkt. Bei Empfang der Bediensignale über CAN sind die Informationen als B_fgrbec und B_fgrvec direkt verfügbar. Werden dagegen die Bediensignale als Hardware-Eingänge eingelesen, müssen B_fgrtbh und B_fgrtvh mit Hilfe der Zeit TFGRTIP aus B_fgrtbe und B_fgrtve berechnet werden.

Beim Einlesen von Hardware-Eingängen werden die Signale erst dann übernommen, wenn sie sich für die Entprellzeit TEPFGRH nicht verändert haben. Die drei Tipschalter beim 4-Positionen-Lenkstockhebel sind parallel zueinander und in Reihe zum Hauptschalter ausgeführt. Bei abgeschaltetem Hauptschalter darf deshalb auch an den drei Tipschaltern kein Signal anliegen. Bei eingeschaltetem Hauptschalter darf aufgrund der mechanischen Anordnung der Tipschalter "Wiederaufnahme/Beschleunigen" nicht gemeinsam mit einem der beiden anderen Tipschalter betätigt sein. Bei solchen unplausiblen Signalen wird nach der Entprellzeit TFGRHE der Bedienhebel-Fehler B_fgrhe gesetzt und es erfolgt der Fehlerspeichereintrag GRBH. Beim Löschen des Fehlerspeichereintrags GRBH (B_clrhbh = 1) wird der ansonsten innerhalb des Fahrzyklus irreversible Bedienhebel-Fehler B_fgrhe zurückgesetzt.

Auch bei Empfang der Bediensignale über CAN wird der GRA-Hauptschalter zusätzlich als Hardware-Eingang S_fgrhs eingelesen. Ist der entprellte Hw-Eingang B_fgrhs länger als die Zeit TFGRHNSP unplausibel zu der über CAN empfangenen Hauptschalter-Information B_fgrhsc, wird der Bedienhebel-Fehler B_fgrhe gesetzt. Das gleiche gilt, wenn über CAN durch B_fgrhec ein Bedienhebelbefehler gemeldet wird. Die GRA-Funktionalität kann über den Werkstatt-Tester freigegeben (B_fgrte = 1) oder gesperrt (B_fgrte = 0) werden. Bei gesperrter GRA steht der Hauptschalter immer auf "Aus" (B_fgrhsa = 1) und es erfolgt keine Überwachung der Bedienhebelsignale und damit auch kein Fehlerspeichereintrag.

Erweiterung für ON/OFF-Taster

Durch Setzen von Bit 2 im Codewort CWGGFGRH wird das Programm für einen ON/OFF-Taster (OOT) anstelle des gerasteten Hauptschalters konfiguriert. Die Hauptschalter-Information (B_fgrhsa) ergibt sich dabei nicht mehr direkt aus den anliegenden Signalen, sondern wird als Zustandsgröße gespeichert und im Normalfall bei jeder Betätigung des OOT invertiert. Bei der SG-Initialisierung wird der Hauptschalter auf "Aus" gesetzt (B_fgrhsa = 1). Dadurch ist gewährleistet, dass der Fahrer in jedem Fahrzyklus durch Betätigung des OOT den Hauptschalter aktivieren muss, bevor die GRA-Funktionalität zur Verfügung steht. Bei eingeschaltetem Hauptschalter brennt als Rückmeldung für den Fahrer die GRA-Bereitschaftslampe.

Genau wie der gerastete Hauptschalter wird auch der OOT über CAN (B_fgrhsc) und über einen Hw-Eingang (S_fgrhs) eingelesen. Der Hw-Eingang wird zunächst entprellt (B_fgrhs). Bei ausgeschaltetem Hauptschalter (B_fgrhsa = 1) erfolgt ein Einschalten des Hauptschalters, wenn B_fgrhs für die Zeit TOOTEIN gesetzt ist und gleichzeitig folgende Zusatzbedingungen erfüllt sind:

- Vor dem Setzen von B_fgrhs dürfen für die Zeit TOOTAUS weder B_fgrhs noch B_fgrhsc gesetzt gewesen sein.
- Spätestens nach der Zeit TFGRHNSP nach dem Setzen von B_fgrhs muss auch B_fgrhsc gesetzt werden, andernfalls wird ein Bedienhebelfehler erkannt (B_fgrhe = 1).
- Nachdem B_fgrhsc einmal gesetzt war, darf es nicht mehr zurückgesetzt werden, solange B_fgrhs gesetzt ist.
- Während B_fgrhs gesetzt ist, darf kein Fehler in der CAN-Botschaft mit den GRA-Bediensignalen auftreten.

Bei eingeschaltetem Hauptschalter (B_fgrhsa = 0) erfolgt ein Ausschalten des Hauptschalters sofort beim Setzen von B_fgrhs oder B_fgrhsc. Ausserdem steht der Hauptschalter immer auf "Aus", wenn die GRA nicht freigeschaltet ist (B_fgrte = 0), ein Fehler in der CAN-Botschaft mit den GRA-Bediensignalen auftritt (B_cfgra = 1) oder ein Bedienhebelfehler erkannt wurde (B_fgrhe = 1). Bleiben nach Aktivierung des Hauptschalters B_fgrhs und B_fgrhsc für die Zeit TOOTULB gesetzt, wird der Hauptschalter wieder auf "Aus" gesetzt.

APP GGFRH 1.90 Applikationshinweise

CWGGFRH:

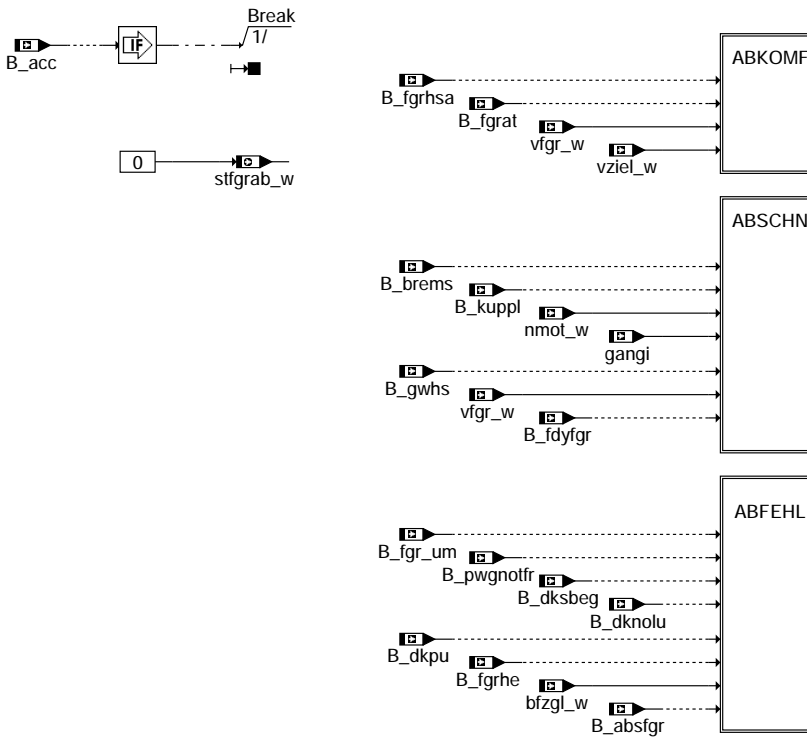
- Bit 0 0: Hauptschalter in Reihe zu anderen Funktionstasten bei ACC-System
 1: Hauptschalter unabhängig von anderen Funktionstasten bei ACC-System
- Bit 1 0: Hauptschalter in Reihe zu anderen Funktionstasten bei interner GRA
 1: Hauptschalter unabhängig von anderen Funktionstasten bei interner GRA
- Bit 2 0: Gerasteter Hauptschalter
 1: Getasteter Hauptschalter (nur bei B_gracan = 1)

CWGRABH (siehe %PROKON):

- Bit 0 = B_gracan 0: Einlesen der GRA-Bediensignale über Hardware-Leitungen
 1: Empfang der GRA-Bediensignale über CAN (Hauptschalter wird zusätzlich über Hw-Leitung eingelesen)
- Bit 1 = B_gra6p 0: 4-Positionen-Bedienhebel
 1: 6-Positionen-Bedienhebel

FGRABED 1.10 Abschaltbedingungen Fahrgeschwindigkeitsregler

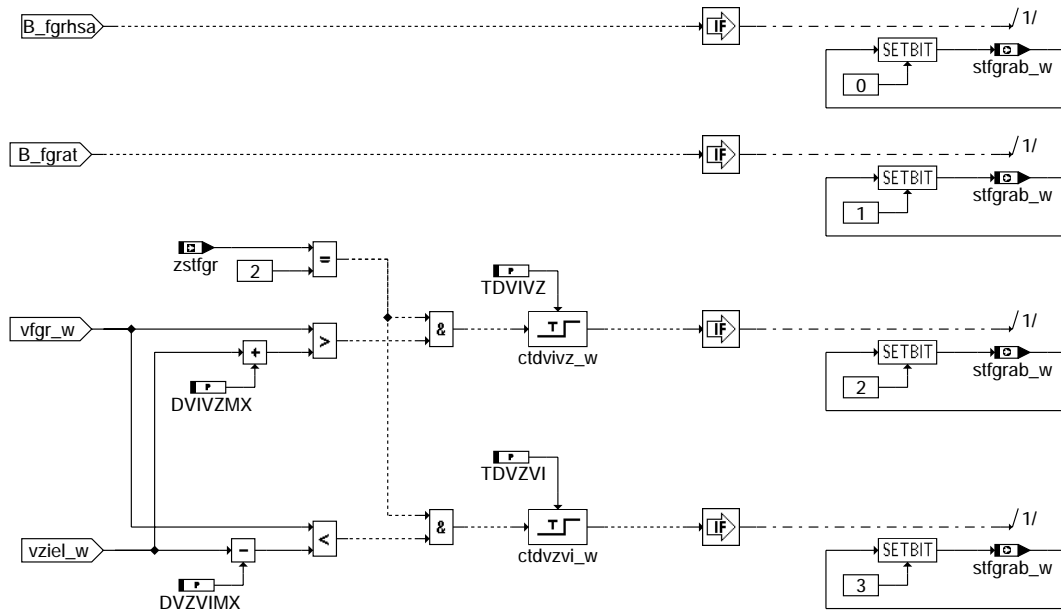
FDEF FGRABED 1.10 Funktionsdefinition



fgrabed-fgrabed

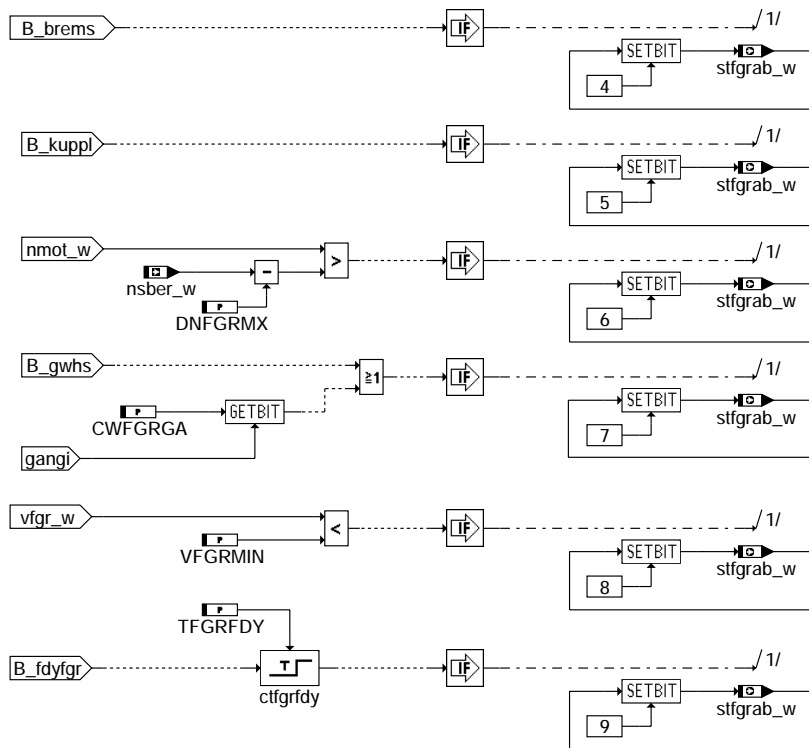
fgrabed-fgrabed

Teilfunktion ABKOMF: Bedingungen für Komfortabschaltung



fgrabed-abkomf

Teilfunktion ABSCHN: Bedingungen für Schnellabschaltung

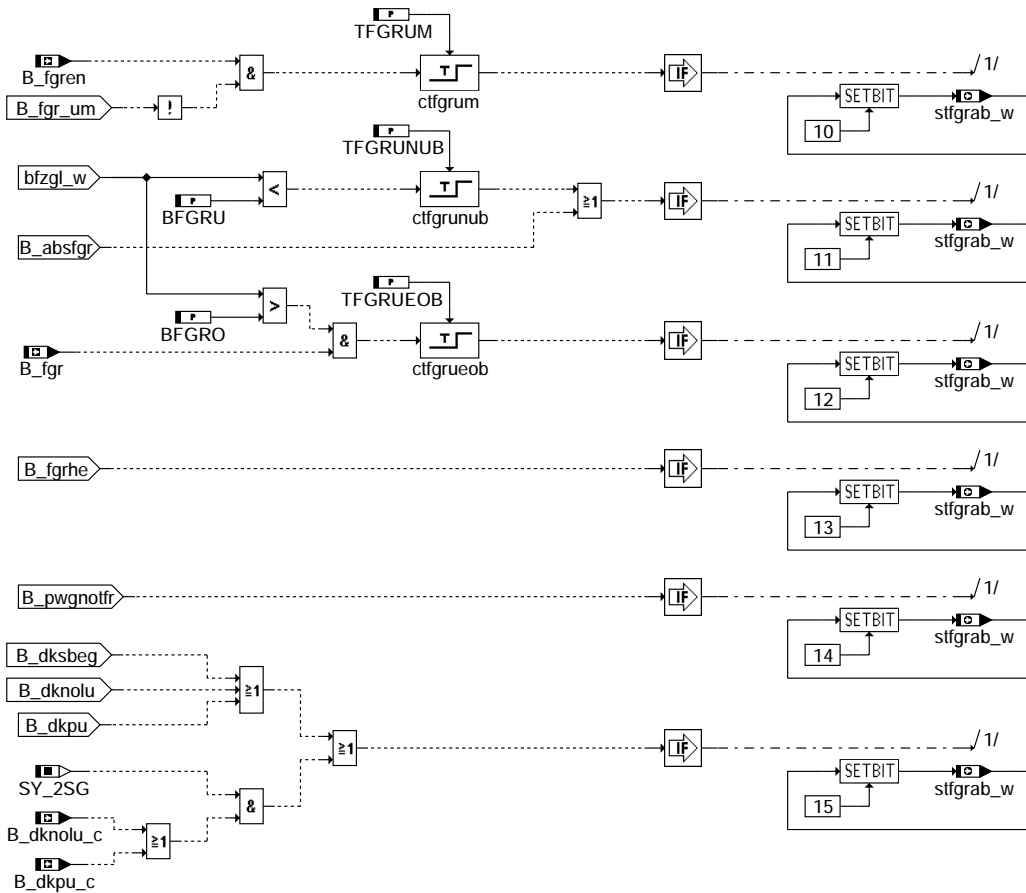


fgrabed-abschn

fgrabed-abkomf

fgrabed-abschn

Teilfunktion ABFEHL: Bedingungen für Abschaltung im Fehlerfall



fgrabed-abfehl

ABK FGRABED 1.10 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
BFGRO			FW	Obere Schwelle für Beschleunigung im FGR-Betrieb
BFGRU			FW	Untere Schwelle für Beschleunigung im FGR-Betrieb
CWFGRGA			FW	Codewort für gangabhängiges FGR-Verbot
DNFGRMX			FW	Drehzahl-Differenz zu Maximaldrehzahl für FGR-Abschaltung
DVIVZMX			FW	Max. zul. Abweichung zw. Istgeschw. und Zielgeschw. bei FGR-Konstantfahrt
DZVIMX			FW	Max. zul. Abweichung zw. Zielgeschw. und Istgeschw. bei FGR-Konstantfahrt
SY_2SG			SYS (REF)	Systemkonstante 2 Steuergeräte vorhanden
TDVIVZ			FW	Toleranzzeit bei zu großer Abweichung zw. Istgeschw. und Zielgeschw.
TDVZVI			FW	Toleranzzeit bei zu großer Abweichung zw. Istgeschw. und Zielgeschw.
TFGRFDY			FW	Toleranzzeit für Eingriffe von Fahrdynamikfunktionen im FGR-Betrieb
TFGRUEOB			FW	Toleranzzeit für Überschreiten der oberen Beschleunigungsschwelle im FGR-Betrieb
TFGRUM			FW	Toleranzzeit für Erkennung FGR-Betrieb in der Funktionsüberwachung
TFGRUNUB			FW	Toleranzzeit für Unterschreiten der unteren Beschl.schwelle im FGR-Betrieb
VFGRMIN			FW	Minimal zulässige Geschwindigkeit im FGR-Betrieb

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_FZGL_W	GGVFZG	EIN	Fahrzeugbeschleunigung in Längsrichtung
B_ABSFGR	GGCASR	EIN	Bedingung ABS-Bremmung (als Abschaltbedingung für FGR)
B_ACC		EIN	Bedingung: ACC-Steuergerät vorhanden
B_BREMS	GGEGAS	EIN	Bedingung Bremse betätigt
B_DKNOLU	SREAKT	EIN	Bedingung Drosselklappensteller stromlos
B_DKNOLU_C		EIN	CAN-Receive-Bit: 2.SG hat DK-Notluftfahren
B_DKPU	SREAKT	EIN	Bedingung Sicherheitskraftstoffabschaltung (SKA)
B_DKPU_C		EIN	CAN: Bedingung Sicherheitskraftstoffabschaltung (SKA) von 2. SG
B_DKSBEG	GGDVE	EIN	Bedingung DK-Sollwertbegrenzung
B_FDYGFR	GGCASR	EIN	Bedingung Eingriff Fahrdynamikfunktion (als Abschaltbedingung für FGR)
B_FGR	MDFAW	EIN	Bedingung FGR (Tempomat) aktiv
B_FGRAT	GGFGRH	EIN	Bedingung: Tip-Schalter Aus am FGR-Bedienteil betätigt
B_FGREN	FGRREGL	EIN	Bedingung Fahrgeschwindigkeitsregelung aktiv (Enable)
B_FGRHE	GGFGRH	EIN	Bedingung: FGR-Bedienteil-Fehler
B_FGRHSA	GGFGRH	EIN	Bedingung: FGR-Hauptschalter aus
B_FGR_UM	UFUE	EIN	FGR-/ACC-Momenteneingriff in der Funktionsüberwachung erlaubt
B_GWHS	BBGANG	EIN	Bedingung Gangwechsel bei Handschalter



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_KUPPL	GGEGAS	EIN	Bedingung Kupplung betätigt
B_PWGNOTFR	GGPED	EIN	FR-Fehlerreaktion PWG-Notfahren
CTDVIVZ_W	FGRABED	LOK	Zeitähler für Überschreitung der Sollgeschwindigkeit um mehr als DVIVZMX
CTDVZVI_W	FGRABED	LOK	Zeitähler für Unterschreitung der Sollgeschwindigkeit um mehr als DVZVIMX
CTFGRFDY	FGRABED	LOK	Zeitähler für FGR-Abschaltung bei Eingriff von Fahrdynamikfunktionen
CTFGRUEOB	FGRABED	LOK	Zeitähler für Überschreitung der oberen Beschleunigungsschwelle
CTFGRUM	FGRABED	LOK	Zeitähler für Erkennung FGR-Betrieb in der Funktionsüberwachung
CTFGRUNUB	FGRABED	LOK	Zeitähler für Unterschreitung der unteren Beschleunigungsschwelle
GANGI	BBGANG	EIN	Ist-Gang
NMOT_W	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
NSBER_W	NMAXMD	EIN	Solldrehzahl für NMAX-Regelung
STFGRAB_W	FGRABED	AUS	Statuswort Abschaltbedingungen Fahrgeschwindigkeitsregler
VFGR_W	GGVFZG	EIN	Fahrzeug-Ist-Geschwindigkeit für FGR
VZIEL_W	FGRFULO	EIN	Zielgeschwindigkeit FGR
ZSTFGR	FGRFULO	EIN	Zustand Fahrgeschwindigkeitsregler

FB FGRABED 1.10 Funktionsbeschreibung

Die Funktion steuert die Freigabe und Abschaltung des Fahrgeschwindigkeitsreglers (FGR).

Ist mindestens eine Abschaltbedingung erfüllt, wird der FGR deaktiviert bzw. kann der FGR nicht aktiviert werden. Einige Abschaltbedingungen lösen bei aktivem FGR eine Komfortabschaltung aus, wobei der Reglerausgang über eine Rampe mit applizierbarer Laufzeit kontinuierlich auf Null geführt wird. Bei den übrigen Abschaltbedingungen wird der Reglerausgang sofort auf Null gesetzt. Bestimmte Abschaltbedingungen löschen außerdem die gespeicherte Zielgeschwindigkeit, was eine anschließende Wiederaufnahme unmöglich macht.

Die verschiedenen Abschaltbedingungen führen zum Setzen bestimmter Bits im Status-Wort "FGR-Abschaltbedingungen" stfgrab_w. Die einzelnen Abschaltbedingungen und ihre Zuordnung zu den Bits in stfgrab_w können der folgenden Tabelle entnommen werden:

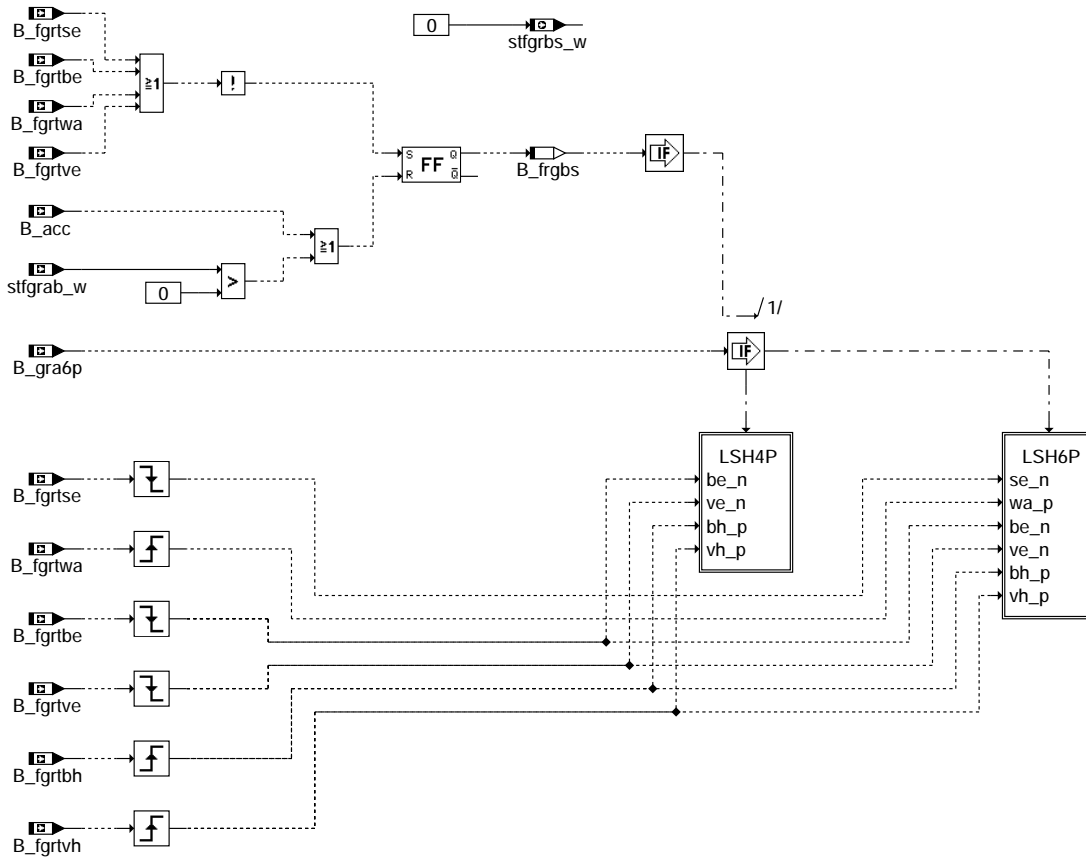
Bit	Grund für Abschaltung/Nicht-Freigabe des FGR	Komfort- abschaltung (Rampe)	Ziel- geschwindigkeit löschen
0	Hauptschalter aus	X	X
1	Tip-Schalter "Aus" betätigt	X	
2	Istgeschwindigkeit überschreitet Sollgeschwindigkeit während Konstantfahrt um mehr als DVIVZMX für länger als TDVIVZ	X	
3	Istgeschwindigkeit unterschreitet Sollgeschwindigkeit während Konstantfahrt um mehr als DVZVIMX für länger als TDVZVI	X	
4	Bremspedal betätigt oder Fehler bei Bremsschaltdiagnose		
5	Kupplungspedal betätigt		
6	Motordrehzahl größer als Maximaldrehzahl abzüglich DNFGRMX		
7	FGR im aktuellen Gang über CWFGRGA verboten oder Gangwechsel beim Handschalter erkannt		
8	Fahrzeuggeschwindigkeit kleiner als VFGRMIN		
9	Eingriff einer Fahrdynamikfunktion (z.B. ASR, MSR, ESP, EDS) für länger als TFGRFDY		
10	Fehlende FGR-Freigabe aus der Funktionsüberwachung für länger als TFGRUM bei aktivem FGR		
11	Fahrzeugbeschleunigung kleiner als BFGRU für länger als TFGRUNUB oder ABS-Eingriff		
12	Fahrzeugbeschleunigung größer als BFGRO für länger als TFGRUEOB solange FGR im Eingriff (kein Überreiten durch den Fahrer)		
13	Fehler am Bedienhebel		X
14	Ersatzbetrieb Pedalwertgeber		X
15	Ersatzbetrieb Drosselklappensteller		X

Bei einem ACC-System (extern realisierter FGR mit Abstandsregelung) werden die Abschaltbedingungen nicht geprüft.

APP FGRABED 1.10 Applikationshinweise

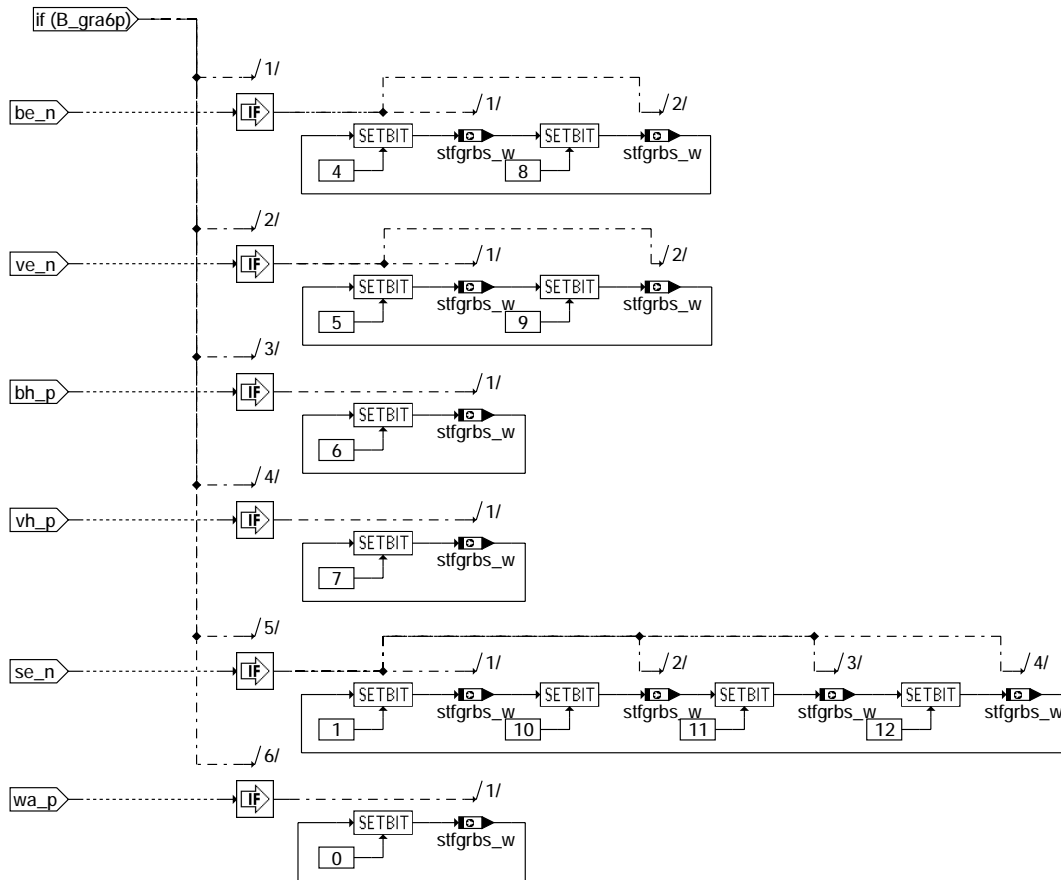
FGRBESI 1.10 Bediensignale Fahrgeschwindigkeitsregler

FDEF FGRBESI 1.10 Funktionsdefinition



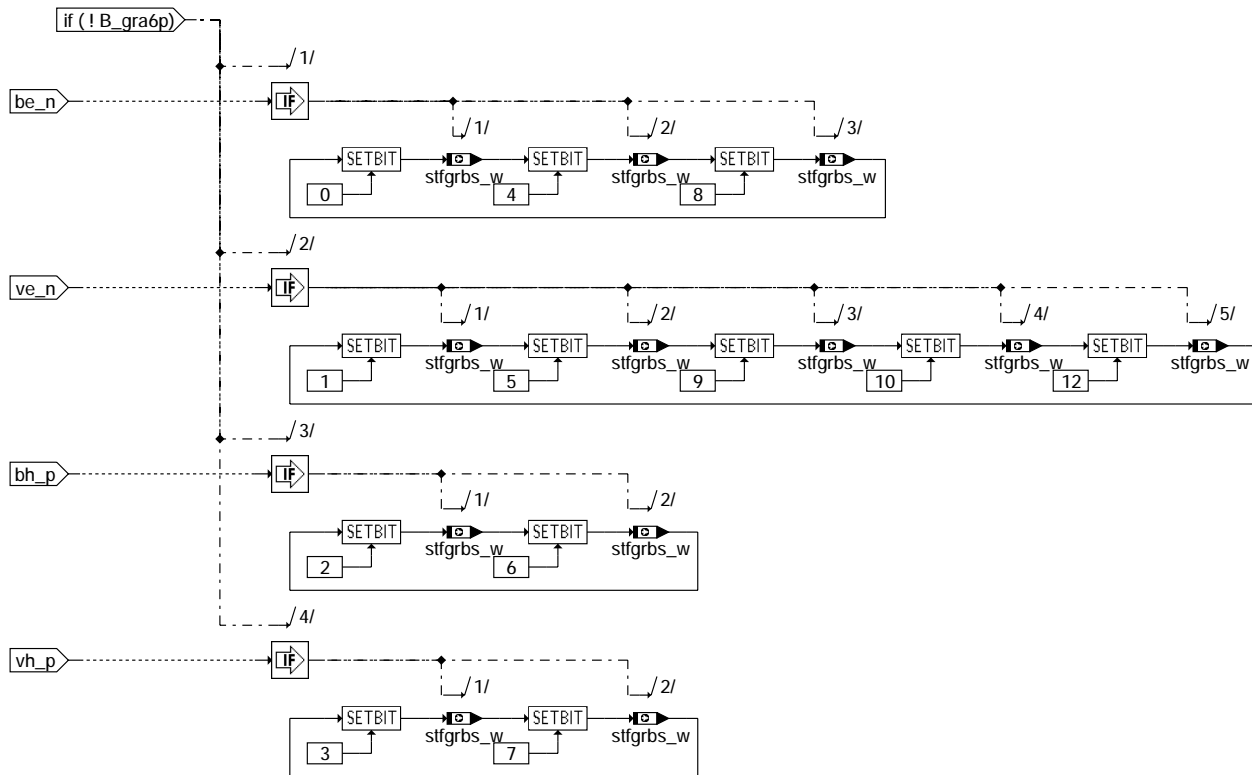
fgrbesi-fgrbesi

Teilfunktion LSH6P: 6-Positionen-Lenkstockhebel



fgrbesi-lsh6p

Teilfunktion LSH4P: 4-Positionen-Lenkstockhebel



fgrbesi-lsh4p



ABK FGRBESI 1.10 Abkürzungen

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_ACC		EIN	Bedingung; ACC-Steuergerät vorhanden
B_FGRTBE	GGFGRH	EIN	Bedingung FGR-Taste Beschleunigen
B_FGRTBH	GGFGRH	EIN	Bedingung FGR-Taste Beschleunigen wird gehalten (kein Tip)
B_FGRTSE	GGFGRH	EIN	Bedingung FGR-Taste Setzen
B_FGRTVE	GGFGRH	EIN	Bedingung FGR-Taste Verzögern
B_FGRTVH	GGFGRH	EIN	Bedingung FGR-Taste Verzögern wird gehalten (kein Tip)
B_FGRTWA	GGFGRH	EIN	Bedingung FGR-Taste Wiederaufnahme
B_FRGBS	FGRBESI	LOK	Bedingung Freigabe Bediensignale Fahrgeschwindigkeitsregler
B_GRA6P	PROKONAL	EIN	Bedingung 6-Positionen-Lenkstockhebel für GRA-Bedienung
STFGRAB_W	FGRABED	EIN	Statuswort Abschaltbedingungen Fahrgeschwindigkeitsregler
STFGRBS_W	FGRBESI	AUS	Statuswort Bediensignale Fahrgeschwindigkeitsregler

FB FGRBESI 1.10 Funktionsbeschreibung

Die Funktion wertet die Signale vom Bedienhebel des Fahrgeschwindigkeitsreglers (FGR) aus und setzt sie auf das Statuswort "FGR-Bediensignale" stfgrbs_w um, das die Schnittstelle zur Steuerung der FGR-Zustände in der Funktion %FGRFULO darstellt. Abhängig vom aktuellen FGR-Zustand werden dort durch die Abfrage einzelner Bits aus stfgrbs_w bestimmte Aktionen ausgelöst, die in der folgenden Tabelle zusammengefasst sind:

Bit	FGR-Zustand	Aktion
0	Aus	Einschalten mit Wiederaufnahme
1	Aus	Einschalten mit Setzen
2	Aus	Einschalten mit Beschleunigen
3	Aus	Einschalten mit Verzögern
4	Konstantfahrt	Tip-Up
5	Konstantfahrt	Tip-Down
6	Konstantfahrt, Wiederaufnahme, Tip-Up, Tip-Down	Beschleunigen aus Regelbetrieb
7	Konstantfahrt, Wiederaufnahme, Tip-Up, Tip-Down	Verzögern aus Regelbetrieb
8	Beschleunigen	Ende Beschleunigen
9	Verzögern	Ende Verzögern
10	Tip-Up	Setzen
11	Tip-Down	Setzen
12	Konstantfahrt, Wiederaufnahme	Setzen
13		
14	nicht belegt	
15		

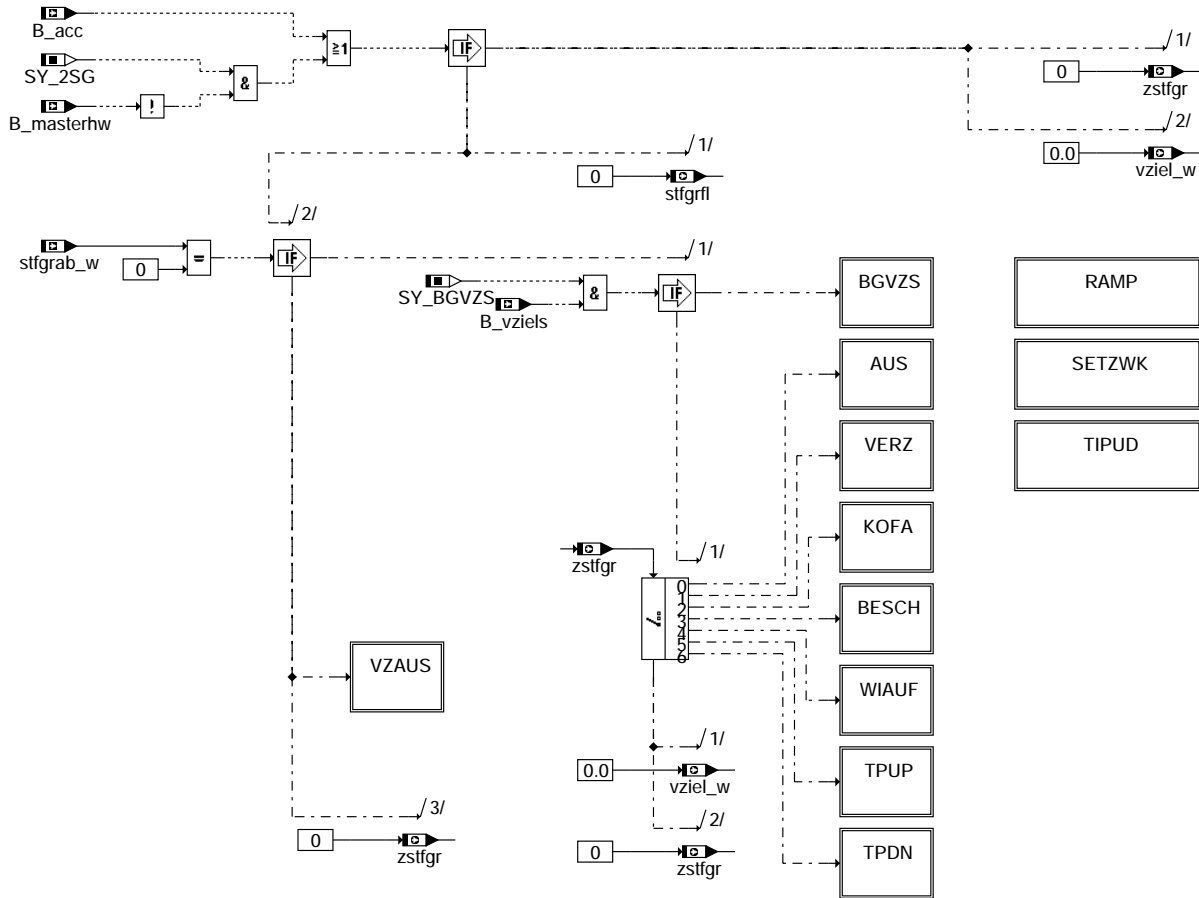
Die vorliegende Variante eignet sich für die Auswertung der beiden FGR-Bedienhebel des VW-Konzerns. Beim 6-Positionen-Bedienhebel sind vier Schalter mit den Funktionen "Setzen", "Beschleunigen", "Verzögern" und "Wiederaufnahme" vorhanden, beim 4-Positionen-Bedienhebel zwei Schalter mit den Funktionen "Setzen/Verzögern" und "Wiederaufnahme/Beschleunigen". Außerdem besitzen beide Bedienhebel einen Hauptschalter und einen Tipschalter "Aus", die in der Funktion %FGRABED als FGR-Abschaltbedingungen ausgewertet werden.

Bei einem ACC-System (extern realisierter FGR mit Abstandsregelung) oder bei mindestens einer erfüllten FGR-Abschaltbedingung werden die Bedienhebelsignale nicht ausgewertet. Die Auswertung wird wieder aufgenommen, sobald einmal die Neutralstellung des Bedienhebels erkannt wird.

APP FGRBESI 1.10 Applikationshinweise

FGRFULO 1.10 Funktionslogik Fahrgeschwindigkeitsregler

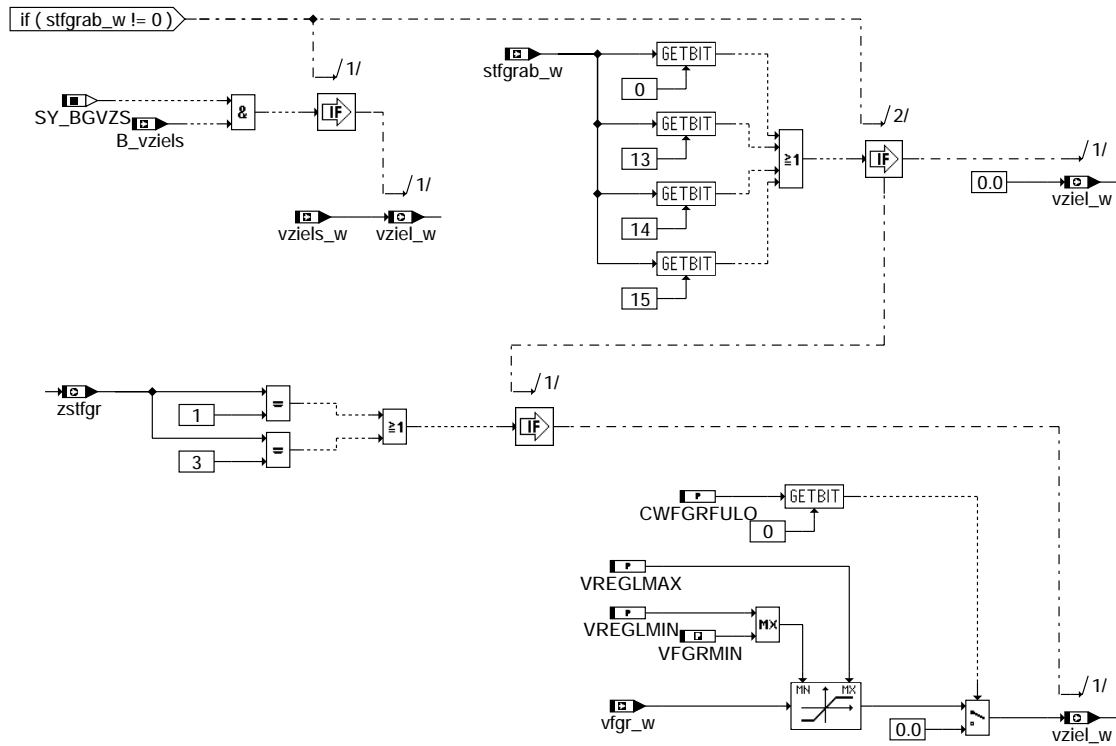
FDEF FGRFULO 1.10 Funktionsdefinition



fgfulo-fgfulo

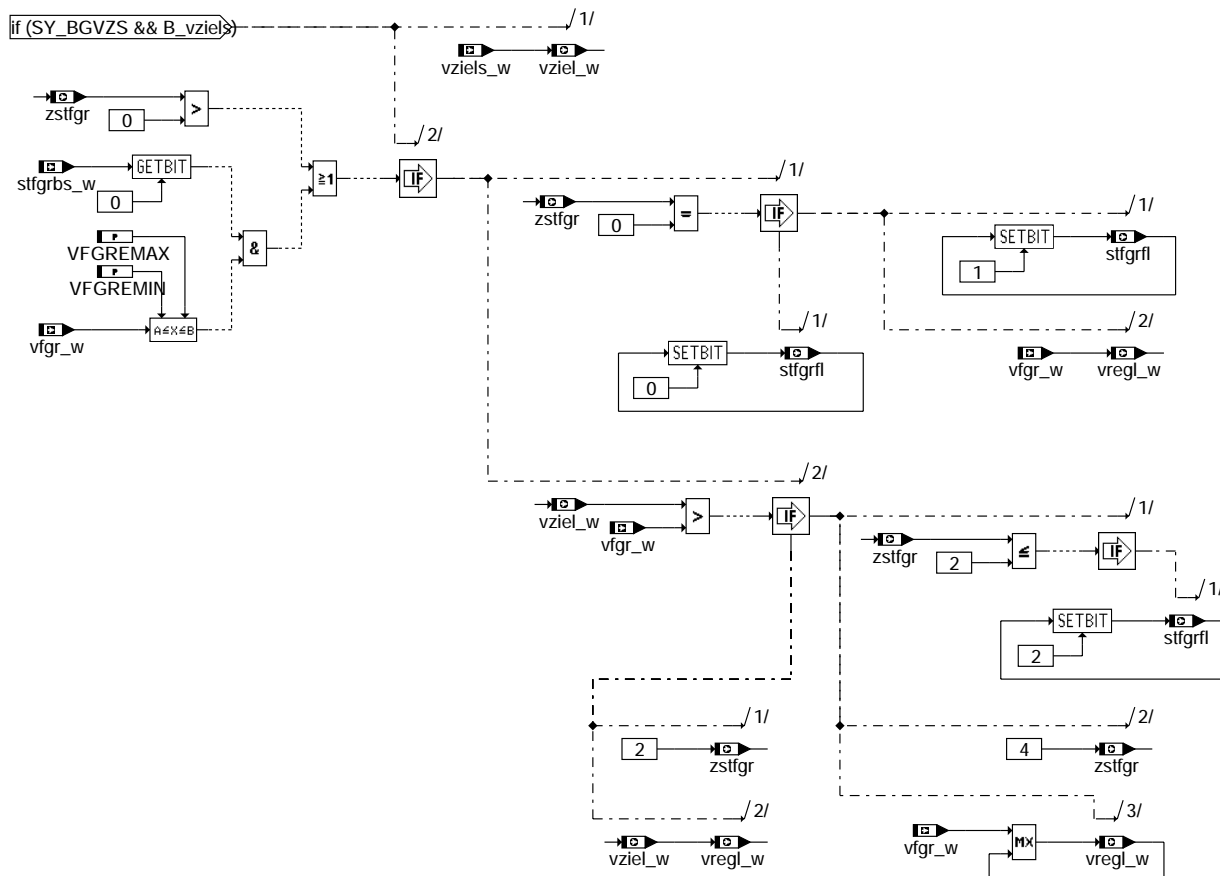
fgfulo-fgfulo

Teilfunktion VZAUS: Veränderung der Zielgeschwindigkeit bei aktiven Abschaltbedingungen



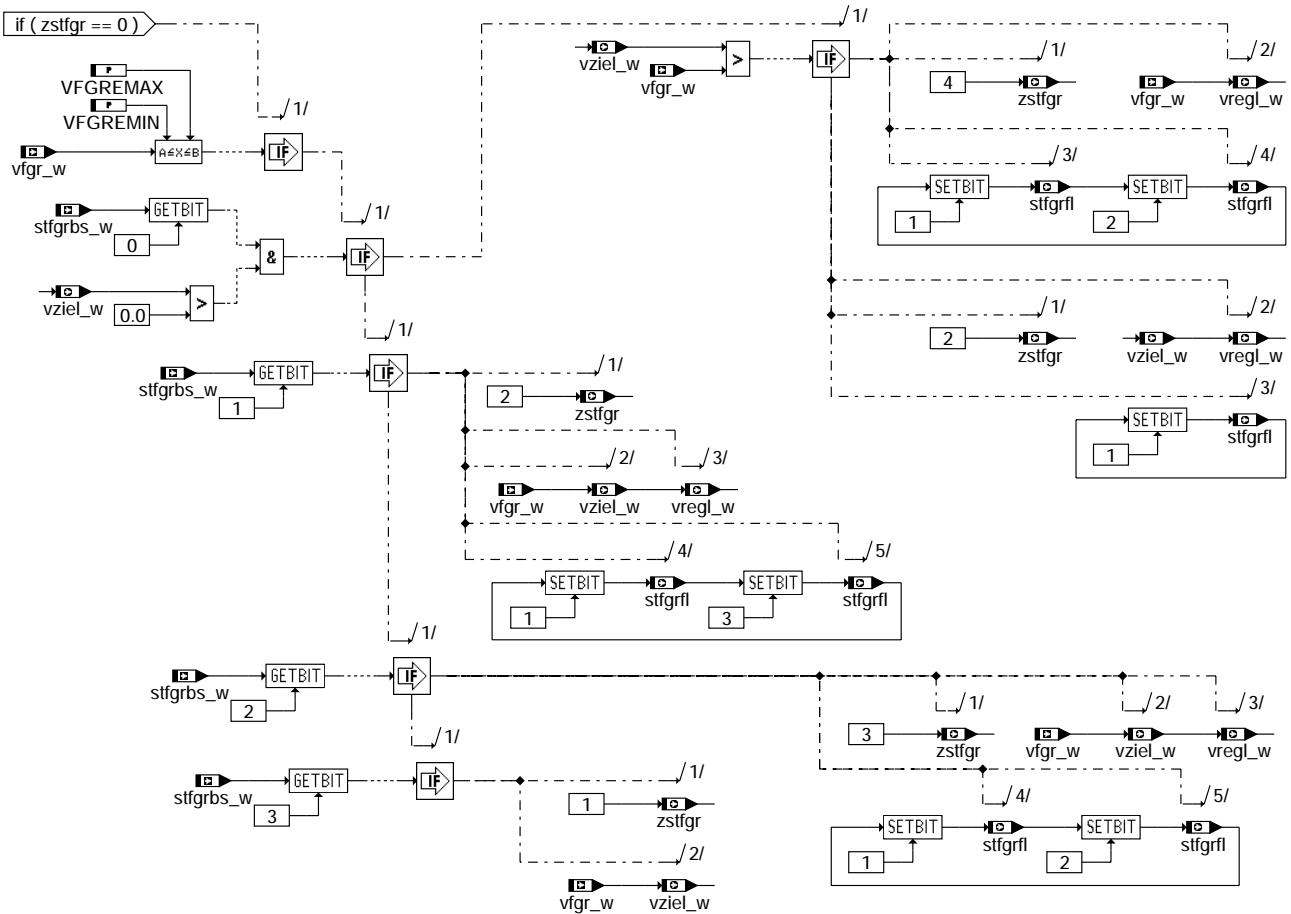
fgfulo-vzaus

Teilfunktion BGVZS: Zustandsübergänge bei Übernahme der berechneten Soll-Zielgeschwindigkeit



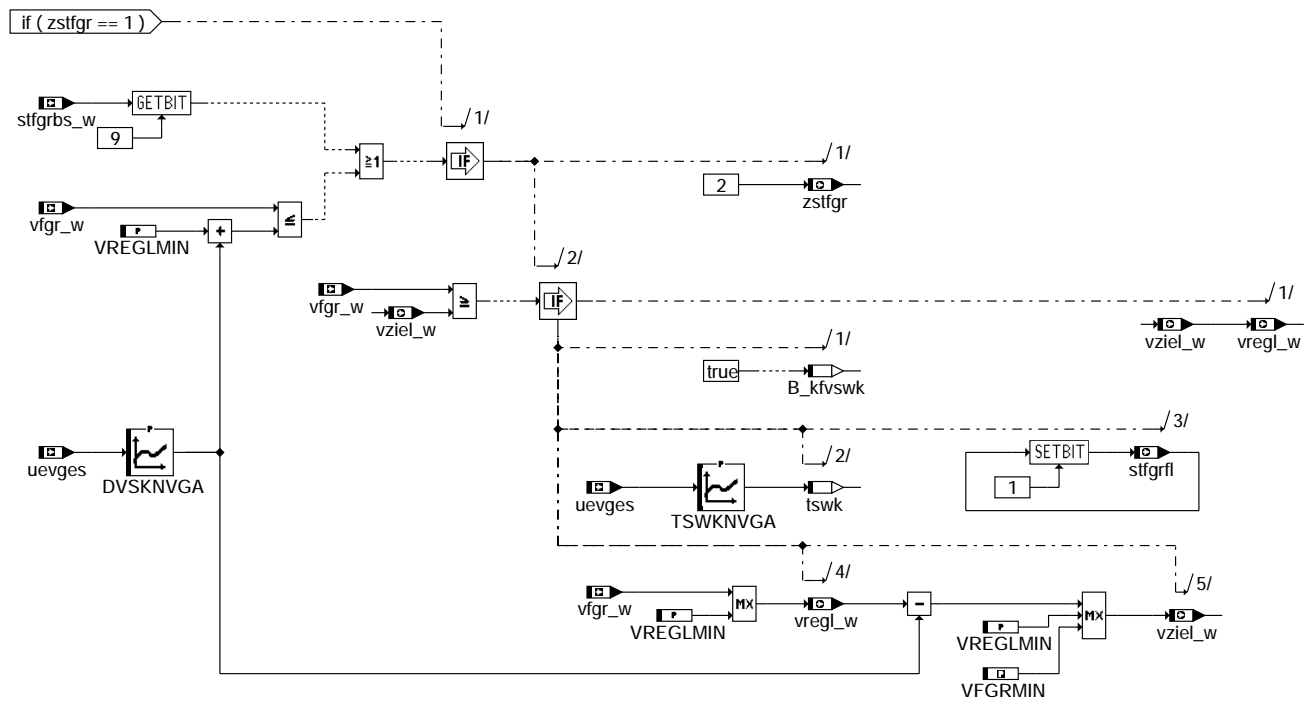
fgfulo-bgvzs

Teilfunktion AUS: Übergänge vom Zustand "Aus"



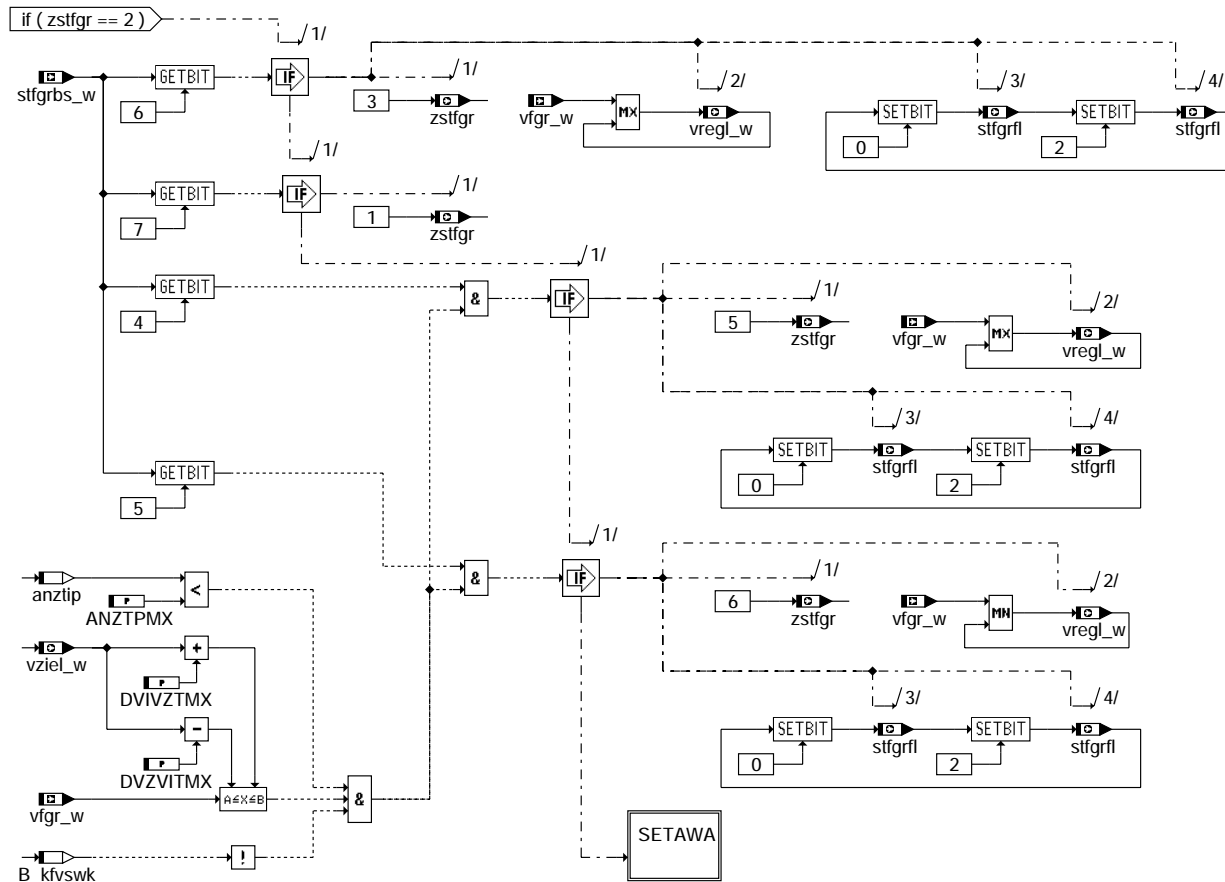
fgfculo-aus

Teilfunktion VERZ: Übergänge vom Zustand "Verzögern"



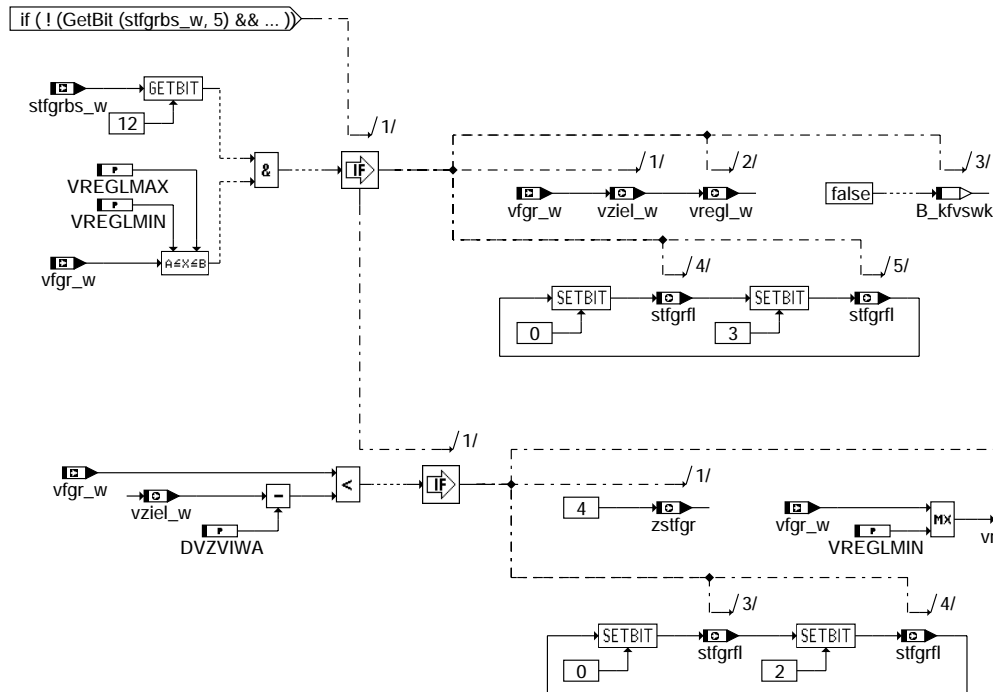
fgfculo-verz

Teilfunktion KOFA: Übergänge vom Zustand "Konstantfahrt"



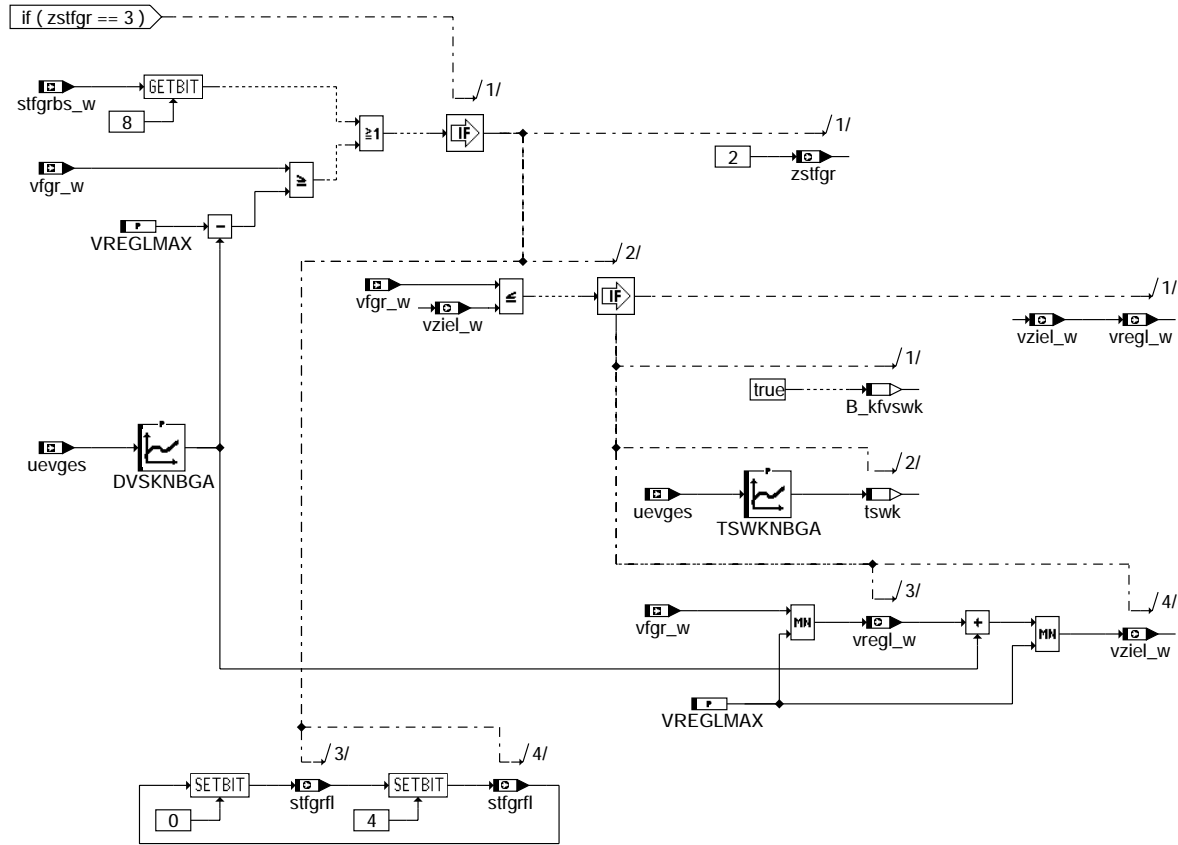
fgrfulo-kofa

Teilfunktion SETAWA: Setzen und automatische Wiederaufnahme in Konstantfahrt



fgrfulo-setawa

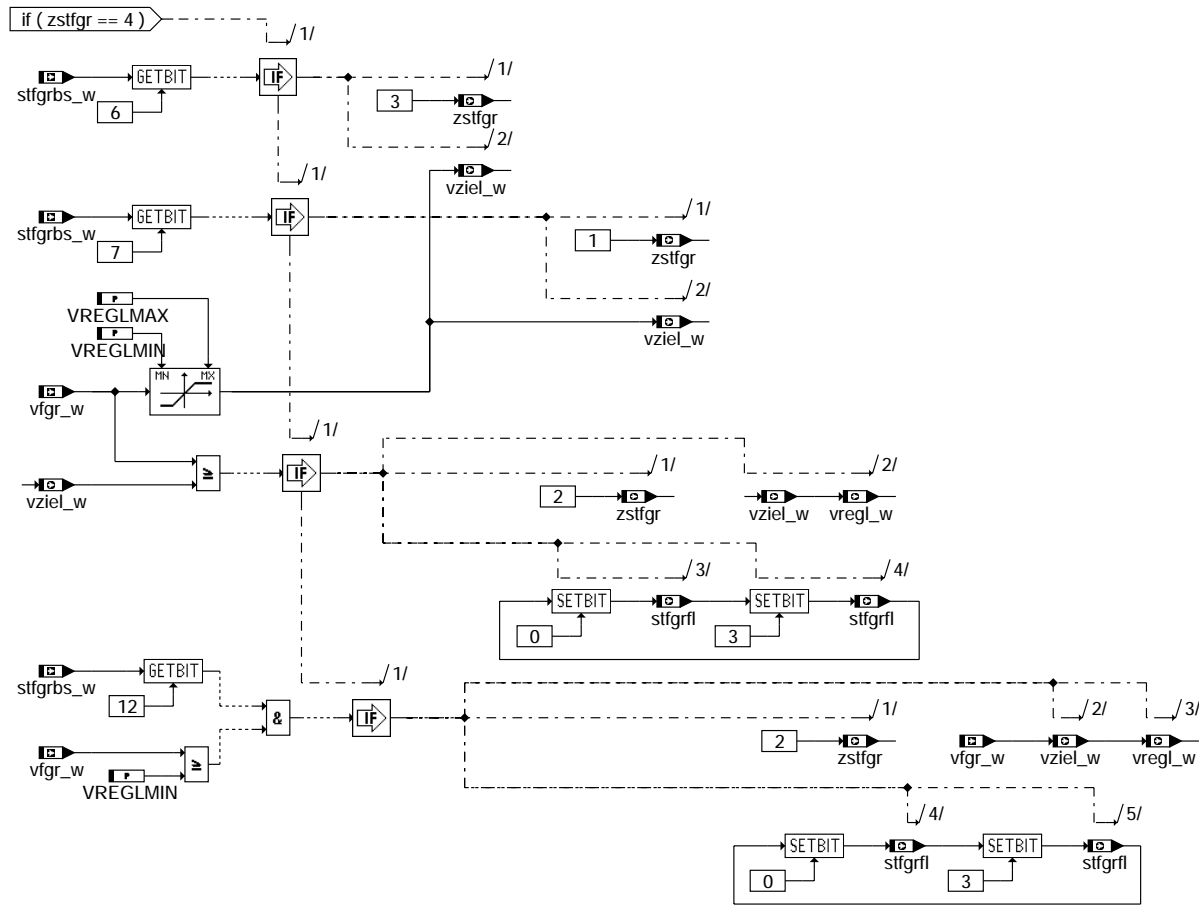
Teilfunktion BESCH: Übergänge vom Zustand "Beschleunigen"



fgrfulo-besch

fgrfulo-besch

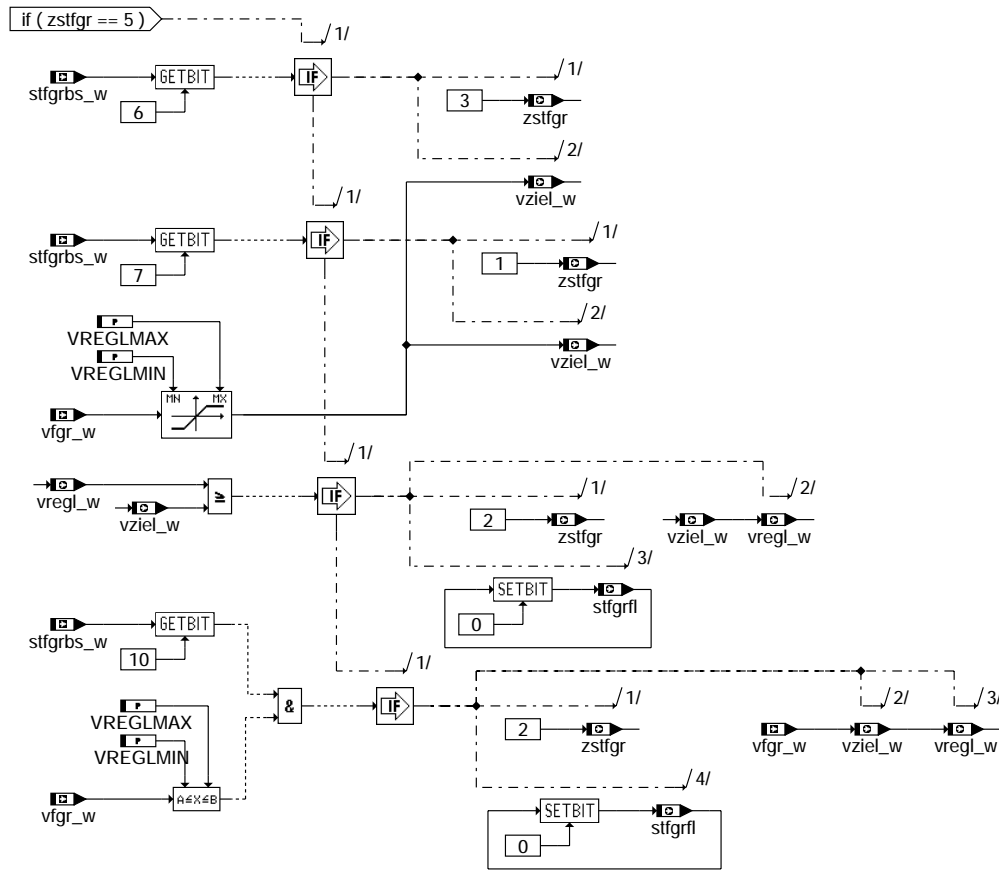
Teilfunktion WIAUF: Übergänge vom Zustand "Wiederaufnahme"



fgrfulo-wiauf

fgrfulo-wiauf

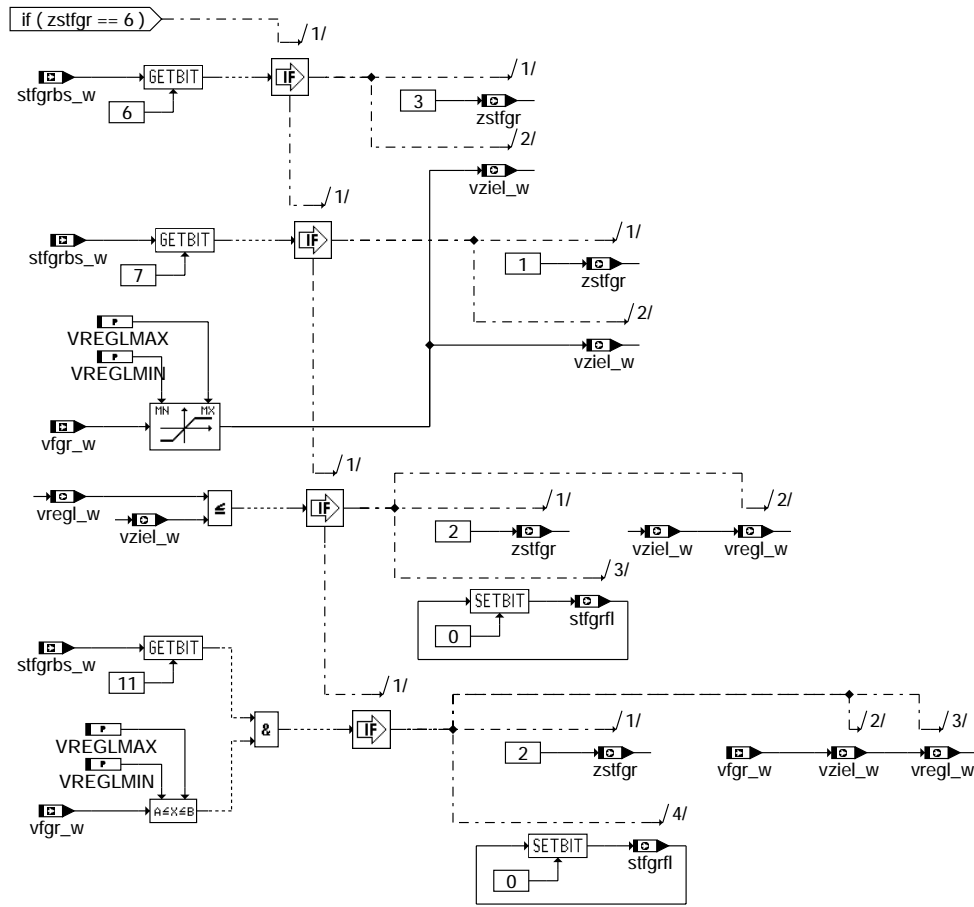
Teilfunktion TPUP: Übergänge vom Zustand "Tip-Up"



fgfrfulo-tpup

fgfrfulo-tpup

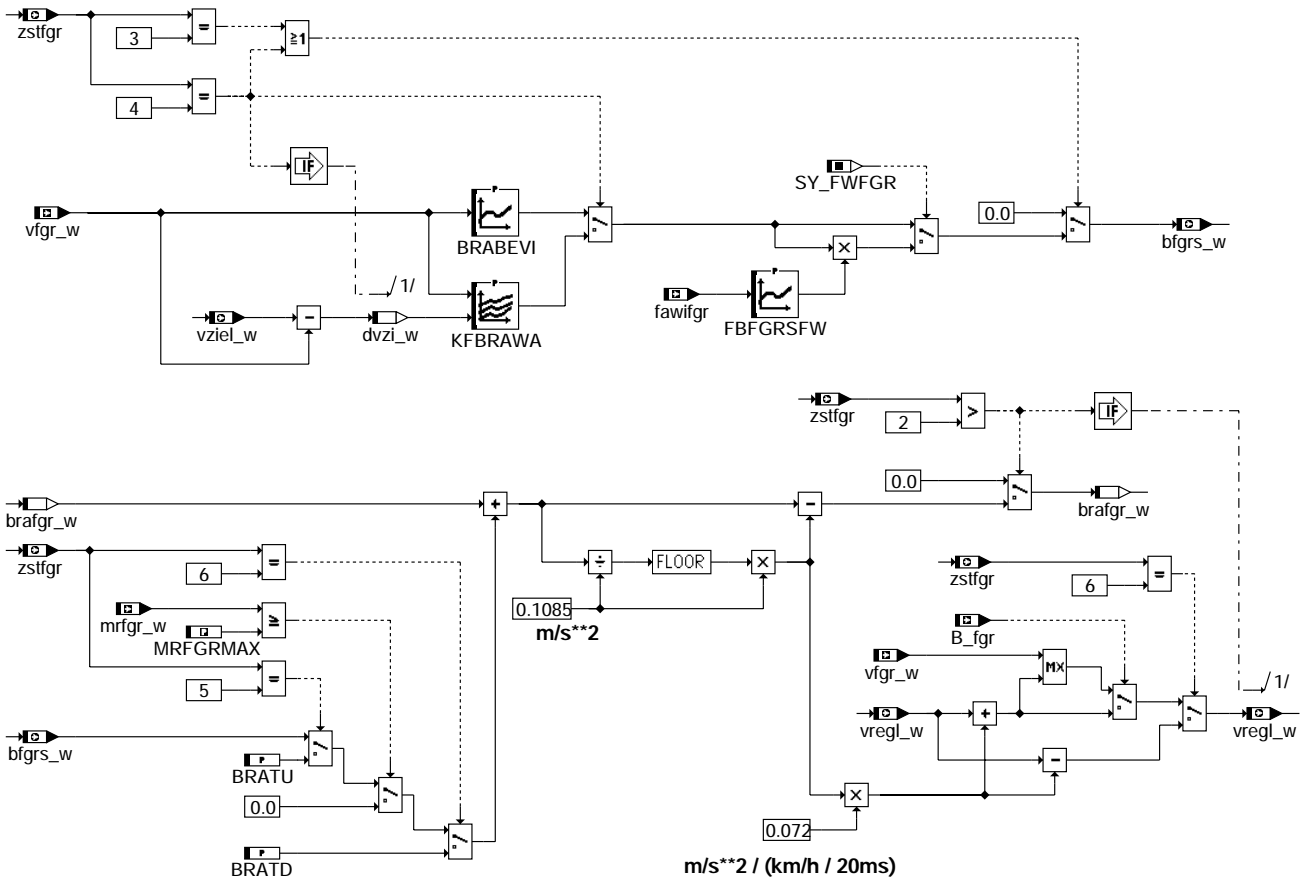
Teilfunktion TPDN: Übergänge vom Zustand "Tip-Down"



fgrfulo-tpdn

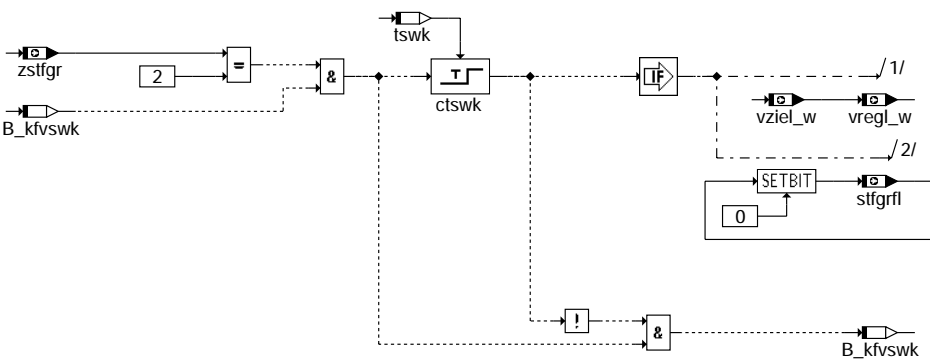
fgrfulo-tpdn

Teilfunktion RAMP: Sollbeschleunigung für Rampen



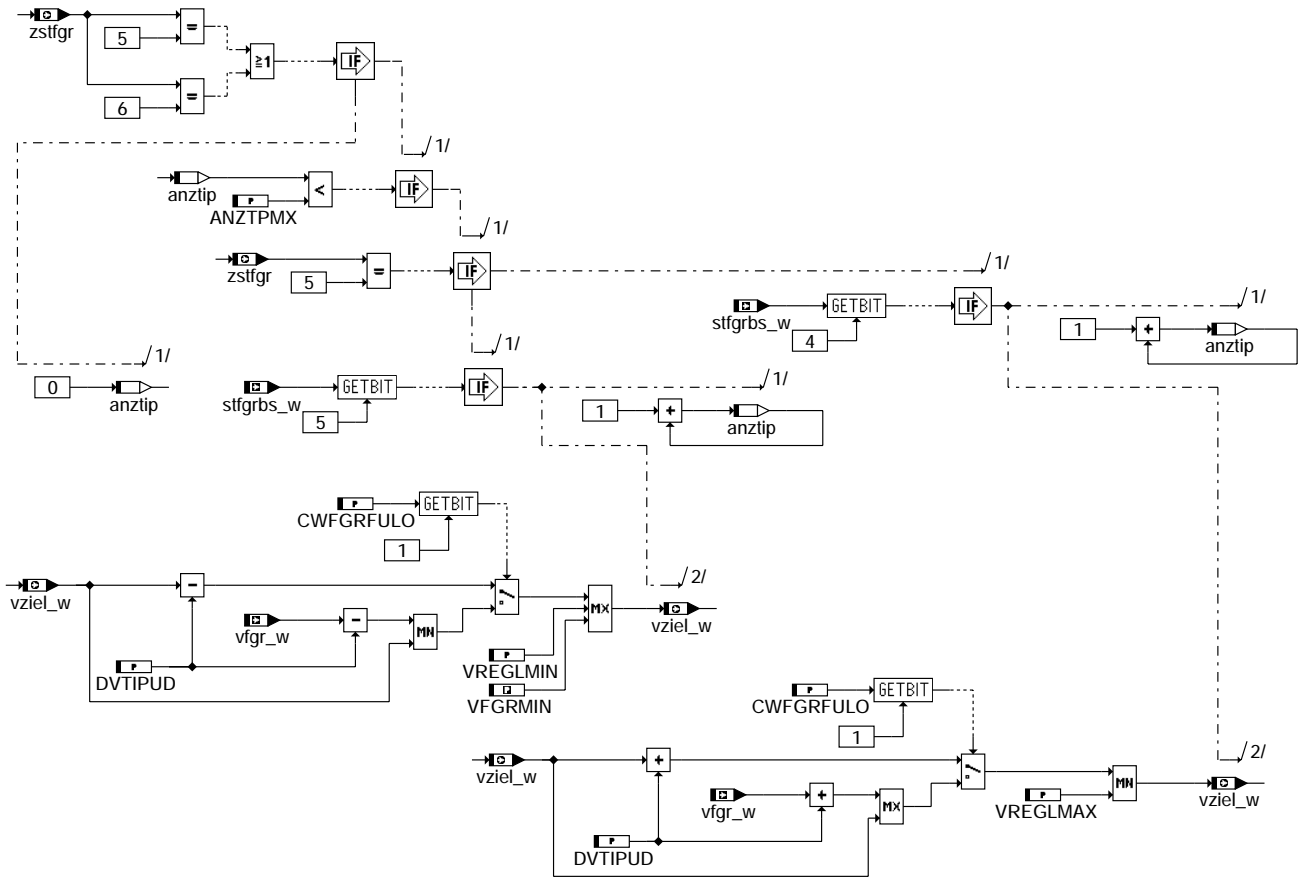
fgfculo-ramp

Teilfunktion SETZWK: Setzwertkorrektur nach Beschleunigen und Verzögern



fgfculo-setzwk

Teilfunktion TIPUD: Veränderung der Zielgeschwindigkeit bei Tip-Up und Tip-Down



fgrfulo-tipud

ABK FGRFULO 1.10 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
ANZTPMX			FW	Maximale Anzahl von hintereinander erlaubten Tips
BRABEVI	VFGR_W		KL	Beschleunigung bei Rampe Beschleunigen
BRATD			FW	Beschleunigung (Betrag) bei Rampe Tip-Down
BRATU			FW	Beschleunigung bei Rampe Tip-Up
CWFGFRFULO			FW	Codewort FGRFULO
DVIVZTMX			FW	Maximales Delta zw. Ist- und Zielgeschw. für Tip-Erlaubnis
DVSKNBGA	UEVGES		KL	Delta Geschwindigkeit für Setzwertkorrektur nach Beschleunigen
DVSKNVGA	UEVGES		KL	Delta Geschwindigkeit für Setzwertkorrektur nach Verzögern
DVTIPUD			FW	Änderung der Zielgeschwindigkeit bei Tip-Up oder Tip-Down
DVZVITMX			FW	Maximales Delta zw. Ziel- und Istgeschw. für Tip-Erlaubnis
DVZVIWA			FW	Delta zw. Ziel- und Istgeschw. für Übergang von Konstantfahrt in Wiederaufnahme
FBFGRSFW	FAWIFGR		KL	Korrekturfaktor für FGR-Sollbeschleunigung
KFBRAWA	VFGR_W	DVZI_W	KF	Sollbeschleunigung bei Wiederaufnahme
MRFGRMAX			FW (REF)	Maximalwert für relatives Moment aus FGR
SY_2SG			SYS (REF)	Systemkonstante 2 Steuergeräte vorhanden
SY_BGVSZ			SYS (REF)	Systemkonstante Berechnete Zielgeschwindigkeit
SY_FWFGR			SYS (REF)	Systemkonstante Fahrwiderstand für FGR
TSWKNBGA	UEVGES		KL	Zeit bis Setzwertkorrektur nach Ende Beschleunigen
TSWKNVGA	UEVGES		KL	Zeit bis Setzwertkorrektur nach Ende Verzögern
VFGREMAX			FW	Maximale FGR-Einschaltgeschwindigkeit
VFGREMIN			FW	Minimale FGR-Einschaltgeschwindigkeit
VFGRMIN			FW (REF)	Minimal zulässige Geschwindigkeit im FGR-Betrieb
VREGLMAX			FW	Maximal zulässige Sollgeschwindigkeit für FGR
VREGLMIN			FW	Minimal zulässige Sollgeschwindigkeit für FGR
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
ANZTIP	FGRFULO		LOK	Anzahl der hintereinander erfolgten Tip-Ups oder Tip-Downs
BFGRS_W	FGRFULO		AUS	FGR-Sollbeschleunigung
BRAFGR_W	FGRFULO		LOK	Rampenbeschleunigung FGR
B_ACC			EIN	Bedingung: ACC-Steuergerät vorhanden
B_FGR	MDFAW		EIN	Bedingung FGR (Tempomat) aktiv
B_KFVSWK	FGRFULO		LOK	Bedingung Konstantfahrt vor Setzwertkorrektur
B_MASTERHW			EIN	Bedingung Master-SG gemäß Codier-Pin (plausibilisiert)
B_VZIELS			EIN	Bedingung Übernahme berechnete Zielgeschwindigkeit



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
CTSWK	FGRFULO	LOK	Zeitähler für Setzwertkorrektur
DVZI_W	FGRFULO	LOK	Differenz zwischen Ziel- und Istgeschwindigkeit
FAWIFGR	CAN	EIN	Fahrwiderstand für FGR
MRFGR_W	FGRREGL	EIN	Relative Momentenanforderung von FGR
STFGRAB_W	FGRABED	EIN	Statuswort Abschaltbedingungen Fahrgeschwindigkeitsregler
STFGRBS_W	FGRBESI	EIN	Statuswort Bediensignale Fahrgeschwindigkeitsregler
STFGRFL	FGRFULO	AUS	Statusbyte FGR-Funktionslogik
TSWK	FGRFULO	LOK	Zeit für Setzwertkorrektur
UEVGES	BBGANG	EIN	Übersetzungsverhältnis gesamt
VFGR_W	GGVFZG	EIN	Fahrzeug-Ist-Geschwindigkeit für FGR
VREGL_W	FGRFULO	AUS	Sollgeschwindigkeit für FGR-Regler
VZIELS_W		EIN	Berechnete Soll-Zielgeschwindigkeit für FGR
VZIEL_W	FGRFULO	AUS	Zielgeschwindigkeit FGR
ZSTFGR	FGRFULO	AUS	Zustand Fahrgeschwindigkeitsregler

FB FGRFULO 1.10 Funktionsbeschreibung

Die Funktion steuert die Zustände des Fahrgeschwindigkeitsreglers (FGR) in Abhängigkeit der Bediensignale (stfgrbs_w aus %FGRBESI) und der Abschaltbedingungen (stfgrab_w aus %FGRABED). Die Bedeutung des FGR-Zustands zstfgr ergibt sich aus folgender Tabelle:

```

+=====+
| zstfgr | FGR-Zustand |
+=====+
| 0      | Aus         |
+-----+
| 1      | Verzögern   |
+-----+
| 2      | Konstantfahrt |
+-----+
| 3      | Beschleunigen |
+-----+
| 4      | Wiederaufnahme |
+-----+
| 5      | Tip-Up      |
+-----+
| 6      | Tip-Down    |
+-----+
| 7-255 | nicht belegt |
+-----+
    
```

Außerdem werden die Zielgeschwindigkeit vziel_w und die Sollgeschwindigkeit vregl_w für den Regler sowie das Statusbyte "FGR-Funktionslogik" stfgrfl bereitgestellt. Durch die Abfrage einzelner Bits aus stfgrfl werden in %FGRREGL bestimmte Aktionen ausgelöst, die in der folgenden Tabelle zusammengefasst sind:

```

+=====+
| Bit | Aktion |
+=====+
| 0   | Initialisierung der gespeicherten Regeldifferenz vom letzten Rechenschritt |
+-----+
| 1   | Initialisierung des gespeicherten Reglerausgangs vom letzten Rechenschritt |
+-----+
| 2   | Initialisierung der Offsetgeschwindigkeit voffs_w bei Rampenstart |
+-----+
| 3   | Initialisierung der lastabhängigen Offsetgeschwindigkeit vlast_w |
+-----+
| 4   | Begrenzung des Reglerausgangs beim Übergang vom Zustand "Beschleunigen" |
|     | nach "Konstantfahrt" |
+-----+
| 5-7 | nicht belegt |
+-----+
    
```

Bei einem ACC-System (extern realisierter FGR mit Abstandsregelung) oder im Slave eines Systems mit zwei ME-Steuergeräten wird der FGR-Zustand auf "Aus" gesetzt und die Zielgeschwindigkeit gelöscht. Andernfalls werden zunächst die Abschaltbedingungen geprüft. Ist eine Abschaltbedingung erfüllt, wird der FGR-Zustand auf "Aus" gesetzt. Je nach Art der Abschaltbedingung wird zusätzlich die Zielgeschwindigkeit gelöscht. Bei Abbruch der Zustände "Beschleunigen" oder "Verzögern" wird die Istgeschwindigkeit als neue Zielgeschwindigkeit übernommen. Wahlweise kann in diesem Fall auch die Zielgeschwindigkeit gelöscht werden.

Ist keine Abschaltbedingung erfüllt, werden abhängig vom FGR-Zustand verschiedene Bedingungen geprüft, die zur Änderung des FGR-Zustands und der Soll- bzw. Zielgeschwindigkeit führen können.

o Aus

Das Einschalten des FGR erfolgt nur, wenn die Ist-Geschwindigkeit vfgr_w im Bereich zwischen VFGREMIN und VFGREMAX liegt.

- o Wiederaufnahme der gespeicherten Zielgeschwindigkeit:
Ist Bit 0 in stfgrbs_w gesetzt und eine gespeicherte Zielgeschwindigkeit vorhanden (vziel_w größer 0), wird die Zielgeschwindigkeit wieder angefahren. Liegt die Istgeschwindigkeit unterhalb der Zielgeschwindigkeit, wird der FGR-Zustand auf "Wiederaufnahme" gesetzt und die Sollgeschwindigkeitsrampe startet ausgehend von der Istgeschwindigkeit. Liegt dagegen die Istgeschwindigkeit oberhalb der Zielgeschwindigkeit, wird der FGR-Zustand auf "Konstantfahrt" und die Sollgeschwindigkeit auf die Zielgeschwindigkeit gesetzt.



- o Übernahme der aktuellen Istgeschwindigkeit als Zielgeschwindigkeit:
Ist Bit 1 in stfgrbs_w gesetzt, wird der FGR-Zustand auf "Konstantfahrt" gesetzt und die Istgeschwindigkeit als Ziel- und als Sollgeschwindigkeit übernommen.
- o Beschleunigen aus unregelmäßiger Fahrt:
Ist Bit 2 in stfgrbs_w gesetzt, wird der FGR-Zustand auf "Beschleunigen" gesetzt und die Sollgeschwindigkeitsrampe startet ausgehend von der Istgeschwindigkeit.
- o Verzögern aus unregelmäßiger Fahrt:
Ist Bit 3 in stfgrbs_w gesetzt, wird der FGR-Zustand auf "Verzögern" gesetzt. Der Regler wird jedoch erst nach Ende des Verzögerungsvorgangs (beim Loslassen der Verzögern-Taste) aktiviert.
- o Verzögern
 - o Ende der Verzögerung:
Ist Bit 9 in stfgrbs_w gesetzt oder erreicht die Istgeschwindigkeit die untere Grenze des für die Sollgeschwindigkeit zulässigen Bereichs, wird der Verzögerungsvorgang beendet und der FGR-Zustand auf "Konstantfahrt" gesetzt. Hat sich die Istgeschwindigkeit gegenüber der gespeicherten Zielgeschwindigkeit verringert, wird sie als neue Sollgeschwindigkeit übernommen. Die Zielgeschwindigkeit wird geringfügig unter die Istgeschwindigkeit gesetzt, um ein komfortables Einschwingen zu erreichen. Nach einer definierten Zeit wird anschließend die Soll- auf die Zielgeschwindigkeit gesetzt (Setzwertkorrektur, siehe Teilfunktion SETZWK).
- o Konstantfahrt
 - o Beschleunigen:
Ist Bit 6 in stfgrbs_w gesetzt, wird der FGR-Zustand auf "Beschleunigen" gesetzt. Die Sollgeschwindigkeitsrampe startet ausgehend vom Maximum von Soll- und Istgeschwindigkeit.
 - o Verzögern:
Ist Bit 7 in stfgrbs_w gesetzt, wird der FGR-Zustand auf "Verzögern" gesetzt. Der Regler bleibt bis zum Ende des Verzögerungsvorgangs deaktiviert und das Fahrzeug wird durch das Schleppmoment des Motors verzögert.
 - o Tip-Up:
Ist Bit 4 in stfgrbs_w gesetzt und die Istgeschwindigkeit liegt innerhalb eines bestimmten Bandes um die Zielgeschwindigkeit, wird der FGR-Zustand auf "Tip-Up" gesetzt. Die Sollgeschwindigkeitsrampe startet ausgehend vom Maximum von Soll- und Istgeschwindigkeit. Die Zielgeschwindigkeit wird sprunghaft um einen kleinen Betrag erhöht (siehe Teilfunktion TIPUD).
 - o Tip-Down:
Ist Bit 5 in stfgrbs_w gesetzt und die Istgeschwindigkeit liegt innerhalb eines bestimmten Bandes um die Zielgeschwindigkeit, wird der FGR-Zustand auf "Tip-Down" gesetzt. Die Sollgeschwindigkeitsrampe startet ausgehend vom Minimum von Soll- und Istgeschwindigkeit. Die Zielgeschwindigkeit wird sprunghaft um einen kleinen Betrag vermindert (siehe Teilfunktion TIPUD).
 - o Setzen:
Ist Bit 12 in stfgrbs_w gesetzt und die Istgeschwindigkeit liegt innerhalb des für die Sollgeschwindigkeit zulässigen Bereichs, wird die Istgeschwindigkeit als Ziel- und als Sollgeschwindigkeit übernommen.
 - o Automatische Wiederaufnahme:
Unterschreitet die Istgeschwindigkeit die Zielgeschwindigkeit um einen gewissen Betrag, wird der FGR-Zustand auf "Wiederaufnahme" gesetzt und die Sollgeschwindigkeitsrampe startet ausgehend von der Istgeschwindigkeit. Auf diese Weise wird ein unkontrolliertes Beschleunigen des Fahrzeugs vermieden.
- o Beschleunigen
 - o Ende der Beschleunigung:
Ist Bit 8 in stfgrbs_w gesetzt oder erreicht die Istgeschwindigkeit die obere Grenze des für die Sollgeschwindigkeit zulässigen Bereichs, wird der Beschleunigungsvorgang beendet und der FGR-Zustand auf "Konstantfahrt" gesetzt. Hat sich die Istgeschwindigkeit gegenüber der gespeicherten Zielgeschwindigkeit vergrößert, wird sie als neue Sollgeschwindigkeit übernommen. Die Zielgeschwindigkeit wird geringfügig über die Istgeschwindigkeit gesetzt, um ein komfortables Einschwingen zu erreichen. Nach einer definierten Zeit wird anschließend die Soll- auf die Zielgeschwindigkeit gesetzt (Setzwertkorrektur, siehe Teilfunktion SETZWK).
- o Wiederaufnahme
 - o Beschleunigen:
Ist Bit 6 in stfgrbs_w gesetzt, wird der FGR-Zustand auf "Beschleunigen" gesetzt. Die Sollgeschwindigkeitsrampe läuft weiter.
 - o Verzögern:
Ist Bit 7 in stfgrbs_w gesetzt, wird der FGR-Zustand auf "Verzögern" gesetzt. Der Regler bleibt bis zum Ende des Verzögerungsvorgangs deaktiviert und das Fahrzeug wird durch das Schleppmoment des Motors verzögert.
 - o Erreichen der Zielgeschwindigkeit:
Erreicht die Istgeschwindigkeit die Zielgeschwindigkeit, wird der FGR-Zustand auf "Konstantfahrt" und die Sollgeschwindigkeit auf die Zielgeschwindigkeit gesetzt.
 - o Setzen:
Ist Bit 12 in stfgrbs_w gesetzt und die Istgeschwindigkeit liegt innerhalb des für die Sollgeschwindigkeit zulässigen Bereichs, wird der FGR-Zustand auf "Konstantfahrt" gesetzt und die Istgeschwindigkeit als Ziel- und als Sollgeschwindigkeit übernommen.
- o Tip-Up

- o Beschleunigen:
Ist Bit 6 in stfgrbs_w gesetzt, wird der FGR-Zustand auf "Beschleunigen" gesetzt. Die Sollgeschwindigkeitsrampe läuft weiter.
 - o Verzögern:
Ist Bit 7 in stfgrbs_w gesetzt, wird der FGR-Zustand auf "Verzögern" gesetzt. Der Regler bleibt bis zum Ende des Verzögerungsvorgangs deaktiviert und das Fahrzeug wird durch das Schleppmoment des Motors verzögert.
 - o Erreichen der Zielgeschwindigkeit:
Erreicht die Sollgeschwindigkeit die Zielgeschwindigkeit, wird der FGR-Zustand auf "Konstantfahrt" und die Sollgeschwindigkeit auf die Zielgeschwindigkeit gesetzt.
 - o Setzen:
Ist Bit 10 in stfgrbs_w gesetzt und die Istgeschwindigkeit liegt innerhalb des für die Sollgeschwindigkeit zulässigen Bereichs, wird der FGR-Zustand auf "Konstantfahrt" gesetzt und die Istgeschwindigkeit als Ziel- und als Sollgeschwindigkeit übernommen.
- o Tip-Down
- o Beschleunigen:
Ist Bit 6 in stfgrbs_w gesetzt, wird der FGR-Zustand auf "Beschleunigen" gesetzt. Die Sollgeschwindigkeitsrampe läuft ausgehend von der Istgeschwindigkeit nach oben.
 - o Verzögern:
Ist Bit 7 in stfgrbs_w gesetzt, wird der FGR-Zustand auf "Verzögern" gesetzt. Der Regler bleibt bis zum Ende des Verzögerungsvorgangs deaktiviert und das Fahrzeug wird durch das Schleppmoment des Motors verzögert.
 - o Erreichen der Zielgeschwindigkeit:
Erreicht die Sollgeschwindigkeit die Zielgeschwindigkeit, wird der FGR-Zustand auf "Konstantfahrt" und die Sollgeschwindigkeit auf die Zielgeschwindigkeit gesetzt.
 - o Setzen:
Ist Bit 11 in stfgrbs_w gesetzt und die Istgeschwindigkeit liegt innerhalb des für die Sollgeschwindigkeit zulässigen Bereichs, wird der FGR-Zustand auf "Konstantfahrt" gesetzt und die Istgeschwindigkeit als Ziel- und als Sollgeschwindigkeit übernommen.

In den Zuständen "Beschleunigen", "Wiederaufnahme", "Tip-Up" und "Tip-Down" wird die Sollgeschwindigkeit vregl_w in Abhängigkeit der applizierten Sollbeschleunigungswerte rampenförmig verändert. Nach Beendigung der Zustände "Beschleunigen" und "Verzögern" wird nach einer bestimmten Zeit die Sollgeschwindigkeit vregl_w auf die Zielgeschwindigkeit vziel_w gesetzt. In den Zuständen "Tip-Up" und "Tip-Down" wird die Zielgeschwindigkeit weiter erhöht bzw. vermindert, wenn entsprechende Bediensignale vorliegen (Bit 4 bzw. 5 in stfgrbs_w) und die maximale Anzahl von hintereinander erlaubten Tips noch nicht überschritten ist.

APP FGRFULO 1.10 Applikationshinweise

CWFGRFULO:

Bit 0

- 0: vziel_w = vfgr_w bei Abschaltbedingung während Beschleunigen oder Verzögern
- 1: vziel_w = 0 bei Abschaltbedingung während Beschleunigen oder Verzögern

Bit 1

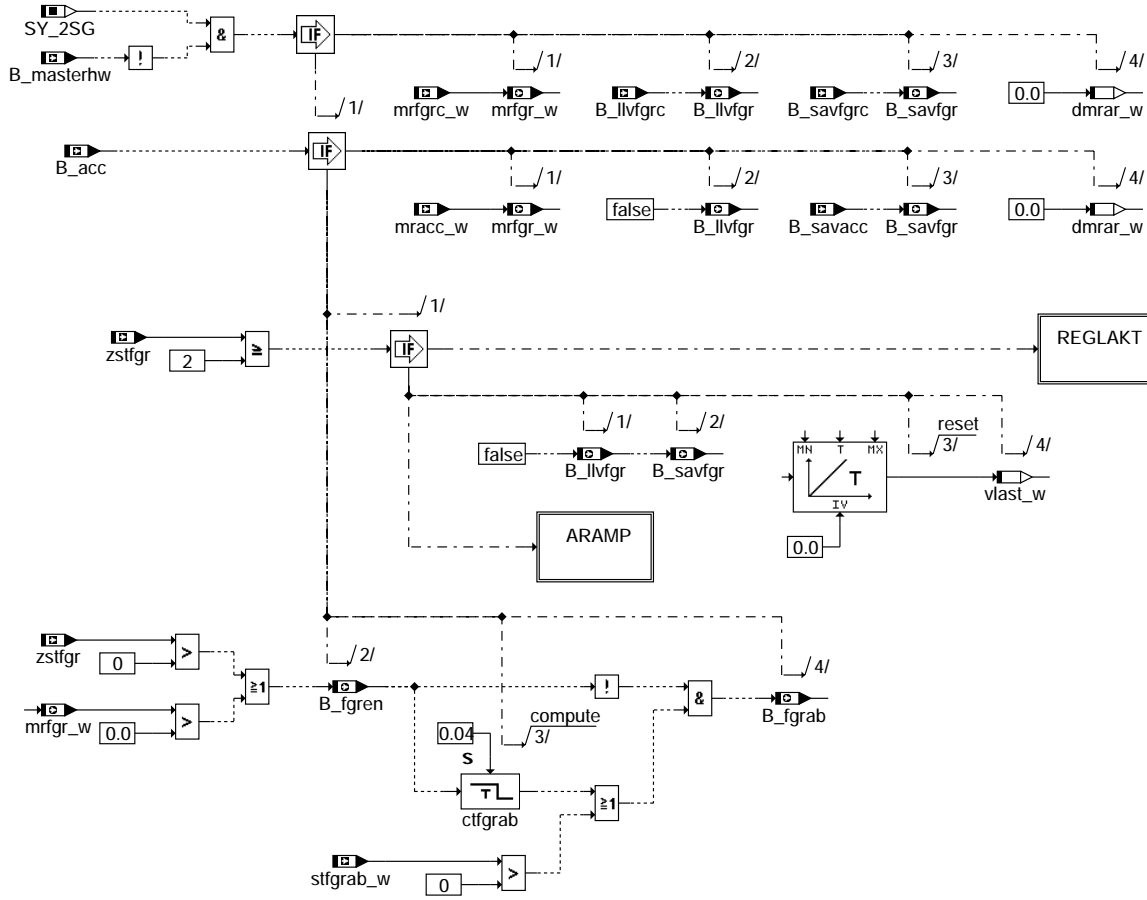
- 0: Tip-Up und Tip-Down setzen auf Zielgeschwindigkeit auf
- 1: Tip-Up und Tip-Down setzen auf Istgeschwindigkeit auf

Es muß gelten:

VFGREMIN >= Max (VREGLMIN, VFGRMIN)
VFGREMAX <= VREGLMAX

FGRREGL 1.10 Regelalgorithmus Fahrgeschwindigkeitsregler

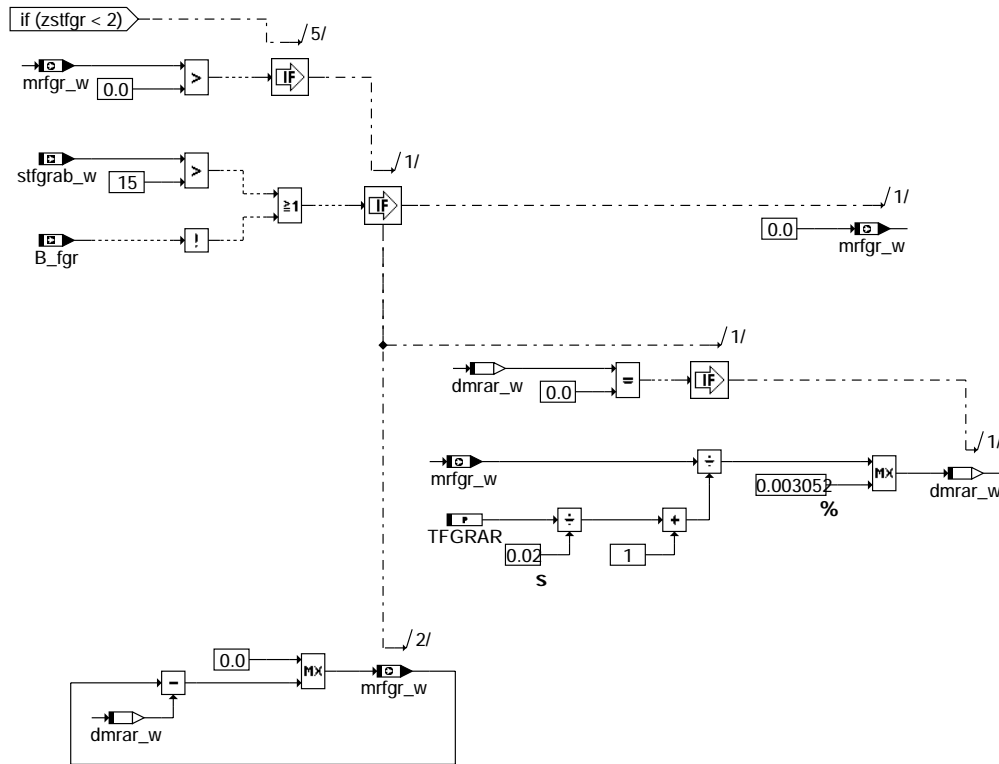
FDEF FGRREGL 1.10 Funktionsdefinition



fgrregl-fgrregl

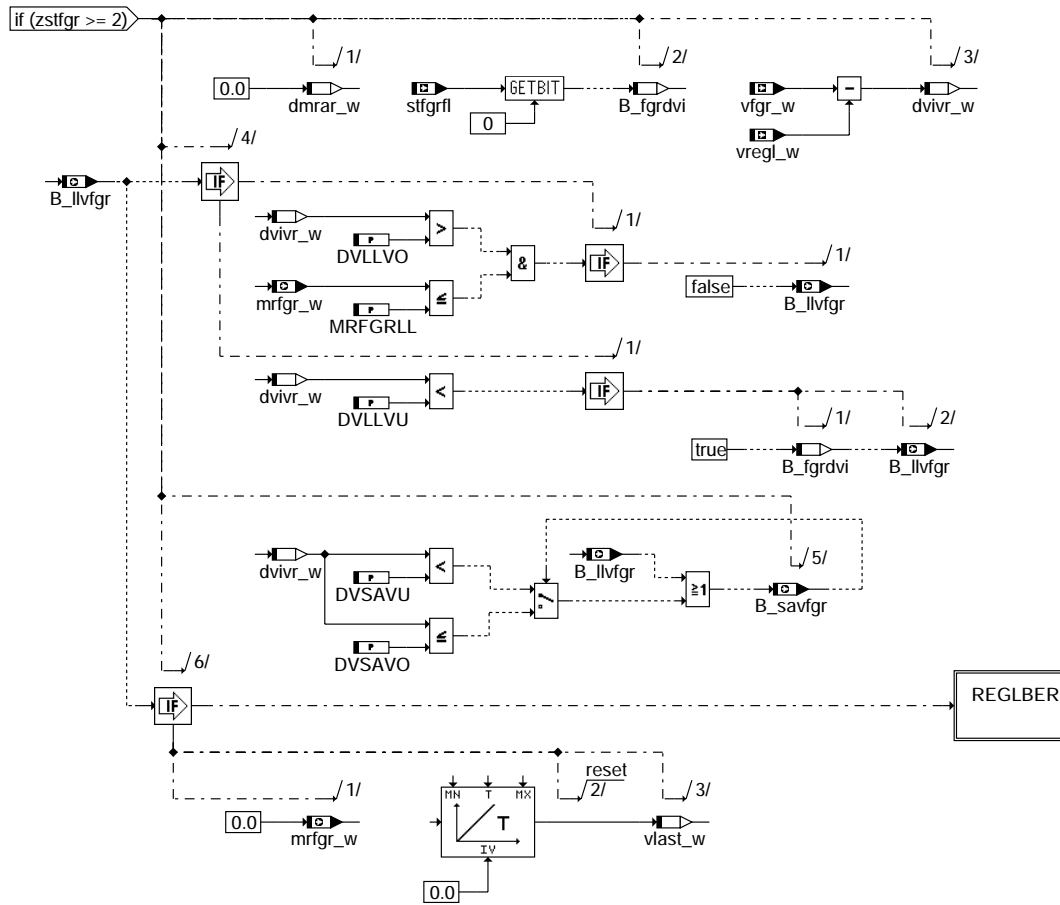
fgrregl-fgrregl

Teilfunktion ARAMP: Abschalttrampe bei Komfortabschaltung



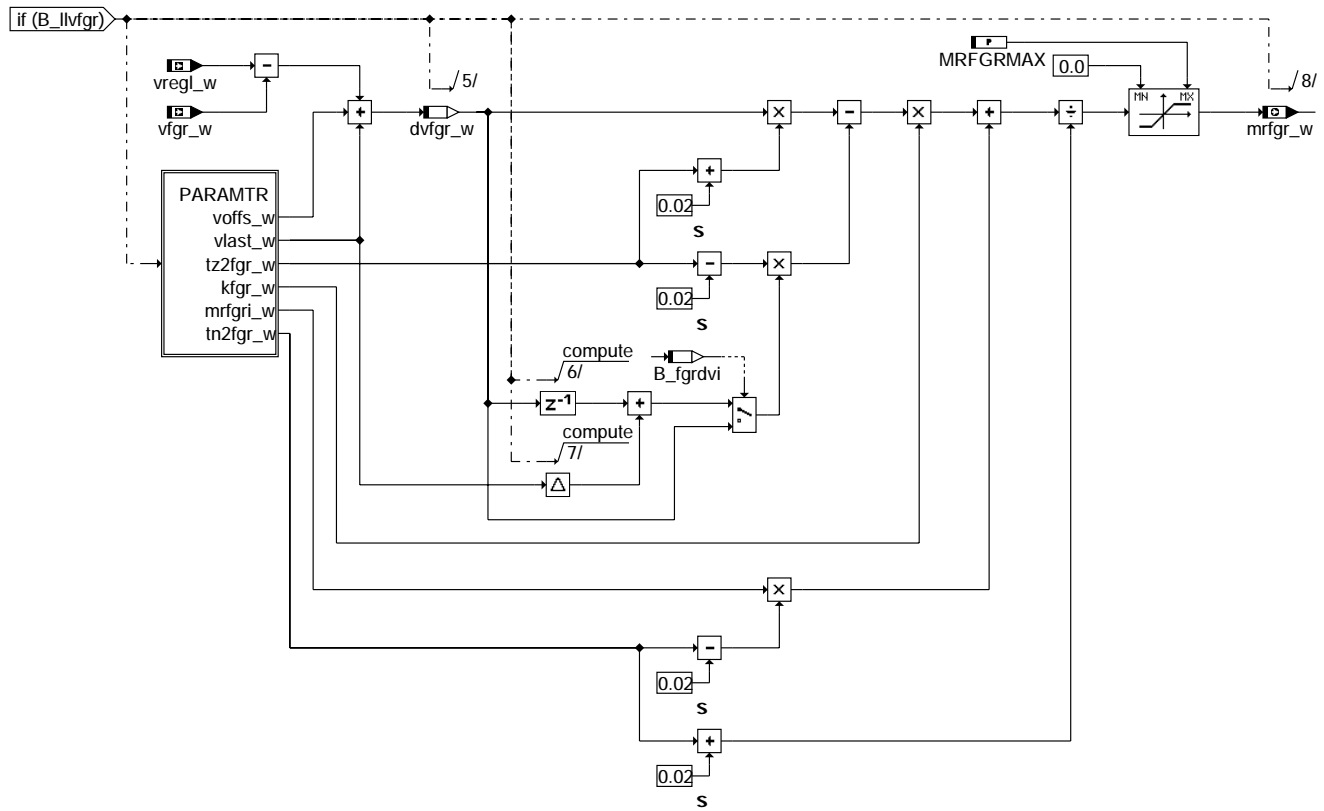
fgrrregl-aramp

Teilfunktion REGLAKT: Regelung aktiv



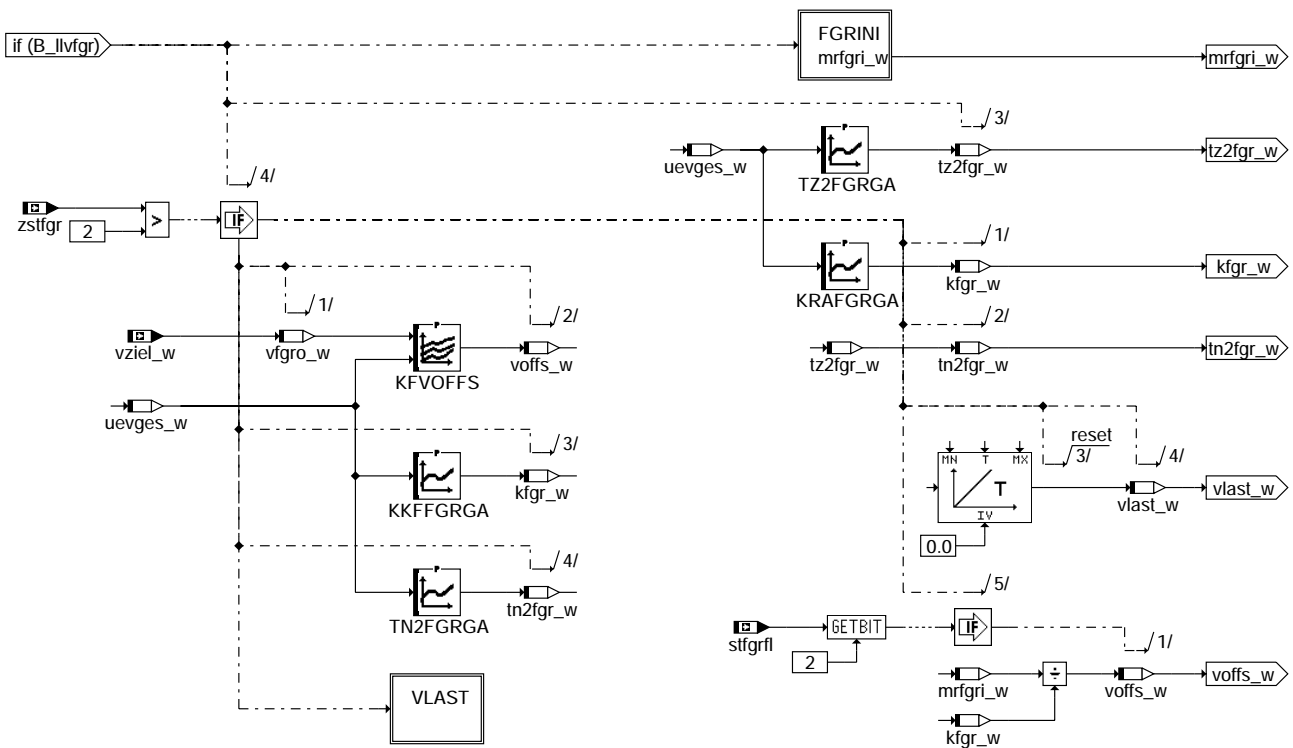
fgrrregl-reglakt

Teilfunktion REGLBER: Reglerberechnung mit Rekursionsformel



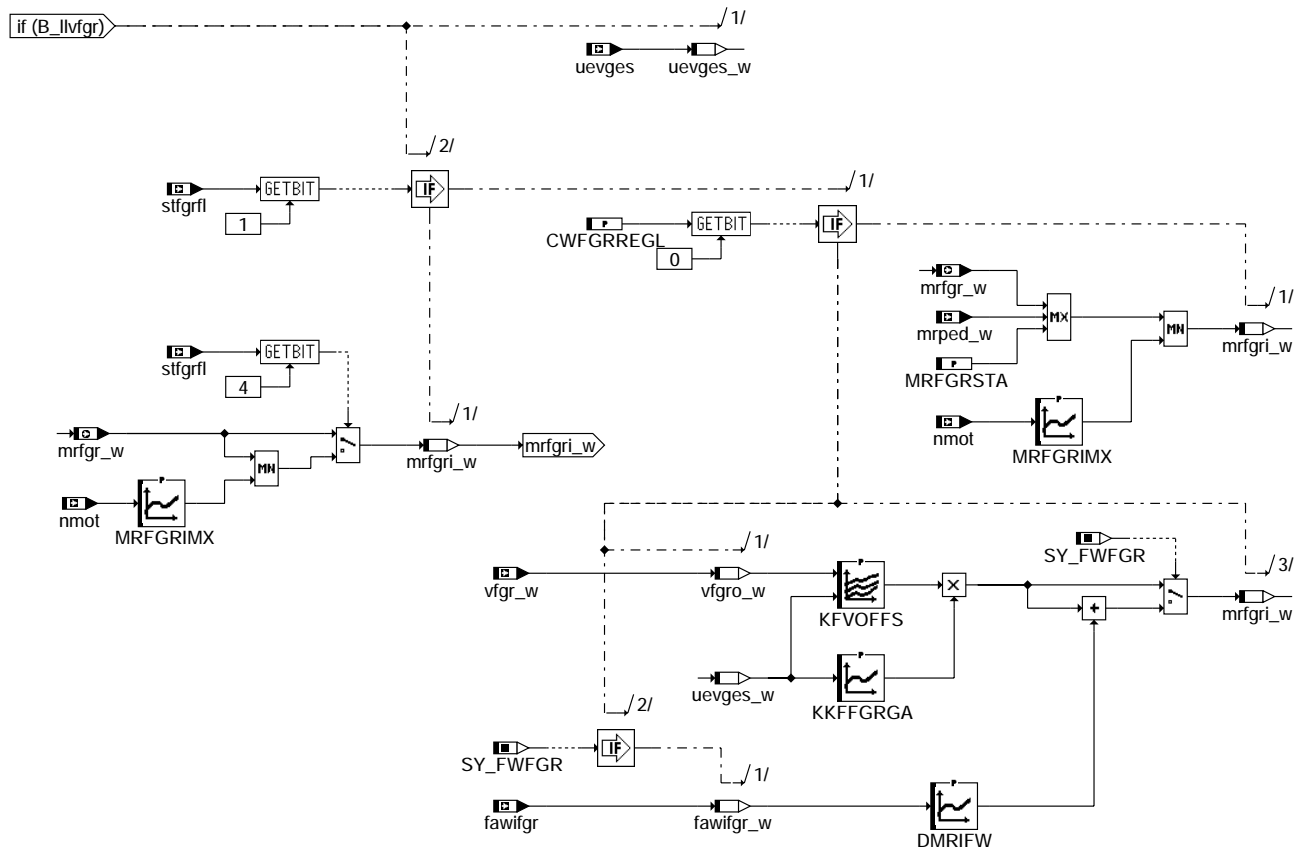
fgrrgl-reglber

Teilfunktion PARAMTR: Reglerparameter



fgrrgl-paramtr

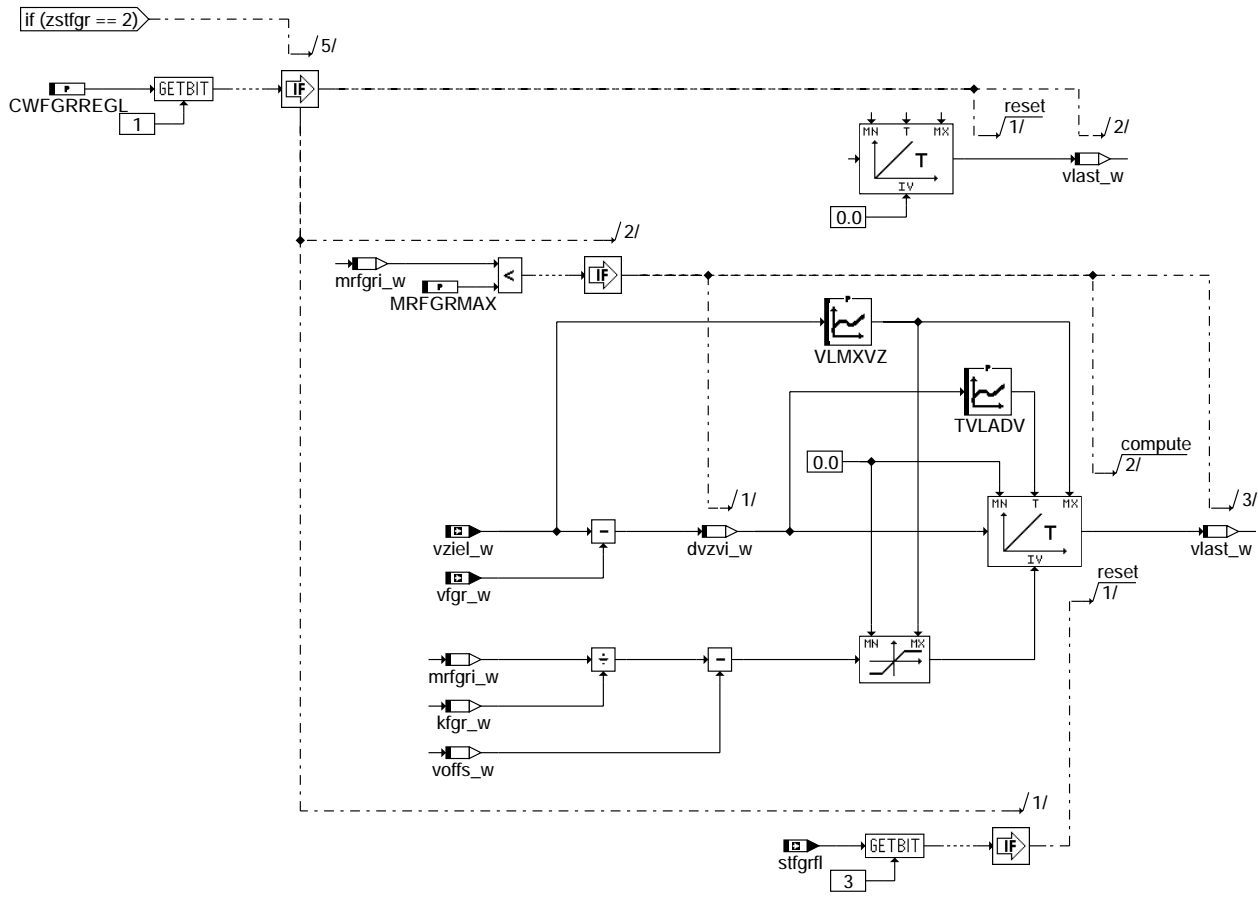
Teilfunktion FGRINI: Reglerinitialisierung



fgrregl-fgrini

fgrregl-fgrini

Teilfunktion VLAST: Lastabhängige Offset-Geschwindigkeit



fgrregl-vlast

ABK FGRREGL 1.10 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWFGRREGL			FW	Codewort FGRREGL
DMRIFW	FAWIFGR_W		KL	Delta relatives Moment zur FGR-Initialisierung
DVLLVO			FW	Delta Geschwindigkeit für Rücksetzen Leerlauf-Verbot vom FGR
DVLLVU			FW	Delta Geschwindigkeit für Setzen Leerlauf-Verbot vom FGR
DVSAVO			FW	Delta Geschwindigkeit für Rücksetzen Schubabschaltverbot vom FGR
DVSAVU			FW	Delta Geschwindigkeit für Setzen Schubabschaltverbot vom FGR
KFVOFFS	VFGRO_W	UEVGES_W	KF	Geschwindigkeits-Offset für FGR-Regler
KKFFGRGA	UEVGES_W		KL	Verstärkungsfaktor bei Konstantfahrt für FGR-Regler
KRAFGRGA	UEVGES_W		KL	Verstärkungsfaktor bei Rampe für FGR-Regler
MRFGRIX	NMOT		KL	Maximaler FGR-Initialisierungswert
MRFGRL			FW	Schwelle relatives Moment vom Fahrgeschwindigkeitsregler für Erkennung Leerlauf
MRFGRMAX			FW	Maximalwert für relatives Moment aus FGR
MRFGRSTA			FW	Startwert für Relatives Moment bei Aktivierung FGR-Regler
SY_2SG			SYS (REF)	Systemkonstante 2 Steuergeräte vorhanden
SY_FWFGR			SYS (REF)	Systemkonstante Fahrwiderstand für FGR
TFGRAR			FW	Rampenlaufzeit bei Komfortabschaltung des FGR
TN2FGRGA	UEVGES_W		KL	Doppelte Nennerzeitkonstante für FGR-Regler
TVLADV	DVZVI_W		KL	Zeitkonstante für Integrator bei vlast-Berechnung
TZ2FGRGA	UEVGES_W		KL	Doppelte Zählerzeitkonstante für FGR-Regler
VLMXVZ	VZIEL_W		KL	Maximalwert für vlast_w
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_ACC			EIN	Bedingung: ACC-Steuergerät vorhanden
B_FGR	MDFAW		EIN	Bedingung FGR (Tempomat) aktiv
B_FGRAB	FGRREGL		AUS	FGR-/ACC-Abschaltung aus der Funktion
B_FGRDVI	FGRREGL		LOK	Bedingung FGR-Regler Initialisierung der gespeicherten Regelabweichung
B_FGREN	FGRREGL		AUS	Bedingung Fahrgeschwindigkeitsregelung aktiv (Enable)
B_LLVFGR	FGRREGL		AUS	Bedingung Leerlauf-Verbot vom FGR
B_LLVFGR			EIN	CAN-Signal: Leerlaufverbot durch FGR
B_MASTERHW			EIN	Bedingung Master-SG gemäß Codier-Pin (plausibilisiert)
B_SAVACC			EIN	Bedingung: Schubabschaltverbot von ACC
B_SAVFGR	FGRREGL		AUS	Bedingung: Schubabschaltverbot durch FGR
B_SAVFGR			EIN	CAN-Signal: Schubabschaltverbot durch FGR
CTFGRAB	FGRREGL		LOK	Zeitzähler für Weitergabe der FGR-Abschaltung an die Funktionsüberwachung
DMRAR_W	FGRREGL		LOK	Delta Relatives Moment bei Abschalttrampe FGR



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
DVFGR_W	FGRREGL	LOK	Regelabweichung beim FGR
DVIVR_W	FGRREGL	LOK	Differenz zwischen Ist- und Sollgeschwindigkeit beim FGR
DVZVL_W	FGRREGL	LOK	Differenz zwischen Ziel- und Istgeschwindigkeit
FAWIFGR	CAN	EIN	Fahrwiderstand für FGR
FAWIFGR_W	FGRREGL	LOK	Fahrwiderstand für FGR
KFGR_W	FGRREGL	LOK	Verstärkungsfaktor FGR-Regler
MRACC_W		EIN	Relativer Momentenwunsch von ACC
MRFGR_C_W		EIN	CAN-Signal: Relative Momentenanforderung von FGR
MRFGR_I_W	FGRREGL	LOK	Relatives Moment Initialisierungswert für FGR-Regler
MRFGR_W	FGRREGL	AUS	Relative Momentenanforderung von FGR
MRPED_W		EIN	relatives Fahrerwunschmoment aus Fahrpedal
NMOT	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
STFGRAB_W	FGRABED	EIN	Statuswort Abschaltbedingungen Fahrgeschwindigkeitsregler
STFGRFL	FGRFULO	EIN	Statusbyte FGR-Funktionslogik
TN2FGR_W	FGRREGL	LOK	Doppelte Nennerzeitkonstante FGR-Regler
TZ2FGR_W	FGRREGL	LOK	Doppelte Zählerzeitkonstante FGR-Regler
UEVGES	BBGANG	EIN	Übersetzungsverhältnis gesamt
UEVGES_W	FGRREGL	LOK	Übersetzungsverhältnis gesamt
VFGRO_W	FGRREGL	LOK	Geschwindigkeit zur Adressierung von KFVOFFS
VFGR_W	GGVFZG	EIN	Fahrzeug-Ist-Geschwindigkeit für FGR
VLAST_W	FGRREGL	LOK	Zusätzliche Offset-Geschwindigkeit für FGR-Regler bei höherer Last
VOFFS_W	FGRREGL	LOK	Offsetgeschwindigkeit für FGR-Regler
VREGL_W	FGRFULO	EIN	Sollgeschwindigkeit für FGR-Regler
VZIEL_W	FGRFULO	EIN	Zielgeschwindigkeit FGR
ZSTFGR	FGRFULO	EIN	Zustand Fahrgeschwindigkeitsregler

FB FGRREGL 1.10 Funktionsbeschreibung

Die Funktion berechnet in Abhängigkeit von Soll- und Istgeschwindigkeit die relative Momentenanforderung `mrfg_r_w` des Fahrgeschwindigkeitsreglers (FGR). Hierzu kommt ein PDT1-Regler zum Einsatz. Er besitzt folgende Übertragungsfunktion:

$$G(s) = K \frac{1 + T s}{1 + T s} \frac{Z}{N}$$

Für die diskrete Realisierung ergibt sich folgende Rekursionsformel:

$$y(i) = \frac{1}{2T + dT} \left[K \left(\frac{1}{Z} (2T + dT) x(i) - \frac{1}{Z} (2T - dT) x(i-1) \right) + \frac{1}{N} (2T - dT) y(i-1) \right]$$

x: Regelabweichung (Delta Geschwindigkeit)
y: Reglerausgang (relatives Moment)
dT: Abtastzeit (20 ms)
i: Rechenschritt

In einem System mit zwei ME-Steuergeräten läuft der FGR nur im Master. Im Slave wird die relative Momentenanforderung `mrfg_r_w` auf den über CAN vom Master empfangenen Wert `mrfg_r_c_w` gesetzt. Bei einem ACC-System (extern realisierter FGR mit Abstandsregelung) wird `mrfg_r_w` auf den vom ACC-Steuergerät geforderten Wert `mracc_w` gesetzt.

In den FGR-Zuständen "Aus" und "Verzögern" ist der Regler nicht aktiv. Solange der FGR im Eingriff ist und keine Abschaltbedingung eine Schnellabschaltung erfordert, wird die relative Momentenanforderung aus Komfortgründen über eine Rampe mit applizierbarer Laufzeit auf Null geführt.

Der FGR besitzt die Möglichkeit, über die Bedingungen Leerlauf-Verbot (`B_llvfgr`) und Schubabschalt-Verbot (`B_savfgr`) zu verhindern, dass Leerlauf oder Schubabschalten ausgelöst wird. Die beiden Bedingungen werden abhängig von Soll- und Istgeschwindigkeit unter Verwendung einer Hysterese berechnet. Überschreitet die Istgeschwindigkeit die Sollgeschwindigkeit um ein gewisses Delta, wird zunächst Leerlauf freigegeben. Bei noch stärkerer Überschreitung kann auch noch Schubabschaltung freigegeben werden. Bei nicht gesetztem Leerlauf-Verbot steht `mrfg_r_w` immer auf Null.

Der verwendete PDT1-Regler ist nicht stationär genau. Aus diesem Grund wird im Zustand "Konstantfahrt" die Regelabweichung zusätzlich um einen geschwindigkeits- und übersetzungsabhängigen Offset `voffs_w` erhöht. Sobald eine Rampe gestartet wird, erfolgt eine Initialisierung von `voffs_w` auf einen Wert, bei dem der Reglerausgang nicht einbricht. Im weiteren Verlauf der Rampe bleibt `voffs_w` dann konstant. Zur Vermeidung von zu großen Regelabweichungen im Zustand "Konstantfahrt" wird `vlast_w` als zusätzlicher Offset für die Regelabweichung unter Verwendung eines Integrators mit veränderlicher Zeitkonstante berechnet. Bei Rampen wird der PDT1-Regler durch Gleichsetzen von Zähler- und Nennerzeitkonstante in einen P-Regler umgeschaltet. Die Reglerverstärkung ist für Konstantfahrt und Rampen getrennt applizierbar.

APP FGRREGL 1.10 Applikationshinweise

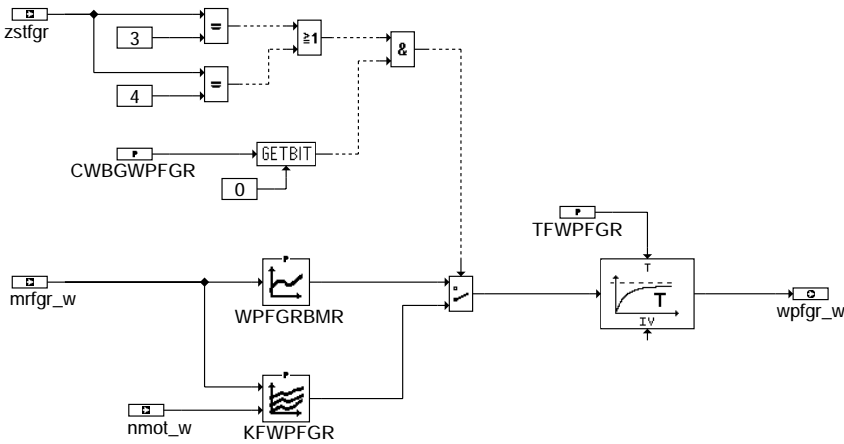
CWFGREGL:

Bit 0
0: Reglerinitialisierung abhängig von Vorsteuereckennfeld und Verstärkung
1: Reglerinitialisierung abhängig von Fahrpedal und festem Startwert

Bit 1
0: `vlast_w` bei Konstantfahrt aus Integrator berechnet
1: `vlast_w` immer gleich Null

BGWPFGR 2.10 Berechnungsgröße rückgerechneter Pedalwert bei FGR

FDEF BGWPFGR 2.10 Funktionsdefinition



bgwpfgr-main

ABK BGWPFGR 2.10 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWBGWPFGR			FW	Codewort für %BGWPFGR
KFWPFGR	MRFGR_W	NMOT_W	KF	Inverses Pedalkennfeld für FGR-Betrieb
TFWPFGR			FW	Filterzeitkonstante für Berechnung wpfgr_w
WPFGRBMR	MRFGR_W		KL	Rückgerechneter Pedalwert beim Beschleunigen mit FGR

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
MRFGR_W	FGRREGL	EIN	Relative Momentenanforderung von FGR
NMOT_W	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
WPFGR_W	BGWPFGR	AUS	Rückgerechneter Pedalwert bei FGR-Betrieb
ZSTFGR	FGRFULO	EIN	Zustand Fahrgeschwindigkeitsregler

FB BGWPFGR 2.10 Funktionsbeschreibung

Um der Getriebesteuerung auch bei Betrieb des Fahrgeschwindigkeitsreglers (FGR) eine dem Pedalwert äquivalente Größe für die Auslösung von Getriebebeschaltungen liefern zu können, wird aus dem relativen Momentenwunsch des FGR ein Pedalwert zurückgerechnet. Dies geschieht normalerweise über ein invertiertes Pedalkennfeld. Beim Beschleunigen mit dem FGR wird bei entsprechender Codierung statt dessen eine separate Kennlinie verwendet.

APP BGWPFGR 2.10 Applikationshinweise

GGCGRA 1.20 Gebergröße GRA-Bedienhebel mit CAN

FDEF GGCGRA 1.20 Funktionsdefinition

Die GRA-Bedienhebelsignale werden wahlweise über HW-Signale oder CAN erfasst.

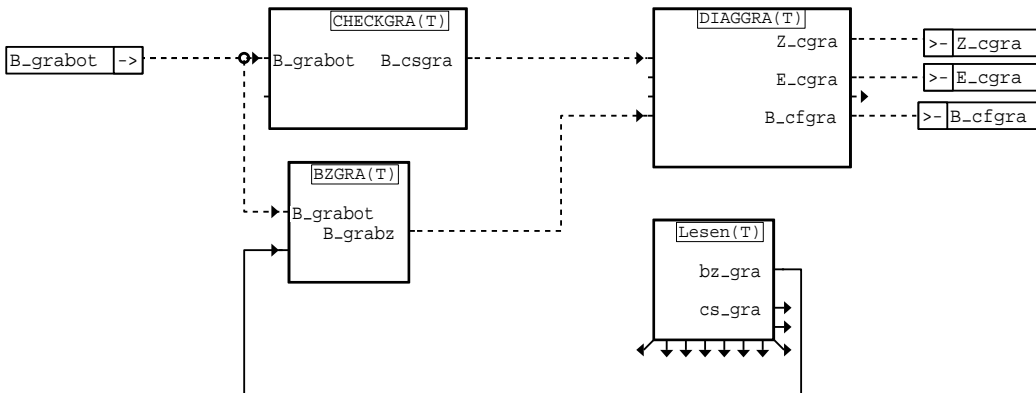
aus PROKON : CWGRABH(Bit 0) = B_gracan
false : Signale werden über HW erfasst und müssen über CAN gesendet werden
true : Signale werden vom CAN empfangen

Zum Aktivieren des CAN muß in CW_CAN_S bit 3 gesetzt werden.

Über B_gracan wird dann entschieden, ob die Botschaft gesendet oder empfangen werden soll.

Gleiches gilt für die alte GRA-Botschaft, wenn SY_CAN_CONFIG=5, 10 oder 11.

Empfangsteil wird nur ausgeführt, wenn
CW_CAN_S.3 = true und B_gracan = true

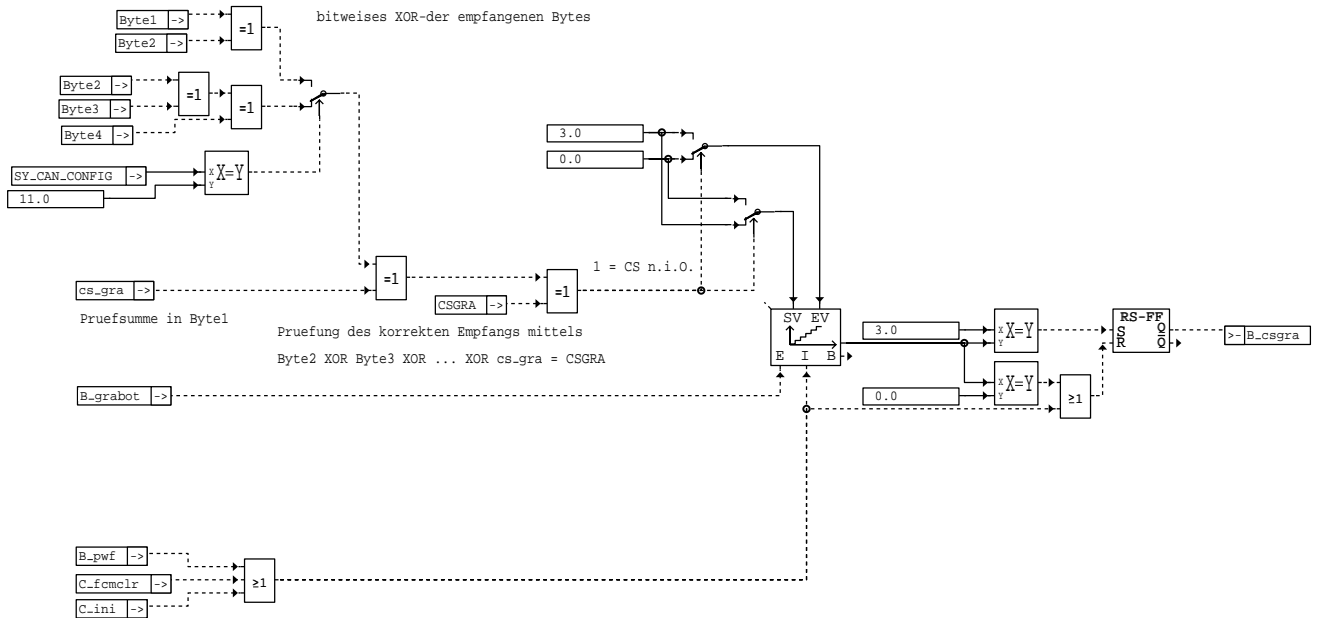


Sendeteil wird nur ausgeführt, wenn
CW_CAN_S.3 = true und B_gracan = false



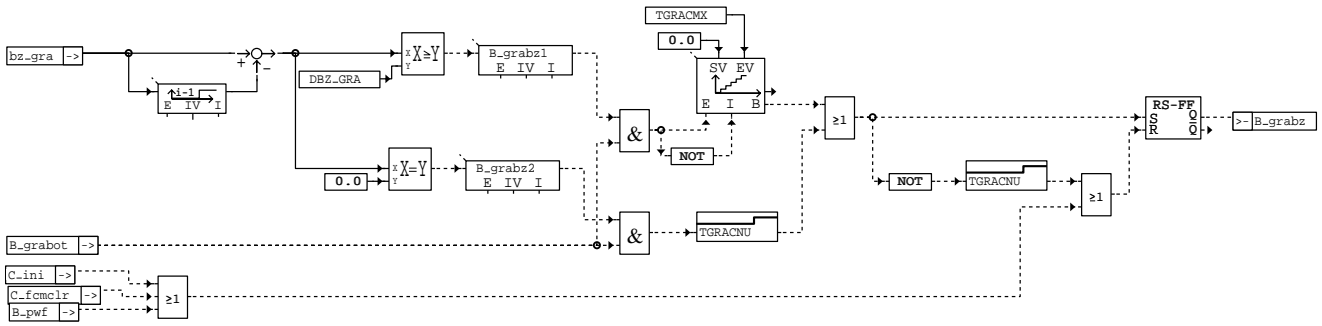
ggcgra-ggcgra

Übersicht



ggcgra-checkgra

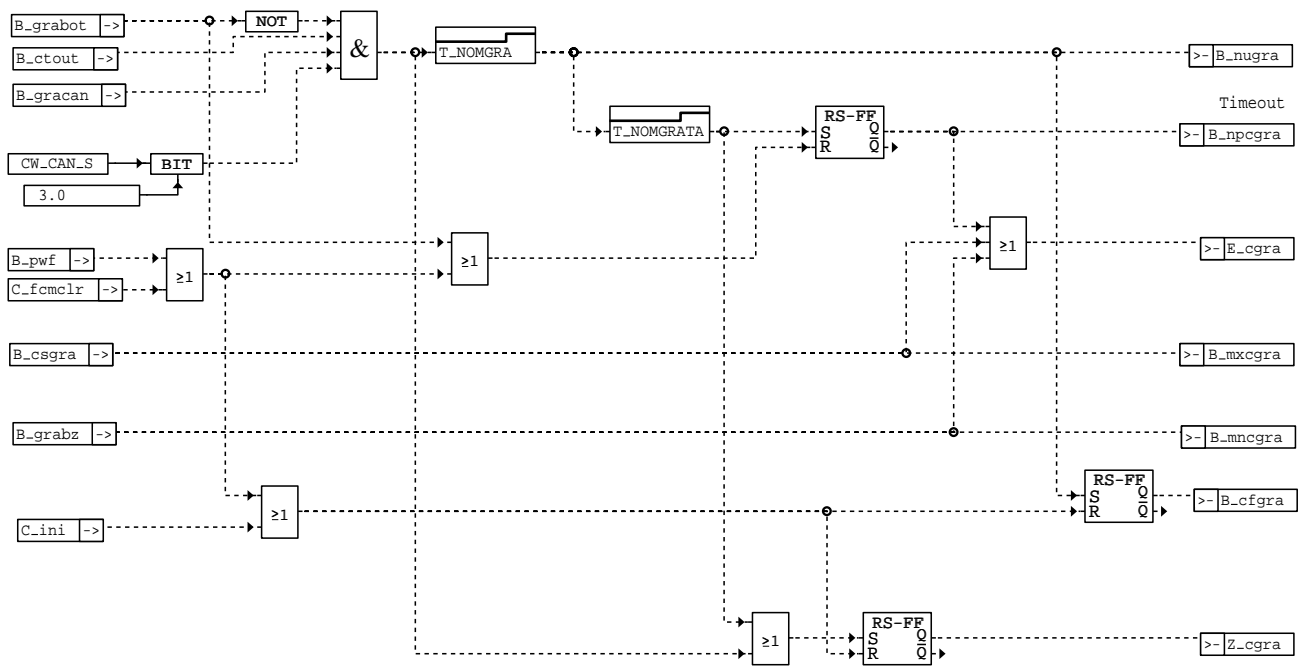
Checksummenüberwachung



ggcgra-bzgra

ggcgra-bzgra

Botschaftszählerüberwachung

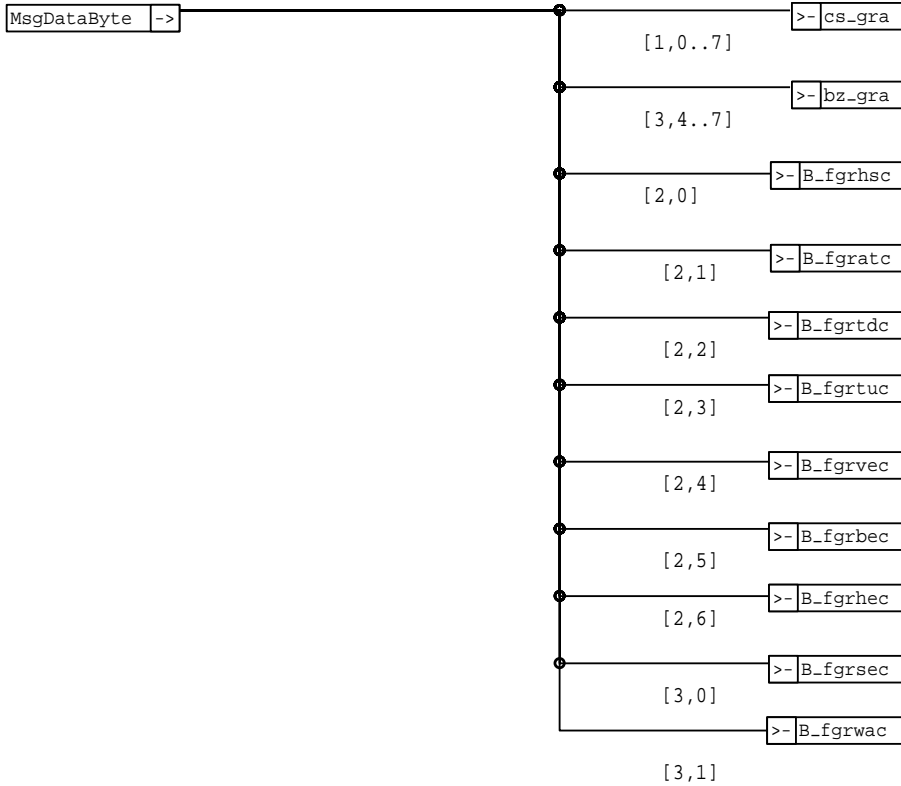


ggcgra-diagra

ggcgra-diagra

Diagnose

Indizierung des Empfangsbufers MsgDataByte
[x,y] x = Byte der Botschaft x = 1..4
y = Bit von Byte x y = 0..7



ggcgralesen

ggcgra-lesen

Übernahme

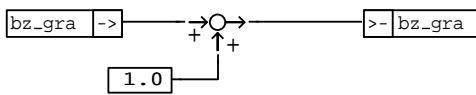


Botschaftsaufbau GRA_Neu (Empfang)

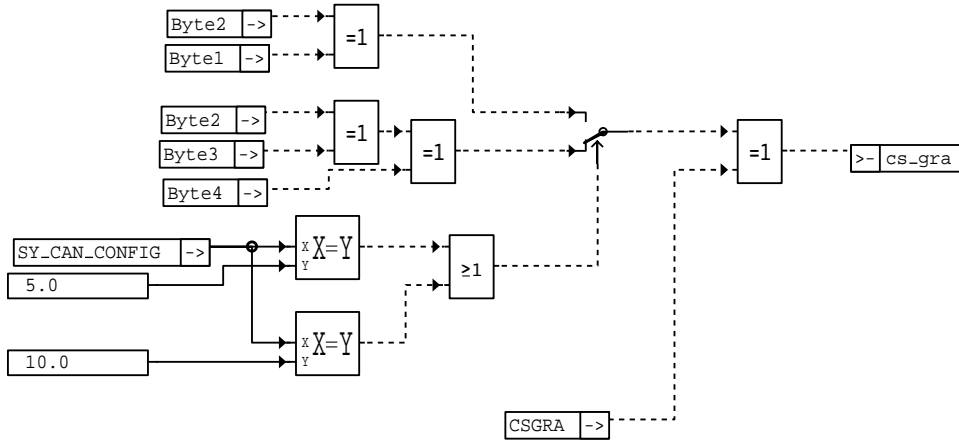
Signal-bezeich.	Signalname in ME	Byte-Nr.	Start-Byte	Bit-Anz.	Init.-Wert	Unplaus.-Wert	Bereich (phys.)	Umrechnung (HEX) ---> (PHYS)	Bemerkung
Checksumme	cs_gra	1	0	8	0		0 .. 255	(Phys) = (Hex)	
GRA-Hauptschalter	B_fgrhsc	2	0	1	0		0 1	ausgeschaltet eingeschaltet	gerastetes Aus/Ein
Tip-Schalter aus	B_fgratc	2	1	1	0		0 1	nicht betätigt betätigt	Aus mit Speichern
Tip-Schalter Verzögern	B_fgtrdc	2	2	1	0		0 1	nicht betätigt betätigt	
Tip-Schalter Beschleunigen	B_fgtrtuc	2	3	1	0		0 1	nicht betätigt betätigt	
GRA verzögern	B_fgrvec	2	4	1	0		0 1	nicht verzögern verzögern	
GRA beschleunigen	B_fgrbec	2	5	1	0		0 1	nicht beschleunigen beschleunigen	
Bedienteil-Fehler	B_fgrhec	2	6	1	0		0 1	i.O. Fehler Bed.-Hebel	
frei		2	7	1	0				
Tip-Schalter Setzen	B_fgrsec	3	0	1	0		0 1	nicht betätigt betätigt	
Tip-Schalter Wiederaufnahme	B_fgrwac	3	1	1	0		0 1	nicht betätigt betätigt	
Sender Codierung		3	2	2	0		00 01 10	Bordnetz Lenksäulenmodul Motor	
Botschaftszähler	bz_gra	3	4	4	00 H		0 .. 15	(Phys) = (Hex)	
frei		4	0	8					

Botschaftsaufbau GRA (Empfang)

Signal-bezeich.	Signalname in ME	Byte-Nr.	Start-Byte	Bit-Anz.	Init.-Wert	Unplaus.-Wert	Bereich (phys.)	Umrechnung (HEX) ---> (PHYS)	Bemerkung
Botschaftszähler	bz_gra	1	0	8	00 H		0 .. 255	(Phys) = (Hex)	
GRA-Hauptschalter	B_fgrhsc	2	0	1	0		0 1	ausgeschaltet eingeschaltet	gerastetes Aus/Ein
Tip-Schalter aus	B_fgratc	2	1	1	0		0 1	nicht betätigt betätigt	Aus mit Speichern
Tip-Schalter Verzögern	B_fgtrdc	2	2	1	0		0 1	nicht betätigt betätigt	
Tip-Schalter Beschleunigen	B_fgtrtuc	2	3	1	0		0 1	nicht betätigt betätigt	
GRA verzögern	B_fgrvec	2	4	1	0		0 1	nicht verzögern verzögern	
GRA beschleunigen	B_fgrbec	2	5	1	0		0 1	nicht beschleunigen beschleunigen	
Bedienteil-Fehler	B_fgrhec	2	6	1	0		0 1	i.O. Fehler Bed.-Hebel	
frei		2	7	1	0				
Checksumme	cs_gra	3	0	8	0		0 .. 255	(Phys) = (Hex)	



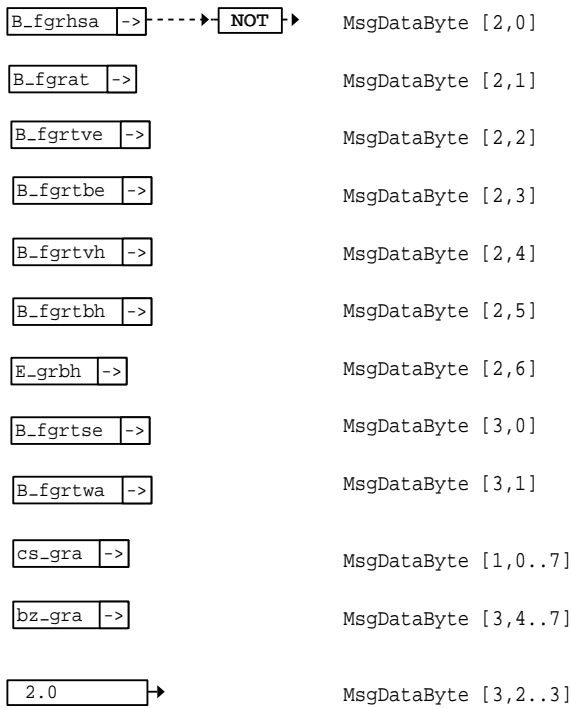
bitweises XOR-der zu sendenden Bytes



ggcgra-cbsend

ggcgra-cbsend

Generieren Botschaftszähler und Checksumme



ggcgra-senden

ggcgra-senden

Sendeinhalt



Wird die Botschaft gesendet, werden die CAN-Empfangsbedingungen mit false initialisiert.

```

E_fgrhsc = false
E_fgratc = false
E_fgtrdc = false
E_fgtruc = false
E_fgrvec = false
E_fgrbec = false
E_fgrhec = false
    
```

Botschaftsaufbau GRA_Neu (Senden)

Signal- bezeich.	Signalname in ME	Byte- Nr.	Start-B im Byte	Bit- Anz.	Init.- Wert	Unplaus. Wert	Bereich (phys.)	Umrechnung (HEX) ---> (PHYS)	Bemerkung
Checksumme	cs_gra	1	0	8	0		0 .. 255	(Phys) = (Hex)	
GRA-Hauptschalter	(not) B_fgrhsc	2	0	1	0		0 1	ausgeschaltet eingeschaltet	gerastetes Aus/Ein
Tip-Schalter aus	B_fgrat	2	1	1	0		0 1	nicht betätigt betätigt	Aus mit Speichern
Tip-Schalter Verzögern	B_fgtrve	2	2	1	0		0 1	nicht betätigt betätigt	
Tip-Schalter Beschleunigen	B_fgtrbe	2	3	1	0		0 1	nicht betätigt betätigt	
GRA verzögern	B_fgtrvh	2	4	1	0		0 1	nicht verzögern verzögern	
GRA beschleunigen	B_fgtrbh	2	5	1	0		0 1	nicht beschleunigen beschleunigen	
Bedienteil-Fehler	E_grbh	2	6	1	0		0 1	i.O. Fehler Bed.-Hebel	
frei		2	7	1	0				
Tip-Schalter Setzen	B_fgtrse	3	0	1	0		0 1	nicht betätigt betätigt	
Tip-Schalter Wiederaufnahme	B_fgtrwa	3	1	1	0		0 1	nicht betätigt betätigt	
Sender Codierung	10	3	2	2	0		00 01 10	Bordnetz Lenksäulenmodul Motor	
Botschaftszähler	bz_gra	3	4	4	00 H		0 .. 255	(Phys) = (Hex)	
frei		4	0	8					



Botschaftsaufbau GRA (Senden)

Signal- bezeich.	Signalname in ME	Byte- Nr.	Start-B im Byte	Bit- Anz.	Init.- Wert	Unplaus. Wert	Bereich (phys.)	Umrechnung (HEX) ----> (PHYS)	Bemerkung
Botschaftszähler	bz_gra	1	0	8	00 H		0 .. 255	(Phys) = (Hex)	
GRA-Hauptschalter	(not) B_fgrhsa	2	0	1	0		0 1	ausgeschaltet eingeschaltet	gerastetes Aus/Ein
Tip-Schalter aus	B_fgprat	2	1	1	0		0 1	nicht betätigt betätigt	Aus mit Speichern
Tip-Schalter Verzögern	B_fgrtve	2	2	1	0		0 1	nicht betätigt betätigt	
Tip-Schalter Beschleunigen	B_fgrtbe	2	3	1	0		0 1	nicht betätigt betätigt	
GRA verzögern	B_fgrtvh	2	4	1	0		0 1	nicht verzögern verzögern	
GRA beschleunigen	B_fgrtbh	2	5	1	0		0 1	nicht beschleunigen beschleunigen	
Bedienteil-Fehler	E_grbh	2	6	1	0		0 1	i.O. Fehler Bed.-Hebel	
frei		2	7	1	0				
Checksumme	cs_gra	3	0	8	0		0 .. 255	(Phys) = (Hex)	

ABK GGCGRA 1.20 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CSGRA			FW	Checksumme für GRA-Can-Botschaft
CW_CAN_S			FW	Codewort für CAN-Sendekonfiguration
DBZ_GRA			FW	oberer Grenzwert für Botschaftszählerdifferenz GRA
TGRACMX			FW	Überwachungszähler für obere Grenze der Botschaftszählerdifferenz GRA
TGRACNU			FW	Überwachungszeit für untere Grenze der Botschaftszählerdifferenz GRA
T_NOMGRA			FW	Fehlerzeit GRA-Botschaft
T_NOMGRATA			FW	Timeoutzeit GRA-Botschaft

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
BZ_GRA	GGCGRA	AUS	CAN-Botschaftszähler für GRA
B_CFGRA	GGCGRA	AUS	Bedingung fehlerhafte CAN-Botschaft GRA-Bediensignale
B_CSGRA	GGCGRA	LOK	Bedingung Checksummenfehler GRA-Botschaft
B_CTOUT		EIN	Bedingung: CAN-timeout Prüfung
B_FGRAT	GGFGRH	EIN	Bedingung: Tip-Schalter Aus am FGR-Bedienteil betätigt
B_FGRATC	GGCGRA	LOK	Bedingung FGR-Tipschalter Aus betätigt (vom CAN)
B_FGRBEC	GGCGRA	LOK	Bedingung FGR-Tipschalter Beschleunigen gehalten (vom CAN)
B_FGRHEC	GGCGRA	LOK	Bedingung Fehler FGR-Bedienteil (vom CAN)
B_FGRHSA	GGFGRH	EIN	Bedingung: FGR-Hauptschalter aus
B_FGRHSC	GGCGRA	LOK	Bedingung FGR-Hauptschalter ein (vom CAN)
B_FGRSEC	GGCGRA	LOK	Bedingung FGR-Tipschalter Setzen betätigt (vom CAN)
B_FGRTBE	GGFGRH	EIN	Bedingung FGR-Taste Beschleunigen
B_FGRTBH	GGFGRH	EIN	Bedingung FGR-Taste Beschleunigen wird gehalten (kein Tip)
B_FGRTDC	GGCGRA	LOK	Bedingung FGR-Tipschalter Verzögern betätigt (vom CAN)
B_FGRTSE	GGFGRH	EIN	Bedingung FGR-Taste Setzen
B_FGRTUC	GGCGRA	LOK	Bedingung FGR-Tipschalter Beschleunigen betätigt (vom CAN)
B_FGRTVE	GGFGRH	EIN	Bedingung FGR-Taste Verzögern
B_FGRTVH	GGFGRH	EIN	Bedingung FGR-Taste Verzögern wird gehalten (kein Tip)
B_FGRTWA	GGFGRH	EIN	Bedingung FGR-Taste Wiederaufnahme
B_FGRVEC	GGCGRA	LOK	Bedingung FGR-Tipschalter Verzögern gehalten (vom CAN)
B_FGRWAC	GGCGRA	LOK	Bedingung FGR-Tipschalter Wiederaufnahme betätigt (vom CAN)
B_GRABOT	CAN	EIN	Bedingung GRA-Botschaft empfangen
B_GRABZ	GGCGRA	LOK	Bedingung unplausibler Botschaftszähler GRA-Botschaft
B_GRACAN	GGCGRA	LOK	Bedingung Empfang der GRA-Bediensignale über CAN
B_MNCGRA	GGCGRA	AUS	Fehlertyp : Min-Fehler GRA-Botschaft
B_MXCGRA	GGCGRA	AUS	Fehlertyp : Max-Fehler GRA-Botschaft
B_NPCGRA	GGCGRA	AUS	Fehlertyp : unplausibles Signal in der GRA-Botschaft
B_NUGRA	GGCGRA	LOK	Bedingung Nachrichtenunterbrechung GRA-Botschaft
B_PWF		EIN	Bedingung Powerfail
CS_GRA	GGCGRA	AUS	berechtigte Checksumme der GRA-Botschaft
C_FCMCLR		EIN	Systemzustand: Fehlerspeicher löschen
C_INI		EIN	SG-Bedingung Initialisierung
E_CGRA	GGCGRA	AUS	Errorflag : Timeout GRA-Botschaft
E_GRBH	GGFGRH	EIN	Errorflag: GRA Bedienhebel
Z_CGRA	GGCGRA	AUS	Zyklusflag : Timeout GRA-Botschaft

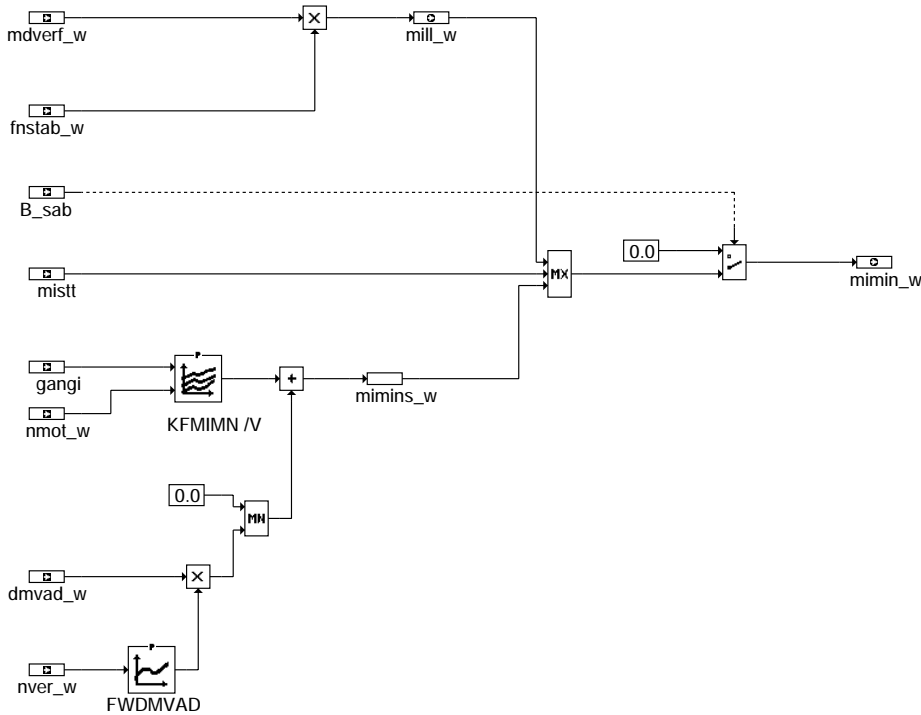
FB GGCGRA 1.20 Funktionsbeschreibung

FB GGCGRA 1.20 Funktionsbeschreibung

APP GGCGRA 1.20 Applikationshinweise

MDMIN 1.60 Minimales Motormoment Koordination

FDEF MDMIN 1.60 Funktionsdefinition



mdmin-mdmin

ABK MDMIN 1.60 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
FWDMVAD	NVER_W		KL	Faktor zur Wichtung von dmvad_w in %MDMIN
KFMIMN	GANGI	NMOT_W	KF	Minimales Schubmoment

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_SAB	MSF	EIN	Bedingung Schubabschaltebereitschaft
DMVAD_W	MDVERAD	EIN	Delta-Motordrehmoment aus Verlustmoment-Adaption
FNSTAB_W	MDNSTAB	EIN	Faktor zur Stabilisierung mittels Drehzahlquotient
GANGI	BBGANG	EIN	Ist-Gang
MDVERF_W	MDVER	EIN	Gefiltertes Verlustmoment
MILL_W	MDMIN	AUS	Indiziertes Motormoment im Leerlauf
MIMINS_W	MDMIN	LOK	minimales Schubmoment
MIMIN_W	MDMIN	AUS	Minimales Motor-Moment
MISTT	STMD	EIN	Startmoment
NMOT_W	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
NVER_W	MDNSTAB	EIN	Drehzahlverhältnis

FB MDMIN 1.60 Funktionsbeschreibung

Während Schubabschneidebereitschaft wird das minimal zu induzierende Moment 0 ausgegeben. Ansonsten wird das minimal zu induzierende Moment einer Maximalauswahl entnommen. Um eine Selbststabilisierung zu erreichen, wird die Summe aus mdverl_w und mdwan_w mit dem Quotient nstat/nmot_w gewichtet. Nach der Initialisierung wird die Summe solange mit 1 gewichtet, bis die Istdrehzahl nmot_w die Soll-drehzahl nstat erreicht hat (MDNSTAB).

APP MDMIN 1.60 Applikationshinweise

Bei bestimmten Automatikgetriebetypen entsteht ein Geräusch wenn sich die Richtung des Momentenflusses umkehrt und der Betrag des Schubmoments größer als der des indizierten Motormoments ist. Das Kennfeld KFMIMN dient dazu, in solchen Fällen das indizierte Motormoment auf einen oberen Wert zu begrenzen. Dadurch können die störenden Getriebegeräusche unterdrückt werden. Die Werte dürfen an keinem nmot größer sein als das minimale Verlustmoment ($dmvad=0$, $mds(nstat)$, $mdsm=0$, $mdko=0$, $mdgen(nstat)$, $mdsl=0$, $mdslp=0$, $mdns=0$).

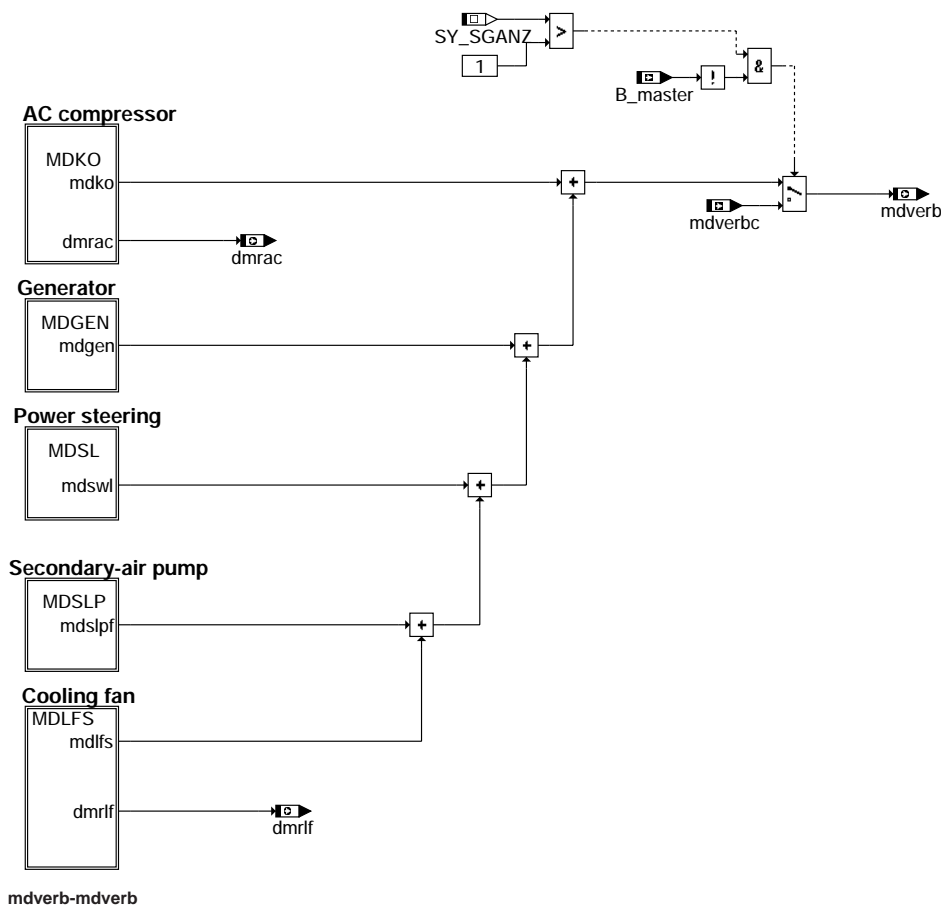
Im Falle eines Leichtläufers ergibt sich ein negatives $dmvad$. In diesem Fall würde KFMIMN oberhalb von $mimin$ liegen und dadurch zu einer Beschleunigung beitragen. Deshalb wird in diesem Fall $dmvad$ von KFMIMN subtrahiert.

Der Gewichtungsfaktor $FWDMVAD$ soll für alle $nver_w > 1$ den Wert 1 haben. Für kleinere $nver$ soll $FWDMVAD$ gegen 0 gehen.

Wenn es keine Probleme mit "lärmenden Automatikgetrieben" gibt, dann sollten $FWDMVAD=0$ und $KFMIMN=0$ sein.

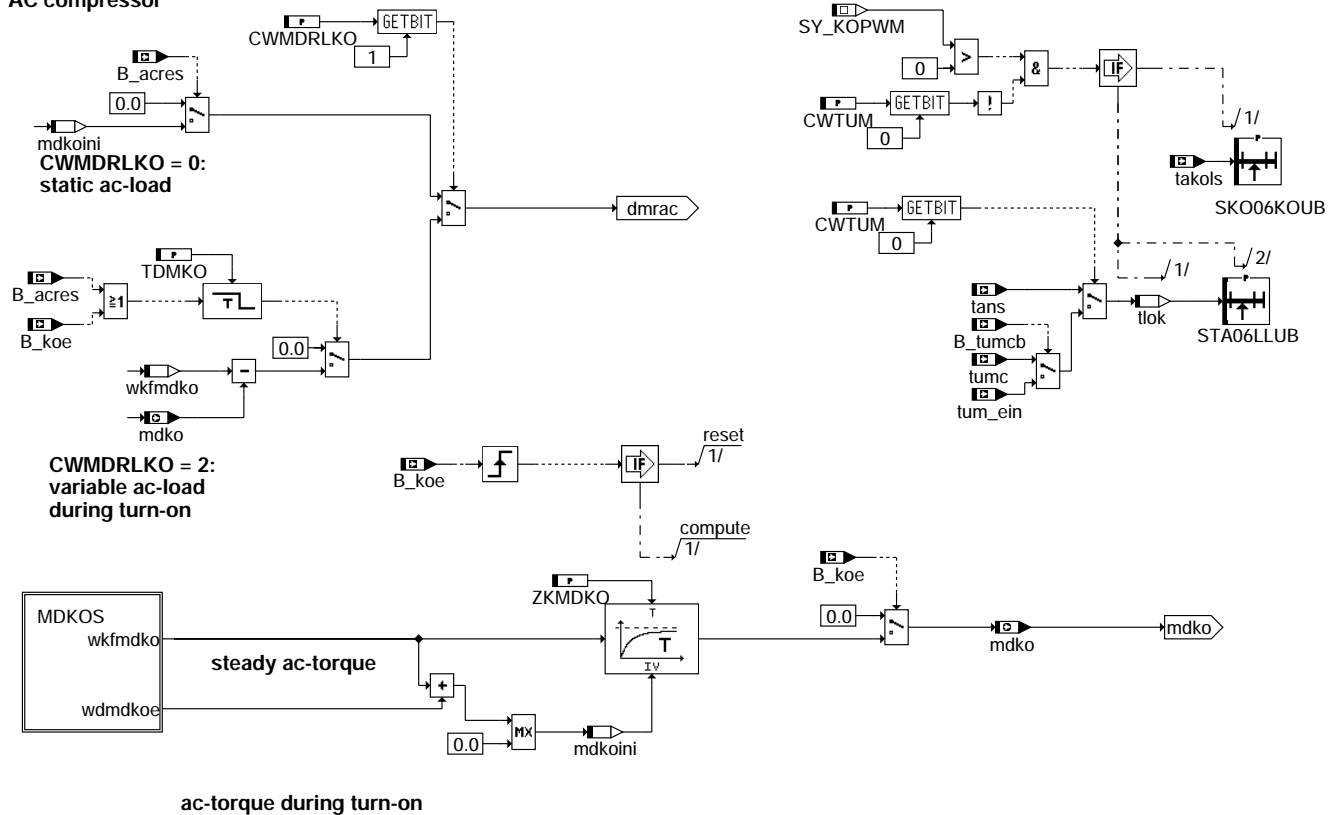
MDVERB 12.170 Momentenbedarf der Nebenaggregate (z.B. Klimaanlage, sonst. Verbraucher)

FDEF MDVERB 12.170 Funktionsdefinition



Berechnung der Verbraucherverlustmomente

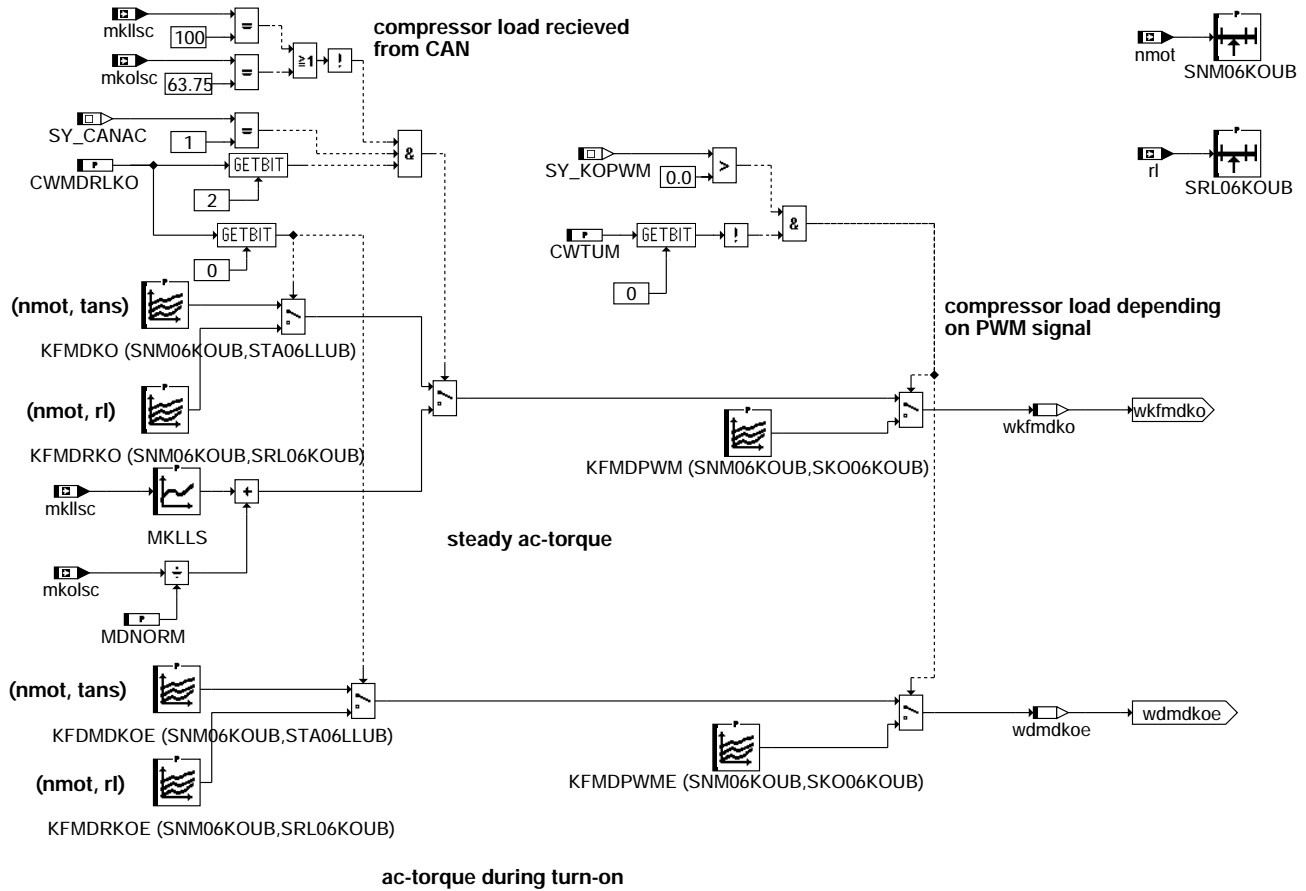
AC compressor



mdverb-mdko

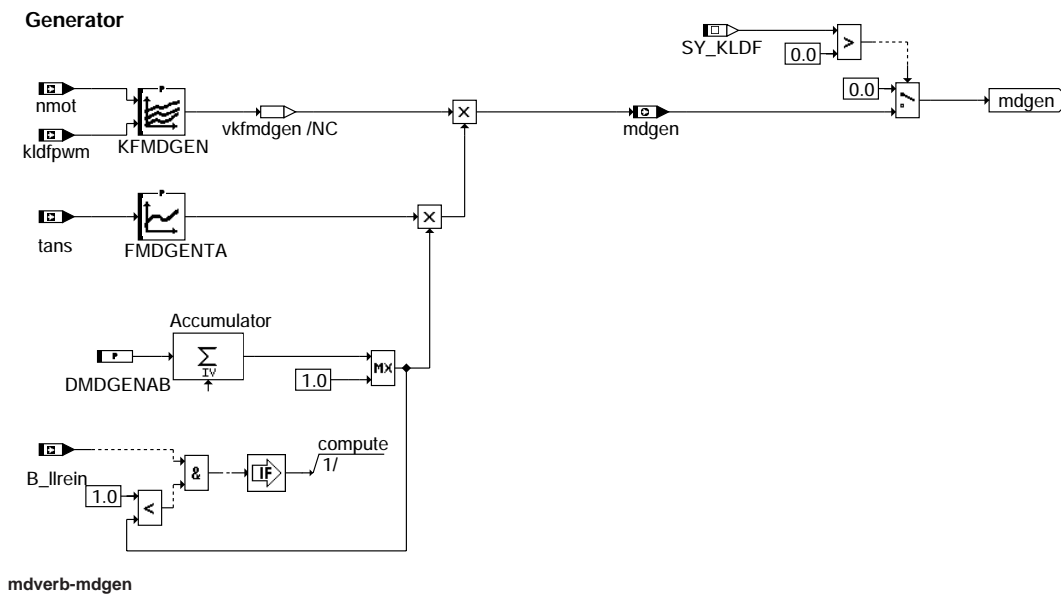
mdverb-mdko

Berechnung des Verbrauchermoments des Klimakompressors



mdverb-mdkos

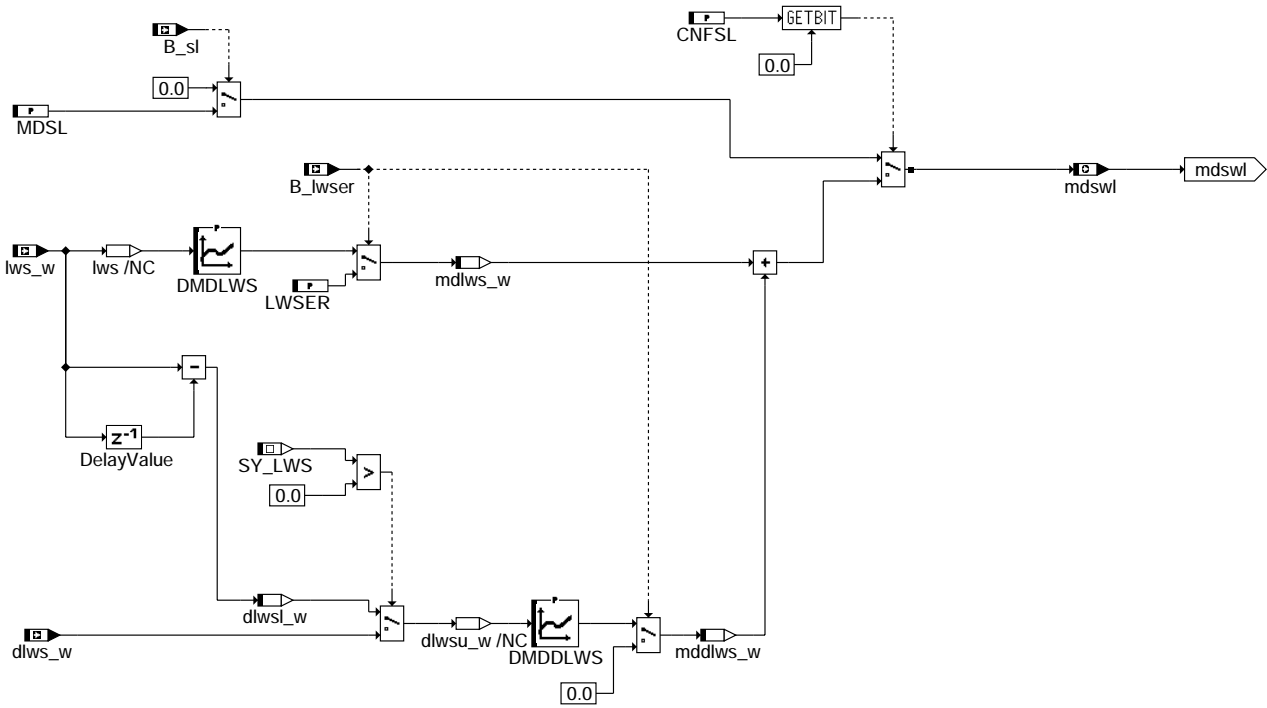
Berechnung des stationären Verbrauchermoments und seines Anfangswertes



mdverb-mdgen

Berechnung des Verbrauchermoments des Generators

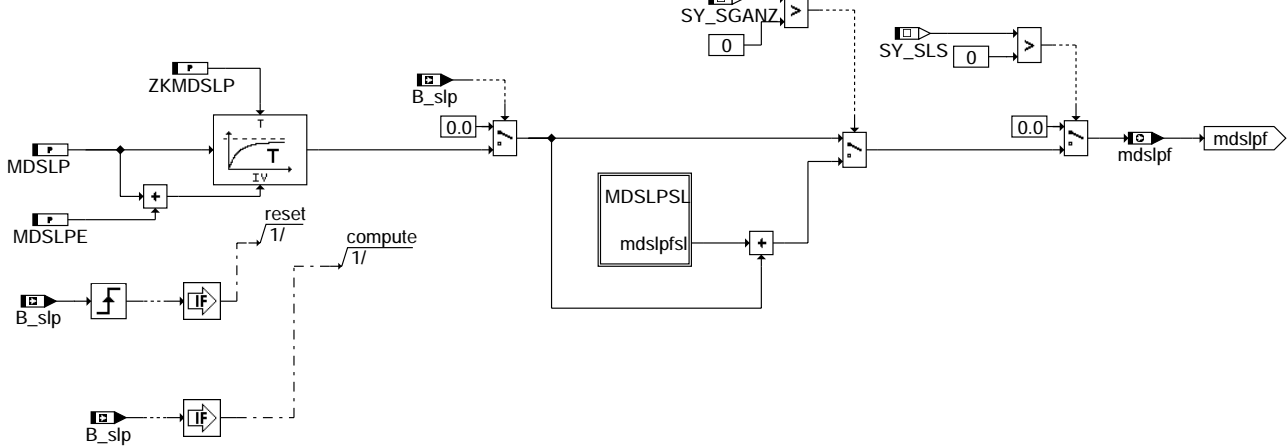
Power steering



mdverb-mdsl

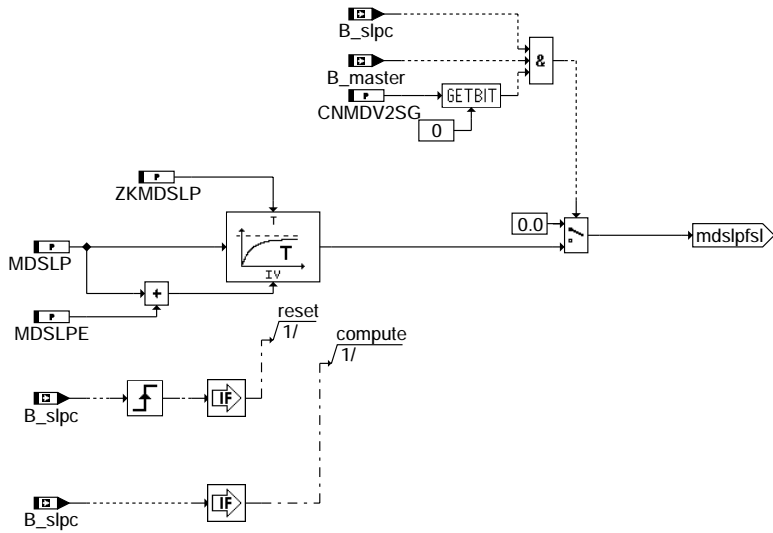
Berechnung des Verbrauchermoments der Servolenkung

Secondary-air pump



mdverb-mdslp

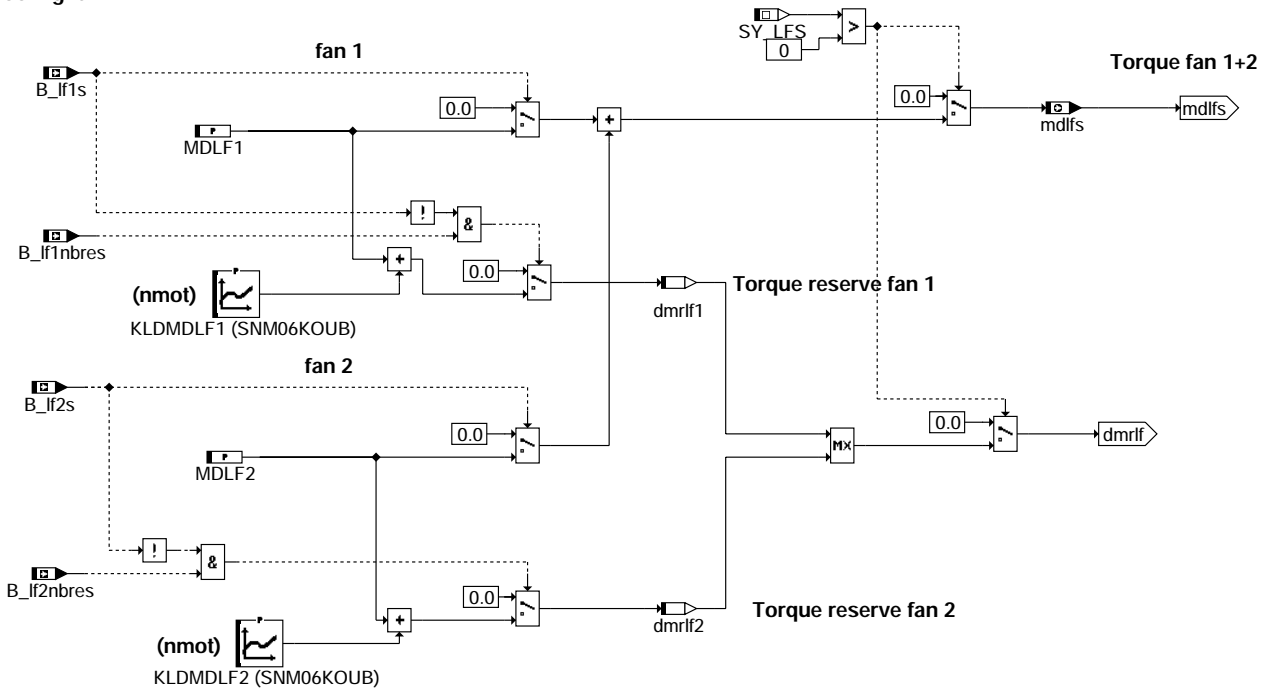
Berechnung des Verbrauchermoments der Sekundärluftpumpe



mdverb-mdslpsl

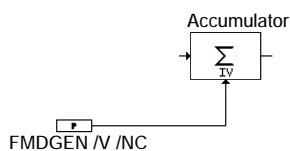
Berechnung des Verbrauchermoments der Sekundärluftpumpe im Slave (2 SG-Konzept)

Cooling fan



mdverb-mdlfs

Berechnung des Verbrauchermoments der Motorlüfter



mdverb-init

Initialisierung



ABK MDVERB 12.170 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CNFSL			FW	Codewort für Einberechnung der Servolenkung in der LLR
CNMDV2SG			FW	Codewort für Verbrauchermomentberechnung bei 2-SG-Konzept
CWMDRLKO			FW	Codewort: Klimakompressormoment abh. von rl, nmot
CWTUM			FW	Codewort: Umgebungstemperatur für Klimakompressor
DMDDLWS	DLWSU_W		KL	Lenkhillfelmoment abhängig von der Lenkwinkelgeschwindigkeit
DMDGENAB			FW	Änderung: Faktor Generatormoment
DMDLWS	LWS		KL	Lenkhillfelmoment
FMDGENTA	TANS		KL	Generatormoment Temperaturanteil
KFDMDKOE	NMOT	TLOK	KF	Anfangswert Momentenfilter bei Klimakompressor Einschalten
KFMDGEN	NMOT	KLDFPWM	KF	Drehmomentenaufnahme Generator
KFMDKO	NMOT	TLOK	KF	Drehmomentenaufnahme Klimakompressor
KFMDPWM	NMOT	TAKOLS	KF	stationäre Kompressorlast bei PWM-Lastsignal von AC-Kompressor
KFMDPPWME	NMOT	TAKOLS	KF	Kompressorlast beim Einschalten bei PWM-Lastsignal von AC-Kompressor
KFMDRKO	NMOT	RL	KF	Kennfeld: Klimakompressormoment abh. von rl, nmot
KFMDRKOE	NMOT	RL	KF	Kennfeld: Klimakompressormoment dyn. Anteil abh. von rl, nmot
KLDMDLF1	NMOT		KL	Kennlinie Reservemoment Lüfter
KLDMDLF2	NMOT		KL	Kennlinie Reservemoment Lüfter 2
LWSER			FW	Lenkhillfelmoment bei fehlerhaftem Lenkwinkelsensor
MDLF1			FW	stationäres Moment für laufenden Lüfter 1
MDLF2			FW	stationäres Moment für laufenden Lüfter 2
MDNORM			FW	Maximales indiziertes Motormoment für Moment-Normierung
MDSL			FW	Momentenanforderung der Servolenkung
MDSLPL			FW	Moment zur Kompensation der Sekundärluftpumpe (stat.)
MDSLPE			FW	Moment zur Kompensation der Sekundärluftpumpe (Einschalten)
MKLLS	MKLLSC		KL	Momentaufnahme Klimakompressorlüfter
SKO06KOUB	TAKOLS		SV	Stützstellenverteilung PWM-Lastsignal von AC-Kompressor
SNM06KOUB	NMOT		SV	Verteilung für Klimakompressorkennlinien
SRL06KOUB	RL		SV	Stützstellenverteilung Kompressormoment
STA06LLUB	TLOK		SV	Temperatur: Ansaugluft bzw. PWM-Signal von AC/Kompressor
SY_CANAC			SYS	Systemkonstante: Klimakompressorsignal von CAN
SY_KLDF			SYS	Systemkonstante für Generator DF-Signal
SY_KOPWM			SYS	Klimakompressor PWM-Signal vorhanden
SY_LFS			SYS	Systemkonstante LFS Konfiguration
SY_LWS			SYS	Systemkonstante Lenkwinkelsensorwert über CAN
SY_SGANZ			SYS	Systemkonstante Anzahl Steuergeräte Motormanagement
SY_SLS			SYS	Systemkonstante Sekundärluftpumpe vorhanden
TDMKO			FW	Entprellzeit nach Momentenreserve: Klimakompressor
ZKMDKO			FW	Zeitkonstante Klimakompressor-Lastabregelung
ZKMDSLP			FW	Zeitkonstante zur Abregelung des Einschaltmomentes der Sek-Luftpumpe

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_ACRES	KOS	EIN	Bedingung für Aufbau einer Drehmomentenreserve bei Klimabereitschaft
B_KOE	KOS	EIN	Bedingung für Kompressoreinschalten
B_LF1NBRES		EIN	Bedingung für Aufbau Drehmomentenreserve bei Motorlüfter Stufe 1 Normalbetr. ein
B_LF1S		EIN	Bedingung Lüfter 1.Stufe ein
B_LF2NBRES		EIN	Bedingung für Aufbau Drehmomentreserve bei Motorlüfterstufe 2 Normalbetr. ein
B_LF2S		EIN	Bedingung Lüfter 2.Stufe ein
B_LLREIN	LLRMD	EIN	Bedingung LLR ist aktiv
B_LWSER	CAN	EIN	Fehler im Lenkwinkelsensorpfad
B_MASTER		EIN	Bedingung MASTER-Steuergerät
B_SL		EIN	Bedingung Servo-Lenkung
B_SLP	SLS	EIN	Bedingung für Sekundärluftpumpe
B_SLPC		EIN	Bit Sekundärluftpumpe über CAN-Bus (2-SG-Konzept)
B_TUMCB	CAN	EIN	Bedingung Fehler in CAN-Umgebungstemperaturinformation
DLWSL_W	MDVERB	LOK	berechnete Lenkwinkelgeschwindigkeit
DLWS_W	CAN	EIN	Lenkwinkelgeschwindigkeit über CAN
DMRAC	MDVERB	AUS	Reservemoment für AC-Kompressor
DMRLF	MDVERB	AUS	Momentreserve für Lüfter
DMRLF1	MDVERB	LOK	Momentreserve Lüfterstufe 1
DMRLF2	MDVERB	LOK	Reservemoment Lüfterstufe 2
KLDFPWM		EIN	Generatorsignal (Kl. DFM) als PWM-Signal fieltriert
LWS_W	CAN	EIN	Lenkwinkel
MDDLWS_W	MDVERB	LOK	Lastmoment abhängig vom Lenkwinkelgradient
MDGEN	MDVERB	AUS	Momentenaufnahme Generator
MDKO	MDVERB	AUS	Momentenaufnahme Klimakompressor
MDKOINI	MDVERB	LOK	Kompressormoment beim Einschalten
MDLFS	MDVERB	AUS	Momentenaufnahme des Motorlüfters
MDLWS_W	MDVERB	LOK	Lastmoment abhängig vom Lenkwinkel
MDSLFP	MDVERB	AUS	Momentenaufnahme der Sekundärluftpumpe
MDSWL	MDVERB	AUS	Verbrauchermoment: Servolenkung
MDVERB	MDVERB	AUS	Momentenbedarf der Nebenaggregate
MDVERBC		EIN	Momentenbedarf der Nebenaggregate über CAN (2-SG-Konzept)
MKLLSC	CAN	EIN	Kompressorlüfterlastsignal aus CAN-Botschaft Clima 1
MKOLSC	CAN	EIN	Kompressorlastsignal aus CAN-Botschaft Clima1
NMOT	BGNMOT	EIN	Motorzahl
RL	BGRSM	EIN	relative Luftfüllung
TAKOLS		EIN	Klimakompressor-Signal als PWM-Signal
TANS	GGTFA	EIN	Ansaugluft - Temperatur
TLOK	MDVERB	LOK	Außentemperatur als Lastinformation für Klimakompressor
TUMC	CAN	EIN	Umgebungstemperatur vom CAN-Kombi



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
TUM_EIN		EIN	Umgebungstemperatur für Abstellzeitberechnung
WDMDKOE	MDVERB	LOK	Momentenaufnahme Klimakompressor beim Einschalten
WKFMDKO	MDVERB	LOK	Momentenaufnahme Klimakompressor vor Filter

FB MDVERB 12.170 Funktionsbeschreibung

Momentenbedarf des Klimakompressors

Der Momentenbedarf des Klimakompressors setzt sich zusammen aus dem stationären Momentenbedarf, welcher aus dem motordrehzahl- und ansauglufttemperaturabhängigen Kennfeld KFMDKO entnommen wird, und dem dynamischen Anteil KFMDKOE+KFMDKO, welcher den Mehrmomentenbedarf beim Hochlaufen des Klimakompressors abdeckt.

Beim Einschalten des Klimakompressors wird der Momentenbedarf $mdko = KFMDKOE + KFMDKO$ ausgegeben. Von diesem Mehrbedarf wird mit der Zeitkonstanten ZKMDKO auf den stationären Bedarf $mdko = KFMDKO$ abgefiltert. Beim Abschalten des Klimakompressors wird $mdko = 0$ gesetzt.

Gleichzeitig ist das Anlaufmoment des Klimakompressors das Moment, das vorab als Reservemoment eingestellt wird. Es wird der Funktion LLRMR in der Form von dmrac zur Verfügung gestellt.

CWMDRLKO: Mit dem kleinsten Bit kann man die Adressierungsart der Kennfelder für das Kompressorverlustmoment konfigurieren. Gewöhnlich werden die Kennfelder mit (nmot, tans) adressiert. Es ist jedoch auch eine Adressierung mit (nmot,rl) möglich.

Mit dem zweiten Bit kann die Berechnungsart der Drehmomentenreserve beim Einschalten des Kompressors konfiguriert werden.

Hierbei wird unterschieden:

a) Kompressor mit harter Lastzuschaltung:

hier läuft die Last $mdko$ von $KFMDKO + KFMDKOE$ gefiltert gegen den niedrigeren stationären Wert KFMDKO. Die Drehmomentenreserve hat nur während $B_acres = TRUE$ den Wert KFMDKO.

b) Kompressoren mit geregelter Lastzuschaltung:

hier läuft die Last $mdko$ von Null gefiltert gegen den stationären Wert KFMDKO. Die Drehmomentreserve wird schon bei $B_koe = TRUE$ mit dem Wert KFMDKO initialisiert und läuft dann bei $B_koe = TRUE$ gefiltert gegen Null.

Momentenbedarf der Servolenkung:

Um ein der Lenkhilfelast voreilendes Signal zu bekommen, wird ein Lenkwinkelsensor eingesetzt. Dieser liefert die Größe lws_w . Abhängig vom Lenkwinkel kann nun über eine Kennlinie DMDLWS eine Vorsteuerung des Lastmomentes für die Lenkhilfe ausgegeben werden. Dieses Moment soll nur, wenn der Lenkeinschlag bis in die Nähe des Anschlages kommt vorgesteuert werden. Es wirkt sich dann prophylaktisch auf ein mögliches Erreichen des Lenkanschlages mit einem dann erfolgenden Lastmomentenanstiegs aus.

Momentenbedarf des Generators:

Abhängig von Drehzahl $nmot$ und Ausnutzungsgrad des Generators $kl\delta p_{wm}$ wird ein Moment $mdgen$ zu Verfügung gestellt, welches Leerlaufdrehzahleinbrüchen beim Zuschalten elektrischer Verbraucher entgegenwirkt.

Ergänzungen für 2 SG-Konzept:

Bei 2 SG-Konzept ($SY_2SG = 1$) wird das $mdverb$ zentral im Master berechnet. Auf dem Slave-SG ($B_master = false$) wird dazu auf den Wert vom CAN ($mdverbc$) umgeschaltet.

Bei Systemen mit 2 Sekundärluftpumpen, je eine am Master- und am Slave-SG angeschlossen, wird der Anteil der 2. Sekundärluftpumpe im Verbrauchermoment berücksichtigt. (CNMDV2SG -> Bit0 = 1)

APP MDVERB 12.170 Applikationshinweise

Anpassung von KFMDKO: KFMDKO beinhaltet das stationäre Lastmoment des Klimakompressors. Um dieses Kennfeld anzupassen wird bei eingeschaltetem Kompressor bei verschiedenen Drehzahlen und Umgebungslufttemperaturen (angenähert durch die Ansauglufttemperaturen) die Momentenkorrektur ermittelt, die notwendig ist, um bei laufendem Kompressor die Solldrehzahl einzuhalten. Es sollten dabei keine Werte erfasst werden, wenn der Elektrolüfter des Motors läuft, da dieser eine störende Zusatzlast darstellt.

Anpassung von KFDMDKOE und ZKMDKO: Das Kompressoranlaufmoment kann erst ermittelt werden nachdem KFMDKO angepasst wurde. Hierbei wird MDMKOE solange verändert bis der Einschaltvorgang des Kompressors ohne nennenswerte Änderung der Drehzahl erfolgt. Ist KFDMDKOE zu klein, wird die Drehzahl beim Kompressoreinschalten einbrechen, ist sie zu groß, wird die Drehzahl beim Einschalten ansteigen. Ein Drehzahlanstieg kann allerdings auch durch die zu große Zeitkonstante ZKMDKO verursacht werden. Um KFDMDKOE anzupassen ist es ratsam bei kleinen (zu kleinen) Werten anzufangen. Die Zeitkonstante ZKMDKO wird dabei bewußt sehr groß gewählt (einige Sekunden). Dadurch wird beim Einschalten des Kompressors über eine längere Zeit das Anlaufmoment KFDMDKOE gefordert. Solange dieses zu klein ist wird beim Einschalten des Kompressors die Drehzahl erst einbrechen (der weitere Drehzahlverlauf interessiert uns an dieser Stelle noch nicht). Den Wert von KFDMDKOE solange erhöhen, bis daß beim Kompressoreinschalten kein Drehzahlbruch mehr stattfindet. Der immer noch vorhandenen Drehzahlanstieg kann durch verkleinern der Zeitkonstante ZKMDKO eliminiert werden. Diese Zeitkonstante berücksichtigt den zeitlichen Verlauf des Kompressoreinkuppelns (Zeit während der die Kompressorkupplung noch schlupft).

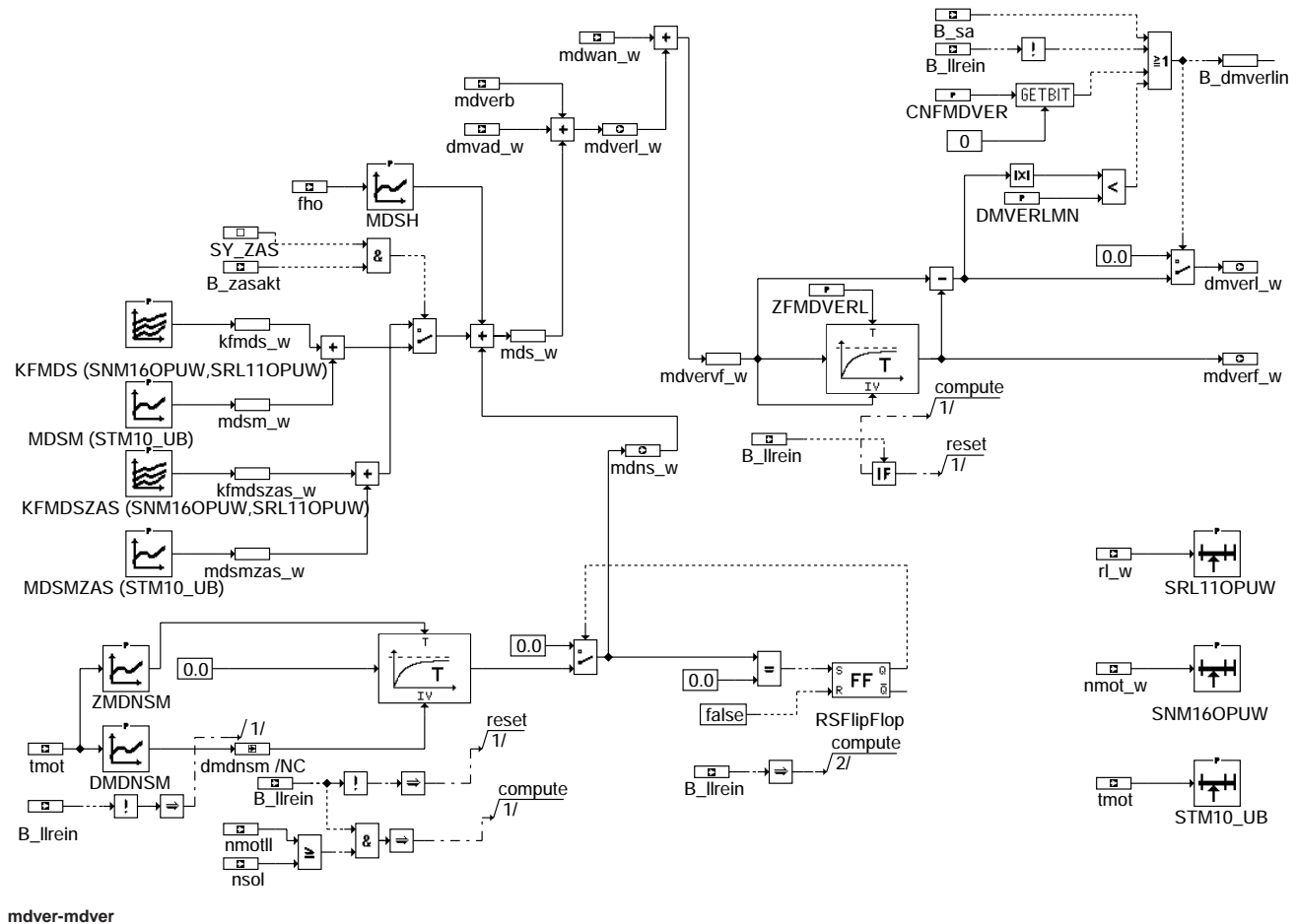
Besonderheit bei 2 SG-Konzept mit 2 Sekundärluftpumpen (CNMDV2SG -> Bit0=1):

Für beide SLP werden die gleichen Festwerte benutzt (MDSLPE, MDSLPE). Bei der Bedatung müssen hier die Werte für 1 SLP appliziert werden. (Das setzt voraus, daß 2 baugleiche Pumpen eingesetzt werden.)

CWTUM: mit diesem Codewort (=1) kann die Außentemperatur aus dem Kombiinstrument über CAN verwendet werden.

MDVER 5.90 Motor-Verlustmoment

FDEF MDVER 5.90 Funktionsdefinition





ABK MDVER 5.90 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CNFMdVER			FW	Codewort zur Konfiguration von MDVER
DMDNSM	TMOT		KL	Delta Moment zur Nachstartkompensation
DMVERLMN			FW	minimale Verlustmomentschwelle
KFMDS	NMOT_W	RL_W	KF	Schleppmoment Drehzahl- und Lastabhängigkeit
KFMDSZAS	NMOT_W	RL_W	KF	Schleppmoment Drehzahl- und Lastabhängigkeit bei Zylinderabschaltung
MDSH	FHO		KL	Höhenabhängiger Anteil des Schleppmomentes
MDSM	TMOT		KL	Schleppmoment Temperaturanteil
MDSMZAS	TMOT		KL	Schleppmoment Temperaturanteil bei Zylinderabschaltung
SNM16OPUW	NMOT_W		SV	Stützstellenverteilung Drehzahl
SRL11OPUW	RL_W		SV	Stützstellenverteilung relative Luftfüllung
SY_ZAS			SYS	Systemkonstante Zylinderabschaltung ZAS vorhanden
ZFMdVERL			FW	Zeitkonstante für Filterung Verlustmoment
ZMDNSM	TMOT		KL	Zeitkonstante zur Abgelung des Nachstart-Momentenoffset

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_DMVERLIN	MDVER	LOK	Bedingung dmverl = 0
B_LLREIN	LLRMD	EIN	Bedingung LLR ist aktiv
B_SA	MDRED	EIN	Bedingung Schubabschalten
B_ZASAKT		EIN	Zylinderabschalten aktiv
DMVAD_W	MDVERAD	EIN	Delta-Motordrehmoment aus Verlustmoment-Adaption
DMVERL_W	MDVER	AUS	Verlustmoment nach DT1-Filter
FHO	GGDSAS	EIN	Korrekturfaktor Höhe
KFMDSZAS_W	MDVER	LOK	Schleppmoment Drehzahl- und Lastabhängigkeit bei Zylinderabschaltung
KFMDS_W	MDVER	LOK	Schleppmoment Drehzahl- und Lastabhängigkeit
MDNS_W	MDVER	AUS	Nachstartmoment
MDSMZAS_W	MDVER	LOK	Schleppmoment Temperatur-Anteil bei Zylinderabschaltung
MDSM_W	MDVER	LOK	Schleppmoment Temperatur-Anteil
MDS_W	MDVER	LOK	Motorschleppmoment
MDVERB	MDVERB	EIN	Momentenbedarf der Nebenaggregate
MDVERF_W	MDVER	AUS	Gefiltertes Verlustmoment
MDVERL_W	MDVER	AUS	Motor-Verlustmoment
MDVERF_W	MDVER	LOK	ungefiltertes Verlustmoment
MDWAN_W	MDWAN	EIN	Drehmomentaufnahme des Wandlers
NMOTLL	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl im Leerlaufbereich
NMOT_W	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
NSOL	LLRNS	EIN	Leerlaufsoldrehzahl
RL_W	EGFE	EIN	relative Luftfüllung (Word)
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur

FB MDVER 5.90 Funktionsbeschreibung

Das berechnete Motor-Verlustmoment $mdverl_w$ setzt sich zusammen aus dem Motorschleppmoment mds , dem adaptierten Delta-Schleppmoment $dmvad_w$ und dem Momentenbedarf der Nebenaggregate $mdverb$.

Das Motorschleppmoment mds setzt sich aus dem Schleppmoment $KFMDS$, abhängig von der Motordrehzahl $nmot$ und der rel. Last r , dem motor temperaturabhängigen Korrekturmoment $MDSM$ und dem höhenabhängigen Anteil $MDSH$ zusammen.

Um dem erhöhten Momentenbedarf des Motors im Nachstart gerecht zu werden, wird ab Startende ($B_llrein=1$) ein Mehrmoment $DMDNSM$ abhängig von der Motor temperatur eingerechnet. Dieses Mehrmoment wird über ein Filter mit der temperaturabhängigen Zeitkonstante $ZMDNSM$ bis auf Null abgeregelt.

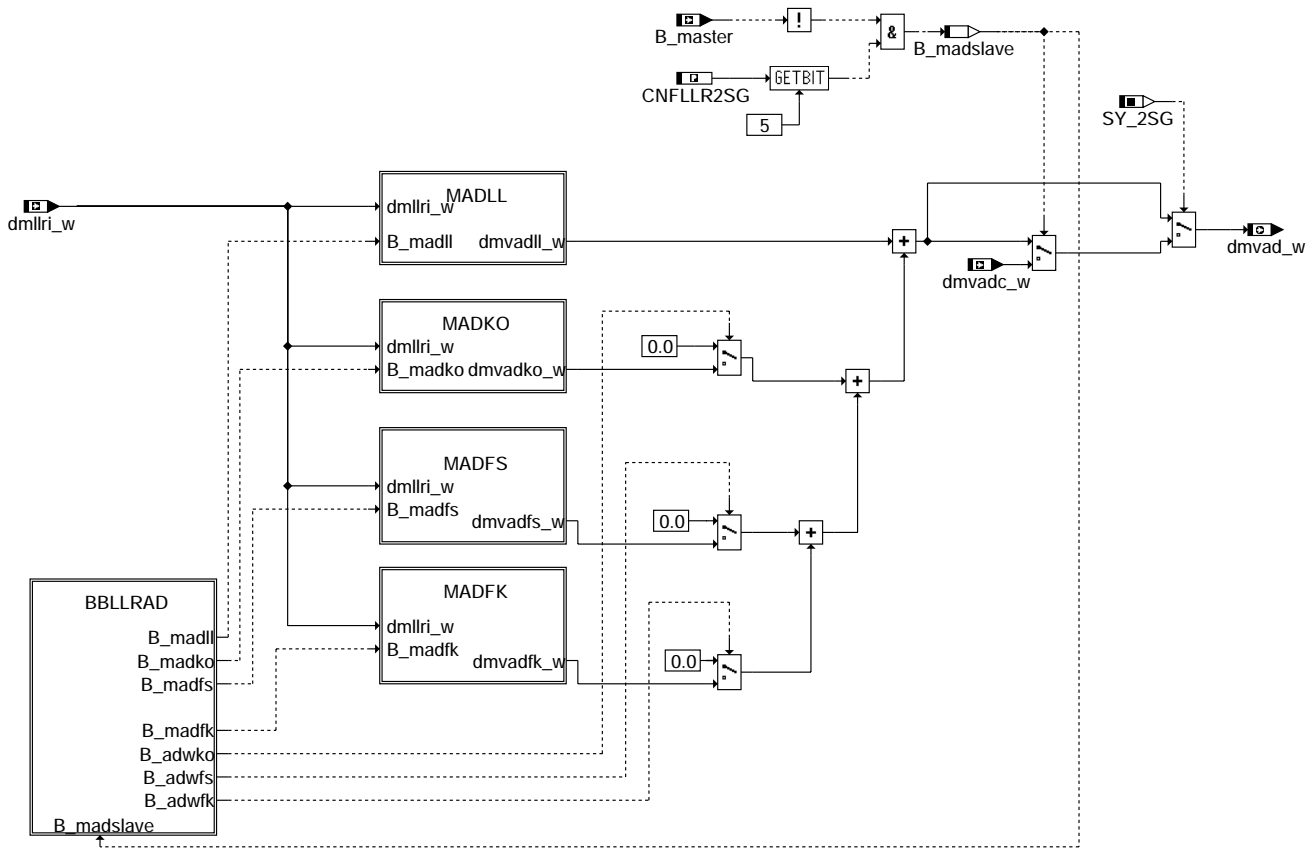
Die für die Berechnung des Fahrerwunschs notwendige Änderung des Verlustmoments $dmverl_w$ berücksichtigt neben $mdverl_w$ auch die Änderung des Wandlermoments $mdwan_w$. Die Änderung wird durch einen Hochpaß berechnet.

**APP MDVER 5.90 Applikationshinweise**

- Anpassung von KFMDS:** KFMDS stellt das Schlepptomoment des Motors dar und wird im ungefeuerten Betrieb des Motors auf einem Schlepp-Prüfstand ermittelt. Der Motor muß dabei warm sein (80°C mindestens als Öltemperatur). Für verschiedene Drehzahl und Lastpunkte wird das Drehmoment ermittelt, das für das Schleppen des unbedeuerten Motor notwendig ist. Dieses Kennfeld wird bei der Grundparametreierung des Motors am Motorenprüfstand bereits ermittelt.
- Anpassung von MDSM:** MDSM beinhaltet den Temperatureinfluß der Motorschleppmomente (innere Reibung). Der Temperatureinfluß ist besonders stark in der veränderten Ölviskosität und dem damit verbundenen geänderten Reibmoment des Motors zu finden. Die Ermittlung des Temperatureinflusses erfolgt in der Klimazelle. Für einen Warmlauf wird die Soll Drehzahl des Motors konstant gehalten, von der tiefstmöglichen Starttemperatur bis zum warmen Motor. Über der Temperatur wird das notwendige Sollmoment ermittelt. Für den warmen Motor muß der Wert dem KFMDS für den gegebenen Betriebspunkt des Motors entsprechen, für kleinere Temperaturen wird MDSM die Differenz zwischen m_{min} und m_{ds} bilden. es ist allerdings Wichtig diese Messungen bei unterschiedlichen Solldrehzahlen, Motoren und Ölqualitäten (Neuzustand, verbrauchtes Öl, Viskositätsbereich) durchzuführen. Die Temperaturstützstellen von MDSM werden dynamisch durchlaufen. D.h. der Motor läuft bereits seit einiger Zeit und kommt mit seiner steigender Temperatur an den verschiedenen Temperatur-Stützstellen vorbei. Da dies ein sehr großen Einfluß auf die Ölviskosität hat wird unmittelbar nach dem Start eine Korrektur der Temperaturkompensation notwendig.
- Anpassung von MDSH:** Die Anpassung des Höhenanteils wird bei der Grundanpassung mit den neutralen Werten 0% durchgeführt. Diese Werte gelten dann für die Höhe des Anpssungsortes (Schwieberdingen z.B. 350 mÜN). Mit steigende Höhe nimmt das Schlepptomoment ab, da der Widerstand durch den Gaswechsel geringer geworden ist (Druckunterschied zwischen Saug- und Auspuffseite wird geringer). Bei fallender Höhe (ggü. der Höhe bei der Grundanpassung) wird das Schlepptomoment steigen. Die Anpassung erfolgt durch übertragen der Abweichung des IAnteils der Leerlaufregelung (Wergleich zwischen Höhe bei Basisappliktion und aktueller Höher bei gleicher Belastung des Motors).
- Anpassung von DMDNSM:** DMDNSM dient als Korrektur zwischen den Reibungsmoment bei stationärer und der dynamischen Ölviskosität. Die stationäre Ölviskosität ergibt sich, wenn das Öl über längere Zeit in einem Beharrungszustant bei konstanter Temperatur gehalten wird. Dabei haben sich die Ölmoleküle weiter verkettet und geben dem Öl daher eine erhöhte Viskosität. Erst nachdem das Öl mechanisch durch Umwälzen im Schmierkreislaufes erneut durchgeschalgen wurde, hat es die zu MDSM passenden Viskosität, die dann als dynamische Ölviskosität bezeichnet wird.
- Anpassung von ZMDNSM:** Mit dieser Zeitkonstante wird die Korrektur DMDNSM aberegelt. Um diese Zeitkonstante anzupassen, wird bei mehreren Kalt- und Warmstarts der Reglereingriff im Nachstart beobachtet. Über längere Zeit wird sich der Regler auf einen neutralen Wert einpendeln. Bis dies der Fall ist, muß er die Korrektur, die noch nicht in der Kennlinie DMDNSM steck übernehmen. Diese Korrektur des Reglers sollte bei fertiger Anpassung von MDSM und ZMDNSM nicht mehr auftreten.
- Anpassung von ZFMDVERL:** Um sprunghafte Änderungen der Fahrpedalkarakteristik zu vermeiden sind keine sprunghafte Änderungen von m_{min_w} zulässig. Mit dem Filter ZFMDVERL wird festgelegt, wie schnell maximal die Änderung der unteren Grenze für das Fahrermoment erfolgen kann.

MDVERAD 12.30 Adaption Verlustmoment

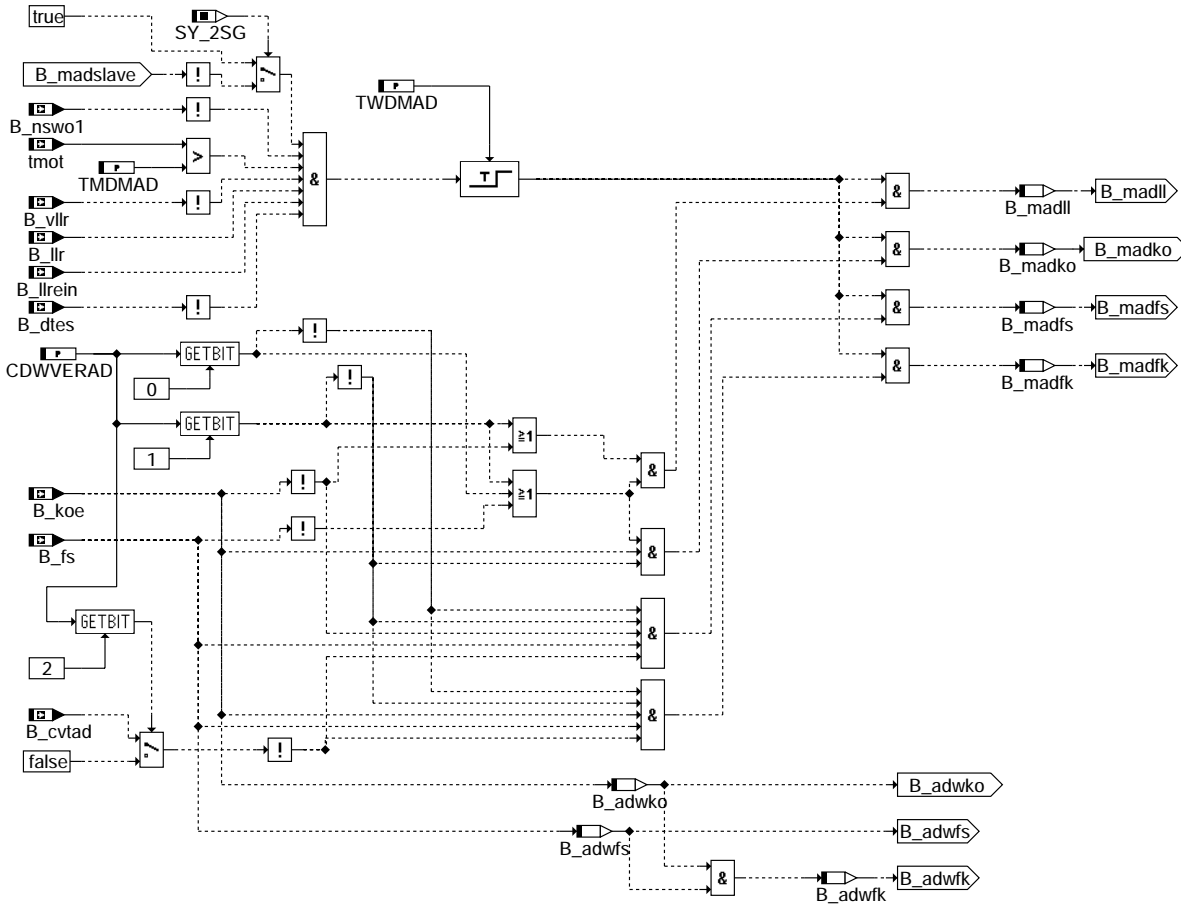
FDEF MDVERAD 12.30 Funktionsdefinition



mdverad-mdverad

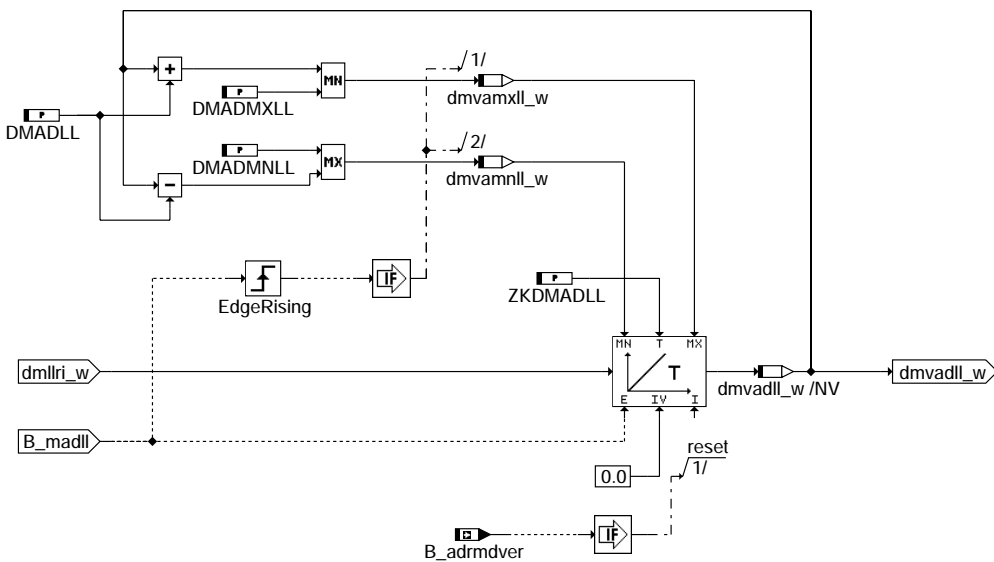
Übersicht der Bedarfsadaption: Die Bedarfsadaption ist in 4 Bereichen unterteilt:

- MADLL : Betrieb ohne Klimakompressor und ohne eingelegte Fahrstufe
 - MADKO : Betrieb mit Klimakompressor und ohne eingelegte Fahrstufe
 - MADFS : Betrieb ohne Klimakompressor und mit eingelegerter Fahrstufe
 - MADFK : Betrieb mit Klimakompressor und mit eingelegerter Fahrstufe
- Die Entscheidung über den aktuellen Bereich erfolgt im BLLRAD



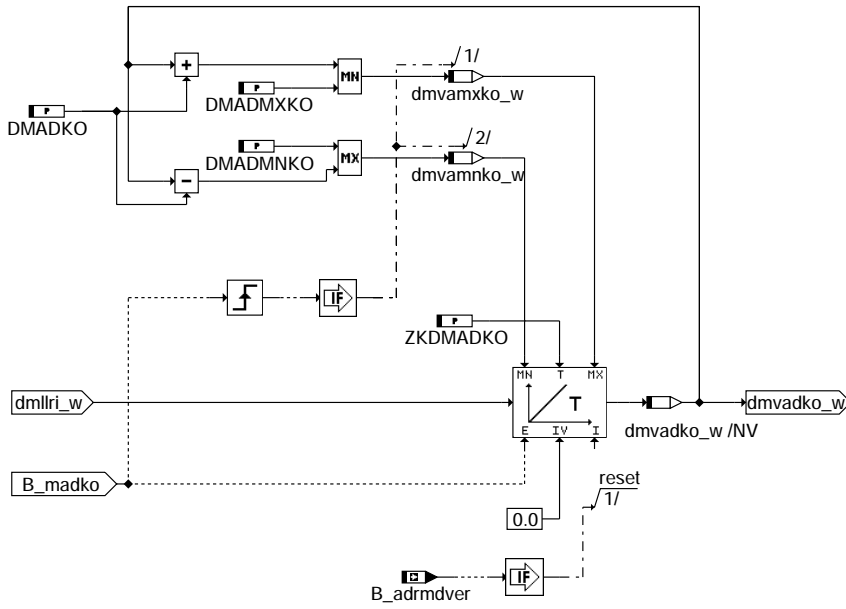
mdverad-bbllrad

BLLLRAD: Bestimmung der Betriebsbereiche und Freigabe der Adaption in diesen Bereichen



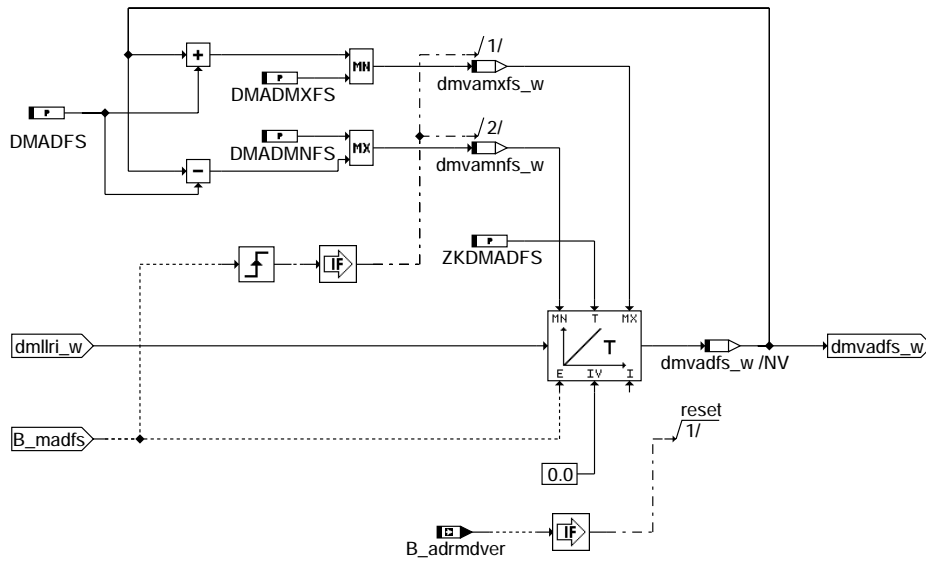
mdverad-madll

DMADLL : Adaption bei Betrieb ohne Klimaanlage und ohne eingeleite Fahrstufe



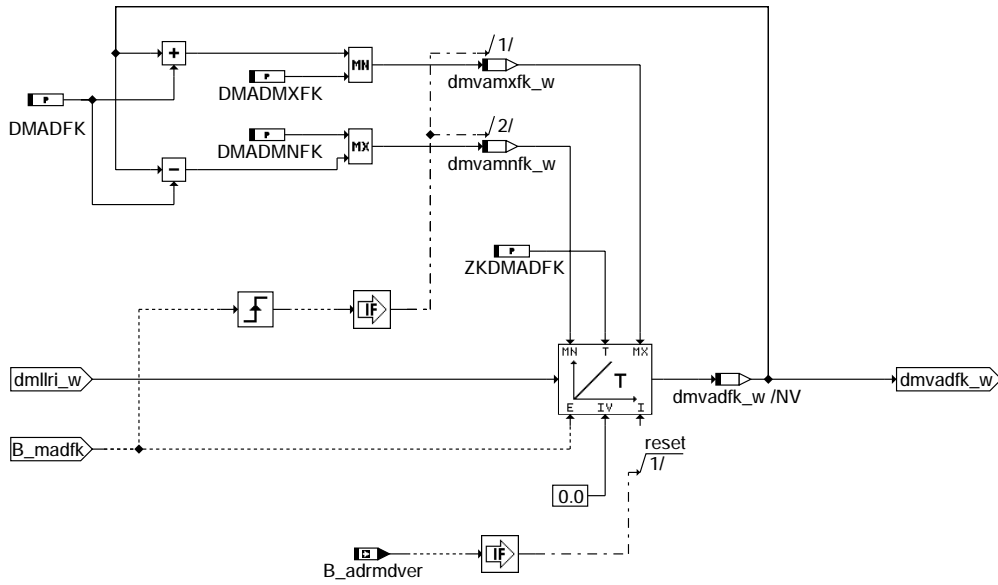
mdverad-madko

DMADKO : Adaption bei Betrieb mit Klimaanlage und ohne eingeleite Fahrstufe



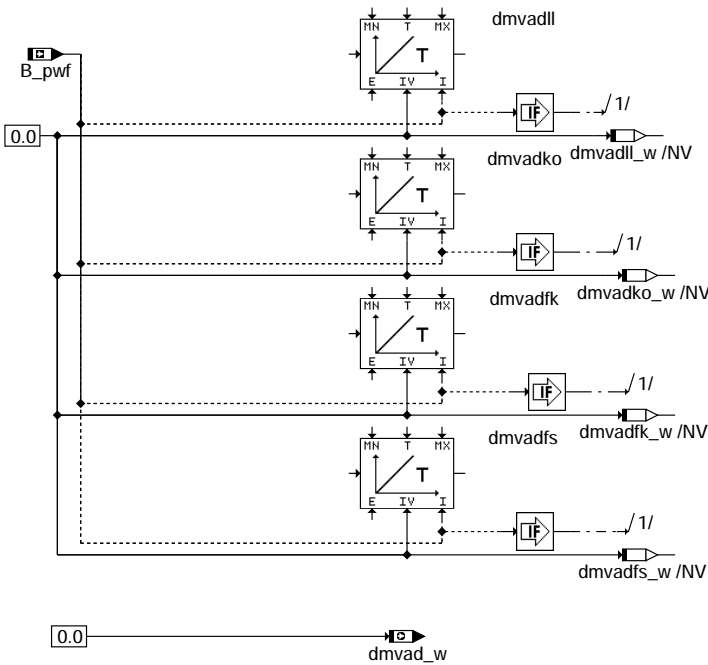
mdverad-madfs

DMADFS : Adaption bei Betrieb ohne Klimaanlage und mit eingeleite Fahrstufe



mdverad-madfk

DMADFK : Adaption bei Betrieb mit Klimaanlage und mit eingelete Fahrstufe



mdverad-init

INIT: Initialisierung der Integratoren

ABK MDVERAD 12.30 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CDWVERAD			FW	Codewort : Sperrung Bedarfsadaption dmvadll für AG
CNFLAG2SG			FW (REF)	Configurationswort für Leerlaufregelung bei 2-SG-Konzept (Slave)
DMADFK			FW	Maximal adaptierbares Delta-Verlustmoment pro Adaptionphase Fahrst.+Kompr.
DMADFS			FW	Minimal adaptierbares Delta-Verlustmoment pro Adaptionphase mit Fahrstufe ein
DMADKO			FW	Maximal adaptierbares Delta-Verlustmoment pro Adaptionphase Kompr.ein
DMADLL			FW	Maximal adaptierbares Delta-Verlustmoment pro Adaptionphase ohne Last
DMADMNFK			FW	Minimal adaptierbares Delta-Verlustmoment Fahrstufe eingelegt + Kompressor ein
DMADMNFS			FW	Minimal adaptierbares Delta-Verlustmoment Fahrstufe eingelegt
DMADMNKO			FW	Minimal adaptierbares Delta-Verlustmoment Klimakompressor ein
DMADMNLL			FW	Minimal adaptierbares Delta-Verlustmoment ohne Last
DMADMXFK			FW	Maximal adaptierbares Delta-Verlustmoment Farstufe + Klimakompressor ein
DMADMXFS			FW	Maximal adaptierbares Delta-Verlustmoment Farstufe ein
DMADMXKO			FW	Maximal adaptierbares Delta-Verlustmoment Klimakompressor ein



Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
DMADMXLL			FW	Maximal adaptierbares Delta-Verlustmoment ohne Last
SY_2SG			SYS (REF)	Systemkonstante 2 Steuergeräte vorhanden
SY_CVT			SYS	Systemkonstante: CVT-Getriebe vorhanden
TMDMAD			FW	Motortemperaturschwelle für Freigabe der Adaption des Verlustmoments
TWDMAD			FW	Wartezeit bis Freigabe der Adaption des Verlustmoments
ZKDMADFK			FW	Zeitkonstante für Adaption des Verlustmoments Fahrstufe und Kompressor ein
ZKDMADFS			FW	Zeitkonstante für Adaption des Verlustmoments Fahrstufe ein
ZKDMADKO			FW	Zeitkonstante für Adaption des Verlustmoments Klimakompressor ein
ZKDMADLL			FW	Zeitkonstante für Adaption des Verlustmoments ohne Last
Variable				
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_ADRMDVER	PROKONAL		EIN	Bedingung Verlustmomentenadaption löschen bei Fehlerspeicher Löschen
B_ADWFK	MDVERAD		LOK	Bedingung Adaptionswert Fahrstufe und Kompressor ein verwenden
B_ADWFS	MDVERAD		LOK	Bedingung Adaptionswert Fahrstufe ein verwenden
B_ADWKO	MDVERAD		LOK	Bedingung Adaptionswert Klimakompressor ein verwenden
B_CVTAD	CAN		EIN	Bedingung Adaptionsfreigabe bei CVT-Getriebe
B_DTES	GKRA		EIN	Aktive Diagnose: Tankentlüftungssystem
B_FS	BBGANG		EIN	Bedingung Fahrstufe
B_KOE	KOS		EIN	Bedingung für Kompressoreinschalten
B_LLR	LLRBB		EIN	Bedingung Leerlaufregelung
B_LLREIN	LLRMD		EIN	Bedingung LLR ist aktiv
B_MADFK	MDVERAD		LOK	Bedingung Momentenadaption Fahrstufe und Klimakompressor ein
B_MADFS	MDVERAD		LOK	Bedingung Momentenadaption Fahrstufe ein
B_MADKO	MDVERAD		LOK	Bedingung Momentenadaption Klimakompressor ein
B_MADLL	MDVERAD		LOK	Bedingung Momentenadaption ohne Last
B_MADSLAVE	MDVERAD		LOK	Bedingung Momentenadaption im Slave-Rechner gesperrt
B_MASTER			EIN	Bedingung MASTER-Steuergerät
B_NSWO1	PROKONAL		EIN	Bedingung Drehzahl > NSWO1
B_PWF			EIN	Bedingung Powerfail
B_VLLR	LLRBB		EIN	Bedingung Fahrzeug rollt mit eingelegtem Gang
DMLLRI_W	LLRRM		EIN	geforderte Drehmomentänderung von der LLR (I-Anteil)
DMVADC_W			EIN	Delta-Motordrehmoment aus Verlustmoment-Adaption (CAN)
DMVADFK_W	MDVERAD		LOK	Delta-Motordrehmoment aus Verlustmoment-Adaption (B_fs=1 & B_ko=1)
DMVADFS_W	MDVERAD		LOK	Delta-Motordrehmoment aus Verlustmoment-Adaption (B_fs=1)
DMVADKO_W	MDVERAD		LOK	Delta-Motordrehmoment aus Verlustmoment-Adaption (B_ko=1)
DMVADLL_W	MDVERAD		LOK	Delta-Motordrehmoment aus Verlustmoment-Adaption (B_ll=1)
DMVAD_W	MDVERAD		AUS	Delta-Motordrehmoment aus Verlustmoment-Adaption
DMVAMNFK_W	MDVERAD		LOK	Minimalbegrenzung der Verlustmomentadaption (B_fs=1 & B_ko=1)
DMVAMNFS_W	MDVERAD		LOK	Minimalbegrenzung der Verlustmomentadaption (B_fs=1)
DMVAMNKO_W	MDVERAD		LOK	Minimalbegrenzung der Verlustmomentadaption (B_ko=1)
DMVAMNLL_W	MDVERAD		LOK	Minimalbegrenzung der Verlustmomentadaption (B_ll=1)
DMVAMXFK_W	MDVERAD		LOK	Maximalbegrenzung der Verlustmomentadaption (B_fs=1 & B_ko=1)
DMVAMXFS_W	MDVERAD		LOK	Maximalbegrenzung der Verlustmomentadaption (B_fs=1)
DMVAMXKO_W	MDVERAD		LOK	Maximalbegrenzung der Verlustmomentadaption (B_ko=1)
DMVAMXLL_W	MDVERAD		LOK	Maximalbegrenzung der Verlustmomentadaption (B_ll=1)
TMOT	GGTFM		EIN	Motor-Temperatur



FB MDVERAD 12.30 Funktionsbeschreibung

Die Bedarfsadaption lernt den unterschiedlichen Reibungsverlust des Systems Motor+Nebenaggregate. Zu den Nebenaggregate zählen für die Adaption nur der Kompressor der Klimaanlage und der Wandler des Automatikgetriebes. Da der Motor teilweise ohne eingeschalteten Klimakompressor oder mit nicht eingeleger Fahrstufes des Automatikgetriebes betrieben wird, muß die Adaption die unterschiedlichen Lastzustände berücksichtigen.

Im Leerlauf ohne Klimakompressor und ohne eingelegte Fahrstufe (nur für AT) wird die Adaption MADLL durchgeführt. In dmvadll_w wird die Änderung des Lastmomentes des Motors alleine gelnert (Grundlaständerung des Motors entspricht einer Änderung der inneren Reibung des Motors durch z.B. Verschleiß oder unterschiedliche Ölviskosität).

Wird der Klimakompressor zugeschaltet bleibt die Grundlaständerung erhalten, neue Laständerungen werden hauptsächlich durch den Klimakompressor verursacht. Daher wird nun additiv zur Grundlaständerung dmvadll_w ein weiterer Faktor dmvadko_w adaptiert. Diese Adaption wird in der Regel deutlich schneller sein als die Grundlastadaption, da die Kompressorlast bei geregelten Kompressoren (je nach Güte der Lastrückmeldung des Kompressors) doch scheller sich ändert als die Motorgrundlast (gegeben durch mechanische Reibung und Ölviskosität).

Beim Einlegen der Fahrstufe (Automatikgetriebe) erfolgt ein gleicher Vorgang, wie beim Einschalten des Kompressors.

Falls Kompressor und Fahrstufe gleichzeitig als Lasten auftreten, sieht die Adaption nur noch die Summe aus Kompressor- und Fahrstufenlaständerng. Daher wird in diesem Fall die bereits gelernte Faktoren für den Klimakompressor und die Fahrstufe alleine eingerechnet. Adaptiert aber wird ein neuer Faktor dmvadfk_w.

Sobald eine der Lasten (Klimakompressor oder Fahrstufe) wieder abgeschaltet werden, entfällt wieder die Einberechnung von dmvadfk_w und der entsprechende Faktor dmvadko_w oder dmvadfs_w werden wieder gelernt und einberechnet.

Betrieb mit CVT-Getriebe:

Da das CVT-Getriebe im Stillstand unter gewissen Randbedingungen wechselnde Kupplungsmomente einstellt kann die Adaption durch das Bit B_cvtdat gesperrt werden (über der CAN-Schnittstelle).

Auswahl des Adaptionsbereiches

Im Fall eines Automatikgetriebes wird der Bereich madll (B_fs und B_ko = False) manchmal so wenig verwendet, daß die Bedarfsadaption in diesem Bereich nicht richtig erfolgen kann. Der Wert in diesem Bereich bleibt dann klein. Wenn die Adaption in den anderen Bereichen erfolgt ist und wenn der Wandler ausgeschaltet wird, kann dann der Motor ausgehen. Um dieses Problem zu vermeiden besteht die Möglichkeit durch CDWVERAD nur 2 oder 1 Bereich zu verwenden :

```
CDWVERAD = 0    4 Bereiche ( normale Konfiguration)
CDWVERAD = 1    2 Bereiche
CDWVERAD = 2    1 Bereich
```

Eingänge		verwendetere Bereiche					
B_fs	B_ko	CDWVERAD = 0 4 Bereiche		CDWVERAD = 1 2 Bereiche		CDWVERAD = 2 1 Bereich	
False	False	MADLL	(B_madll =1)	MADLL	(B_madll =1)	MADLL	(B_madll = 1)
False	True	MADKO	(B_madko =1)	MADKO	(B_madko =1)	MADLL	(B_madll = 1)
True	False	MADFS	(B_madfs =1)	MADLL	(B_madll =1)	MADLL	(B_madll = 1)
True	True	MADFK	(B_madfk =1)	MADKO	(B_madko =1)	MADLL	(B_madll = 1)

2-SG-Systeme:

Das Codewort CNFLLR2SG für 2-SG-Systeme ist in %LLRRM 10.10 definiert.

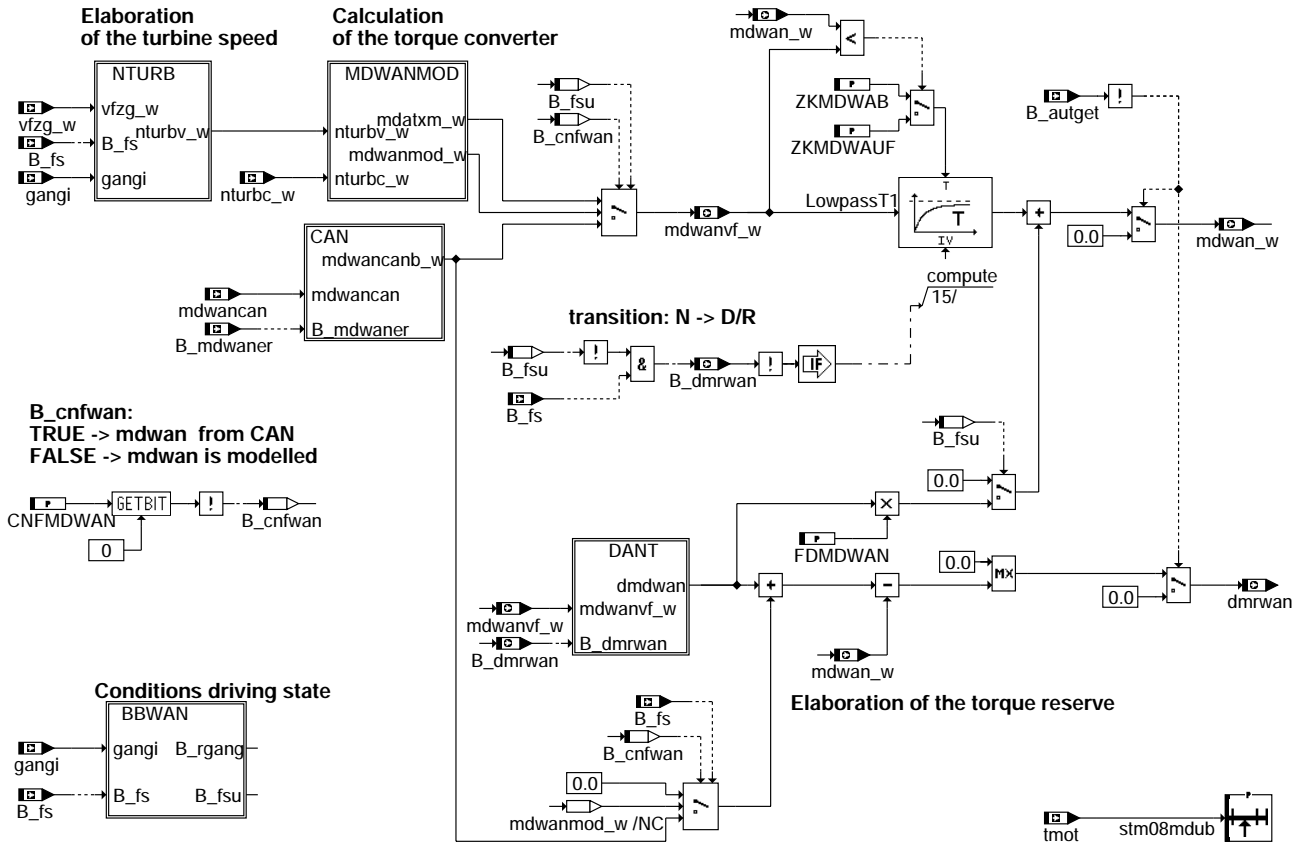
Für 2-SG-Systeme kann durch das Codewort CNFLLR2SG folgende Konfiguration eingestellt werden:

- Bit 5 = 0: Slave-SG berechnet dmvad_w
- Bit 5 = 1: Slave-SG übernimmt das vom Master-SG berechnete dmvad_w (über CAN)

APP MDVERAD 12.30 Applikationshinweise

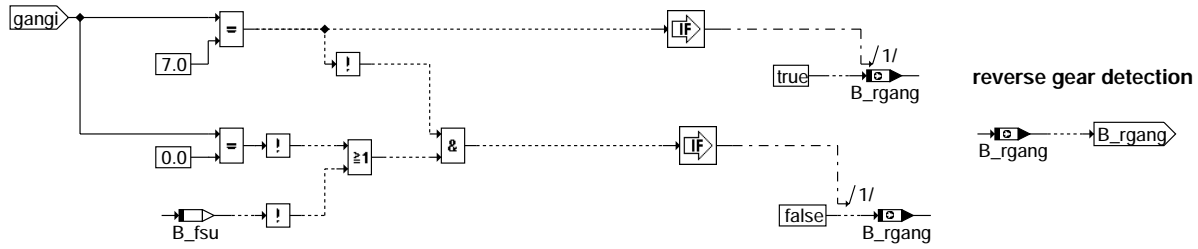
MDWAN 6.70 Drehmomentaufnahme des Wandlers

FDEF MDWAN 6.70 Funktionsdefinition

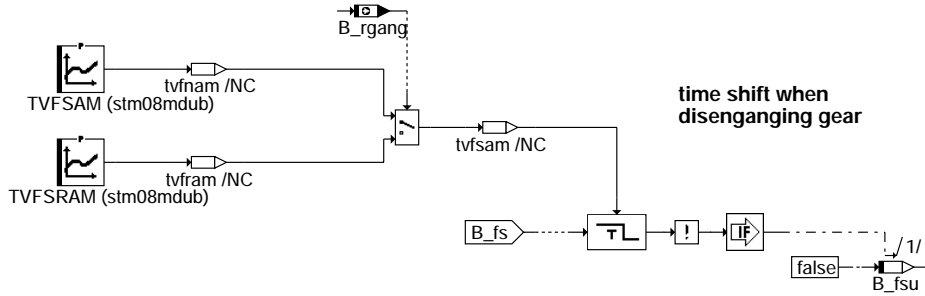
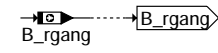


mdwan-main

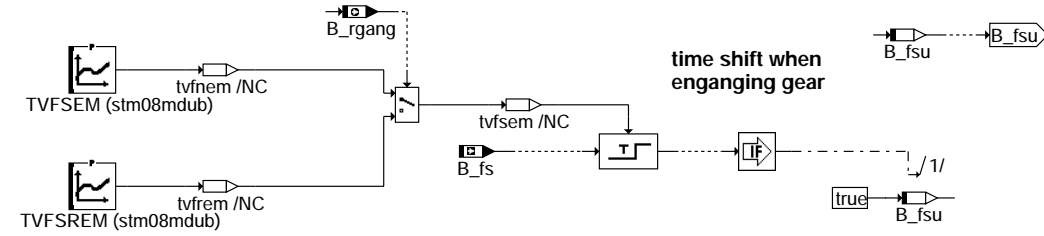
Berechnung des Pumpenradmoments für die stationäre Leerlaufdrehzahl



reverse gear detection



time shift when disengaging gear

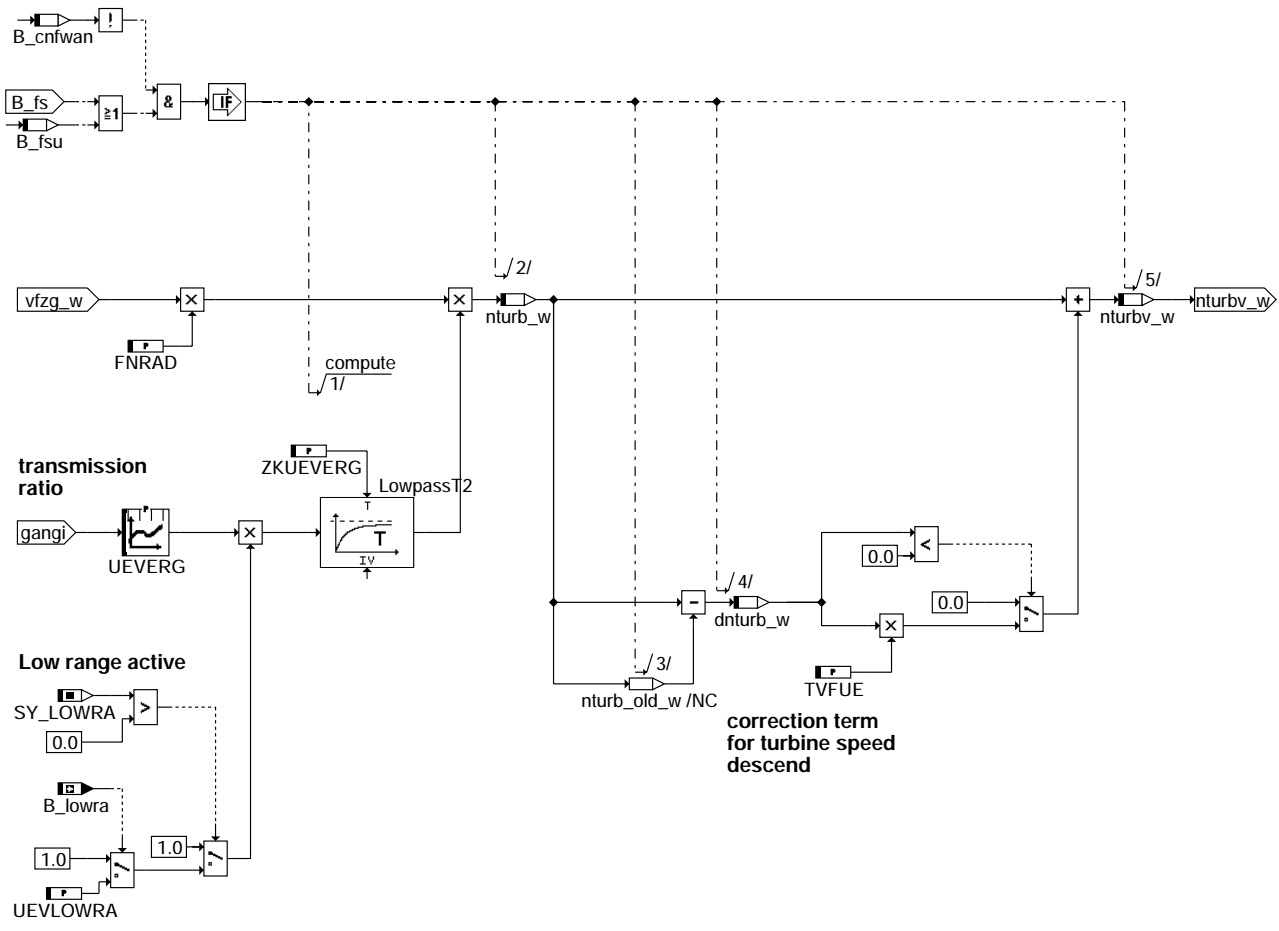


time shift when engaging gear

mdwan-bbwan

Erkennung des Rückwärtsgangs, Bestimmung des Zeitintervalls für eingelegten Gang

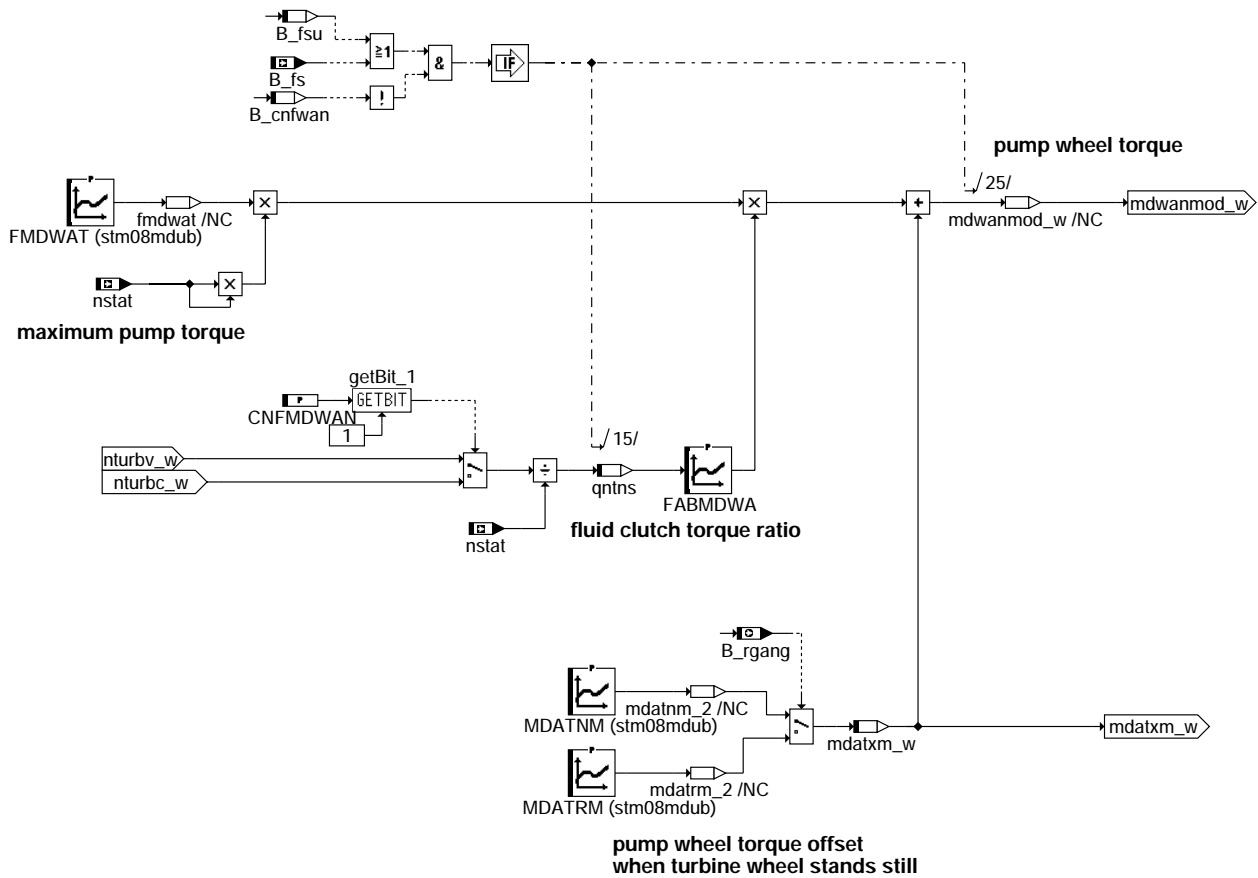
mdwan-bbwan



mdwan-nturb

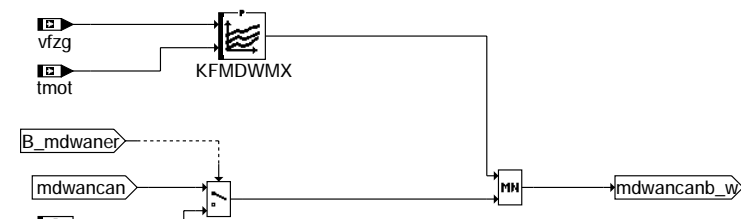
Modellierung der Turbinendrehzahl

mdwan-nturb



mdwan-mdwanmod

Modellierung des Pumpenmoments



MDWANER

mdwan-can

Pumpenmoment von CAN-Bus

mdwan-mdwanmod

mdwan-can



ABK MDWAN 6.70 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CNFMDWAN			FW	Codewort für die Einberechnung von MDWAN in der LLR
DMDWHYS			FW	Hysterese für Bildung D-Anteil-Wandlerrmoment
DMDWM	TMOT		KL	D-Anteil Wandlerrmoment bei Einlegen der Fahrstufe
FABMDWA	QNTNS		KL	Faktor zur Absteuerung des Wandlerrmoments abhängig von nturb/nsol
FDMDWAN			FW	Wichtungsfaktor für Einrechnung D-Anteil in Wandlerrmoment
FMDWAT	TMOT		KL	Faktor zur Berechnung des Wandlerrmoments abh. von der Öltemperatur des Wandlers
FNRAD			FW	Faktor zwischen Raddrehzahl und Geschwindigkeit f(Radumfang)
FVDMDWAN			FW	Verstärkungsfaktor zur Bildung D-Anteil-Wandlerrmommet
KFMDWMX	VFZG	TMOT	KF	Max. Begrenzung für Drehmomentaufnahme des Wandlers
MDATNM	TMOT		KL	Drehmomentaufnahme AT-Getriebe in Fahrstufe N/P
MDATRM	TMOT		KL	Drehmomentanteil (Pumpenanteil) AT-Getriebe in Fahrstufe R
MDWANER			FW	Ersatzwert für mdwan_w bei Fehler
STM08MDUB	TMOT		SV	Stützstellenverteilung: tmot für Drehmomentwandler
SY_LOWRA			SYS (REF)	Systemkonstante Bedingung : " Low range" vorhanden
TVFSAM	TMOT		KL	Temperaturabhängige Verzögerungszeit für Fahrstufe AUS
TVFSEM	TMOT		KL	Temperaturabhängige Verzögerungszeit für Fahrstufe EIN
TVFSRAM	TMOT		KL	motortemperaturabhängige Verzögerungszeit für Fahrstufe aus (R)
TVFSREM	TMOT		KL	motortemperaturabhängige Verzögerungszeit für Fahrstufe ein (R)
TVFUE			FW	Verzögerungszeit für den Aufbau der Füllung
UEVERG	GANGI		KL	Übersetzungsverhältnis abh. vom eingelegten Gang
UEVLOWRA			FW	Übersetzungsverhältnis Zwischengelege für Low Range
ZKDMDW			FW	Zeitkonstante für Abregelung D-Anteil Wandlerrmoment
ZKMDWAB			FW	Zeitkonstante für Abregelung der Drehmomentaufnahme des Wandlers
ZKMDWAUF			FW	Zeitkonstante für Aufregelung der Drehmomentaufnahme des Wandlers
ZKMDWF			FW	Zeitkonstante für Filterung Wandlerrmoment zur Bildung D-Anteil
ZKUEVERG			FW	Filterzeitkonstante: Turbinendrehzahl bei Gangwechsel

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_AUTGET	PROKONAL	EIN	Bedingung Automatikgetriebe
B_CNFWAN	MDWAN	LOK	Bedingung : Drehmomentaufnahme des Wandlers über CAN
B_DMRWAN	MDWAN	AUS	Bedingung Aufbau Momentenreserve für Wandlerrmoment
B_FS	BBGANG	EIN	Bedingung Fahrstufe
B_FSU	MDWAN	LOK	Bedingung Fahrstufe, Umschaltung
B_LOWRA	CAN	EIN	Bedingung Zwischengelege für Low Range zugeschaltet
B_MDWANER	CAN	EIN	Bedingung Fehler auf mdwan_w
B_RGANG	MDWAN	AUS	Bedingung Rückwärtsgang eingelegt
DMDWAN	MDWAN	AUS	D-Anteil Wandlerrmoment bei Fahrstufe einlegen
DMRWAN	MDWAN	AUS	Momentreserve für Drehmomentaufnahme des Wandlers
DNTURB_W	MDWAN	LOK	Turbinendrehzahldifferenz des Wandlers
GANGI	BBGANG	EIN	Ist-Gang
MDATXM_W	MDWAN	LOK	Drehmomentaufnahme des Wandlers bei B_fs = false
MDWANCAN	CAN	EIN	Drehmomentaufnahme des Wandlers über CAN
MDWANCANB	MDWAN	LOK	Drehmomentaufnahme des Wandlers über CAN nach Begrenzung
MDWANVF_W	MDWAN	AUS	Drehmomentaufnahme des Wandlers vor Filterung
MDWAN_W	MDWAN	AUS	Drehmomentaufnahme des Wandlers
NSTAT	LLRNS	EIN	Solldrehzahl stationär
NTURBC_W		EIN	Wandler-Turbinendrehzahl über CAN
NTURBV_W	MDWAN	LOK	Vorraussichtliche Turbinendrehzahl des Wandlers
NTURB_W	MDWAN	LOK	Turbinendrehzahl des Wandlers
QNTNS	MDWAN	LOK	Quotient aus Turbinendrehzahl des Wandlers und Solldrehzahl der LLR
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur
VFZG	GGVFZG	EIN	Fahrzeuggeschwindigkeit
VFZG_W	GGVFZG	EIN	Fahrzeuggeschwindigkeit

FB MDWAN 6.70 Funktionsbeschreibung

Mit eingelegte Fahrstufe (B_fs =1)

Bei stillstehendem, festgebremsten Fahrzeug mit automatischem Getriebe muß bei eingelegter Fahrstufe der Motor gegen das stillstehende Turbinenrad des Drehmomentwandlers ein Drehmoment aufbringen, um die Leerlaufdrehzahl zu halten. Die Drehmomentaufnahme des Wandlers im Leerlauf bzw. leerlaufnahen Bereich läßt sich anhand der folgenden Formel berechnen:

$$md = \text{FMDWAT}(t_{wan}) * \text{FABMDWA}(q_{ntns}) * nsol^2$$

mit t_{wan} = Öltemperatur des Wandlers (t_{mot} wenn t_{wan} nicht verfügbar)
 q_{ntns} = $n_{turbw_w} / nsol$, Quotient aus voraussichtlicher Turbinendrehzahl und Leerlaufsolldrehzahl.

Die voraussichtliche Turbinendrehzahl wird folgendermaßen gebildet:

" $n_{turbw_w} = n_{turb_w} + <$ / 0, wenn die Turbinendrehzahl konstant ist oder steigt"
 $\backslash d_{nturb_w} * TVFUE$, wenn die Turbinendrehzahl fällt.

Die Turbinendrehzahl n_{turb_w} läßt sich folgendermaßen berechnen:

$n_{turbw_w} = UEVERG * n_{rad}$ mit $n_{rad} = FNRAD * v_{fzg}$.
wobei $UEVERG = f(\text{gangi})$ das Übersetzungsverhältnis im aktuellen Gang ist (z.B. Getriebeübersetzung*Hinterachsübersetzung) und $FNRAD$.

eine Funktion vom Radumfang ist. Wenn eine Getriebeübersetzung "Low range" vorhanden ist, wird das Ergebnis mit $UEVLOWRA$ multipliziert.

Um so nahe wie möglich die echte Verhalten von n_{turb_w} zu reproduzieren, wird die berechnete Turbindrehzahl gefiltert (Zeitkonstant $ZKUEVREG$)

Wenn der Fahrer das Fahrzeug langsam rollen läßt, dreht sich das Turbinenrad infolge der Drehung der Antriebsräder. Wenn sich die Turbinendrehzahl der Solldrehzahl nähert (n_{turb_w} steigt), läßt die Bremswirkung des Wandlers auf den Motor nach und die Belastung des Motors durch den Drehmomentwandler wird geringer.

Werden die Antriebsräder abgebremst, sinkt die Turbinendrehzahl und die Belastung des Motors steigt ($mdwan_w$ muß größer werden). Um das Saugrohr schneller befüllen zu können, wird in diesem Fall die Turbinendrehzahl abhängig von der Verzögerungszeit zum Aufbau der Füllung und dem Gradient der Turbinendrehzahl korrigiert (s.o.).

Eine Erhöhung des Wandlermomentes muß ungefiltert erfolgen (Moment muß so schnell wie möglich zur Verfügung stehen), die Reduktion des Wandlermomentes kann gefiltert erfolgen (Komfort).

APP MDWAN 6.70 Applikationshinweise

1. Einstellung der Übersetzung- / Getriebeparameter :

1.1 UEVREG : Übersetzungsverhältnis

UEVREG wird nach den Angaben des Fahrzeugherstellers bedatet werden.

Beispiel : Getriebeübersetzung im 5.Gang = $n_{Turbinen} / n_{Gelenkwelle} = 3.7$
Hinterachsübersetzung = $n_{Gelenkwelle} / n_{Rad} = 0.8$

Daraus ergibt sich das gesamt Übersetzungsverhältnis im 5 Gang = $3.7 * 0.8 = 2.96$

1.2 FNRAD : Faktor zwischen Raddrehzahl und Geschwindigkeit

FNRAD wird nach den Angaben des Fahrzeugherstellers bedatet werden.

Beispiel : Bei einem Radumfang von 2 m ergibt aus $n_{rad} = 1 \text{ U/mn} = 2 \text{ m} / \text{min} = 120 \text{ m/h} = 0.12 \text{ km/h} = v_{fzg}$
Der Faktor $FNRAD = n_{rad} / v_{fzg} = 1 \text{ U/mn} / 0.12 \text{ km/h} = 8.33 \text{ U/mn} / \text{km/h}$

1.3 FABMDWA : Faktor zur Absteuerung des Wandlermomentes

FABMDWA wird nach den Angaben des Fahrzeugherstellers bedatet werden.

Folgende sollen eingehalten werden :

Wenn die Turbinendrehzahl $n_{turb_w} = n_{stat}$ ($q_{nsts} = 1$), soll $FABMDWA = 0$

Wenn das Fahrzeug steht, ist $n_{turb_w} = 0$ ($q_{ntns} = 0$), soll $FABMDWA = 1$

Diese Kennlinie soll nach den Angaben des Herstellers bedatet werden.

1.4 TVFUE soll zuerst = 0

2 Anpassung :

2.1 MDATNM Verlustmoment bei nicht eingelegten Fahrstufe (P/N)

Bedingungen : - kein eingeschalteter Verbraucher (Klimakompressor.....),
- Motor und Wandler sollen warm sein
- das Fahrzeug steht ohne eingelegter Fahrstufe (P/ N)
- Motor im Leerlauf

- MDATNM soll eingestellt werden, so daß der LL-Integrator d_{mlri_w} (%LLRRM) und die Verlustadaption d_{mvadll_w} (%MDVERAD) so nah wie möglich bei 0 liegen.
- Die Anpassung soll bei unterschiedlichen Motortemperaturen ausgeführt werden.

2.2 FMDWAT Verlustmoment bei eingelegten Fahrstufe (D-Position)

Bedingungen : - kein eingeschalteter Verbraucher (Klimakompressor.....),

- Motor und Wandler sollen warm sein
- das Fahrzeug steht mit eingelegter Fahrstufe (D)
- MDATNM soll schon angepaßt worden sein

- FMDWAT soll eingestellt werden, so daß der LL-Integrator dmlri_w (%LLRRM) und die Verlustadaption dmvadfs_w (%MDVERAD) so nah wie möglich bei 0 liegen.

- Die Anpassung soll bei unterschiedlichen Motortemperaturen ausgeführt werden .

2.3 MDATRM Verlustmoment bei eingelegten Fahrstufe - R-Position

Bedingungen: - kein eingeschalteter Verbraucher (Klimakompressor.....),
- Motor und Wandler sollen warm sein
- das Fahrzeug steht mit eingelegter Fahrstufe (R)
- Motor im Leerlauf
- MDATNM und FMDWAT sollen schon angepaßt worden sein

- FMDWAT soll eingestellt werden, so daß der LL-Integrator dmlri_w (%LLRRM) und die Verlustadaption dmvadfs_w (%MDVERAD) so nah wie möglich bei 0 liegen.

- Die Anpassung soll bei unterschiedlichen Temperaturen ausgeführt werden .

2.4 TVFSEM Verzögerungszeit beim Schalten von N nach D

Bedingungen : - kein eingeschalteter Verbraucher (Klimakompressor.....)
- Motor und Wandler sollen warm sein

- TVFSEM soll zuerst auf einen großen Wert eingestellt werden z.B : 3 sek,
- Das Getriebe in D -Position umschalten (B_fs =1). Der Zeitintervall zwischen der positiven Flanke von B_fs und dem Zeitpunkt, wo die Motordrehzahl sinkt, entspricht der Zeitverzögerung TVFSREM .
- Die Anpassung soll bei unterschiedlichen Motortemperaturen ausgeführt werden (tmot)

2.5 TVFSREM Verzögerungszeit beim Schalten N nach R

Bedingungen : - kein eingeschalteter Verbraucher (Klimakompressor.....),
- Motor und Wandler sollen warm sein

- TVFSREM soll zuerst auf einen großen Wert eingestellt werden z.B : 3 sek
- Das Getriebe in R-Position umschalten (B_fs =1). Das Zeitintervall zwischen der positiven Flanke von B_fs und dem Zeitpunkt, wo die Motordrehzahl einbricht , entspricht der Zeitverzögerung TVFSREM .
- Der Versuch soll bei unterschiedlichen Temperaturen ausgeführt werden.

2.6 TVFSAM Verzögerungszeit beim Schalten von D nach N

Die Anpassung für den Übergang D nach N ist ähnlich wie für TVFSEM

2.7 TVFSRAM Verzögerungszeit beim Schalten R nach N

Die Anpassung für den Übergang R-> N ist ähnlich wie für TVFSREM

2.8 ZKMDWAUF Zeitkonstant für mdwan beim Einschalten ZKMDWAB Zeitkonstant für mdwan beim Ausschalten

- Das Getriebe in D umschalten und das Verhalten von der Motordrehzahl beobachten. Wenn z.B. die Drehzahl zuerst sinkt, ist die Momentvorsteuerung mdwan_w zu klein verstellt . In diesem Fall muß die Zeitkonstant ZKMDWAUF kleiner eingestellt werden.
- Beim Ausschalten des Getriebes wird die Anpassung gleichartig durchgeführt und die Momentvorsteuerung über ZKMDWAB eingestellt.

2.9 TVFUE Verzögerungszeit für den Aufbau der Füllung

Fahrendes Fahrzeug :

- Fahrzeug kriecht mit eingelegter Fahrstufe
- es wird gebremst bis das Fahrzeug anhält.
- Beurteilt wird wie sich die Motordrehzahl und die Füllung rl verhalten
- Beim Drehzahlabfall wegen einer Verzögerung der Füllung kann TVFUE angepaßt , daß mdwan schneller steigt.
- Bremsenkraft und Fahzzeuggeschwindigkeit werden bei der Anpassung variiert.

Korrektur nturb_w = dnturb_w x TVFUE / 0,020

1 Inkr. von TVFUE (0,020s) => 0,25 U /Inkr. dnturb_w

3. Spezifische Funktionalitäten

3.1 ZKMDWF, FVDMDWAN, DMDWHYS

Beim Fahrzeug (Z.B.: CVT-Getriebe) kann die Momentreserve nur durch
ZKMDWF Zeitkonstant
FVDMDWAN Wichtungsfaktor
DMDWHYS Offset
aufgebaut werden .

Falls diese Funktionalität nicht erforderlich ist, soll FVDMDWAN = 0

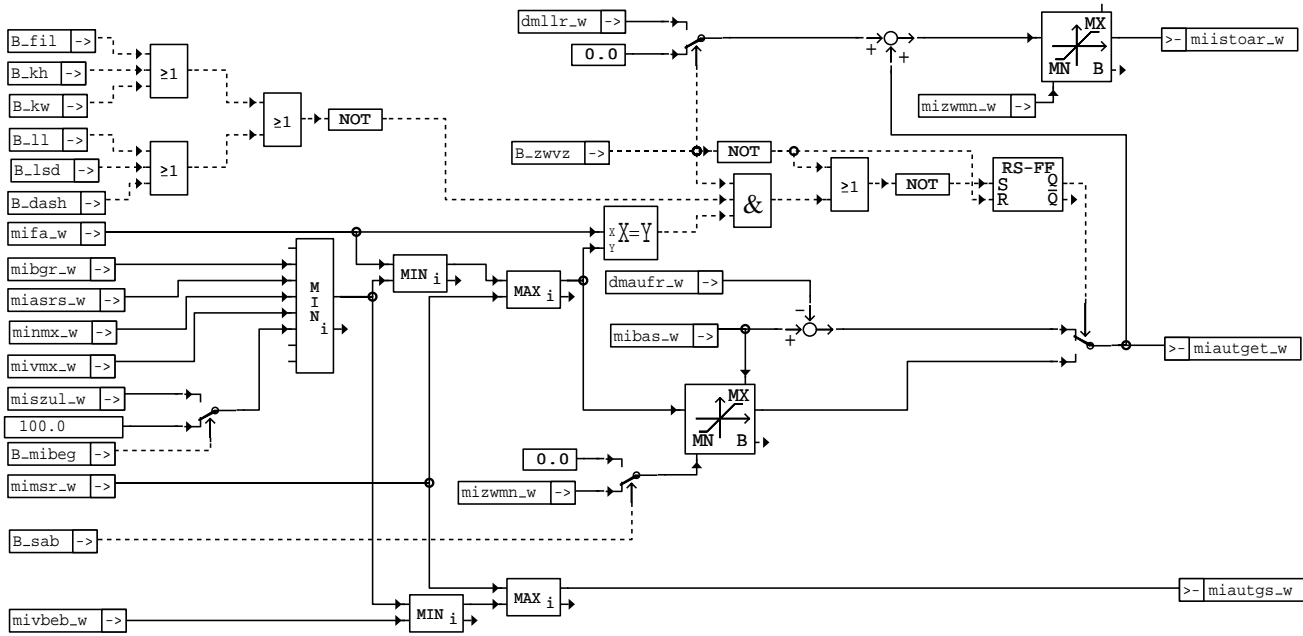
Es wird beurteilt , wie sich beim Getriebeeinschalten die Motordrehzahl verhält.

3.2 DMDWM D-Anteil bei Fahrstufe einlegen

In bestimmten Fällen kann eine zusätzliche Reservemoment erforderlich sein.
Beim Getriebeeinschalten wird beurteilt, ob die Motordrehzahl konstant bleibt.
Falls die Momentreserve unzureichend ist, werden DMDWM & ZKDMDW so angepaßt, daß die Motordrehzahl möglichst konstant bleibt

MDAUTG 2.60 Berechnung des Istmomentes für die Getriebebesteuerung

FDEF MDAUTG 2.60 Funktionsdefinition



mdautg-mdautg

Für die Getriebeabstimmung wird ein gerechnetes Motormoment berechnet, in das der Einfluß des Getriebeeingriffs nicht eingerechnet wurde. In der Funktion wird sowohl ein "Sollmoment", als auch ein "Istmoment" für die Getriebebesteuerung berechnet.

ABK MDAUTG 2.60 Abkürzungen

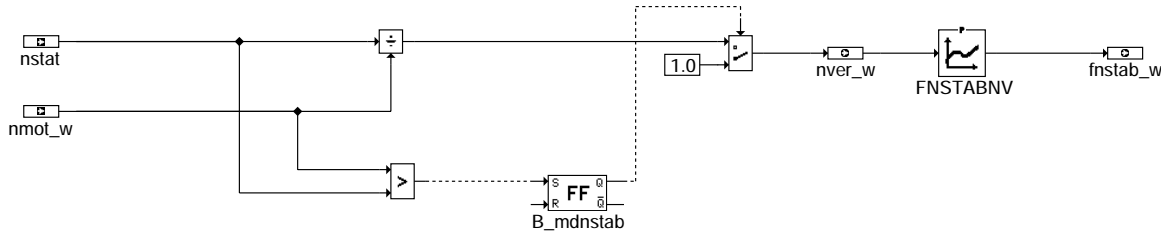
Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_DASH	MDFAW	EIN	Bedingung: Dashpot-Änderungsbegrenzung aktiv
B_FIL	MDFAW	EIN	Bedingung PT1-Filter für SAWE aktiv
B_KH		EIN	Bedingung Kat-Heizung
B_KW		EIN	Bedingung Kat warmhalten
B_LL	MSF	EIN	Bedingung Leerlauf
B_LSD	MDFAW	EIN	Bedingung: Pos. Lastschlagdämpfung aktiv
B_MIBEG	MDKOG	EIN	Bedingung Momentenbegrenzung ist aktiv
B_SAB	MSF	EIN	Bedingung Schubabschaltebereitschaft
B_ZWVZ	MDKOG	EIN	Bedingung für Zündwinkleingriff der Momentenschnittstelle
DMAUFR_W		EIN	Delta Aufregelmoment
DMLLR_W	LLRRM	EIN	geforderte Drehmomentänderung von der LLR (PD-Anteil)
MIASRS_W	GGCASR	EIN	Indiziertes Soll-Motormoment ASR für schnellen Eingriff
MIAUTGET_W	MDAUTG	AUS	Motormoment ohne Getriebeeingriff
MIAUTGS_W	MDAUTG	AUS	Motorsollmoment ohne Getriebeeingriff
MIBAS_W	MDBAS	EIN	indiziertes Basis-Moment
MIBGR_W	MDBGRG	EIN	indiziertes soll-Moment für gangabhängige Kupplungsmomentbegrenzung
MIFA_W	MDFAW	EIN	indiziertes Motormoment Fahrwunsch
MIISTOAR_W	MDAUTG	AUS	Istmoment ohne Antiruckel-Anteil
MIMSR_W	GGCASR	EIN	Indiziertes Soll-Motormoment MSR
MINMX_W	NMAXMD	EIN	Momentenanforderung der Drehzahlbegrenzung
MISZUL_W	MDZUL	EIN	Maximal zulässiges indiziertes Moment
MIVBEB_W	MDFAW	EIN	Indiziertes Moment vor Änderungsbegrenzung, nach oben auf mimax_w begrenzt
MIVMX_W	VMAXMD	EIN	Indiziertes Sollmoment der VMAX-Regelung
MIZWMN_W		EIN	indiziertes Motormoment beim spätesten Zündwinkel

FB MDAUTG 2.60 Funktionsbeschreibung

APP MDAUTG 2.60 Applikationshinweise

MDNSTAB 1.41 Drehmoment: Drehzahlstabilisierung

FDEF MDNSTAB 1.41 Funktionsdefinition



mdnstab-mdnstab

ABK MDNSTAB 1.41 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
FNSTABNV	NVER_W		KL	Faktor zur Drehzahlstabilisierung durch Drehmoment

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
FNSTAB_W	MDNSTAB	AUS	Faktor zur Stabilisierung mittels Drehzahlquotient
NMOT_W	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
NSTAT	LLRNS	EIN	Solldrehzahl stationär
NVER_W	MDNSTAB	AUS	Drehzahlverhältnis

FB MDNSTAB 1.41 Funktionsbeschreibung

Um eine Selbststabilisierung der Drehzahl zu erreichen, wird das indizierte Moment mit dem Faktor fnstab_w gewichtet. Der Faktor fnstab_w wird aus der Kennlinie FNSTABNV gewonnen.
Nach der Initialisierung bleibt der Faktor solange 1, bis die Ist-drehzahl nmot die Solldrehzahl nsol überschritten hat.

APP MDNSTAB 1.41 Applikationshinweise

Anpassung von FNSTABNV: Die Kennlinie FNSTABNV ermöglicht es eine beliebige Stabilisierungsfunktion für die Drehzahl zu erreichen. Abhängig vom Quotienten der Solldrehzahl und der Ist-drehzahl des Motors kann ein Gewichtungsfaktor für das geforderte Moment bestimmt werden.
Die Werte müssen für Drehzahlquotienten größer als 1 auch größer als 1 sein, für Quotienten kleiner als 1 auch kleiner als 1 sein. Alle Kennlinien gehören einer Schar, und gehen alle durch den Punkt Quotient=1 und fnstab_w=1. Bei erreichter Solldrehzahl soll keine Korrektur erfolgen.
Soll die Leistungsabgabe des Motors konstant gehalten werden (Öffnungsquerschnitt der Drosselklappe bei überkritischen Druckverhältnissen bleibt konstant), so ist FNSTABNV als die erste Winkelhalbierende zu bedaten. Zum Beispiel:

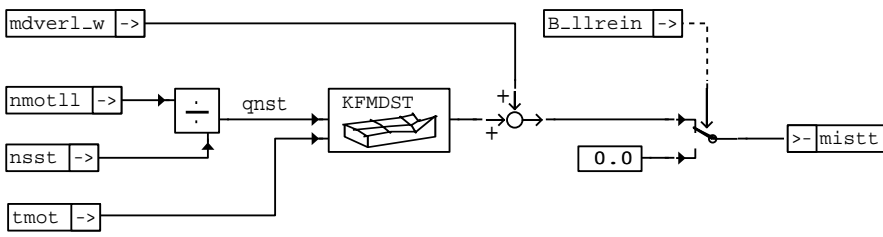
Quotient = 0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
FNSTABNV = 0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0

Durch Beeinflussung der Faktoren oberhalb und unterhalb von 1 kann die Drehzahlverteilung um die Solldrehzahl verbessert werden. Hierzu sollte aber eine genaue Analyse der Drehzahlverteilung durchgeführt werden.

Für den Beginn einer Applikation sollte die oben angegebene Kennlinie verwendet werden.

STMD 5.10 Startmoment

FDEF STMD 5.10 Funktionsdefinition



stmd-stmd

ABK STMD 5.10 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
KFMDST	QNST	TMOT	KF	Startmoment

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_LLREIN	LLRMD	EIN	Bedingung LLR ist aktiv
MDVERL_W	MDVER	EIN	Motor-Verlustmoment
MISTT	STMD	AUS	Startmoment
NMOTLL	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl im Leerlaufbereich
NSST	LLRNS	EIN	Initialisierungswert der Solldrehzahl im Start
QNST	STMD	DOK	Drehzahlquotient im Start
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur

FB STMD 5.10 Funktionsbeschreibung

Startmoment:

Für den Drehzahlhochlauf im Start ist ein bestimmtes Kupplungsmoment erforderlich. Dazu wird abhängig vom Quotienten nmotll/nsst und tmot ein Startmoment KFMDST vorgesteuert, zu welchem das motortemperaturabhängige Verlustmoment mdverl_w addiert wird. Um den Überschwinger zu begrenzen und die Drehzahl wieder Richtung Leerlauf-Drehzahl abzusteuern, ist ab einem bestimmten Drehzahlquotienten mistt auf den Wert Null abzusteuern. Sobald die Leerlaufregelung ein größeres Moment verlangt, bestimmt sie das erforderliche minimale Moment (s. %MDMIN).

Zündwinkelverstellung im Start:

siehe %ZWSTT

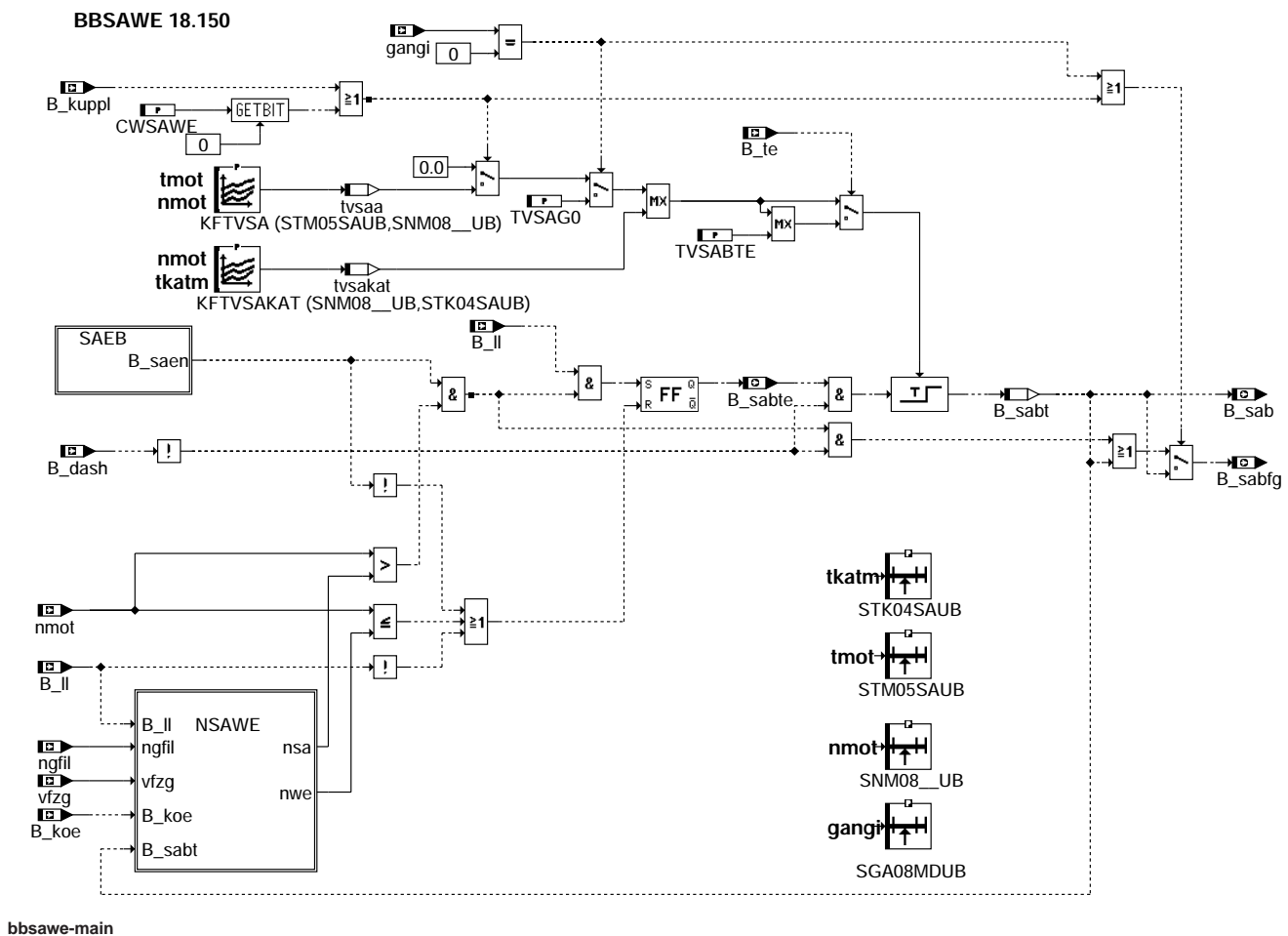
APP STMD 5.10 Applikationshinweise

Zur Absteuerung von mistt auf Null sind in KFMDST negative Werte an entsprechenden Stützstellen abzulegen.

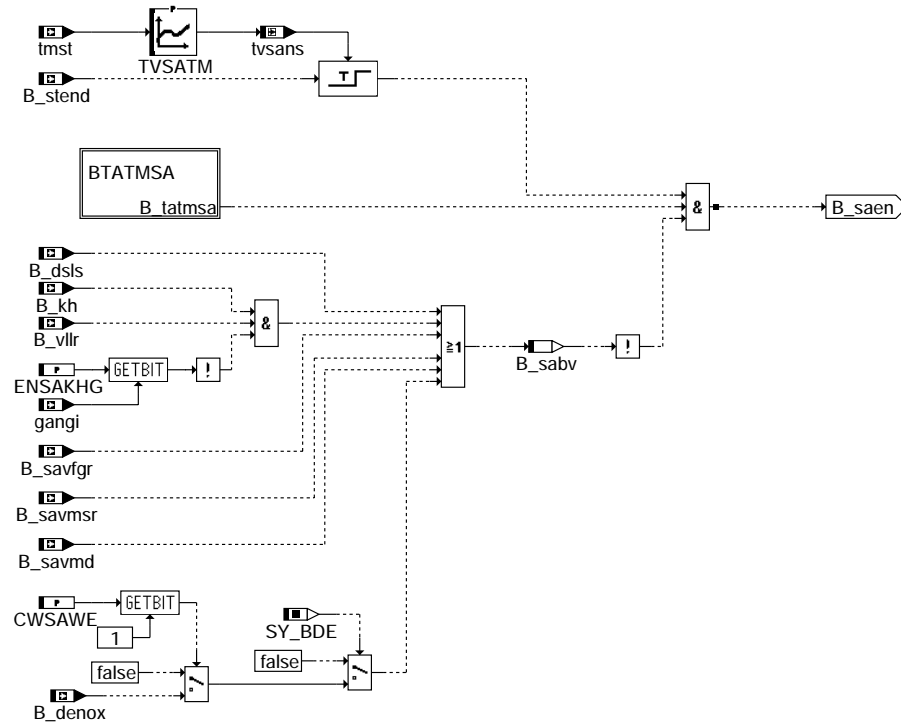
BBSAWE 18.150 Betriebsbereich Schubabschalten/Wiedereinsetzen

FDEF BBSAWE 18.150 Funktionsdefinition

BBSAWE: Übersicht

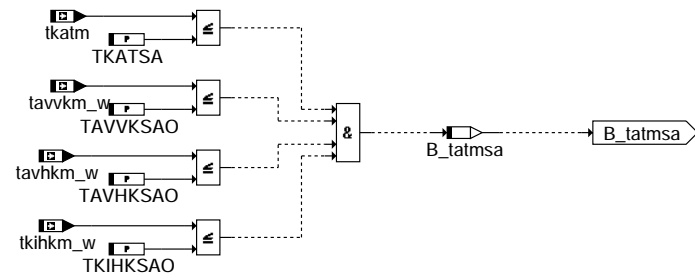


SAEB: SA-Freigabebedingungen



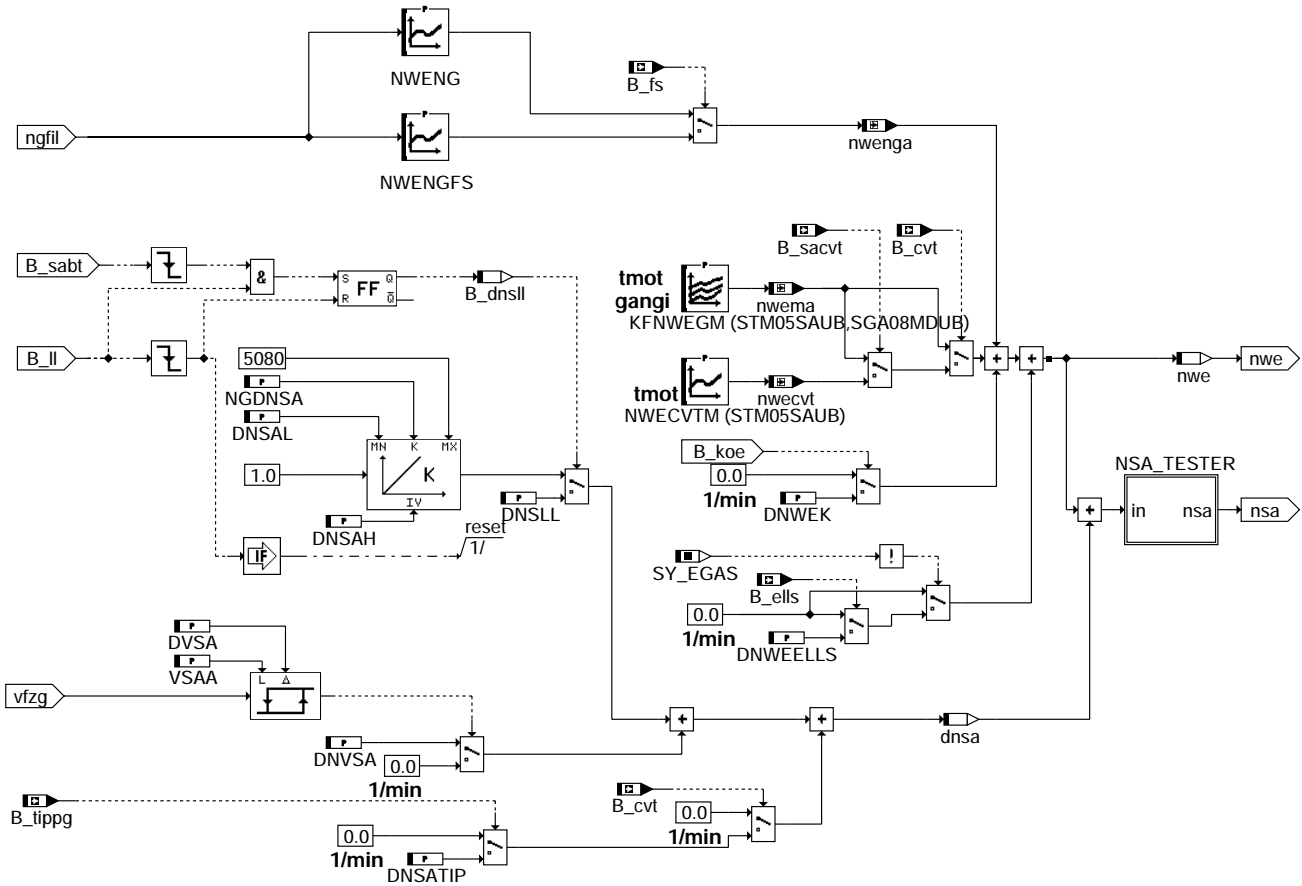
bbsawe-saeb

BTATMSA: SA-Freigabe vom Abgastemperaturmodell



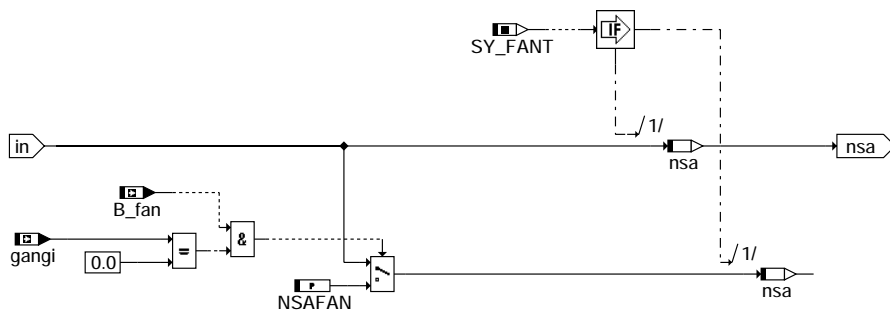
bbsawe-btatmsa

NSAWE: Berechnung der Drehzahlsschwellen



bbsawe-nsawe

NSA_TESTER: Anhebung der Schubabschaltdrehzahl durch Tester



bbsawe-nsa-tester

ABK BBSAWE 18.150 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWSAWE			FW	Codewort Schubabschalten - Wiedereinsetzen
DNSAH			FW	Delta n SA high bezogen auf nWE
DNSAL			FW	Delta n SA low bezogen auf nWE
DNSATIP			FW	Schubabschaltdrehzulanhebung bei Tippgasse
DNSLL			FW	Schubabschalt-Hysterese bei WE im Leerlauf
DNVSA			FW	Schubabschaltdrehzulanhebung bei kleiner Geschwindigkeit
DNWEELLS			FW	Delta WE-Drehzahl bei Fehler Leerlaufsteller
DNWEK			FW	Delta n für WE bei Klima (AC)
DVSA			FW	delta Geschwindigkeitsschwelle für SA-Drehzulanhebung
ENSAKHG			FW	Freigabe Schubabschalten bei Katheizen gangabaengig
KFNWEGM	TMOT	GANGI	KF	Wiedereinsetzdrehzahlkennfeld
KFTVSA	TMOT	NMOT	KF	Verzögerungszeit für Schubabschalten
KFTVSAKAT	NMOT	TKATM	KF	Verzögerungszeit Schubabschalten bei hohen Drehzahlen und hohen KAT-Temperatur
NGDNSA			FW	Drehzahlgradient beim Absteuern der Schubabschalthyserese
NSAFAN			FW	Schubabschaltdrehzahl bei Testereingriff



Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
NWECVTM	TMOT		KL	Wiedereinsetzdrehzahl bei CVT-Getriebe
NWENG	NGFIL		KL	Wiedereinsetzdrehzahl
NWENGFS	NGFIL		KL	Delta Wiedereinsetzdrehzahl bei Fahrstufe
SGA08MDUB	GANGI		SV (REF)	Stützstellenverteilung 1st Gang 8 Sst.
SNM08__UB	NMOT		SV (REF)	Stützstellenverteilung Drehzahl, 8 Sst.
STK04SAUB	TKATM		SV (REF)	SST-Verteilung Kattemperatur für Funktion SAWE
STM05SAUB	TMOT		SV (REF)	Stützstellenverteilung
SY_BDE			SYS (REF)	Systemkonstante Benzin-Direkteinspritzung
SY_EGAS			SYS (REF)	Systemkonstante E-GAS vorhanden
SY_FANT			SYS (REF)	Systemkonstante Anhebung der Schubabschaltdrehzahl bei Testereingriff
TAVHKSAO			FW	Obergrenze Abgastemperatur vor Hauptkat für SA
TAVVKSAAO			FW	Obergrenze Abgastemperatur vor Vorkat für SA
TKATSA			FW	Katalysator-Temperaturschwelle für Schubabschalten
TKIHKSAAO			FW	Obergrenze Kattemperatur im Hauptkat für SA
TVSABTE			FW	Verzugszeit für TEV Schließen vor Schubabschalten
TVSAGO			FW	Totzeit Schubabschalten bei Gang 0
TVSATM	TMST		KL	Sperrzeit Schubabschalten nach Startende
VSAA			FW	Geschwindigkeitsschwelle für SA-Drehzalanhebung
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_CVT	PROKONAL		EIN	Bedingung continuously variable transmission
B_DASH	MDFAW		EIN	Bedingung: Dashpot-Änderungsbegrenzung aktiv
B_DENOX			EIN	Anforderung NOx-Speicherkatregenerierung
B_DNSLL	BBSAWE		LOK	Bedingung SA-Drehzahl-Hysterese DNSLL
B_DSLS	DSLSLRS		EIN	Aktive Diagnose: Sekundärluft-System
B_ELLS			EIN	Bedingung Error Leerlaufsteller
B_FAN	TKMWL		EIN	Bedingung Funktionsanforderung Drehzahlerhöhung für Kurztrip
B_FS	BBGANG		EIN	Bedingung Fahrstufe
B_KH			EIN	Bedingung Kat-Heizung
B_KOE	KOS		EIN	Bedingung für Kompressoreinschalten
B_KUPPL	GEGAS		EIN	Bedingung Kupplung betätigt
B_LL	MSF		EIN	Bedingung Leerlauf
B_SAB	BBSAWE		AUS	Bedingung Schubabschaltebereitschaft
B_SABFG	BBSAWE		AUS	Bedingung SA-Bereitschaft oder deren Freigabe
B_SABT	BBSAWE		LOK	Bedingung Schubabschaltebereitschaft
B_SABTE	BBSAWE		AUS	Bedingung Schubabschaltebereitschaft für Tankentlüftungsventil schließen
B_SABV	BBSAWE		LOK	Bedingung Schubabschaltebereitschaft verboten
B_SACVT	CAN		EIN	Bedingung Schubabschaltunterstützung für CVT-Getriebe
B_SAVFGR	FGRREGL		EIN	Bedingung: Schubabschalteverbot durch FGR
B_SAVMD			EIN	Bedingung: Schubabschalteverbot wegen Momentenanforderung
B_SAVMSR	GGCASR		EIN	Bedingung Schubabschalteverbot bei MSR-Anforderung
B_STEND	BBSTT		EIN	Bedingung Startende erreicht
B_TATMSA	BBSAWE		LOK	Bedingung: Temperaturen aus ATM erlauben SA
B_TE	TEBEB		EIN	Bedingung Tankentlüftung
B_TIPPG	CAN		EIN	Bedingung Wählhebel in Stellung "Tippgasse"
B_VLLR	LLRBB		EIN	Bedingung Fahrzeug rollt mit eingelegtem Gang
DNSA	BBSAWE		LOK	Zeitabhängige Schubhysterese
GANGI	BBGANG		EIN	Ist-Gang
NGFIL	BGNG		EIN	gefilterter Drehzahlgradient
NMOT	BGNMOT		EIN	Motordrehzahl
NSA	BBSAWE		LOK	Drehzahl Schub
NWE	BBSAWE		LOK	Wiedereinsetzdrehzahl
NWECVT	BBSAWE		LOK	Drehzahl Wiedereinsetzen bei CVT-Getriebe
NWEMA	BBSAWE		LOK	Drehzahl Wiedereinsetzen
NWENGA	BBSAWE		LOK	Drehzahl Wiedereinsetzen
TAVHKM_W			EIN	Abgastemperatur vor Hauptkat aus Modell
TAVVKM_W	TEMPKON		EIN	Abgastemperatur vor Vorkat aus Modell
TKATM	ATM		EIN	Katalysatortemperatur aus Modell
TKIHKM_W			EIN	Temperatur Katalysator im Hauptkat aus Modell
TMST	GGTFM		EIN	Motorstarttemperatur
TVSAA	BBSAWE		LOK	Totzeit Schubabschneiden
TVSAKAT	BBSAWE		LOK	Verzögerungszeit Schubabschneiden bei hohen Drehzahlen und hoher KAT-Temperatur
TVSANS	BBSAWE		LOK	Totzeit Schubabschneiden im Nachstart
VFZG	GGVFZG		EIN	Fahrzeuggeschwindigkeit



FB BBSAWE 18.150 Funktionsbeschreibung

Aufgabe:

Die Funktion hat die Aufgabe, den Motorbetriebsbereich zu erkennen, in dem Schubabschalten zulässig ist. Dies wird durch die Bedingung Schubabschaltebereitschaft $B_{sab} = 1$ angezeigt. Ansonsten ist $B_{sab} = 0$.

1. Generierung der Schubabschaltebereitschaft

Für die Generierung der Bedingung Schubabschaltebereitschaft ($B_{sab} = 1$) ist der folgende Zustand notwendig:

Die Motordrehzahl n_{mot} liegt oberhalb der SA-Drehzahlschwelle $n_{sa} = n_{we} + d_{nsa}$ & nach Startende ist eine motortemperaturabhängige Zeit $TVSATM$ verstrichen & die modellierten Kat-Temperaturen liegt unterhalb ihrer Obergrenzen ($B_{tatmsa} = true$) & die Bedingung Leerlauf B_{ll} ist gesetzt & die Bedingung Dashpot B_{dash} ist nicht gesetzt & kein SA-Verbot von FGR B_{savfgr} , keine Diagnose SLS und kein Katheizen & kein SA-Verbot wegen Momentenanforderung ($B_{savmd} = false$).

Bei Systemen mit Benzindirekteinspritzung ($SY_{BDE} = true$) wird zusätzlich noch das Bit B_{denox} für die Bedingung B_{sab} berücksichtigt, wenn Bit1 von $CWSAWE = 1$ ist. $B_{denox} = true$ verhindert Schubabschalten während der Katregenerierung.

Die Bedingung B_{sab} wird nach Eintritt des obigen Zustandes um die temperatur- und drehzahlabhängige Sperrzeit $KFTVSA$ verzögert gesetzt, sofern der Kupplungsschalter betätigt ist. Dadurch soll Schubabschalten bei Schaltwechseln vermieden werden. Bei offenem Kupplungsschalter wird die Bedingung B_{sab} im obigen Zustand sofort gesetzt. Über das Codewort $CWSAWE[Bit0] = 1$ kann unabhängig vom Kupplungsschalter die Sperrzeit $KFTVSA$ aktiviert werden. Dadurch kann auch bei Projekten ohne Kupplungsschalter das Schubabschalten beim Schaltwechseln vermieden werden. Im Gang 0 kann das Schubabschalten um eine applizierbare Zeit $TVSAGO$ verzögert werden.

Sind obige Bedingungen nicht mehr erfüllt, oder wird die Wiedereinsetzdrehzahl n_{we} unterschritten, wird B_{sab} ohne Zeitverzug zurückgesetzt.

Die Bedingung B_{sabfg} wird als Zwischengröße in der $\%MDFAW$ benötigt.

2. Berechnung der Drehzahlschwellen

Die Wiedereinsetzdrehzahl n_{we} und die Schubabschaltehysterese d_{nsa} sind Schwellen für Schubabschalten und Wiedereinsetzen:

- n_{we} : bei Unterschreiten Wiedereinsetzen nötig.
- $n_{sa} = n_{we} + d_{nsa}$: bei Überschreiten Schubabschalten zulässig,

Die Wiedereinsetzdrehzahl n_{we} hängt von der Motortemperatur t_{mot} und Drehzahlgradient $ngfil$ ab ($NWENG$). Bei Automaten mit eingelegerter Fahrstufe taucht die Drehzahl beim Wiedereinsetzen kaum durch. Deshalb muß die WE-Drehzahl nur wenig angehoben werden ($NWENGFS$). Die WE-Drehzahl wird weiterhin bei Einschalten des Klimakompressors (B_{koe}) zusätzlich angehoben.

Bei nicht E-Gas-Systemen kann bei einem Fehler des LL-Stellers B_{ells} die WE-Drehzahl angehoben werden ($DNWEELLS$). Damit vermeidet man einen Motorstillstand, wenn bei geschlossenem Steller die Füllung beim WE zu klein ist.

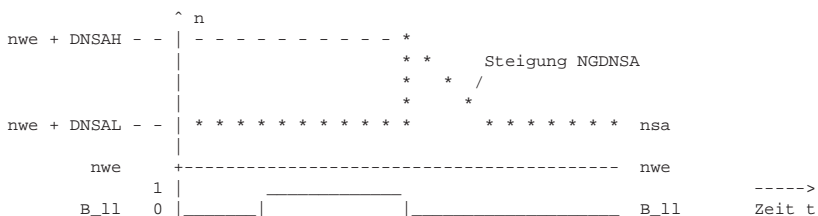
Bei Projekten mit CVT-Getriebe ($B_{cvt} = true$) wird abhängig von der Bedingung B_{sacvt} eine Auswahl zwischen $KFNWEGM$ und $NWECVTM$ vorgenommen.

Nach Verlassen des Leerlaufbereichs wird die Hysterese vom Wert $DNSAH$ rampenförmig auf $DNSAL$ abgesteuert. $NGDNSA$ gibt die (negative) Steigung an, mit der abgesteuert wird.

Bei Wiedereinsetzen im Leerlauf wird die Schubabschalte-drehzahl um den Wert $DNSLL$ angehoben. Dadurch wird vor allem bei Automatikgetrieben verhindert, daß der Drehzahlüberschwieger beim Wiedereinsetzen zum erneuten Schubabschalten führt.

Bei kleiner Fahrzeuggeschwindigkeit ($vfzg < VSAA$) wird die Hysteresebreite zusätzlich um $DNVSA$ angehoben. Überschreitet die Fahrzeuggeschwindigkeit die Schwelle $VSAA+DVSA$, so wird diese Anhebung wieder zurückgenommen.

Bei Projekten mit CVT-Getriebe ($B_{cvt} = true$) kann die Schubabschalte-drehzahl bei Fahrt in der Tippgasse ($B_{tippg} = 1$) um den Wert $DNSATIP$ angehoben werden.



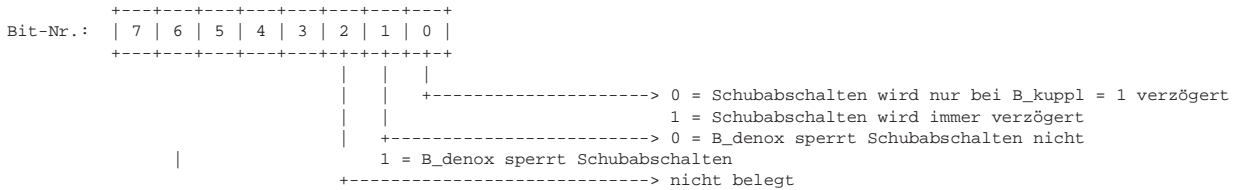
Zeitdiagramm der Schwelle $n_{sa}(t)$ abhängig von B_{ll} für konstante Wiedereinsetzdrehzahl n_{we} und ohne Anhebung bei kleiner Fahrzeuggeschwindigkeit.

APP BBSAWE 18.150 Applikationshinweise

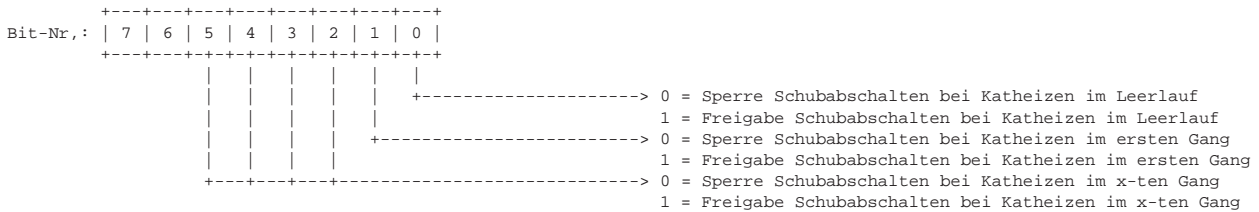
ACHTUNG:

Mittels KFNWEGM(tmot, gangi) kann das Schubabschalten gangabhängig durch Anhebung der WE-Drehzahl verboten werden. Ein generelles Verbot des SA für Gang 0 ist streng untersagt, da sonst keine Diagnose von vfzg mehr möglich ist !!!
Im Gang 0 kann das SA für eine applizierbare Zeit TVSAGO verzögert werden. Damit ist ein SA-Verbot bei Tip-In realisierbar.

Über das Codewort CWSAWE kann die Funktion konfiguriert werden:



Über die Bitmaske ENSAKHG kann die Freigabe der Schubabschaltung bei Katheizen gangabhängig gewählt werden



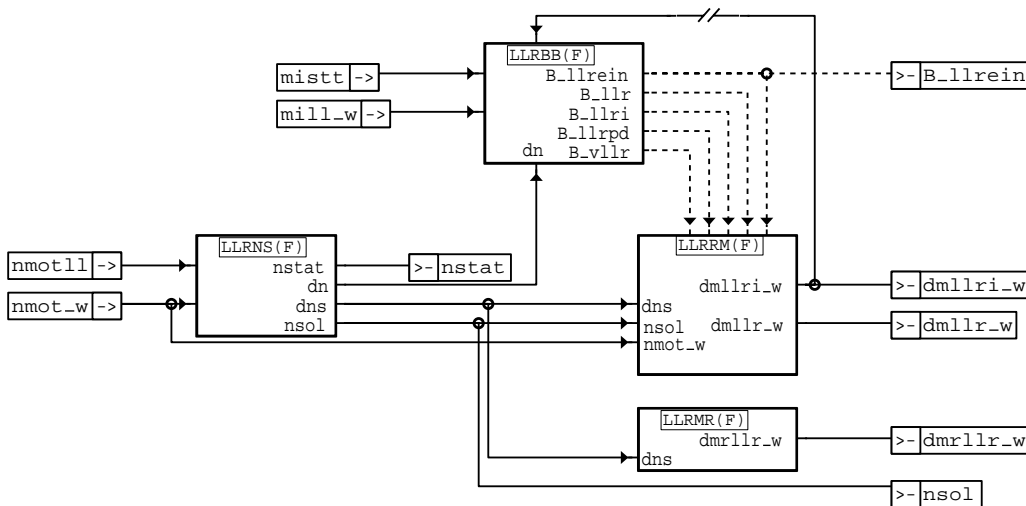
Applikation KFTVSA:

Dieses Kennfeld wird benutzt, um bei hohen Katttemperaturen und fettem Motorbetrieb (Vollastnähe) eine Verzögerung des Schubabschaltens zu erreichen. Damit soll verhindert werden, daß das fette Gemisch zusammen mit dem durch Schubabschalten durchgesetzten Sauerstoff im Katalysator Temperaturspitzen erzeugt. Wird diese Kennfeld bedatet, so ist darauf zu achten, dass über die Abgastemperaturschwellen in der Teilfunktion BTATMSA eine Schubabschaltfreigabe nicht verhindert wird. B_tatmsa muss true sein, damit KFTVSA wirkt.

Die Zeit TVSABTE ist für Entleeren des Saugrohrs vor Schub, wenn die Tankentlüftungsventil vorher öffnen war. Die Zeit gleich die Entleerungszeit im Leerlauf setzen.

LLRMD 1.4 Leerlaufregelung auf Drehmomentbasis

FDEF LLRMD 1.4 Funktionsdefinition



llrmd-llrmd

ABK LLRMD 1.4 Abkürzungen

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_LLRL	LLRMD	LOK	Bedingung Leerlaufregelung
B_LLREIN	LLRMD	AUS	Bedingung LLR ist aktiv
B_LLRI	LLRMD	LOK	Bedingung I-Anteil der LLR aktiv
B_LLRPD	LLRMD	LOK	Bedingung PD-Anteil der LLR aktiv
B_VLLR	LLRMD	LOK	Bedingung Fahrzeug rollt mit eingelegtem Gang
DMLLRI_W	LLRMD	AUS	geforderte Drehmomentänderung von der LLR (I-Anteil)
DMLLR_W	LLRMD	AUS	geforderte Drehmomentänderung von der LLR (PD-Anteil)

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
DMRLLR_W	LLRMD	AUS	Momenten-Reserve für Leerlaufregelung
DN	LLRMD	LOK	Drehzahlabweichung bei Leerlaufregelung
DNS	LLRMD	LOK	LLR: Drehzahlabweichung zur stationären Solldrehzahl
DN_W	LLRMD	LOK	Drehzahlabweichung bei Leerlaufregelung
MILL_W	MADMIN	EIN	Indiziertes Motormoment im Leerlauf
MISTT	STMD	EIN	Startmoment
NMOTLL	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl im Leerlaufbereich
NMOT_W	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
NSOL	LLRMD	AUS	Leerlaufsolldrehzahl
NSTAT	LLRMD	AUS	Solldrehzahl stationär

FB LLRMD 1.4 Funktionsbeschreibung

Im Block LLRNS wird die Solldrehzahl nsol gebildet. Außerdem wird die "dynamische" Drehzahlabweichung dn_w (dn) und die "stationäre" Drehzahlabweichung dns berechnet.

Im Block LLRRM ist der eigentliche Leerlaufdrehzahlregler zu finden.

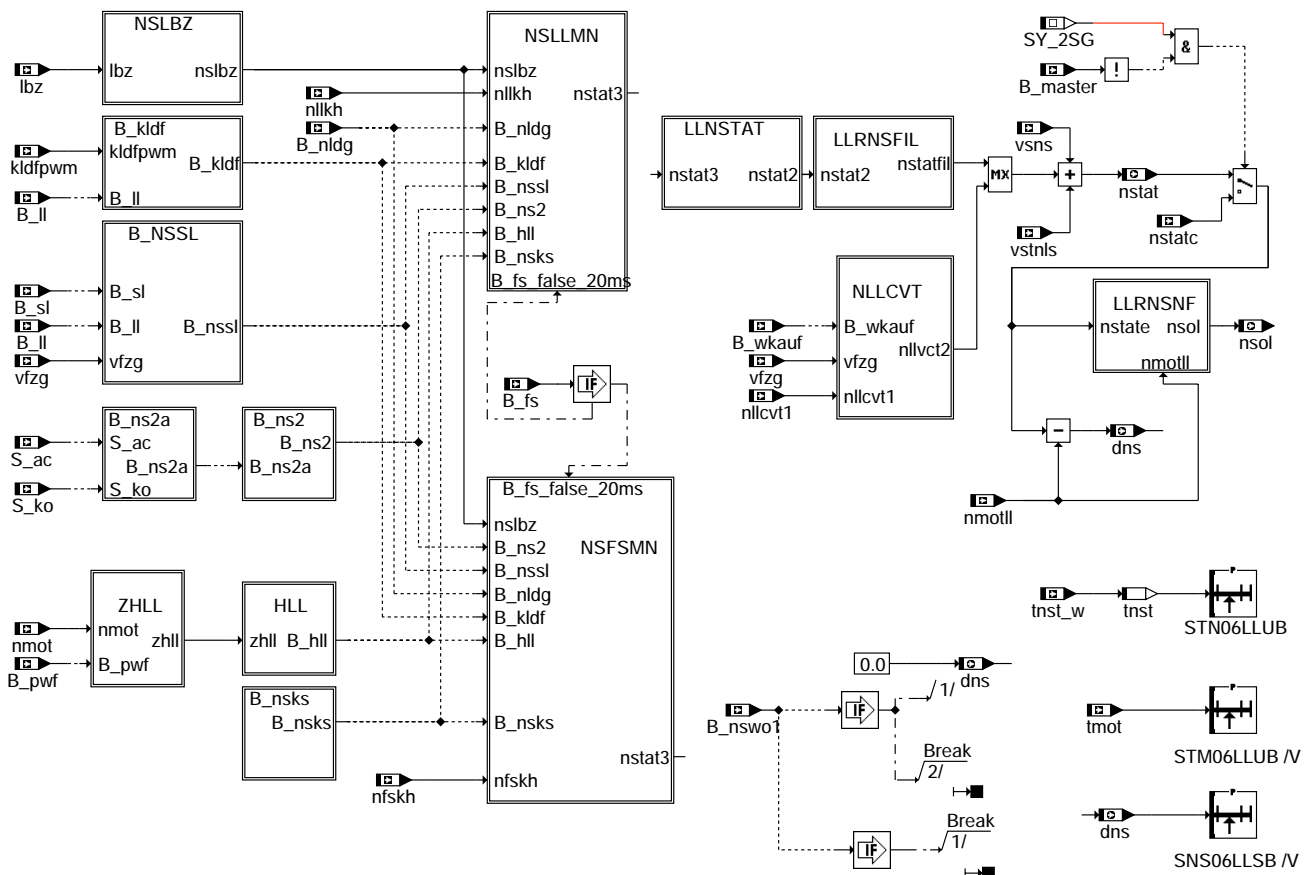
Im Block LLRBB werden die Betriebsbedingungen der Leerlaufregelung gebildet.

Im Block LLRMR wird die von der LLR gewünschte Momentenreserve gebildet.

APP LLRMD 1.4 Applikationshinweise

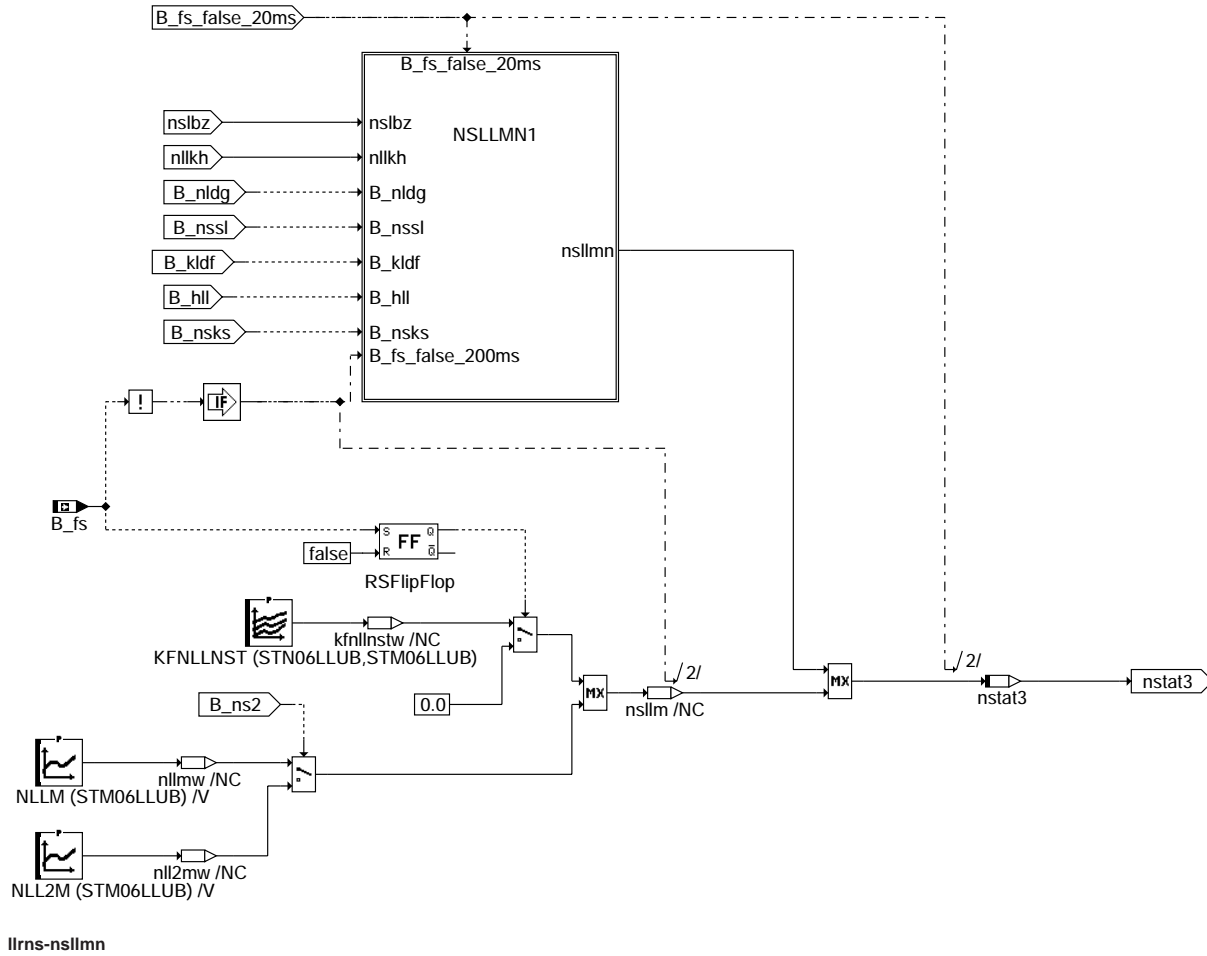
LLRNS 516.270 Leerlaufregelung-Solldrehzahl

DDEF LLRNS 516.270 Funktionsdefinition

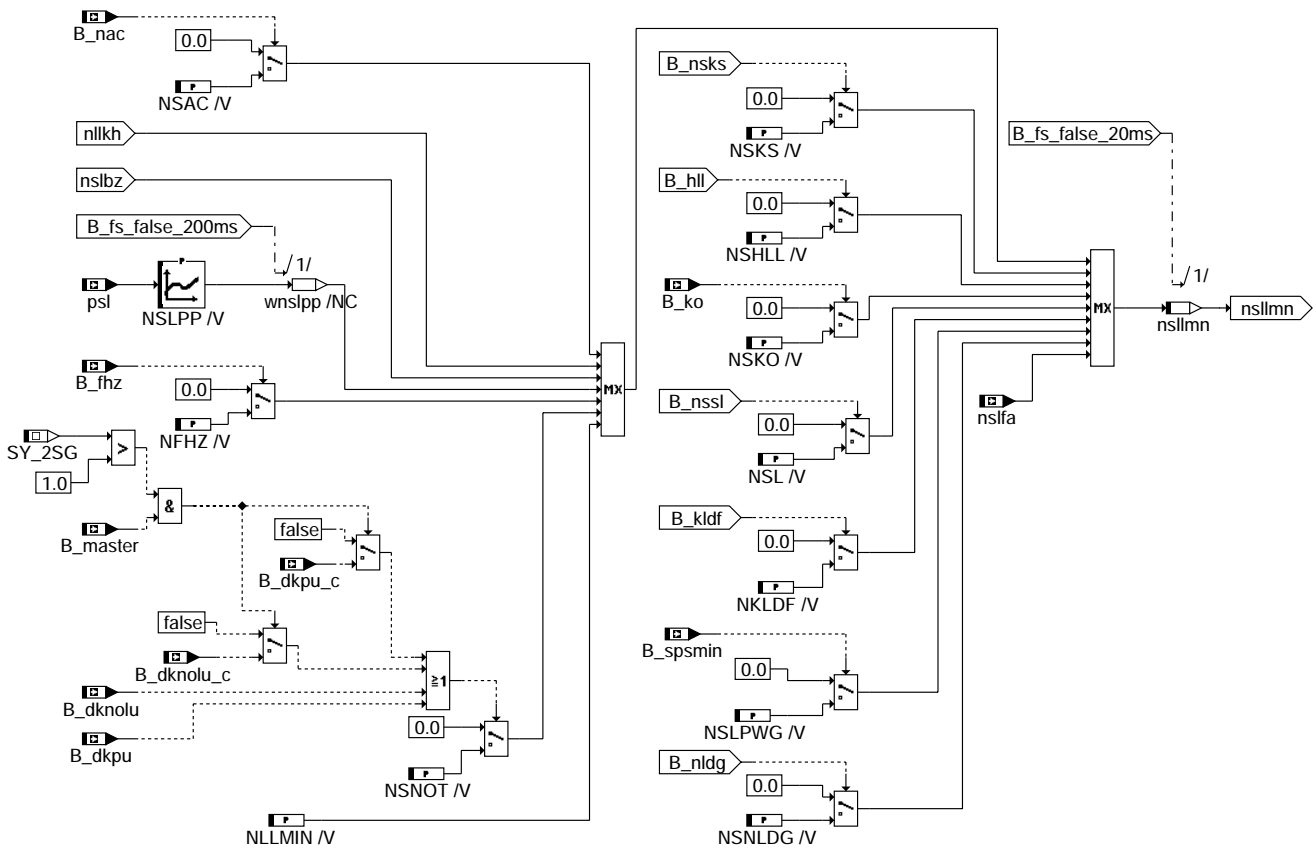


llrns-llrns

llrns-llrns

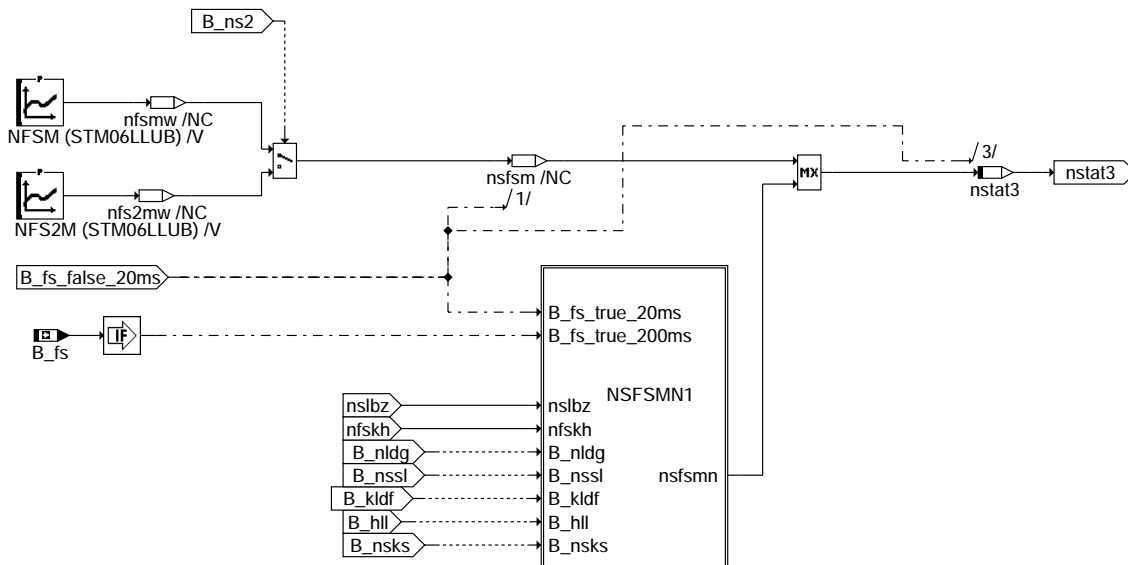


Bestimmung der minimalen Solldrehzahl bei B_fs = 0



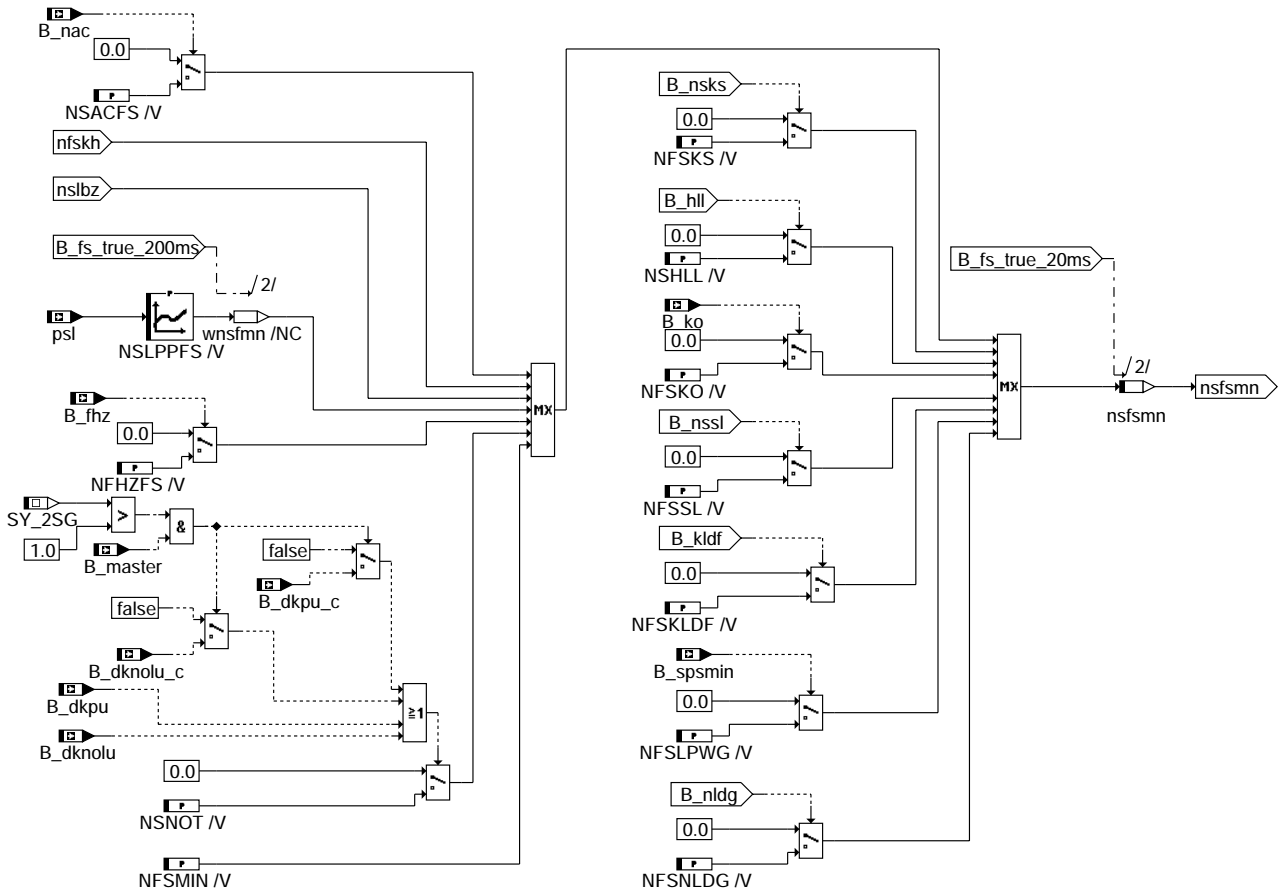
llrns-nslimn1

Maximalauswahl externer Solldrehzahlenforderungen bei B_fs = 0



llrns-nsfsmn

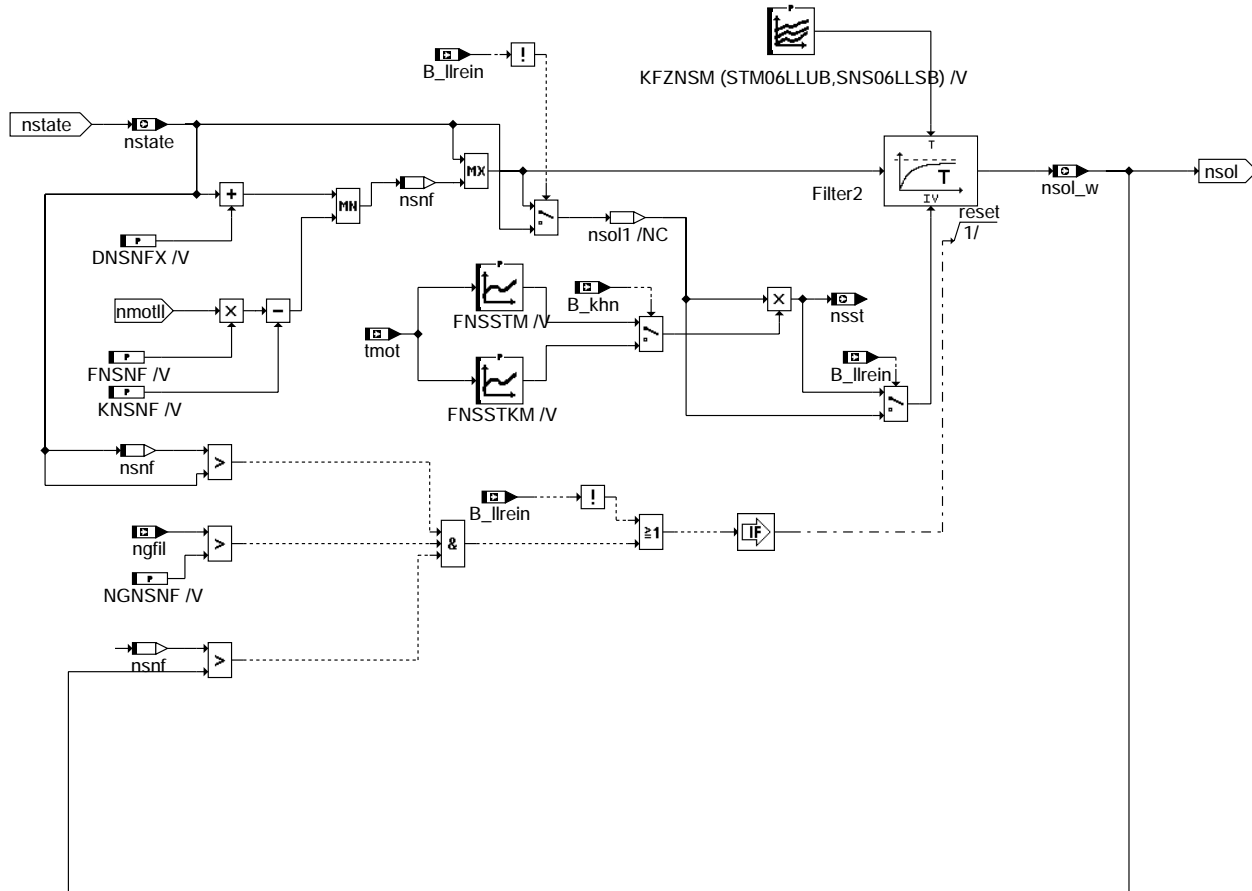
Bestimmung der minimalen Solldrehzahl bei $B_{fs} = 1$



llrns-nsfsmn1

llrns-nsfsmn1

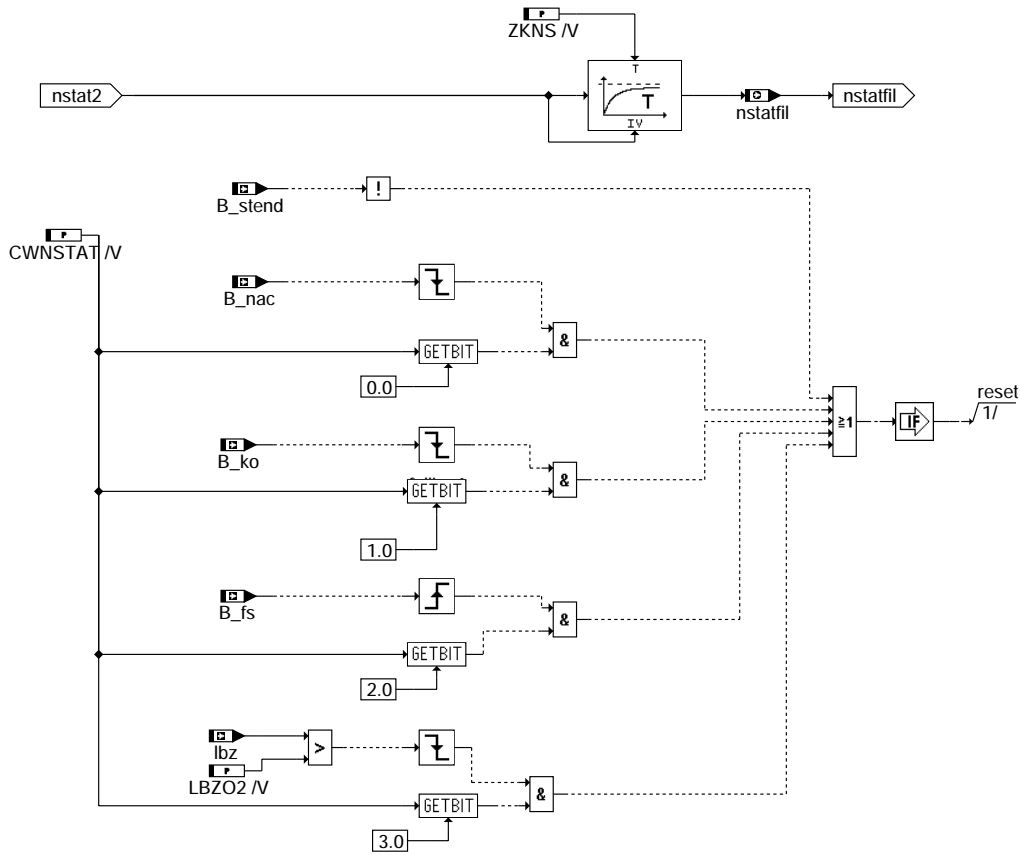
Maximalauswahl externer Solldrehzahlanforderungen bei B_fs = 1



llrns-llrnsnf

llrns-llrnsnf

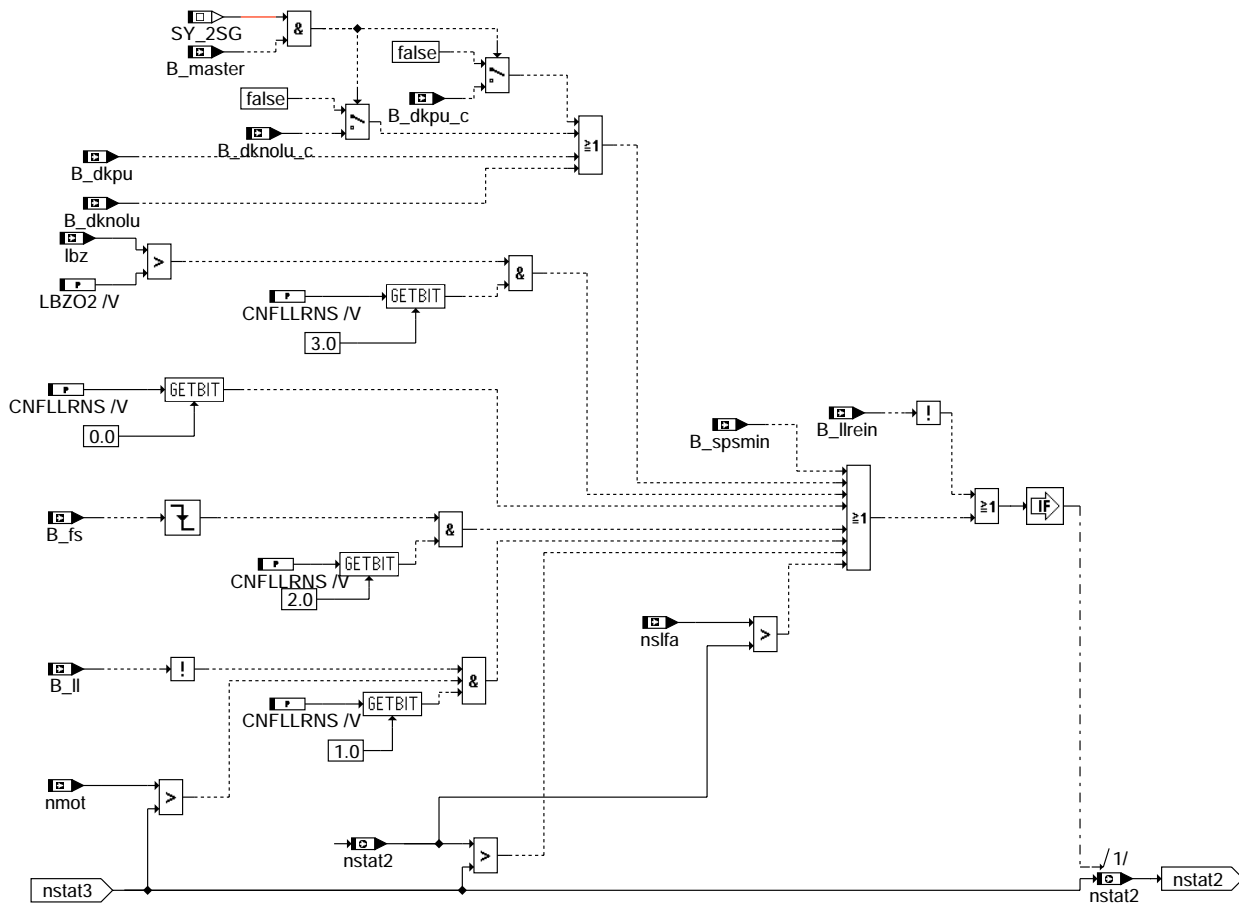
Solldrehzahlachführung



llrns-llrnsfil

llrns-llrnsfil

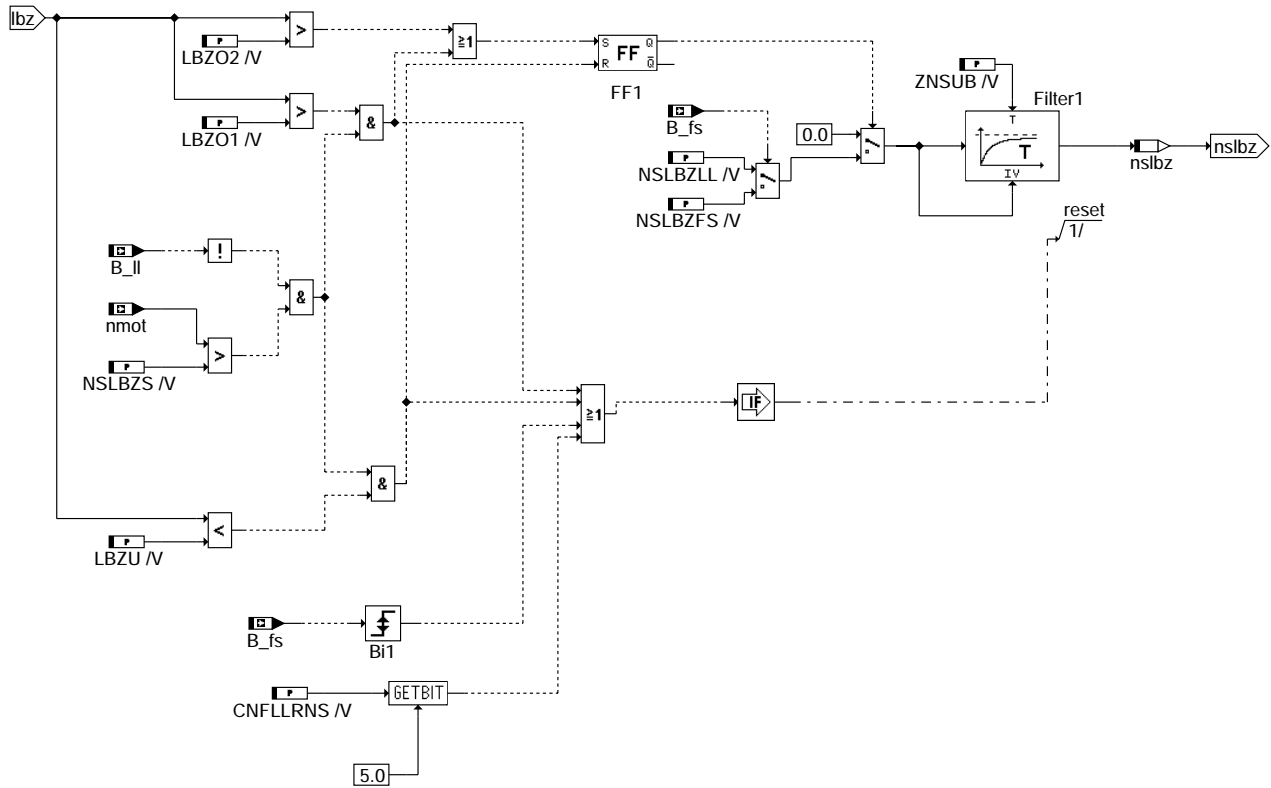
Solldrehzahlfilterung



llrns-llnstat

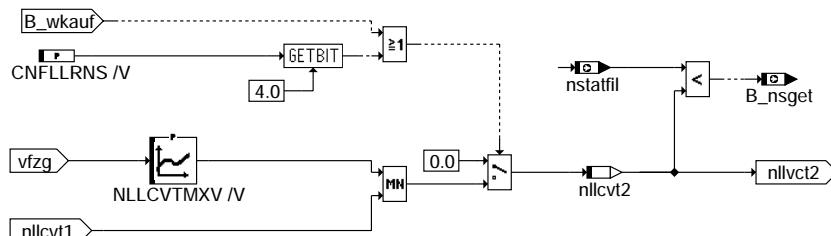
llrns-llnstat

Erlaubte Änderung der stationären Solldrehzahl



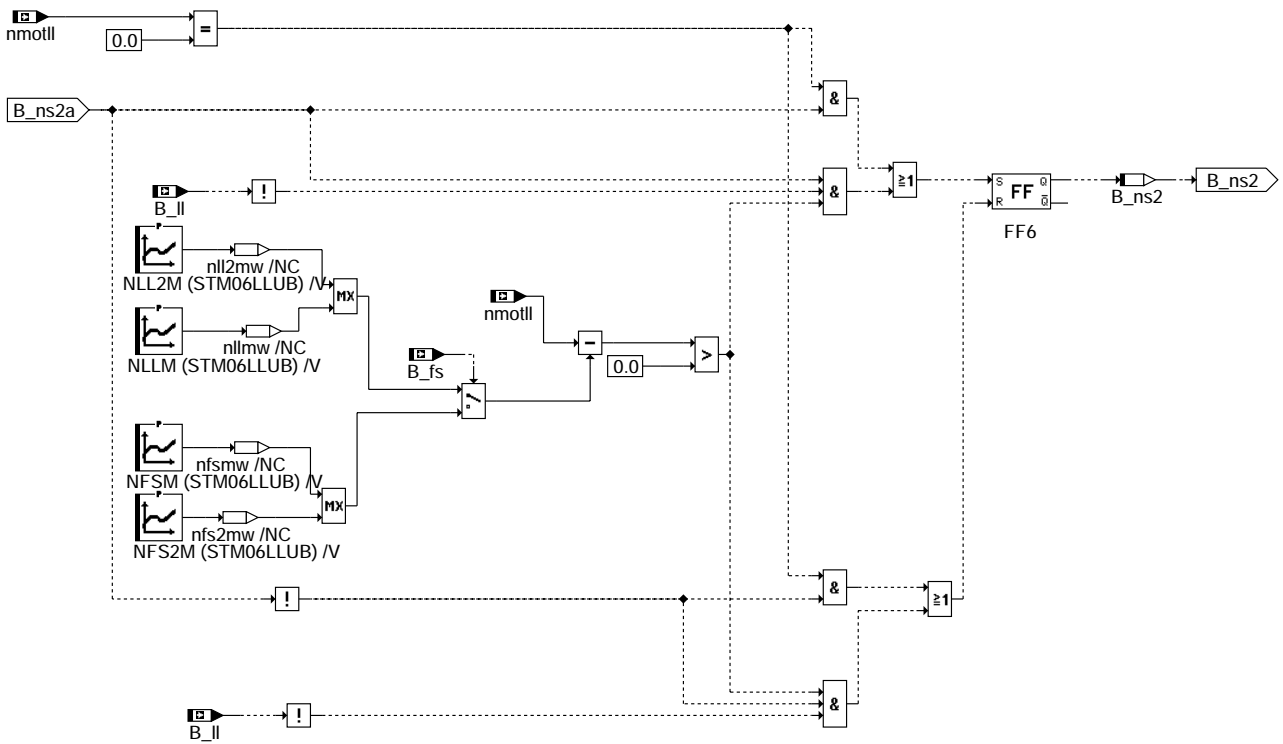
Ilrns-nslbz

Drehzahlanhebung zum Laden der Batterie



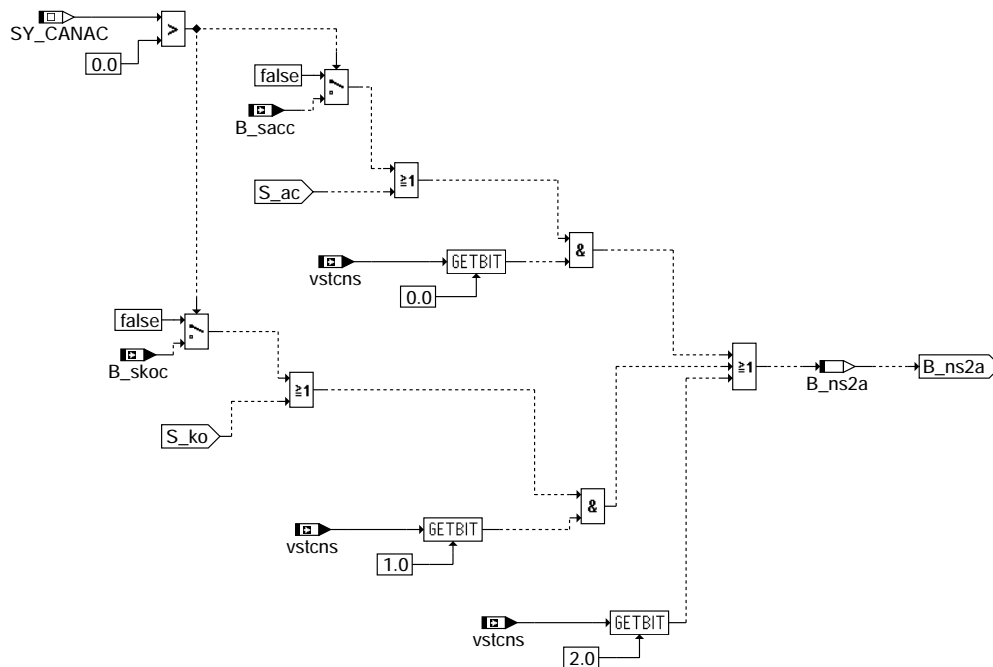
Ilrns-nllcvt

Drehzahlanhebung für CVT-Getriebe



llrns-b-ns2

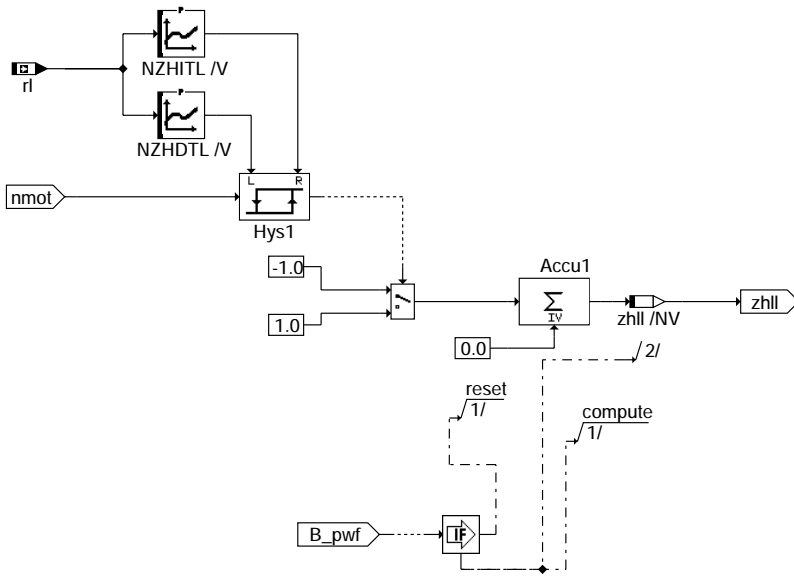
Drehzahloffset über Tester



llrns-b-ns2a

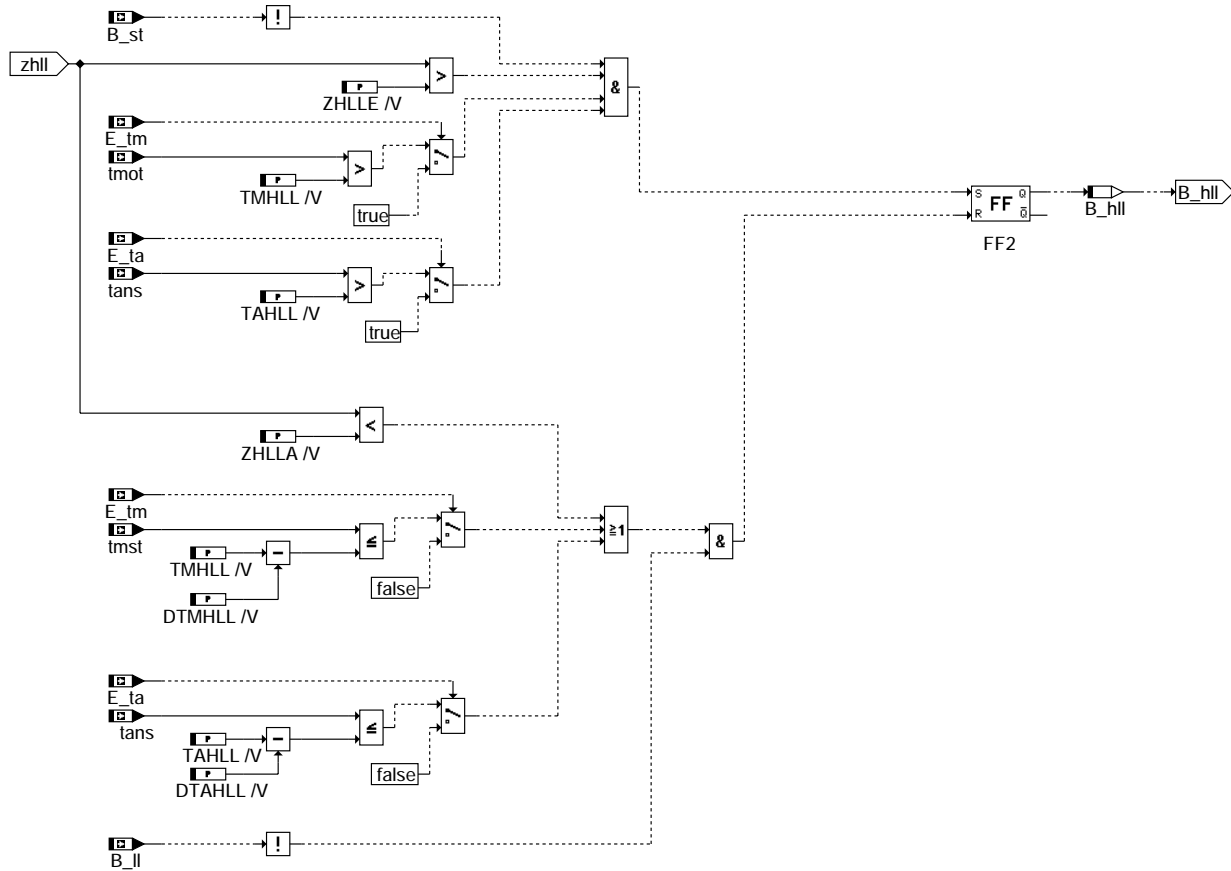
Drehzahloffset über Tester Teil 2

Das Codewort VSTCNS ist über die Testerschnittstelle einstellbar. Bei Initialisierung des EEPROMs wird VSTCNS mit CNSDEF beschrieben.



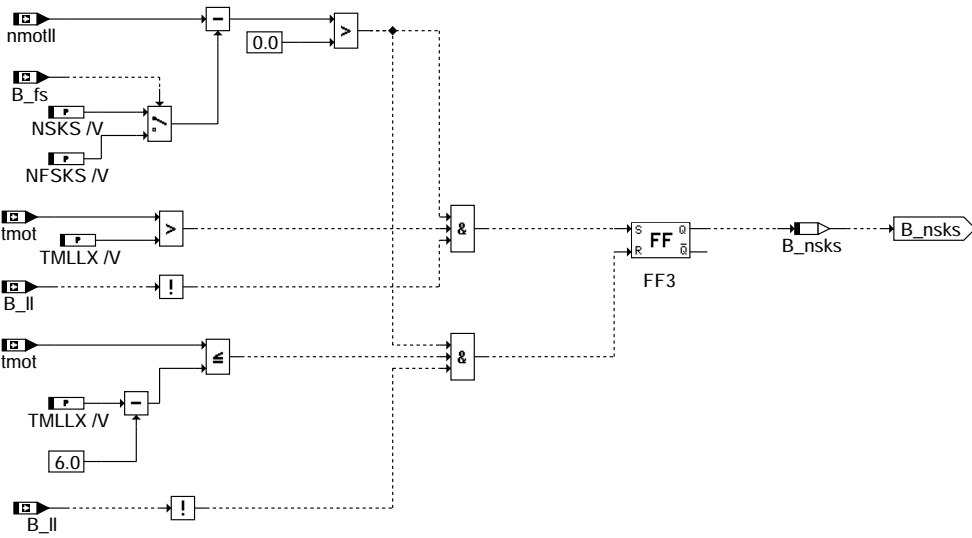
Ilrns-zhll

Zähler für Heißleerlauf



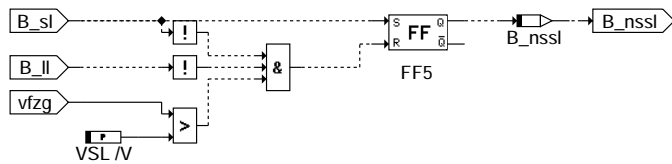
Ilrns-hll

Bedingung Heißleerlauf



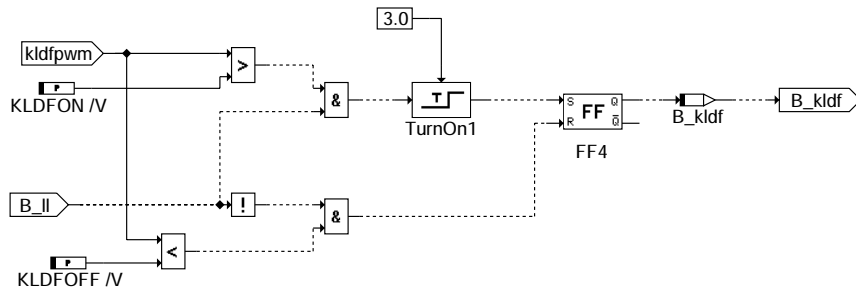
llrns-b-nks

Bedingung für Kochschutz



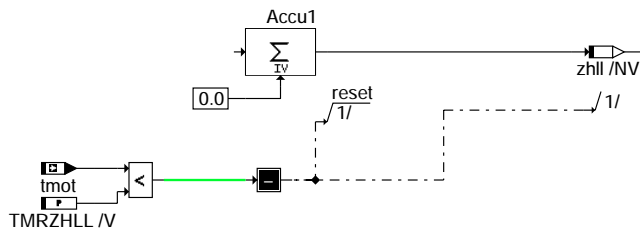
llrns-b-nssl

Bedingung für Rangierfunktion



llrns-b-kldf

Bedingung für Generatorlast N-Anhebung



llrns-init2

Initialisierung mit Sensorgrößen nach Start



ABK LLRNS 516.270 Abkürzungen

Label Abhängigkeit Art Bezeichnung

VSTCNS FW Anpassung Codewort LL-Solldrehzahl-Umschaltung

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CNLLRNS			FW	Configurationsbyte für die LL-Solldrehzahlfreigabe
CWNSTAT			FW	Codewort zur nstat-Filterung
DNSNFX			FW	Offset zur Bestimmung der oberen Grenze für die Solldrehzahlachsführung
DTAHL			FW	Delta Ansauglufttemperatur für Abbruch erhöhte Solldrehzahl im Heiß-Leerlauf
DTMHLL			FW	Delta Motortemperatur für Abbruch erhöhte Solldrehzahl im Heiß-Leerlauf
FNSNF			FW	Faktor für Solldrehzahlachsführung
FNSSTKM	TMOT		KL	Faktor zur Wichtung der Solldrehzahl im Start bei Kat-Heizen
FNSSTM	TMOT		KL	Faktor zur Wichtung der Solldrehzahl im Start
KFNLLNST	TNST	TMOT	KF	Drehzahlverlauf nach Start
KFZNSM	TMOT	DNS	KF	Zeitkonstante für Solldrehzahlregelung
KLDFOFF			FW	Generatorlastausschaltenschwelle
KLDFON			FW	Generatorlasteinschaltenschwelle
KNSNF			FW	Sperrband für Solldrehzahlachsführung
LBZO1			FW	Schwelle für lbz zur Solldrehzahlachsführung beim Verlassen des LL
LBZO2			FW	Schwelle für lbz zur Solldrehzahlachsführung im Leerlauf
LBZU			FW	Schwelle für lbz zur Solldrehzahlachsführung beim Verlassen des Leerlaufs
NFHZ			FW	Solldrehzahl bei eingeschalteter Frontscheibenheizung
NFHZFS			FW	Solldrehzahl bei eingeschalteter Frontscheibenheizung und B_fs=1
NFS2M	TMOT		KL	Solldrehzahl 2 Fahrstufenschalter ein
NFSKLD			FW	Solldrehzahl bei Generatorlast aktiv und B_fs=1
NFSKO			FW	Solldrehzahl für Klimaanlage bei B_fs=1
NFSKS			FW	Solldrehzahl für Kochschutz (Fahrstufe eingelegt)
NFSLPWG			FW	Solldrehzahl bei Ausfall PWG-Signal bei B_fs=1
NFSM	TMOT		KL	Solldrehzahl Fahrstufenschalter ein
NFSMIN			FW	Minimale zulässige Solldrehzahl bei eingelegter Fahrstufe
NFSNLDG			FW	Soll-Drehzahlerhöhung bei Drehzahlgeber-Notlauf
NFSSL			FW	Soll-Drehzahl bei Servolenkungsschalter aktiv und B_fs=1
NGNSNF			FW	Drehzahlgradientenschwelle zur Auslösung der Drehzahlachsführung
NKLD			FW	Solldrehzahl bei Generatorlast aktiv
NLL2M	TMOT		KL	Solldrehzahl 2
NLLCVMXV	VFZG		KL	Begrenzung der Drehzahlvorgabe (CVT-Getriebe)
NLLM	TMOT		KL	Solldrehzahl
NLLMIN			FW	Minimale zulässige Solldrehzahl
NSAC			FW	Solldrehzahl bei Klimaanlage ein (S_AC = 1)
NSACFS			FW	Solldrehzahl bei Klimaanlage ein (S_AC = 1) und eingelegter Fahrstufe (S_fs=1)
NSHLL			FW	Mindestsolldrehzahl bei Heiß-Leerlauf
NSKO			FW	Solldrehzahl für Klimaanlage
NSKS			FW	Solldrehzahl für Kochschutz
NSL			FW	Solldrehzahl bei Servolenkung aktiv
NSLBZFS			FW	Solldrehzahl bei entladener Batterie bei B_fs=1
NSLBZLL			FW	Solldrehzahl bei entladener Batterie
NSLBZS			FW	Drehzahlschwelle zur Umschaltung der Solldrehzahl durch lbz
NSLPP	PSL		KL	Solldrehzahl abhängig vom Pumpendruck der Servolenkung
NSLPPFS	PSL		KL	Solldrehzahl abhängig vom Pumpendruck der Servolenkung bei B_fs=1
NSLPWG			FW	Solldrehzahl bei Ausfall PWG-Signale
NSNLDG			FW	Soll-Drehzahlerhöhung bei Drehzahlgeber-Notlauf
NSNOT			FW	Solldrehzahlachsführung bei B_nnot=1
NZHDTL	RL		KL	Drehzahlschwelle für Zeitähler Heiß-Leerlauf dekrementieren abh. von TL
NZHITL	RL		KL	Drehzahlschwelle für Zeitähler Heiß-Leerlauf inkrementieren abh. von TL
SNS06LLSB	DNS		SV	Stützstellenvert., Solldrehzahlabw., 06 Sst., LL-Regel.
STM06LLUB	TMOT		SV	Stützstellenverteilung Motortemperatur, 6 Sst.
STN06LLUB	TNST		SV	Stützstellenverteilung: Zeit nach Start; für Drehzahlverlauf nach Start
SY_2SG			SYS	Systemkonstante 2 Steuergeräte vorhanden
SY_CANAC			SYS	Systemkonstante: Klimakompressorsignal von CAN
TAHLL			FW	Ansauglufttemperaturschwelle für erhöhte Solldrehzahl im Heiß-Leerlauf
TMHLL			FW	Motortemperaturschwelle für erhöhte Solldrehzahl im Heiß-Leerlauf
TMLLX			FW	Kochschutzschwelle
TMRZHLL			FW	Motortemperaturschwelle für Reset des Zeitählers für Heiß-Leerlauf
VSL			FW	Fahrzeuggeschwindigkeitsschwelle für Kompensation Servolenkung
ZHLLA			FW	Zeitähler-Schwelle für Abbruch erhöhte Solldrehzahl im Heiß-Leerlauf
ZHLLB			FW	Zeitähler-Schwelle für erhöhte Solldrehzahl im Heiß-Leerlauf
ZKNS			FW	Zeitkonstante für Solldrehzahl bei Umschaltung
ZNSUB			FW	Zeitkonstante für Mindestsolldrehzahl bei Unterspannung

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_DKNOLU	SREAKT	EIN	Bedingung Drosselklappensteller stromlos
B_DKNOLU_C		EIN	CAN-Receive-Bit: 2.SG hat DK-Notluftfahren
B_DKPU	SREAKT	EIN	Bedingung Sicherheitskraftstoffabschaltung (SKA)
B_DKPU_C		EIN	CAN: Bedingung Sicherheitskraftstoffabschaltung (SKA) von 2. SG
B_FHZ		EIN	Bedingung Frontscheibenheizung
B_FS	BBGANG	EIN	Bedingung Fahrstufe
B_HLL	LLRNS	LOK	Bedingung Heißleerlauf
B_KHN		EIN	Bedingung Katheiz-Drehzahl
B_KLDF	LLRNS	LOK	Drehzahlachsführung bei Generatorlast aktiv
B_KO	KOS	EIN	Bedingung Kompressor freigegeben
B_LL	MSF	EIN	Bedingung Leerlauf
B_LLREIN	LLRMD	EIN	Bedingung LLR ist aktiv



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_MASTER		EIN	Bedingung MASTER-Steuergerät
B_NAC	KOS	EIN	Bedingung für erhöhte LL-Drehzahl bei Klimaanlage
B_NLDG	DDG	EIN	Bedingung Drehzahlgeber-Notlauf
B_NS2	LLRNS	LOK	Bedingung Solldrehzahl 2 aktiv
B_NS2A	LLRNS	LOK	Bedingung Solldrehzahl 2 angefordert
B_NSGET	LLRNS	AUS	Momentenanforderung für CVT: Stellen der Kegelscheibe
B_NSKS	LLRNS	LOK	Bedingung für Solldrehzulanhebung (Kochschutz)
B_NSSL	LLRNS	LOK	Bedingung Soll-Drehzulanhebung bei Servo-Lenkung
B_NSWO1	PROKONAL	EIN	Bedingung Drehzahl > NSWO1
B_PWF		EIN	Bedingung Powerfail
B_SACC		EIN	Bedingung Klima-Anforderung aktiv aus CAN-Botschaft Klima1
B_SKOC	CAN	EIN	Bedingung Kompressoranforderung aktiv aus CAN-Botschaft Klima 1
B_SL		EIN	Bedingung Servo-Lenkung
B_SPSMIN	GGPED	EIN	Mitteilung an SR: '1'= PWG-Notfahren mit SPSMIN
B_ST	BBSTT	EIN	Bedingung Start
B_STEND	BBSTT	EIN	Bedingung Startende erreicht
B_WKAUF	CAN	EIN	Bedingung Wandlerkupplung offen
DNS	LLRNS	AUS	LLR: Drehzahlabweichung zur stationären Solldrehzahl
E_TA	GGTFA	EIN	Errorflag: TANS
E_TM	GGTFM	EIN	Errorflag: TMOT
KLDFPWM		EIN	Generatorsignal (Ki. DFM) als PWM-Signal fieltriert
LBZ	EGAG	EIN	Ladebilanz der Batterie
NFSKH	AK	EIN	Leerlaufdrehzahl Fahrstufe bei Katheizen
NGFIL	BGNG	EIN	gefilterter Drehzahlgradient
NLLCVT1	CAN	EIN	Drehzahlvorgabe aus CVT-Getriebe
NLLCVT2	LLRNS	LOK	Drehzahlvorgabe aus CVT-Getriebe nach Begrenzung
NLLKH	AK	EIN	Leerlaufdrehzahl bei Katheizen
NMOT	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
NMOTLL	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl im Leerlaufbereich
NSFSMN	LLRNS	LOK	LLR: Minimale Solldrehzahl bei eingelegter Fahrstufe
NSLBZ	LLRNS	LOK	Solldrehzahl abhängig von lbz
NSLFA	LLRNFA	EIN	Solldrehzahl bei Kurztrip
NSSLMN	LLRNS	LOK	LLR: Minimale Solldrehzahl im LL
NSNF	LLRNS	LOK	LLR: Nachgeführte Solldrehzahl
NSOL	LLRNS	AUS	Leerlaufsolldrehzahl
NSOL_W	LLRNS	AUS	Leerlaufsolldrehzahl
NSST	LLRNS	AUS	Initialisierungswert der Solldrehzahl im Start
NSTAT	LLRNS	AUS	Solldrehzahl stationär
NSTAT2	LLRNS	AUS	Stationnaire Solldrehzahl nach Begrenzung
NSTAT3	LLRNS	LOK	Stationnaire Solldrehzahl vor Filterung
NSTATC		EIN	CAN-Signal: Solldrehzahl stationär
NSTATE	LLRNS	AUS	effektive stationäre Solldrehzahl
NSTATFIL	LLRNS	AUS	Solldrehzahl stationär gefiltert
PSL		EIN	Öldruck von der Servo-Lenkung
RL	BGSRM	EIN	relative Luftfüllung
S_AC		EIN	Klima-Anforderung aktiv
S_KO		EIN	Kompressoranforderung aktiv
TANS	GGTFA	EIN	Ansaugluft - Temperatur
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur
TMST	GGTFM	EIN	Motorstarttemperatur
TNST	LLRNS	LOK	Zeit nach Startende
TNST_W	BBSTT	EIN	Zeit nach Startende
VFZG	GGVFZG	EIN	Fahrzeuggeschwindigkeit
VSNS	VS_VERST	EIN	Änderung der Solldrehzahl über Verstellsystem VSxy
VSTCNS	TKMWL	EIN	Anpassung Codewort LL-Solldrehzahl-Umschaltung
VSTNLS	TKMWL	EIN	Anpassung LL-Solldrehzahl (Testerschittstelle)
ZHLL	LLRNS	LOK	Zeitähler für Heißleerlauf

FB LLRNS 516.270 Funktionsbeschreibung

Freigabe der Änderung der stationären Solldrehzahl: Teilfunktion LLNSTAT

Änderungen der Solldrehzahl in Richtung kleineren Drehzahlen sind immer erlaubt.

Mit den Konfigurationsbyte CNFLLRNS kann bestimmt werden, wann eine Anhebung der Solldrehzahl freigegeben wird:

- Fall A : CNFLLRNS = 0 : keine Anhebung ist zugelassen im Betrieb
- Fall B : = 1 : Anhebungen sind immer möglich
- Fall C : = 2 : Anhebung wird nur berücksichtigt, falls B_ll = 0 und n > NLLRNS
- Fall D : = 4 : Anhebung wird nur berücksichtigt, falls B_fs = 1->0
- Fall E : = 8 : Anhebung durch BGLBZ (wenn lbz > LBZ02) ist erlaubt

Die unterschiedlichen Fälle A bis E können durch addieren der entsprechenden Werte von CNFLLRNS kombiniert werden.
Beispiel FallC und Fall D ergeben sich bei CNFLLRNS = 2 + 4 = 6.

Änderungen für 2-SG-Konzept

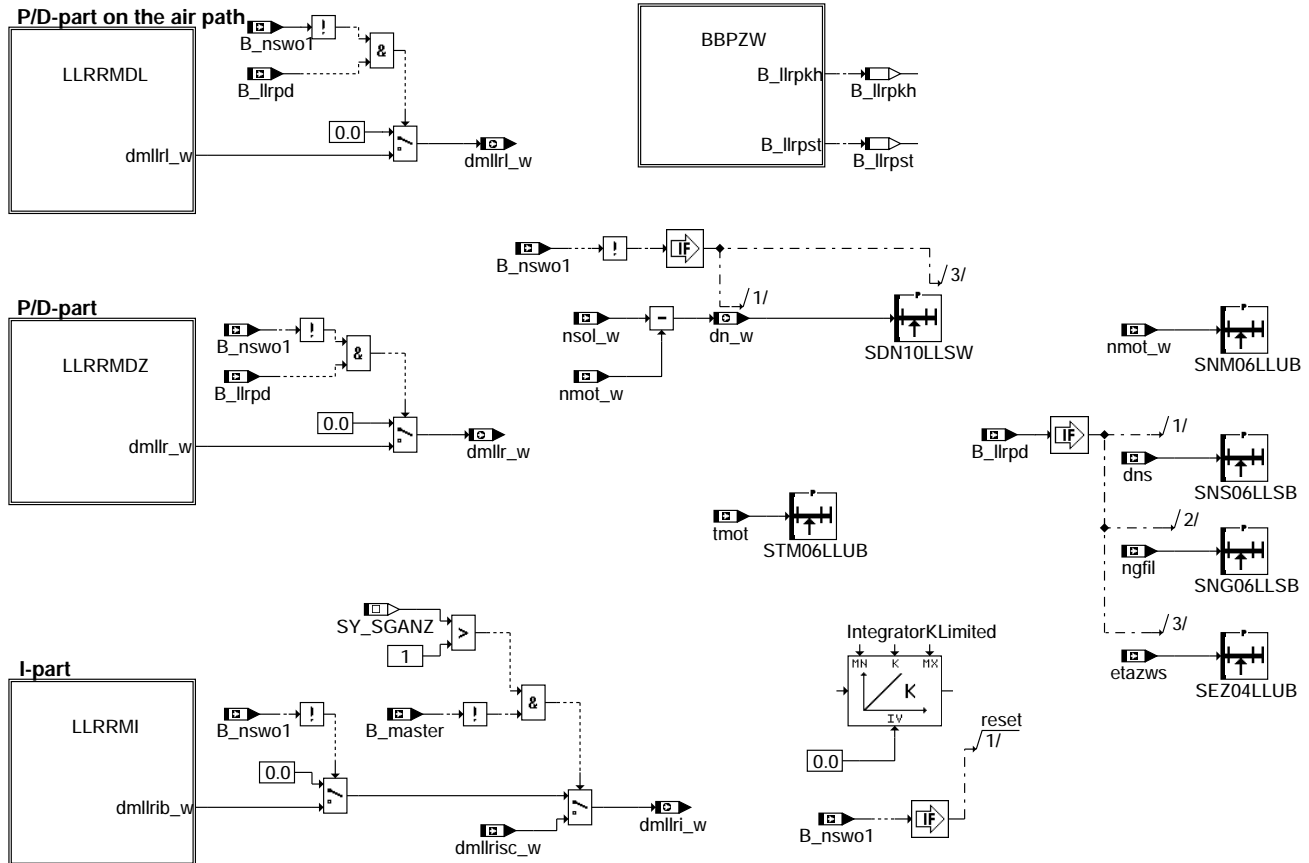
Für Systeme mit mehr als 1 SG (SY_2SG = true) wird die stat. Solldrehzahl nstat im Master-SG berechnet und über CAN an das Slave-SG (nstatc) geschickt. Bei der Berechnung von nstat werden im Master-SG B_dknolu_c und B_dkpu_c vom Slave-SG berücksichtigt.

APP LLRNS 516.270 Applikationshinweise

KFNLLNST: Dieses Kennfeld soll in Fällen, wenn Katheizten nach dem Start nicht aktiv ist, einen ähnlichen Drehzahlverlauf erzeugen. Dafür müssen für dasselbe t_{mot} die Werte in KFNLLNST kleiner sein als der Wert in KFNLLKHM (bzw.:KFNFSKHM) aus %BKHZ. Für das größte t_{st} müssen alle Werte in KFNLLNST kleiner sein als alle Werte in NLLM bzw. NLL2M. Beim größten t_{mot} Wert müssen die Werte in KFNLLNST ebenfalls kleiner sein als alle Werte in NLLM bzw. NLL2M. In Temperaturbereichen, die so hoch liegen, daß Katheizten aktiv ist, muß KFNLLNST = 0 sein. Die Dauer einer Drehzahl-erhöhung durch KFNLLNST darf nie länger sein als die Katheizdauer. Eine Erhöhung der Drehzahl mit KFNLLNST darf nur in Temperaturbereichen unterhalb von T_{MNSMN}=T_{ANSMN} (%MDZUL) geschehen. Das Verwenden des Kennfeldes KFNLLNST ist kritisch im Sinne der Ebene 1 und 2 des Überwachungskonzepts.

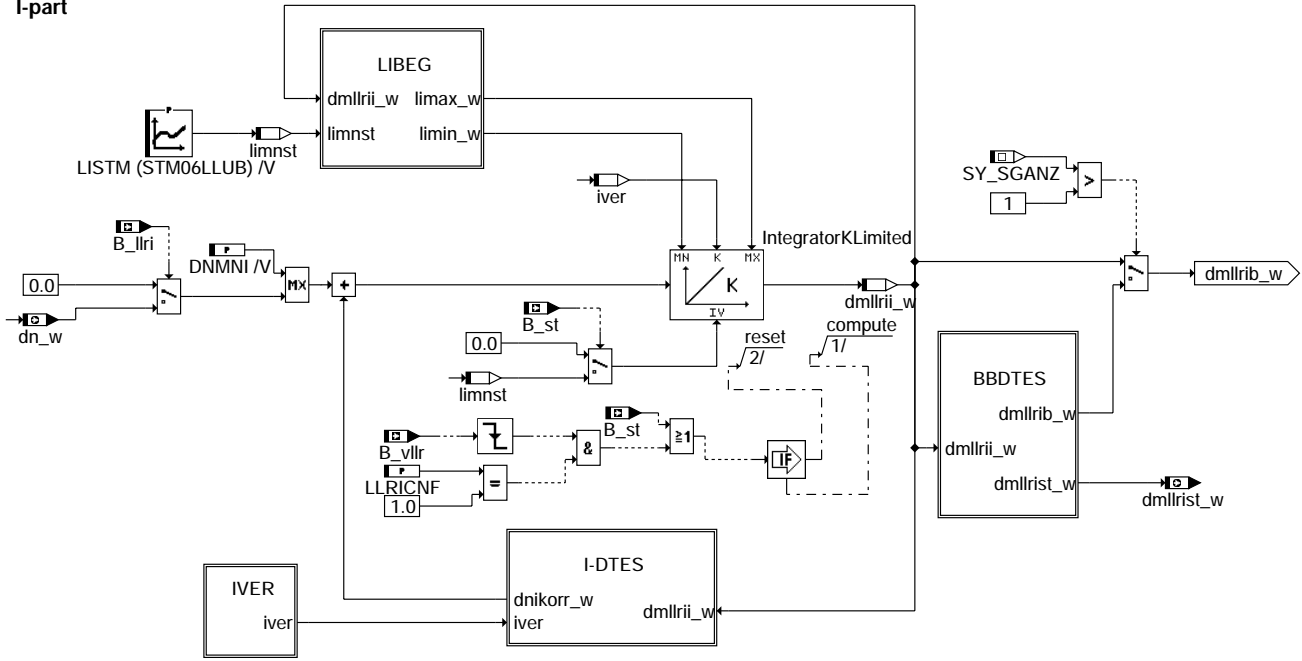
LLRRM 11.120 Leerlaufregelung Reglereingriff Drehmoment

FDEF LLRRM 11.120 Funktionsdefinition



llrrm-llrrm
Leerlaufregler: PID-Regler

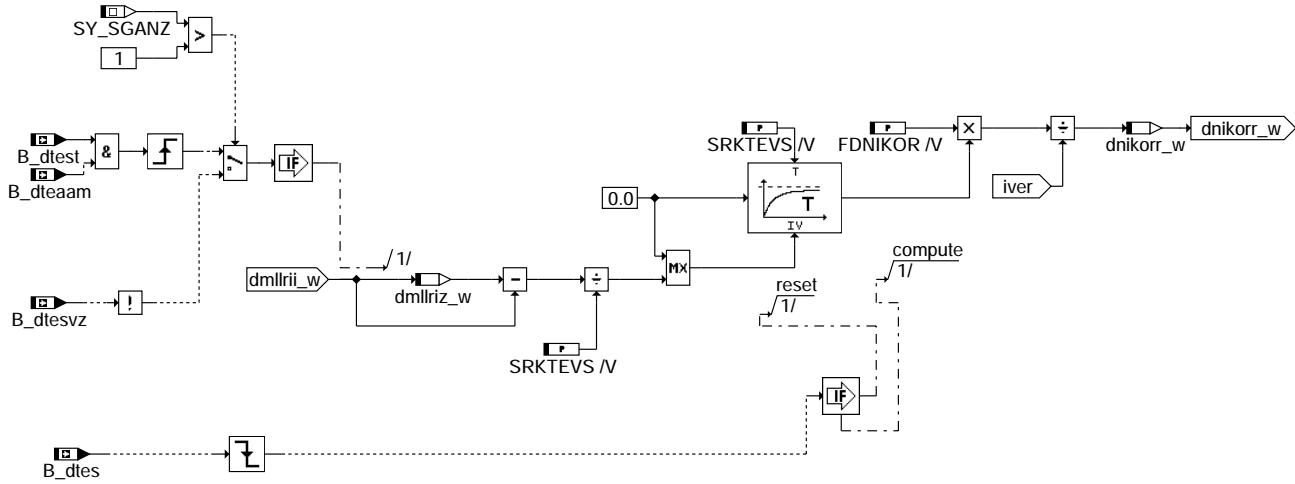
I-part



llrrm-llrmi

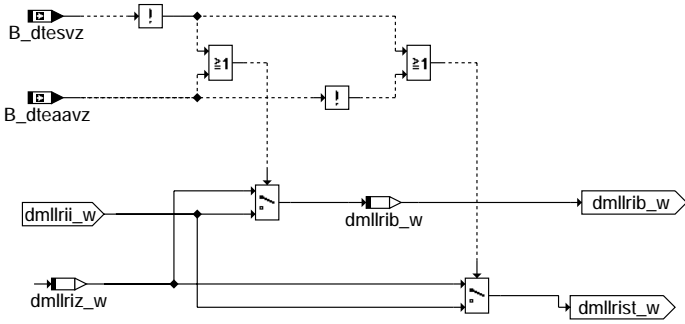
Teilfunktion LLRRMI: Leerlaufregler-I-Anteil

Wichtig : Programmteil I-DTES(T) muß abgearbeitet sein, bevor B_dteam gesetzt wird



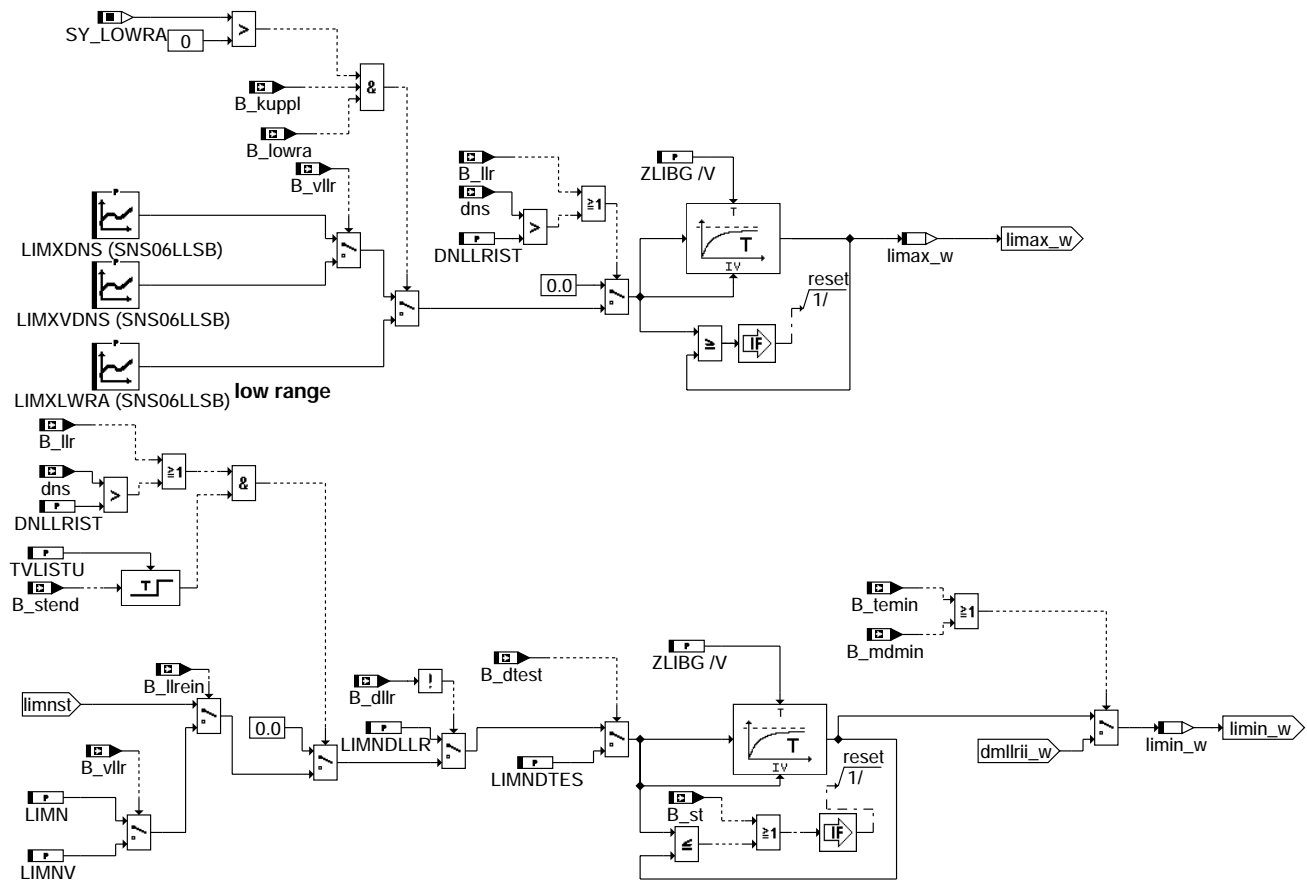
llrrm-i-dtes

Teilfunktion I-DTES: Rücksetzen des I-Anteils beim Beenden der Diagnose Tankentlüftung



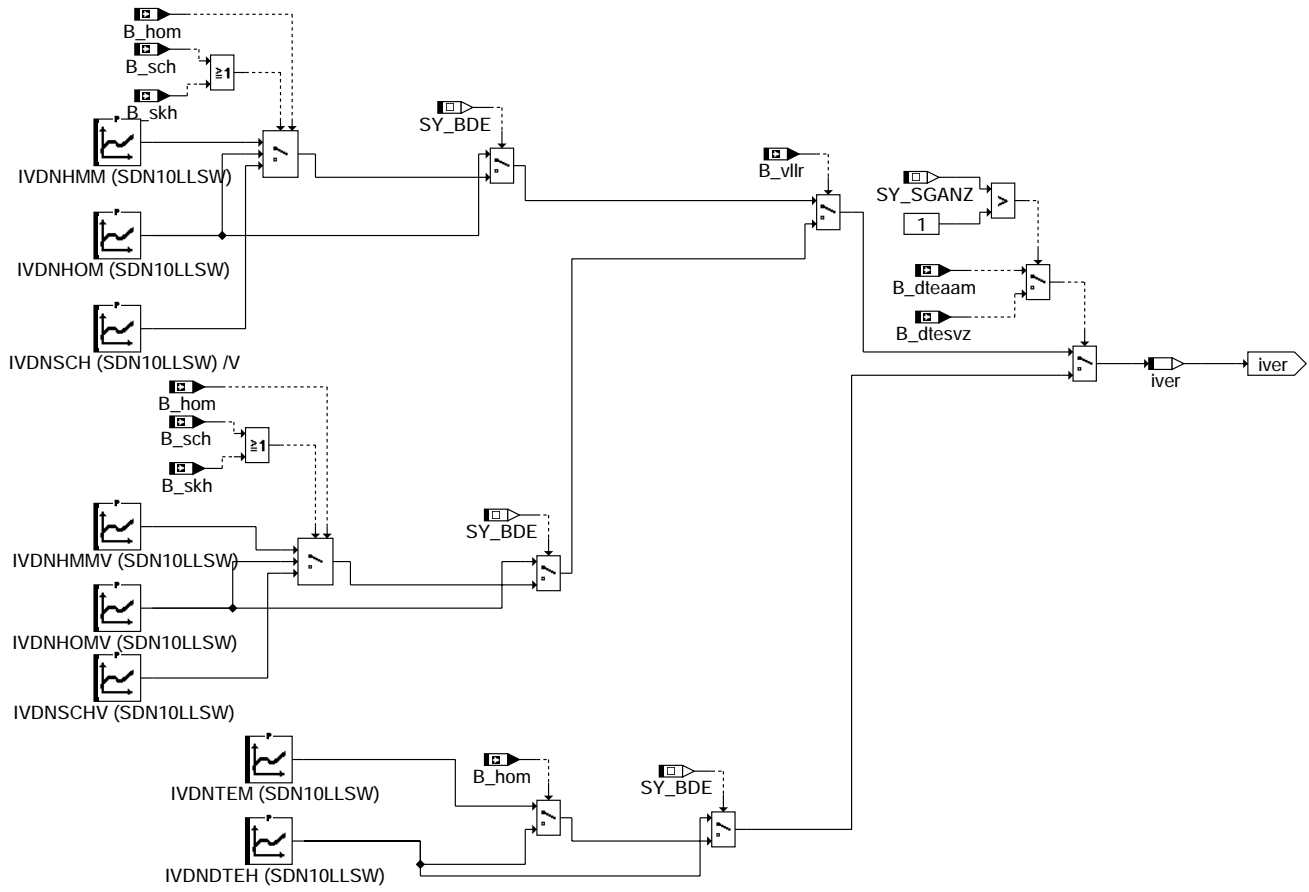
IIRRM-bbdtcs

Unterscheidung der I-Anteile für Master/Slave bei aktiver DTEV



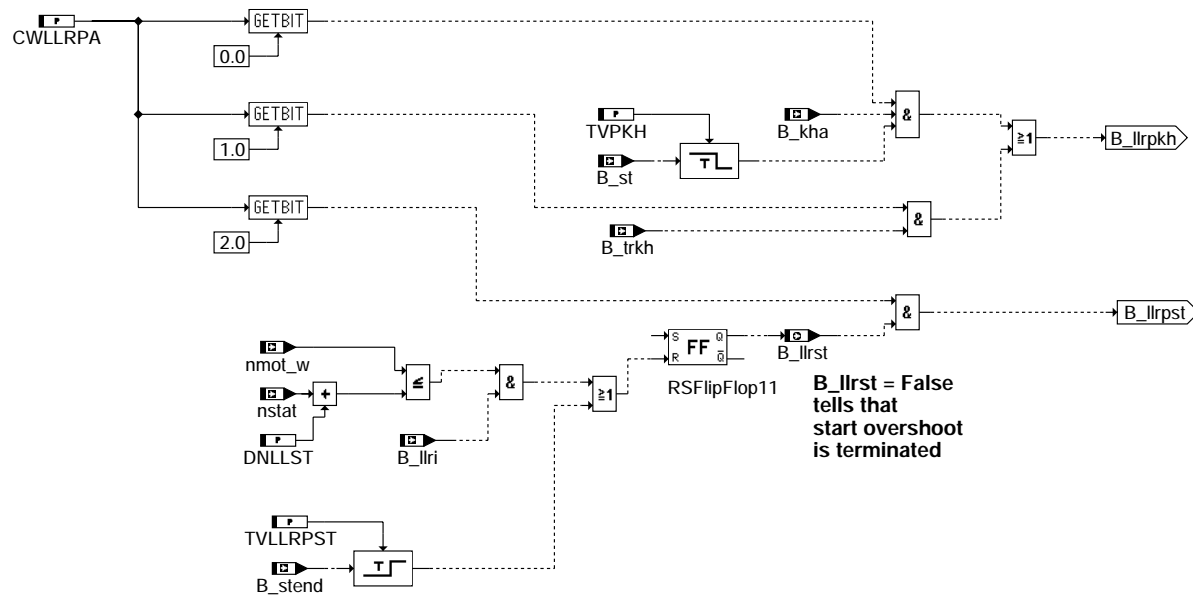
IIRRM-libeg

Teilfunktion LIBEG: Begrenzung des I-Anteils



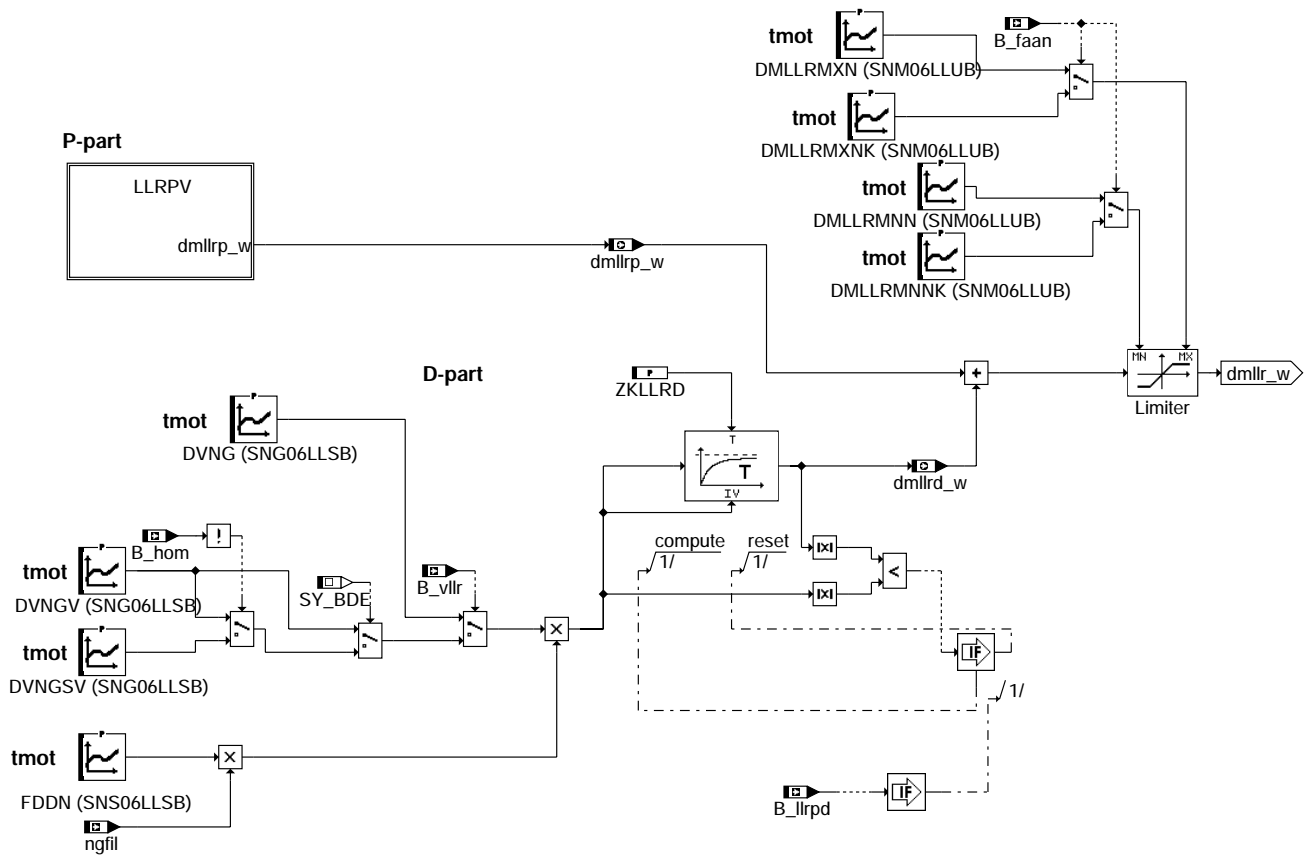
llrrm-iver

Teilfunktion IVER: Bestimmung der Parameter für den I-Anteils



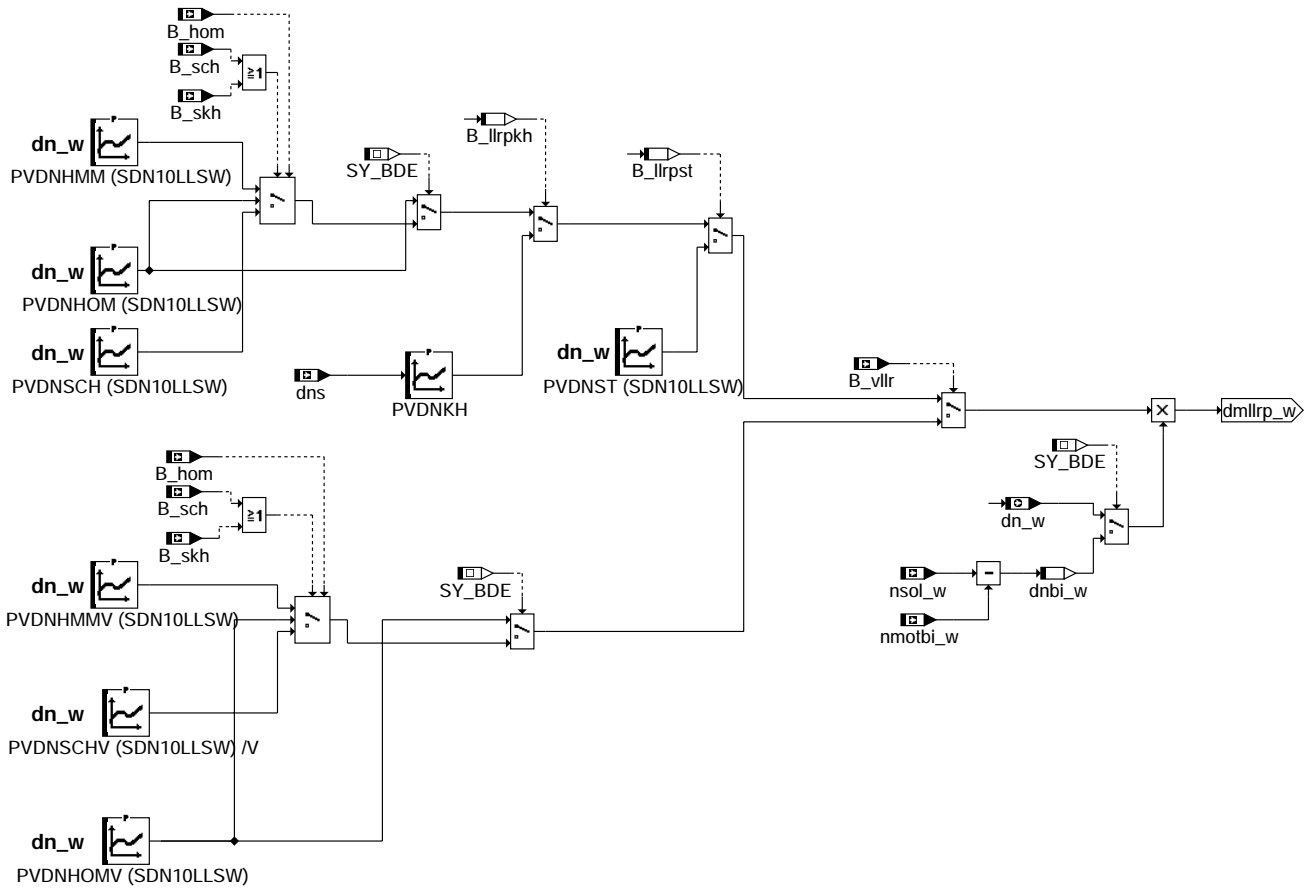
llrrm-bbpzw

Teilfunktion BBPZW: Bedingungen zur Auswahl der Parameter für den P-Anteil



llrrm-llrrmdz

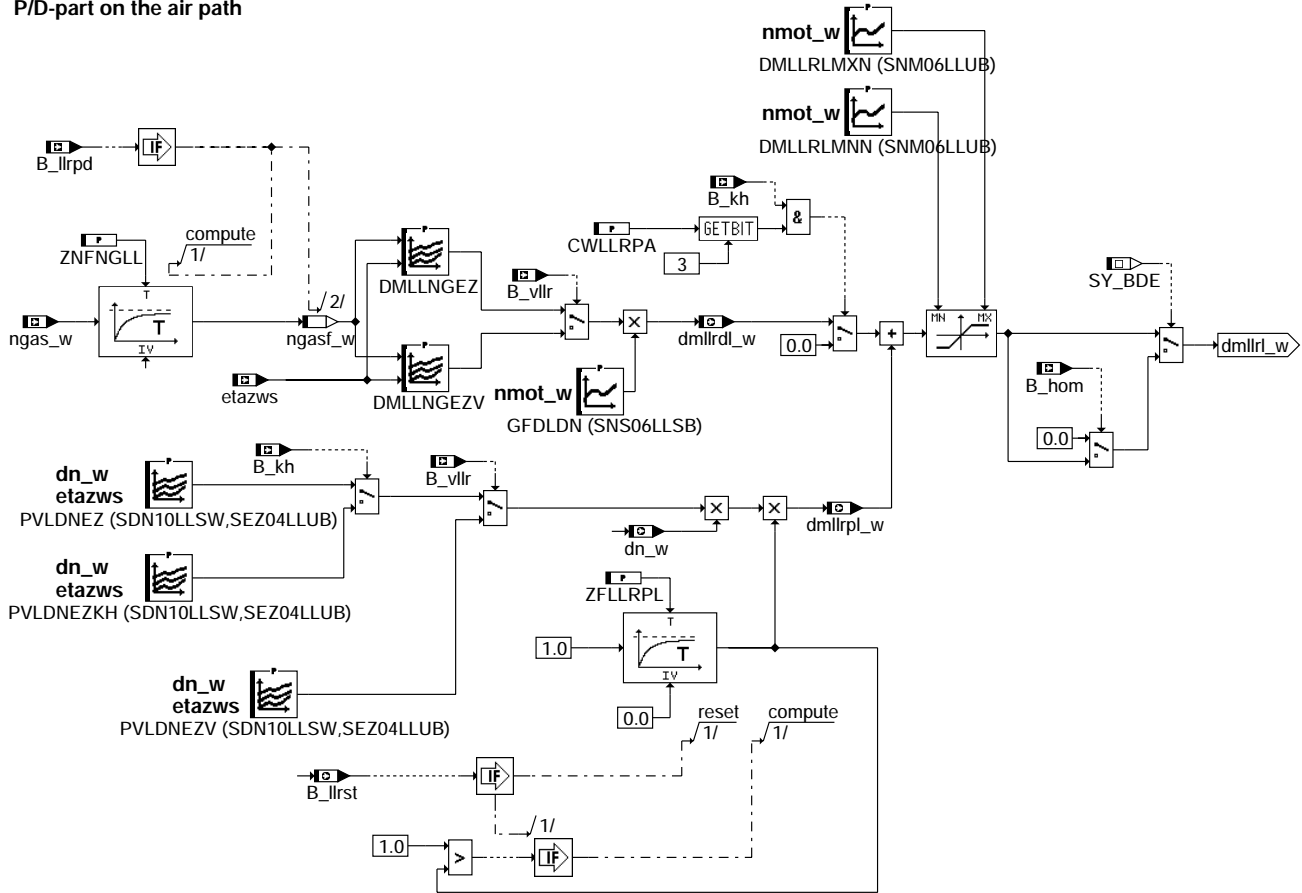
Teilfunktion LLRRMDZ: Leerlaufregler P-Anteil auf dem Zündwinkelpfad



llrrm-llrpv

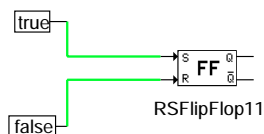
Teilfunktion LLRPV: Bestimmung der Regelparameter für P-Anteil über Zündwinkel

P/D-part on the air path



llrrm-llrmdl

Teilfunktion LLRRMDL: Leerlaufregler D-Anteil auf dem Luftpfad



llrrm-init

Teilfunktion INIT: Initialisierung

ABK LLRRM 11.120 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWLLRPA			FW	Codewort zur Auswahl des Parametersatzes des P-Anteils
DMLLNGEZ	NGASF_W	ETAZWS	KF	LLR: D-Verstärkung abh. von ngasf für Luftpfad
DMLLNGEZV	NGASF_W	ETAZWS	KF	LLR: D-Verstärkung abh. von ngasf für Luftpfad
DMLLRMNN	NMOT_W		KL	Untere Begrenzung für dmlrl
DMLLRMXN	NMOT_W		KL	Sicherheitskonzept: obere Begrenzung für dmlrl
DMLLRMNN	NMOT_W		KL	Untere Begrenzung für dmlrl_w
DMLLRMNNK	NMOT_W		KL	Untere Begrenzung für dmlrl_w im Kurztrip
DMLLRMXN	NMOT_W		KL	Sicherheitskonzept: obere Begrenzung für dmlrl
DMLLRMXNK	NMOT_W		KL	Sicherheitskonzept: obere Begrenzung für dmlrl im Kurztrip
DNLLRIST			FW	Überdrehzahlschwelle für Integratorreset
DNLLST			FW	Drehzahlschwelle zum Deaktivieren der P-Verstärkung im Start
DNMNI			FW	Kleinstmöglicher Wert für dn beim I-Anteil
DVNG	NGFIL		KL	LLR: D-Verstärkung abh. von ngfil bei stehendem Fahrzeug
DVNGSV	NGFIL		KL	LLR: D-Verstärkung abh. von ngfil bei roolendem Fahrzeug im Schichtbetrieb
DVNGV	NGFIL		KL	LLR: D-Verstärkung abh. von ngfil bei roolendem Fahrzeug
FDDN	DNS		KL	LLR: Gewichtungsfaktor für D-Verstärkung
FDNIKOR			FW	Faktor für Korrektur auf I-Anteil über dn
GFDLN	DNS		KL	LLR: Gewichtungsfaktor für D-Verstärkung auf Luftpfad
IVDNDTEH	DN_W		KL	I-Reglerparameter bei aktiver DTEV im Homogenbetrieb



Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
IVDNHMM	DN_W		KL	I-Reglerparameter bei Hmm und Hos
IVDNHMMV	DN_W		KL	I-Reglerparameter bei Hmm/Hos-Betrieb und Kraftschluß
IVDNHOM	DN_W		KL	I-Reglerparameter bei Homogenbetrieb
IVDNHOMV	DN_W		KL	I-Reglerparameter bei Homogenbetrieb und Kraftschluß
IVDNSCH	DN_W		KL	I-Reglerparameter bei Schichtbetrieb
IVDNSCHV	DN_W		KL	I-Reglerparameter bei Schichtbetrieb und Kraftschluß
IVDNTEM	DN_W		KL	I-Reglerparameter bei aktiver DTEV, wenn kein Homogenbetrieb
LIMN			FW	Untere Integratorbegrenzung bei stehendem Fahrzeug
LIMNDLLR			FW	Untere Integratorbegrenzung bei Diagnose Leerlaufregelung
LIMNDTES			FW	Untere Integratorbegrenzung bei DTES
LIMNV			FW	Untere Integratorbegrenzung bei rollendem Fahrzeug
LIMXDNS	DNS		KL	Obere Integratorbegrenzung bei stehendem Fahrzeug
LIMXLWRA	DNS		KL	Obere Integratorbegrenzung im Lowrangebetrieb
LIMXVDNS	DNS		KL	Obere Integratorbegrenzung bei rollendem Fahrzeug
LISTM	TMOT		KL	Wert des Leerlaufintegrators im Start
LLRICNF			FW	Configurationsbyte für LLR Integrator
PVDNHMM	DN_W		KL	P-Reglerparameter bei Hmm/Hos-Betrieb
PVDNHMMV	DN_W		KL	P-Reglerparameter bei Hmm- und Hosbetrieb und Kraftschluß
PVDNHOM	DN_W		KL	P-Reglerparameter bei Homogenbetrieb
PVDNHOMV	DN_W		KL	P-Reglerparameter bei Homogenbetrieb und Kraftschluß
PVDNKH	DNS		KL	Kennlinie P-Verstärkung bei Thermoreaktor
PVDNSCH	DN_W		KL	P-Reglerparameter bei Schichtbetrieb
PVDNSCHV	DN_W		KL	P-Reglerparameter bei Schichtbetrieb und Kraftschluß
PVDNST	DN_W		KL	Kennlinie P-Verstärkung bei Start
PVLDNEZ	DN_W	ETAZWS	KF	LLR: P-Verstärkung bei stehendem Fahrzeug (Luftanteil)
PVLDNEZKH	DN_W	ETAZWS	KF	P-Anteil der LLR auf dem Luftpfad bei Katheizen
PVLDNEZV	DN_W	ETAZWS	KF	LLR: P-Verstärkung bei stehendem Fahrzeug (Luftanteil)
SDN10LLSW	DN_W		SV	Stützstellenverteilung Addressierung Leerlaufregelparameter
SEZ04LLUB	ETAZWS		SV	Stützstellenverteilung Zündwinkelwirkungsgrad für PD-Regler
SNG06LLSB	NGFIL		SV	Stützstellenverteilung Drehzahlgradient, 6 Sst.
SNM06LLUB	NMOT_W		SV	Sützstellenverteilung für Motordrehzahl
SNS06LLSB	DNS		SV	Stützstellenvert., Solldrehzahlabw., 06 Sst., LL-Regel.
SRKTEVS			FW	Saugrohrkonstante bei Schließen des Tankentlüftungsventil
STM06LLUB	TMOT		SV	Stützstellenverteilung Motortemperatur, 6 Sst.
SY_BDE			SYS	Systemkonstante Benzin-Direkteinspritzung
SY_LOWRA			SYS (REF)	Systemkonstante Bedingung : " Low range " vorhanden
SY_SGANZ			SYS	Systemkonstante Anzahl Steuergeräte Motormanagement
TVLISTU			FW	Verbotszeit für negativen Integratoranteil nach Start
TVLLRPST			FW	Zeitverzögerung nach Start zum Deaktivieren der P-Verstärkung im Start
TVPKH			FW	Zeitverzögerung: P-Verstärkung bei Katheizen aktiv
ZFLLRPL			FW	Zeitkonstante: Aufregeln des P-Anteils auf dem Luftpfad
ZKLLRD			FW	Zeitkonstante für die Abregelung des D-Anteils
ZLIBG			FW	Filterzeitkonstante für die Nachführung der Integratorgrenzen
ZNFNGLL			FW	Filterzeitkonstante für Drehzahlgradient auf Luftpfad (LLR)

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_DLLR	DLLR	EIN	Aktive diagnose: Leerlaufstellerdiagnose
B_DTEAAM	DTEV	EIN	Bedingung Aufsteuerprüfung für TEV Diagnose aktiv möglich
B_DTEAAVZ	DTEV	EIN	Bedingung Aufsteuerprüfung für TEV Diagnose aktiv (Zeit verzögert)
B_DTES	GKRA	EIN	Aktive Diagnose: Tankentlüftungssystem
B_DTEST	DTEV	EIN	Start für TEV-Ansteuerung
B_DTESVZ	DTEV	EIN	Aktive Diagnose: Tankentlüftungssystem (Zeit verzögert)
B_FAAN	TKMWL	EIN	Bedingung Funktionsanforderung Allgemeine Drehzahlerhöhung
B_HOM		EIN	BDE-Betriebsart homogen
B_KH		EIN	Bedingung Kat-Heizung
B_KHA		EIN	Anforderung Katheizen
B_KUPPL	GGEGAS	EIN	Bedingung Kupplung betätigt
B_LL	LLRBB	EIN	Bedingung Leerlaufregelung
B_LLREIN	LLRMD	EIN	Bedingung LLR ist aktiv
B_LLRI	LLRBB	EIN	Bedingung I-Anteil der LLR aktiv
B_LLRPD	LLRBB	EIN	Bedingung PD-Anteil der LLR aktiv
B_LLRPKH	LLRRM	LOK	P-Verstärkung für Katheizen aktiv
B_LLRPST	LLRRM	LOK	P-Anteil: Parameter für Start aktiv
B_LLIRST	LLRRM	AUS	Drehzahl erreicht nstat im Nachstart
B_LOWRA	CAN	EIN	Bedingung Zwischengelege für Low Range zugeschaltet
B_MASTER		EIN	Bedingung MASTER-Steuergerät
B_MDMIN	MDFUE	EIN	Bedingung minimal erreichbares indiziertes Moment erreicht
B_NSWO1	PROKONAL	EIN	Bedingung Drehzahl > NSWO1
B_SCH		EIN	BDE-Betriebsart schicht
B_SKH		EIN	BDE-Betriebsart schicht/Katheizen (Doppeleinspritzung)
B_ST	BBSTT	EIN	Bedingung Start
B_STEND	BBSTT	EIN	Bedingung Startende erreicht
B_TEMIN	RKTI	EIN	Bedingung TEMIN-Begrenzung aktiv, Bank 1
B_TRKH		EIN	Bedingung Katheizen, Thermoreaktor wirksam
B_VLLR	LLRBB	EIN	Bedingung Fahrzeug rollt mit eingelegtem Gang
DMLLRDL_W	LLRRM	AUS	geforderte Drehmomentänderung von der LLR (D-Anteil Luftpfad)
DMLLRD_W	LLRRM	AUS	geforderte Drehmomentänderung von der LLR (D-Anteil)
DMLLRIB_W	LLRRM	LOK	I-Anteil des Masters
DMLLRIL_W	LLRRM	LOK	I-Anteil bei Betrieb ohne DTEV
DMLLRISC_W		EIN	I-Anteil des Slaves über CAN
DMLLRIST_W	LLRRM	AUS	geforderte Drehmomentenänderung der LLR: I-Anteil für den Slave



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
DMLLRIZ_W	LLRRM	LOK	I-Anteil bei Beginn der DTEV
DMLLRI_W	LLRRM	AUS	geforderte Drehmomentänderung von der LLR (I-Anteil)
DMLLR_L_W	LLRRM	AUS	geforderte Drehmomentänderung von der LLR (Anteil Luftpfad)
DMLLRPL_W	LLRRM	AUS	geforderte Drehmomentänderung von der LLR (P-Anteil Luftpfad)
DMLLRP_W	LLRRM	AUS	geforderte Drehmomentänderung von der LLR (P-Anteil)
DMLLR_W	LLRRM	AUS	geforderte Drehmomentänderung von der LLR (PD-Anteil)
DNBI_W	LLRRM	LOK	Verhältnis nsol_w / nmotbi_w
DNIKORR_W	LLRRM	LOK	Korrekturwert auf den Integrator nach Diagnose
DNS	LLRNS	EIN	LLR: Drehzahlabweichung zur stationären Soll Drehzahl
DN_W	LLRRM	AUS	Drehzahlabweichung bei Leerlaufregelung
ETAZWS		EIN	Sollzündwinkelwirkungsgrad
IVER	LLRRM	LOK	Integratorverstärkung
LIMAX_W	LLRRM	LOK	LLR-Integrator-Maximalwert
LIMIN_W	LLRRM	LOK	LLR-Integrator-Minimalwert
LIMNST	LLRRM	LOK	LLR-Integrator-Minimalwert während Nachstart
NGASF_W	LLRRM	LOK	Drehzahlgradient über ein Arbeitsspiel (gefiltert)
NGAS_W	BGNG	EIN	Drehzahlgradient über ein Arbeitsspiel
NGFIL	BGNG	EIN	gefilterter Drehzahlgradient
NMOTBI_W		EIN	Motordrehzahl, berechnet im 2. Synchro
NMOT_W	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
NSOL_W	LLRNS	EIN	Leerlauf Soll Drehzahl
NSTAT	LLRNS	EIN	Soll Drehzahl stationär
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur

FB LLRRM 11.120 Funktionsbeschreibung

Leerlaufregler Der Leerlaufregler ist ein PID-Regler (proportional, integral, differential Regler).
----- Die drei Regleranteile (P, I, und D) sind streng getrennt.

D-Anteil auf dem Zündwinkelpfad:

Der D-Anteil ist als Trigger-D-Anteil ausgeführt. Beim auftreten eines D-Anteils liefert eine Drehmomentkorrektur einen Initialisierungswert, der proportional zum erfaßten Drehzahlgradienten ngfil, der D-Verstärkung DVNG (bzw. DV-NGV) und einem Wichtungsfaktor FDDN ist. Dieser Initialisierungswert ist der Anfangswert eines Tiefpaßfilters, dessen Ausgang den D-Anteil dmlld_w darstellt. Das Filter läuft mit der Zeitkonstante ZKLLRD ab. Ein nadelförmiger Drehzahlgradient, wie er z.B. bei plötzlich einsetzender Last (E-Lüfter z.B.) auftritt, führt zu einem sofortigen D-Anteil, der dann über der Zeit verschliffen wird. Tritt bei noch nicht abgeregeltem D-Anteil erneut ein Drehzahlgradient auf, so wird das Filter mit dem neuen Initialisierungswert geladen, falls der dazu neu berechnete Wert größer als der momentan noch vorhandene D-Anteil ist. Der D-Anteil ist also nachtriggerbar. Ist der neue Initialisierungswert kleiner als der momentane D-Anteil, erfolgt keine Nachtriggerung. D-Verstärkung wird bei stehendem oder ohne eingelegtem Gang rollendem Fahrzeug aus der Kennlinie DVNG und bei mit eingelegtem Gang rollendem Fahrzeug aus der Kennlinie DVNGV gewonnen. Die Kennlinien sind vom Drehzahlgradienten ngfil abhängig. Die D-Verstärkung wird noch mit dem von der stationären Drehzahlabweichung dns abhängigen Faktor FDDN gewichtet.

D-Anteil auf dem Luftpfad:

um bei einem Drehzahleinbruch ein schnelleres Befüllen des entleerten Saugrohres zu erreichen, wird ein zweiter, separater D-Anteil direkt auf den Luftpfad gegeben. Die Momentenstruktur sorgt dafür, daß wegen überschüssiger Luft kein Drehmomentanstieg erfolgt, der das Sollmaß mizsol übersteigt. Der Zündwinkelingriff wird ggf. einen Luftüberschuß durch eine entsprechende Spätziehung kompensieren.

P-Anteil auf dem Zündwinkelpfad:

Dieser P-Anteil liefert eine Drehmomentkorrektur $dmlr_p_w$ proportional zur vorhandenen Drehzahlabweichung dn_w . Der Proportionalitätsfaktor wird aus der Kennlinie PVDN (bei stehendem oder ohne eingelegtem Gang rollendem Fahrzeug) oder PVDNV (bei mit eingelegtem Gang rollendem Fahrzeug) gewonnen. Die Kennlinien sind von der aktuellen Drehzahlabweichung dn abhängig.

Der Reglerausgang $dmlr_w$ ist die Summe aus P-Anteil $dmlr_p_w$ und D-Anteil $dmlr_d_w$, sofern $B_llrpd = 1$ ist. Ist das Bit B_llrpd nicht gesetzt, ist der Reglerausgang $dmlr_w$ Null (B_llrpd , siehe dazu LLRBB). $dmlr_w$ geht nur in die Koordination des Sollmoments für die Zündung $mizsol_w$ ein.

Der P-Anteil wird durch das Sicherheitskonzept nach oben auf $DMLLRMXN(nmot)$ begrenzt. Nach unten wird er auf $DMLLRMN$ begrenzt, um ein besseres Regelverhalten zu erhalten.

Für den P-Regler stehen mehrere Parametersätze zur Verfügung. Diese kann man mit dem Codewort CWLLRPA auswählen. Das Codewort CWLLRPA kann folgendermaßen konfiguriert werden:

a) CWLLRPA = 0: Bei $B_vllr = 0$ ist einzig die Kennlinie PVDN möglich.

b) CWLLRPA = 1: Für die Zeit TVPKH nach Startende wirkt die Kennlinie PVDNKH. Diese enthält einen speziellen Parametersatz zur Verwendung bei Sekundärluftkathoden. Die Parameter sind i.R. so gewählt, daß der Zündwinkel nur geringfügig verändert wird. Die Zeit kann so gewählt werden, daß ohne ZW-Eingriffe gestartet wird. Das kann bei der Applikation in ULEV Projekten interessant sein.

c) CWLLRPA = 2: Es wird dann auf PVDNKH umgeschaltet, wenn das Sekundärluftkathoden aktiv ist.

d) CWLLRPA = 3: Eine Kombination aus b) und c). Ist dann sinnvoll, wenn ohne ZW-Eingriff gestartet werden soll, der Eingriff aber genau mit Ablauf des Thermoreaktors wieder erlaubt werden soll.

e) CWLLRPA = 4: Für die Zeit nach Startende steht der Parametersatz PVDNST zur Verfügung. Dieser dient dazu, mittels ZW-Eingriff den Überschwinger zu formen. Dazu sind i.R. "schärfere" Parameter nötig als im regulären Leerlauf (PVDN). Unterschreitet die Drehzahl erstmals die Schwelle $nstat+DNLLST$ wird PVDNST wieder deaktiviert. Sollte die Drehzahl während des Startüberschwingers hängen bleiben, gibt es den "Notausgang" TVLLRPST nach Startende.

f) CWLLRPA = 6: Die Kombination aus c) und e) kann interessant sein, wenn der ZW zunächst zum Formen des Überschwingers verwendet werden soll, dann aber während des Thermoreaktors eingeschränkt wird.

P-Anteil auf dem Luftpfad:

Für den Luftpfad steht ebenfalls ein separater P-Anteil $dmlrl_w$ zur Verfügung. Er sollte jedoch nur bei Motoren mit kleinem Saugrohr verwendet werden, weil der Regelkreis durch das Verzögerungsverhalten im Saugrohr instabil werden kann.

I-Anteil:

Der I-Anteil hat als Eingangsgröße die Drehzahlabweichung dn_w . Der Integralregler arbeitet nur, falls $B_{llri} = 1$ ist. Ist das Bit B_{llri} nicht gesetzt, ist der Integrator angehalten (B_{llri} , siehe dazu LLRBB).

Die Integratorverstärkung wird bei stehendem oder ohne eingelegtem Gang rollendem Fahrzeug aus der Kennlinie IVDN gebildet. Bei eingelegtem Gang steht eine alternative Kennlinie, IVDNV, zur Verfügung. Beide Kennlinien sind abhängig von der Drehzahlabweichung dn_w .

Im Start ($B_{st} = 1$) wird der Integrator auf den Wert $limnst$ gesetzt. Dieser Wert wird der motortemperatur-abhängigen Kennlinie LISTM entnommen.

Der Integrator wird nach oben durch den Wert $limax_w$ und nach unten durch $limin_w$ begrenzt. Diese Begrenzungen des Integrators können je nach Bedarf verändert werden. Eine Einengung des Reglerbereiches erfolgt immer gefiltert mit der Zeitkonstante ZLIBG. Bei einer Erweiterung des Reglerbereiches werden die Filter der jeweiligen Begrenzung mit dem neuen Wert initialisiert, dh. die Erweiterung erfolgt sprunghaft (ungefiltert). Weiterhin wird der Integrator vom Sicherheitskonzept nach oben auf DMLLRIMXN begrenzt.

Falls der Leerlaufregler nicht aktiv ist ($B_{llr} = 0$), gehen die Integratorbegrenzungen gefiltert in Richtung 0. Dadurch wird der Integrator langsam auf seinen Neutralwert gebracht. Dann ist also kein I-Anteil mehr wirksam.

Bei aktivem Leerlaufregler ($B_{llr} = 1$) gelten die Arbeitsintervalle von LIMN bis LIMX für stehendes Fahrzeug und von LIMNV bis LIMXV für rollendes Fahrzeug.

Ab Start wird bis zur Freigabe der Leerlaufregelung ($B_{llrein} 0 \rightarrow 1$) die untere Integratorbegrenzung $limin_w$ auf den Wert $limnst$ gesetzt.

Wenn die Diagnose DLLR zuschlägt, wird die untere Integratorbegrenzung $limin_w$ auf dem Festwert LIMNDLLR gehalten.

Wenn das minimal erreichbare indizierte Moment erreicht ist (B_{mdmin} ist gesetzt), wird die untere Integratorbegrenzung auf den aktuellen Integratorwert gesetzt und der Integrator damit einseitig begrenzt. Hat der Integrator den max. zulässigen Wert erreicht (DMLLRIMXN(nmot), vgl. Übersicht) dann wird über die Bedingung B_{llrimx} der Integrator nach oben begrenzt.

Um zu verhindern, daß der Integrator zu schnell nach unten weg läuft, wenn eine kleine negative Drehzahldifferenz vorliegt, wird dn_w nach unten auf den Wert DNMMI begrenzt.

Der Block BBDTES für 2SG-Konzept dient dazu, bei aktiver DTEV unterschiedliche I-Anteile für den Master und Slave vorzugeben. Dabei wird zu Beginn einer Diagnose des Tankentlüftungsventils (DTEV) der aktuelle Integratorwert eingefroren. und in $dmlriz_w$ abgelegt. Die ungeprüfte Motorbank erhält während der Prüfung diesen konstanten Wert, während die geprüfte Motorbank den Integratorwert verändert.

Bei Benzindirekteinspritzung werden die Regelparameter abhängig von den Betriebsarten Homogen- und Schichtbetrieb umgeschaltet.

Allgemein: ab einer Software-Drehzahlschwelle wird das Bit B_{nswol} gesetzt (bei ca 4000 u/min) und der Leerlaufregler wird abgeschaltet.

APP LLRRM 11.120 Applikationshinweise

Vorbereitende Arbeiten für die Regleranpassung bei Fahrzeug stillstand:

Vorbereitend für die Anpassung des Leerlaufreglers, müssen folgende Vorkehrungen getroffen werden:

- * D-Anteil des Reglers ausschalten: Kennlinien DVNG auf Null setzen, Kennlinie FDDN auf 1 setzen.
- * P-Anteil des Reglers ausschalten: Kennlinien PVDN auf Null setzen.
- * Bedarfsadaption ausschalten: TMDMAD auf größer als 120°C setzen.
- * Dafür sorgen, daß die niedrigste Solldrehzahl ausgewählt wird. Der Motor muß hierfür warm sein, die Momentenreserve sollte bereits definiert sein. Falls dies noch nicht erfolgt ist, kann als erster Ansatz eine Reserve von 3% bis maximal 4% angenommen werden.
ACHTUNG: Für die Reglerauslegung ist es wichtig eine niedrige Leerlaufdrehzahl bei minimaler Last zu haben, da unter diesen Bedingungen der Motor die größte Todzeit aufweist und damit das System am unstabilsten ist.
- * I-Anteil des Reglers langsam laufen lassen, damit die gewünschte Solldrehzahl erreicht werden kann.
IVDN=0.01 für alle Werte von dn .
Anschließend, wenn die Solldrehzahl erreicht ist, den I-Regler stoppen durch setzen von IVDN auf Null.
Der Motor sollte jetzt seine Solldrehzahl in etwa einhalten.

Anpassen des Reglers:

ACHTUNG: Die Last muß so gering wie möglich sein, damit die Systemtodzeit groß ist. Während der Anpassung bzw. der Bewertung der Ergebnisse sollt keine zusätzliche Last eingeschaltet sein (Klimaanlage, Elektrolüfter, Servolenkung, Heckscheibenheizung, usw...). Bei Motoren mit geringeren inneren Reibung kann es von Vorteil sein sogar im ausgekuppelten Zustand die Bestimmung der Grenzverstärkung durchzuführen, da dann die Last nochmals geringer ist.

Anpassung des P-Anteils: Die P-Verstärkung durch erhöhen des Wertes der Kennlinie PVDN steigern. Den Motor durch einen Gasstoß oder durch Zu- und Abschalten der Klimaanlage anregen. Die P-Verstärkung solange erhöhen, bis der Motor nach der Anregung eine stabile Dauerschwingung seiner Drehzahl aufführt.

Nun die P-Verstärkung langsam wieder verkleinern, bis die Dauerschwingung wieder verschwindet. Mit dieser Grenzverstärkung darf der Motor nach einer erneuten Anregung nicht mehr stationär schwingen, sondern muß nach 2 bis 3 Über- oder Unterschwinger eine stationäre konstante Drehzahl annehmen.

Die Reglerverstärkung für den P-Anteil ergibt sich aus:

$$PVDN = 0.5 * \text{Grenzverstärkung} \quad (\text{alle Werte der Kennlinie gleich})$$

Anpassung des I-Anteils: Der I-Anteil wird angepasst, nachdem der P-Anteil angepasst wurde und dieser auch aktiv ist. Die Anpassung erfolgt nach dem gleichen Schema, wie beim P-Anteil. Es wird die Grenzverstärkung gesucht, bei der I-Anteil gerade keine stationäre Dauerschwingung verursacht.

Die Reglerverstärkung für den I-Anteil ergibt sich aus:

$$IVDN = 0.5 * \text{Grenzverstärkung} \quad (\text{alle Werte der Kennlinie gleich})$$

Mit dieser Anpassung des PI-Reglers dürfte bei Zuschalten einer Last wie Klimaanlage, Servolenkung, Heckscheibenheizung, usw... sich kein schwingendes Verhalten beim Zu- oder Abschalten der Last ergeben. Unter Umständen kann der Drehzahlbruch noch zu groß sein. Um diesen zu reduzieren kann der D-Anteil zur Hilfe genommen werden.

Anpassung des D-Anteils: Der D-Anteils sollte in seiner Verstärkung so klein wie möglich gehalten werden, damit es das System nicht zu unruhig macht.

* In einer Totzone von ca ± 20 1/min um die Solldrehzahl soll der D-Anteil nicht wirken, damit keine Momenteneingriffe im ruhigen Leerlauf erfolgen. Dazu die Kennlinie PFDDN wie folgt anpassen:

```
dn ..... -50 -20 20 50 ...
FDDN 1.0 1.0 0 0 1.0 1.0
```

Bis zu 20 1/min oberhalb oder unterhalb der Solldrehzahl wird der D-Anteil nicht wirken. Wächst die Drehzahlabweichung weiter, baut sich der D-Anteil bis zu seiner vollen Größe bei einer Abweichung größer als 50 1/min auf.

* Die Verstärkung des D-Anteils DVNG langsam Vergrößern, dabei stets durch Eingriffe der Servolenkung ein Störmoment aufbringen und beobachten, wie das Drehzahlverhalten bei anhaltender Last sich verhält (Servolenkung am Anschlag halten). Es darf nicht zu einer Überkompensation der Last kommen, d.h. die Drehzahl darf nicht überschwingen. D-Verstärkung soweit erhöhen, bis der Drehzahlabfall minimiert ist.

* Falls das Verhalten der Drehzahl im Nachstart oder nach einem Gasstoß nun zu einem Unterschwinger führt ist es notwendig den D-Anteil bei Überdrehzahlen zu schwächen. In der Kennlinie FDDN werden für negative dn werte kleiner als 1 programmiert (z.B. 0.5 oder gar weniger).

Nach der bisher erfolgten Anpassung liefert der Regler erfahrungsgemäß bereits gute Ergebnisse. Es kann jedoch vorkommen, daß unter besonderen Bedingungen, wie zum Beispiel Anfahren ohne Gasgeben die Reaktion des Reglers noch unzureichend ist oder, daß nach einem Gasstoß das Einpendeln in den Leerlauf mit einem Unterschwingen verbunden ist. Hier kann es notwendig werden die Reglerparameter noch leicht zu verändern. So ist es durchaus möglich für große Drehzahlabweichungen (ca 200 1/min oder mehr) die Reglerverstärkung für P- und I-Anteil bis auf 75% der Grenzverstärkung zu bringen. Bei kleinen Motoren kann auch bis zur Grenzstabilität gegangen werden. Hier wird man sich auch für die anderen Drehzahlabweichungen bei der Reglerverstärkung eher an den 75% der Grenzverstärkung orientieren müssen.

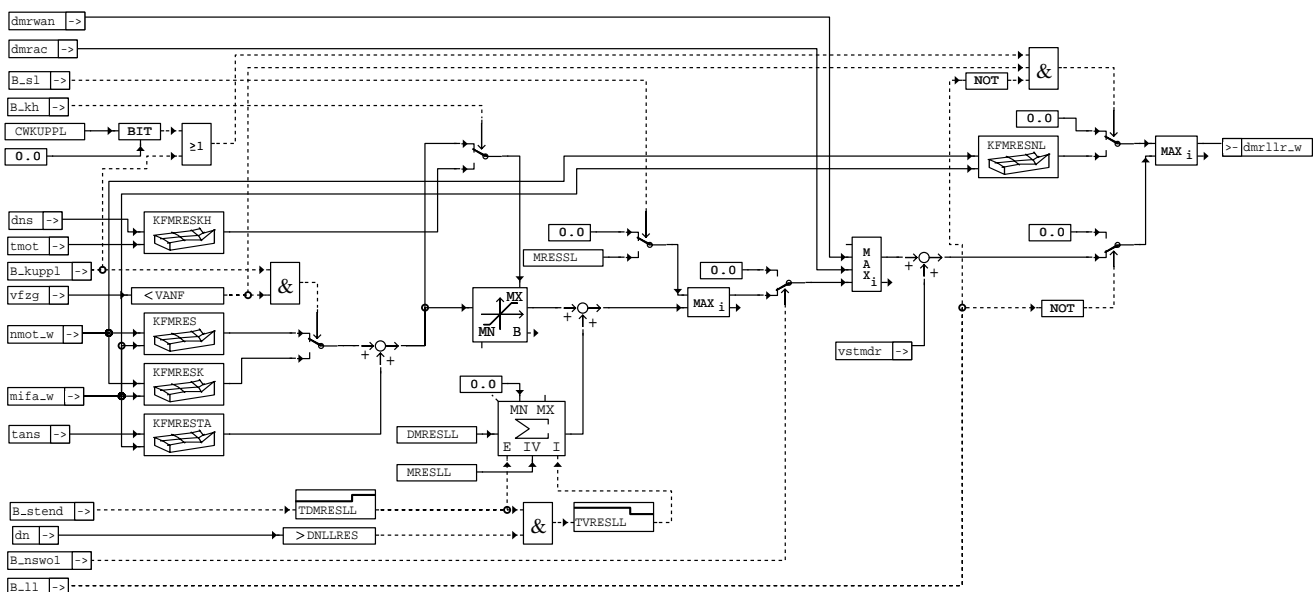
Die Auslegung des Reglers bei rollendem Fahrzeug wird aus Fahrbarkeitsgründen (Neigung zum Ruckeln) schwächer sein müssen. Als Startwerte für die Kennlinien PVDNV, IVDNV und DVNGV werden die soeben ermittelten Werte aus deren Pendanten PVDN, IVDN und DVNG genommen.

Die Verstärkung sollte höchstens 50% der Grenzverstärkung betragen, wird in der Praxis aber eher in Richtung von nur 25% dieser Grenzverstärkung liegen.

WICHTIGE BEMERKUNG: Bei der Beurteilung des Drehzahlverhaltens nach einem Gasstoß ist es wichtig, daß die Nachführung der Solldrehzahl bereits korrekt angepasst wurde. Für ein Motor der ohne Zusatzlast in den Leerlauf einpendelt darf der Regler keine Arbeit leisten, d.h. die Abweichung der Ist-drehzahl von der Soll-drehzahl muß minimal bleiben. Notfalls kann das Einschalten des Reglers nach dem Erreichen des LL-Status ($B_{ll} = 1$) um die Zeit TVDK verzögert werden um ein frühzeitiges Loslaufen des I-Anteils zu verhindern.

LLRMR 2.110 Momentenreserve Leerlaufregelung

FDEF LLRMR 2.110 Funktionsdefinition



llrmr-llrmr

llrmr-llrmr



ABK LLRMR 2.110 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWKUPPL			FW	Codewort für Kupplung
DMRESLL			FW	LLR: Abbaugeschwindigkeit der erhöhten Drehmomentreserve
DNLLRES			FW	LLR: Unterdrehzahlschwelle zur Erhöhung der Momentenreserve im LL
KFMRES	NMOT_W	MIFA_W	KF	LLR: Basis Momentenreserve im LL und II-nahem Bereich
KFMRESK	NMOT_W	MIFA_W	KF	LLR: Basis Momentenreserve im LL und II-nahem Bereich,ausgekuppelt
KFMRESKH	DNS	TMOT	KF	Momentenreserve bei Kat.heizen
KFMRESNL	NMOT_W	MIFA_W	KF	Momentenreserve im nicht Leerlauf
KFMRESTA	TANS	MIFA_W	KF	Momentreserve abhängig von tans
MRESLL			FW	LLR: Erhöhte Momentenreserve im LL nach Drehzahleinbruch
MRESSL			FW	Momentenreserve bei Servolenkung
TDMRESLL			FW	Sperrzeit für die erhöhte Momentenreserve nach dem Start
TVRESLL			FW	Haltezeit für die erhöhte Momentenreserve nach Drehzahleinbruch
VANF			FW	Geschwindigkeitsschwelle für Anfahrhilfe

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_KH		EIN	Bedingung Kat-Heizung
B_KUPPL	GGEGAS	EIN	Bedingung Kupplung betätigt
B_LL	MSF	EIN	Bedingung Leerlauf
B_NSWO1	PROKONAL	EIN	Bedingung Drehzahl > NSWO1
B_SL		EIN	Bedingung Servo-Lenkung
B_STEND	BBSTT	EIN	Bedingung Startende erreicht
DMRAC	MDVERB	EIN	Reservemoment für AC-Kompressor
DMRLLR_W	LLRMR	AUS	Momenten-Reserve für Leerlaufregelung
DMRWAN	MDWAN	EIN	Momentreserve für Drehmomentaufnahme des Wandlers
DN		EIN	Drehzahlabweichung bei Leerlaufregelung
DNS	LLRNS	EIN	LLR: Drehzahlabweichung zur stationären Solldrehzahl
MIFA_W	MDFAW	EIN	indiziertes Motormoment Fahrerwunsch
NMOT_W	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
TANS	GGTFA	EIN	Ansaugluft - Temperatur
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur
VFZG	GGVFZG	EIN	Fahrzeuggeschwindigkeit
VSTMDR	TKMWL	EIN	Anpassung Momentenreserve Leerlaufregelung (Testerschnitt.)

FB LLRMR 2.110 Funktionsbeschreibung

Die Momentenreserve dient dazu den Betriebspunkt des Motors derart zu bestimmen, daß der Zündwinkel nicht am optimalen Zündzeitpunkt liegt. Dadurch ist gewährleistet, daß durch einen Zündwinkelsprung in Richtung des Optimums noch ein Drehmomentzuwachs möglich ist. In dieser Funktion wird definiert wie groß die mögliche Drehmomentreserve sein soll:

Im Normalfall wird die Drehmomentreserve aus dem Kennfeld KFMRES (abhängig von dns und von tmot) entnommen.

In der Regel ist man bestrebt sie so gering wie möglich zu halten, um den Wirkungsgrad des Motors nicht unnötig zu verschlechtern.

Um beim Anfahren, falls der Fahrer droht den Motor abzuwürgen, noch etwas mehr Drehmoment bereitstellen zu können, wird bei getretener Kupplung (B_kuppl=1) und niedriger Fahrgeschwindigkeit (vfzg < VANF) auf eine Momentenreserve aus dem Kennfeld KFMRESK umgeschaltet. Die Umschaltung beim Treten der Kupplung erfolgt ungefiltert, beim Loslassen der Kupplung erfolgt die Umschaltung gefiltert.

Tritt dann doch ein Drehzahleinbruch auf, weil die LLR es nicht über die Zündung geschafft hat eine zugeschaltete Last zu kompensieren, wird die Drehmomentreserve auf einen höheren Wert MRESLL vergrößert.

Für die Zeit TVRESLL wird die erhöhte Momentenreserve beibehalten bevor sie über die Rampe DMRESLL wieder auf ihren normalen Wert heruntergeregelt wird. DMRESLL ist ein negativer Wert !.

Die soeben beschriebene Funktionalität ist hilfreich bei Beanspruchung der Lenkhilfe. Die erste Beanspruchung mit einem Drehzahleinbruch vergrößert die Momentenreserve, so daß bei folgenden Beanspruchungen (z.B. beim Einparken) nur noch ein geringer Drehzahleinbruch auftritt.

Vor dem Einschalten des Klimakompressors wird eine Drehmomentreserve dmrac aufgebaut um das Einschalten des Kompressors fast drehzahlneutral gestaltet zu können.

Der Motor wird in einen Betriebspunkt mit höherer Momentenreserve gebracht, bevor die Last zugeschaltet wird.

Falls von der Servolenkung die Information B_sl kommt, wird die Momentenreserve nach unten auf MRESSL begrenzt.

Mittels vstmdr kann die Momentenreserve in der Werkstat verändert werden (siehe %TKMWL).

Es wird stets das größte der geforderten Reservemomente ausgewählt.

Falls das Bit B_nswol gesetzt wird, erfolgt eine Teilabschaltung der Funktion, nur noch die Momentenreserve für das Einschalten des Klimakompressors wird weiter betrachtet.

APP LLRMR 2.110 Applikationshinweise

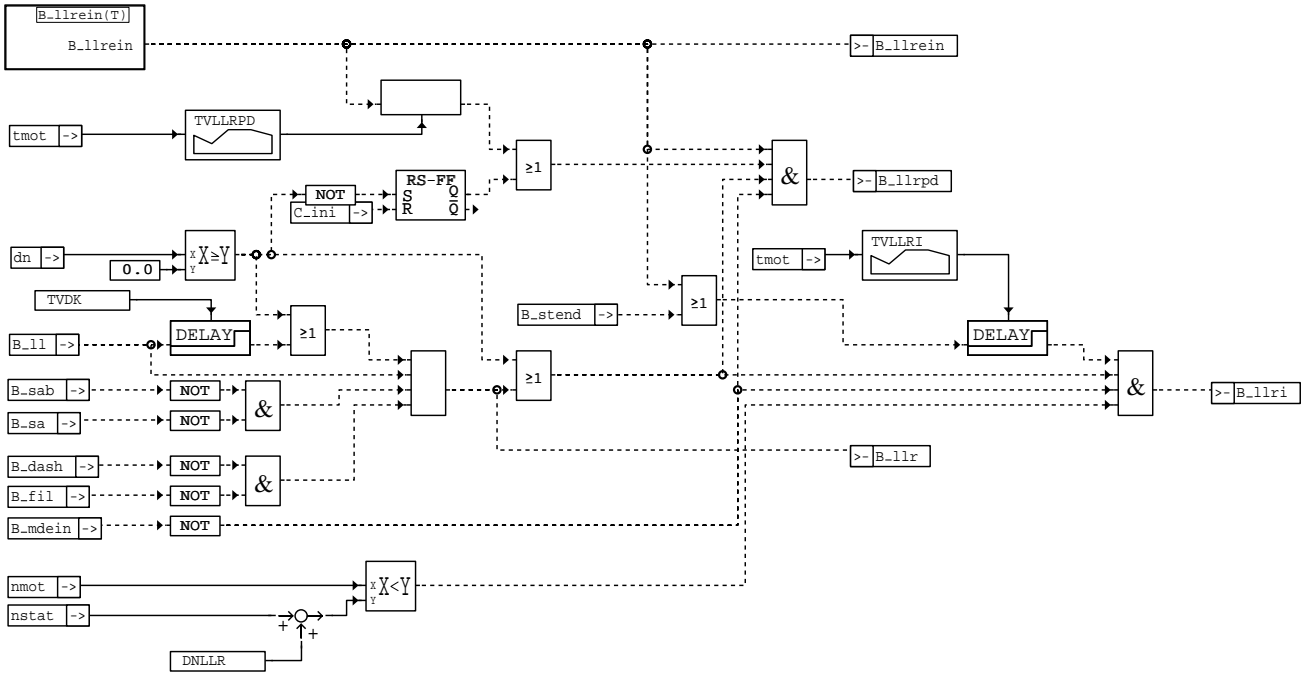
Anpassung von KFMRES: KFMRES stellt die gewünschte Momentenreserve im leerlaufnahen Bereich dar. Da Momentenreserve auch Verschlechterung des Motorwirkungsgrades bedeutet, wird man bestrebt sein diese so klein wie möglich zu halten. Auf der anderen Seite hilft die Momentenreserve bei plötzlich auftretenden Lastmomenten (Generator beim Einschalten der Elektrolüfter, Servolenkung,...) den Drehzahleinbruch schnell zu bremsen. Dafür muß aber ein Mindestmoment über den schnellen Pfad der Zündung gestellt werden können. Wie groß dieses Moment sein muß wird beim schnellen Zuschalten der größten Last experimentell am Fahrzeug ermittelt. Dabei darf der Motor nicht ausgehen bzw. die Motordrehzahl darf nicht unter ein vorgegebenes Limit fallen. Bis Drehzahlen von ca 300 U/min oberhalb der Solldrehzahl wird die Momentenreserve konstant gehalten. Bis 500 U/min wird dann die Momentenreserve zwingend auf Null reduziert. In der Teillast darf keine Momentenreserve von der LLR gefordert werden. Die Momentenreserve kann typisch bei ca 3% bis 4% liegen.

Anpassung von DNLLRES, TVRESLL, MRESLL und DMRESLL:

DNRESLL : Abweichung nach unten von der Solldrehzahl, die gerade noch toleriert wird. Fällt die Motordrehzahl unterhalb diese Schwelle, wird die Momentenreserve erhöht. Typischer Wert ca 120 U/min
TVRESLL: Zeit während der die erhöhte Momentenreserve stehen bleibt. Typischer Weise soll diese Zeit so lange sein, daß ein normale Fahrer das Fahrzeug einparken kann (mehrmaliges Benötigen der vollen Unterstützung der Servolenkung). Diese Zeit dürfte bei ca 30 Sekunden liegen.
MRESLL: Betrag der Erhöhung der Momentenreserve. Oft reichen bereits weitere 4% Momentenreserve aus.
DMRESLL: Nach der Haltezeit, wird die Erhöhung der Momentenreserve wieder weggenommen. Diese Abregelung der Momentenreserve sollte sich in einber Zeit von 10 Sekunden vollzogen haben. DMRESLL ist eine negative Größe.

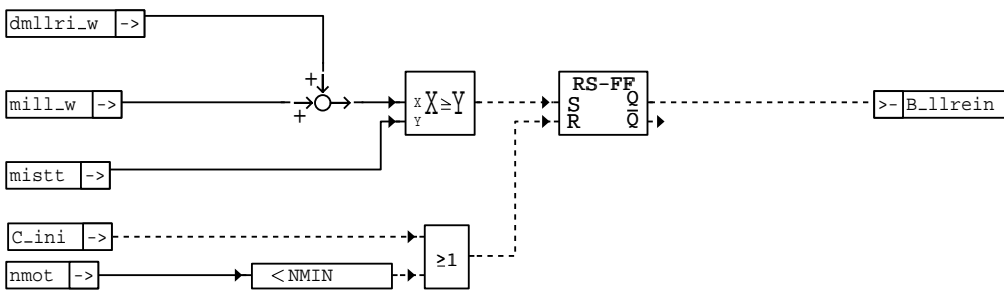
LLRBB 3.30 Leerlaufregelung Betriebsbedingungen

FDEF LLRBB 3.30 Funktionsdefinition



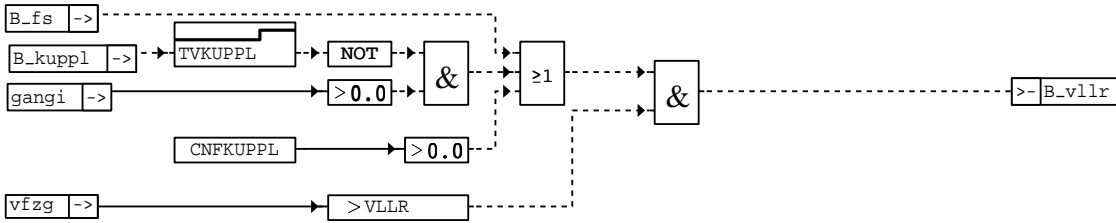
llrbb-llr-bed

Bildung der Einschaltbedingungen der Leerlaufregelung



llrbb-b-llrein

Freigabe der Leerlaufregelung nach Start:



llrbb-b-vllr

llrbb-b-vllr

Erkennung ob eine kraftschlüssige Verbindung zwischen Motor und Antriebsstrang herrscht

ABK LLRBB 3.30 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CNFKUPPL			FW	Konfigurationsflag für die Auswertung des Kupplg.schalters in der LLR
DNLLR			FW	Drehzahlband oberhalb nstat für LLR-Freigabe
NMIN			FW	Minimal Drehzahl
TVDK			FW	Verzögerungszeit nach Schließen der Drosselklappe
TVKUPPL			FW	Verzögerungszeit für die Information des Kupplungsschalter
TVLLRI	TMOT		KL	Verzögerungszeit für Freigabe I-Anteil nach Start
TVLLRPD	TMOT		KL	Maximale Verzögerungszeit für Freigabe PD-Anteil nach Start
VLLR			FW	Fahrzeuggeschwindigkeitsschwelle für Leerlaufregelung
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_DASH	MDFAW		EIN	Bedingung: Dashpot-Änderungsbegrenzung aktiv
B_FIL	MDFAW		EIN	Bedingung PT1-Filter für SAWE aktiv
B_FS	BBGANG		EIN	Bedingung Fahrstufe
B_KUPPL	GGEGAS		EIN	Bedingung Kupplung betätigt
B_LL	MSF		EIN	Bedingung Leerlauf
B_LLRL	LLRBB		AUS	Bedingung Leerlaufregelung
B_LLREIN	LLRBB		AUS	Bedingung LLR ist aktiv
B_LLRI	LLRBB		AUS	Bedingung I-Anteil der LLR aktiv
B_LLRPD	LLRBB		AUS	Bedingung PD-Anteil der LLR aktiv
B_MDEIN	MDKOG		EIN	Bedingung Momenteneingriff aktiv
B_SA	MDRED		EIN	Bedingung Schubabschalten
B_SAB	MSF		EIN	Bedingung Schubabschaltebereitschaft
B_STEND	BBSTT		EIN	Bedingung Startende erreicht
B_VLLR	LLRBB		AUS	Bedingung Fahrzeug rollt mit eingelegtem Gang
C_INI			EIN	SG-Bedingung Initialisierung
DMLLRI_W	LLRRM		EIN	geforderte Drehmomentänderung von der LLR (I-Anteil)
DN			EIN	Drehzahlabweichung bei Leerlaufregelung
GANGI	BBGANG		EIN	Ist-Gang
MILL_W	MDMIN		EIN	Indiziertes Motormoment im Leerlauf
MISTT	STMD		EIN	Startmoment
NMOT	BGNMOT		EIN	Motordrehzahl
NSTAT	LLRNS		EIN	Solldrehzahl stationär
TMOT	GGTFM		EIN	Motor-Temperatur
VFZG	GGVFZG		EIN	Fahrzeuggeschwindigkeit

FB LLRBB 3.30 Funktionsbeschreibung

In diesem Funktionsblock werden die Einschaltbedingungen für die Leerlaufregelung gebildet.
Aufgelistet sind diese:

- B_llrein:** Freigabe der Leerlaufregelung nach Start erfolgt, wenn das Startmoment erstmals kleiner als die Summe aus Leerlaufmoment und I-Anteil der LLR ist.
Reset von B_llrein, wenn eine Software-Initialisierung erfolgt oder, wenn die Motordrehzahl unter die Schwelle NMNIN fällt (Motor erwürgt oder abgestellt, aber SG-Nachlauf noch nicht beendet)
- B_vllr :** Bedingung Fahrzeug rollt mit eingelegtem Gang: Wenn ein Gang eingelegt ist, die Fahrzeuggeschwindigkeit die Schwelle VLLR überschreitet und die Kupplung nicht getreten ist, wird das Bit B_vllr gesetzt. Ist kein Gang eingelegt, steht das Fahrzeug oder ist die Kupplung getreten (B_kuppl=1), wird das Bit gelöscht.
Das Bit B_vllr ist gesetzt, wenn eine kraftschlüssige Verbindung zwischen dem Motor und dem Antriebsstrang existiert.
ACHTUNG: Da bei einigen Fahrzeugen der Kupplungsschalter bereits bei geringster Kupplungspedalbewegung schaltet, ist diese Information für die LLR nicht brauchbar. Über CNFKUPPL > 0 wird die Auswertung des Kupplungsschalters unterdrückt. B_vllr wird dann nur noch abhängig von der Fahrzeuggeschwindigkeit gesetzt.
- B_llr :** Bedingung für Leerlaufregelung : Diese Bit gibt an, ob die Leerlaufregelung freigegeben ist (B_llr = 1) oder noch gesperrt ist (B_llr = 0).
Die Freigabe der Leerlaufregelung erfolgt, falls die Drosselklappe geschlossen ist (B_ll = 1), keine Anforderung für Schubabschalten vorliegt (B_sab = 0), kein Schubabschalten vorliegt (B_sa = 0) und seit dem Schließen der Drosselklappe bereits TVDK Sekunden vergangen sind oder Unterdrehzahl vorliegt (dn > 0) und kein Dashpot aktiv ist, keine externe Momenteneingriffe (MSR oder ASR) erfolgen (B_mdain=0), keine Momentenfilterung für SAWE erfolgt (B_fil=0) und die Motordrehzahl sich innerhalb eines Bandes unterhalb von nstat+DNLLR befindet.
- B_llrpd :** Bedingung für Freigabe der P- und D- Anteile des Leerlaufreglers: Der Proportional- und der Differential-Anteil des Leerlaufreglers werden freigegeben, wenn keine externe Momenteneingriffe erfolgen und die LLR eingeschaltet ist (B_llrein=1) und der Regler eingeschaltet ist (B_llr=1) oder Unterdrehzahl vorliegt.
Der P-Anteil wird nach dem Motorstart erst freigegeben falls der Motor einen Drehzahlüberschwinger gemacht hat oder das Startendeit (B_stend) seit einer Zeit größer als TVLLRPD gesetzt ist.
- B_llri :** Bedingung für Freigabe des I-Anteils des Leerlaufreglers: Der Integrator des Leerlaufreglers wird freigegeben, wenn einerseits kein Momenteneingriff aktiv ist (B_mdain = 0) und andererseits der Regler freigegeben ist (B_llr = 1) oder Unterdrehzahl vorliegt (dn > 0) und das Startende (B_stend=1) seit einer Zeit TVLLRI gesetzt ist.

APP LLRBB 3.30 Applikationshinweise

Anpassung von VLLR: VLLR sollte so klein wie möglich gewählt werden, um bereits ein langsam rollendes Fahrzeug als nicht stehend zu erkennen. Der Zustand Fahrzeug rollt im Leerlauf im 1. Gang muß sicher erkannt werden auch bei Unterdrehzahl. Die hierfür notwendige Geschwindigkeitsschwelle läßt sich folgenderweise abschätzen:

$$VLLR = (n_{sol_Minimalwert} - 200) * v_{1000} / 1000$$

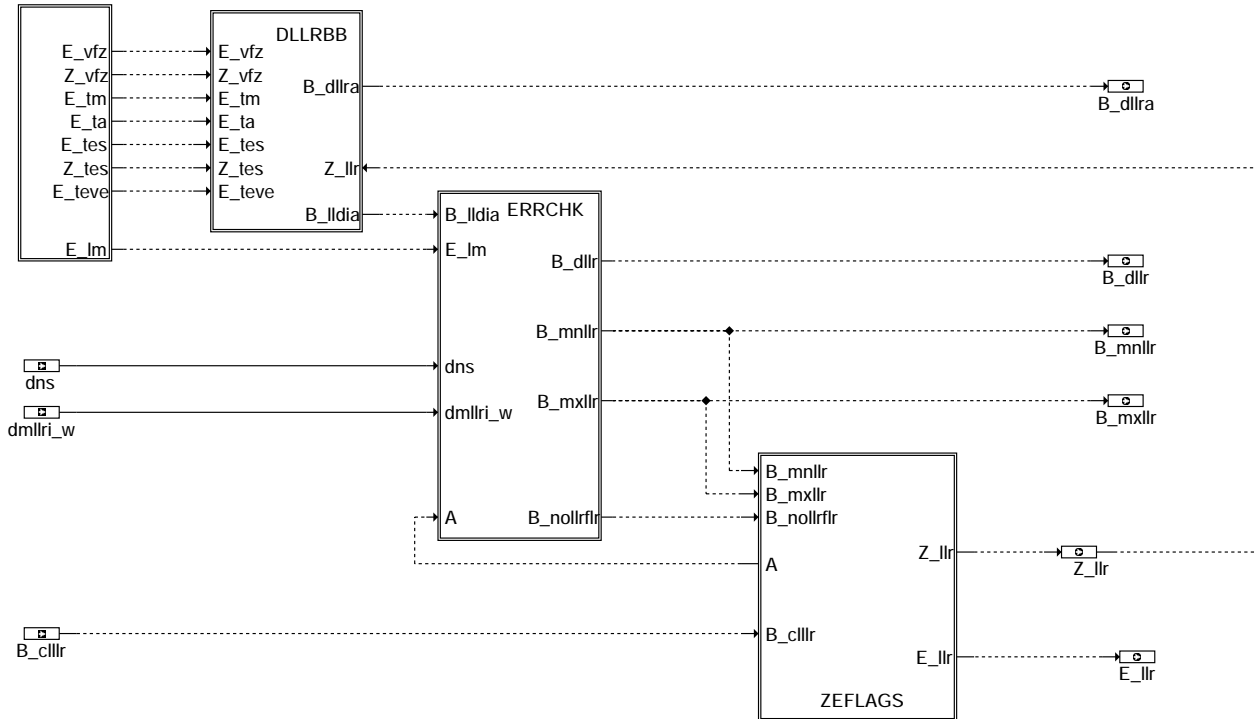
wobei v1000 die Fahrzeuggeschwindigkeit bei 1000 1/min im 1.Gang ist (Diese liegt je nach Bereifung und Getriebeauslegung meistens zwischen 7 km/h und 10 km/h).

Anapssung von TVDK: Diese Reglersperrzeit soll verhindern, daß der Regler unmittelbar nach Schließen der Drosselklappe bei aber noch hoher Drehzahl bereits beginnt zu arbeiten. Nach einem Gasstoß mit einer Enddrehzahl nahe der Maximal-Drehzahl (ca. 6000 U/min) muß TVDK so groß gewählt werden, daß der Regler erst im Fangbereich der Soll-drehzahl-nachführung zu arbeiten beginnt. Erfahrungswerte für TVDK liegen zwischen 0.5 und 1 Sekunde. Ist TVDK zu klein, kann es nach einem Gasstoß zu einem ungewollten Untertauchen der Drehzahl kommen, da der zu früh gestarteter Regler bereits einen großen negativen Anteil erreicht hat, der nun erst wieder abgebaut werden muß.

Anpassung von TVKUPPL: Diese Verzögerungszeit für die Kupplungsinformation ist notwendig, da der Kupplungsschalter am Pedal bereits beim Berühren des Pedals schaltet, der eigentliche Auskuppelvorhang aber erst beim fast vollständigen Durchtreten des Kupplungspedals erreicht wird.
Die Zeit TVKUPPL dürfte bei ca 100 ms liegen.

DLLR 28.120 Diagnose: Leerlaufregelung Erkennung blockierter Steller

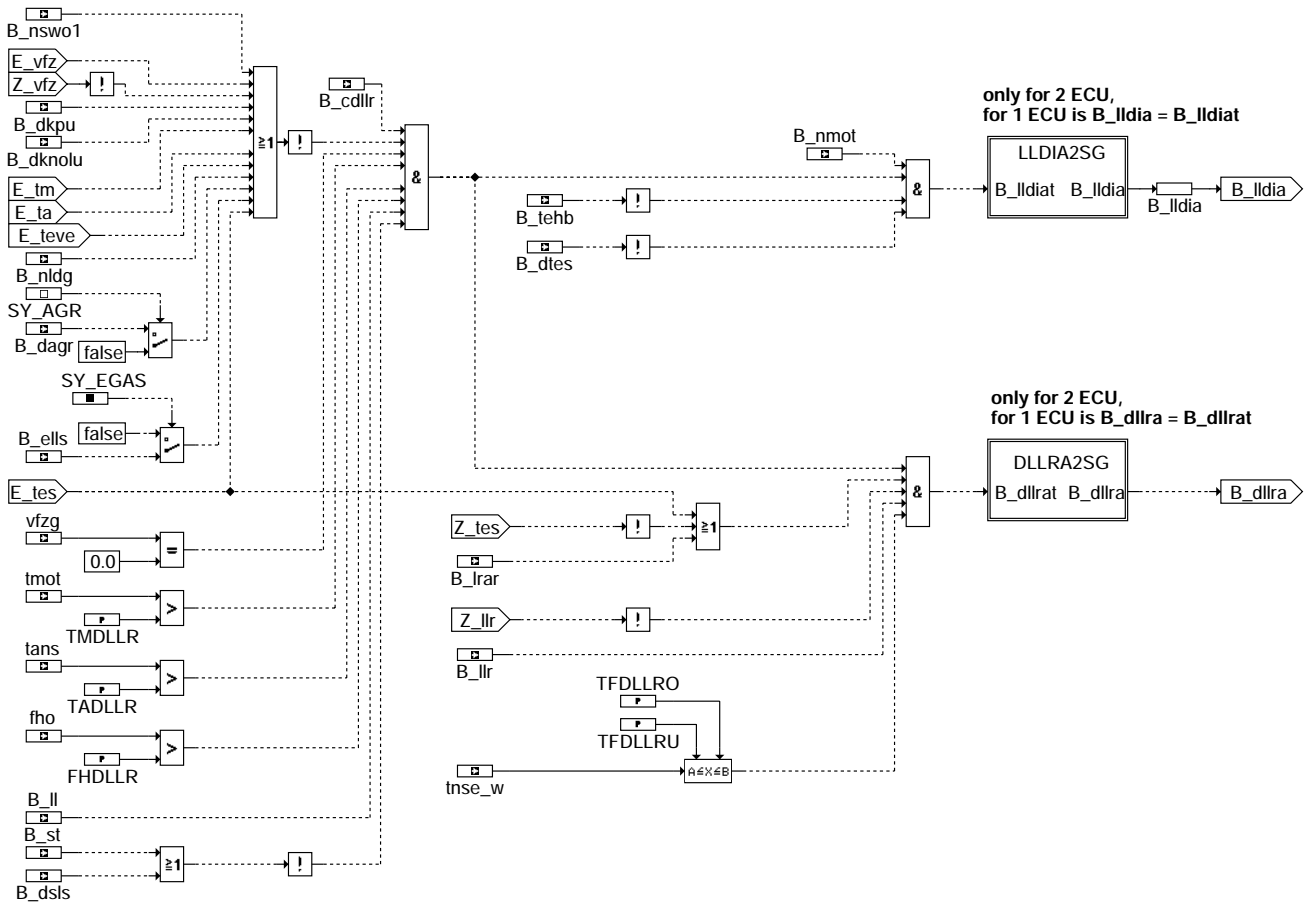
FDEF DLLR 28.120 Funktionsdefinition



dllr-dllr

Übersicht Diagnose Leerlaufdrehzahlregelung:

- Die Diagnose der Leerlaufdrehzahlregelung ist unterteilt in drei Blöcke:
1. DLLRBB : Betriebsbedingungen der DLLR
 2. ERRCHK : Prüfung ob Fehler vorliegen
 3. ZEFLAGS: Verwalten der Zyklus- und Fehler-Flags



dllr-dllrbb

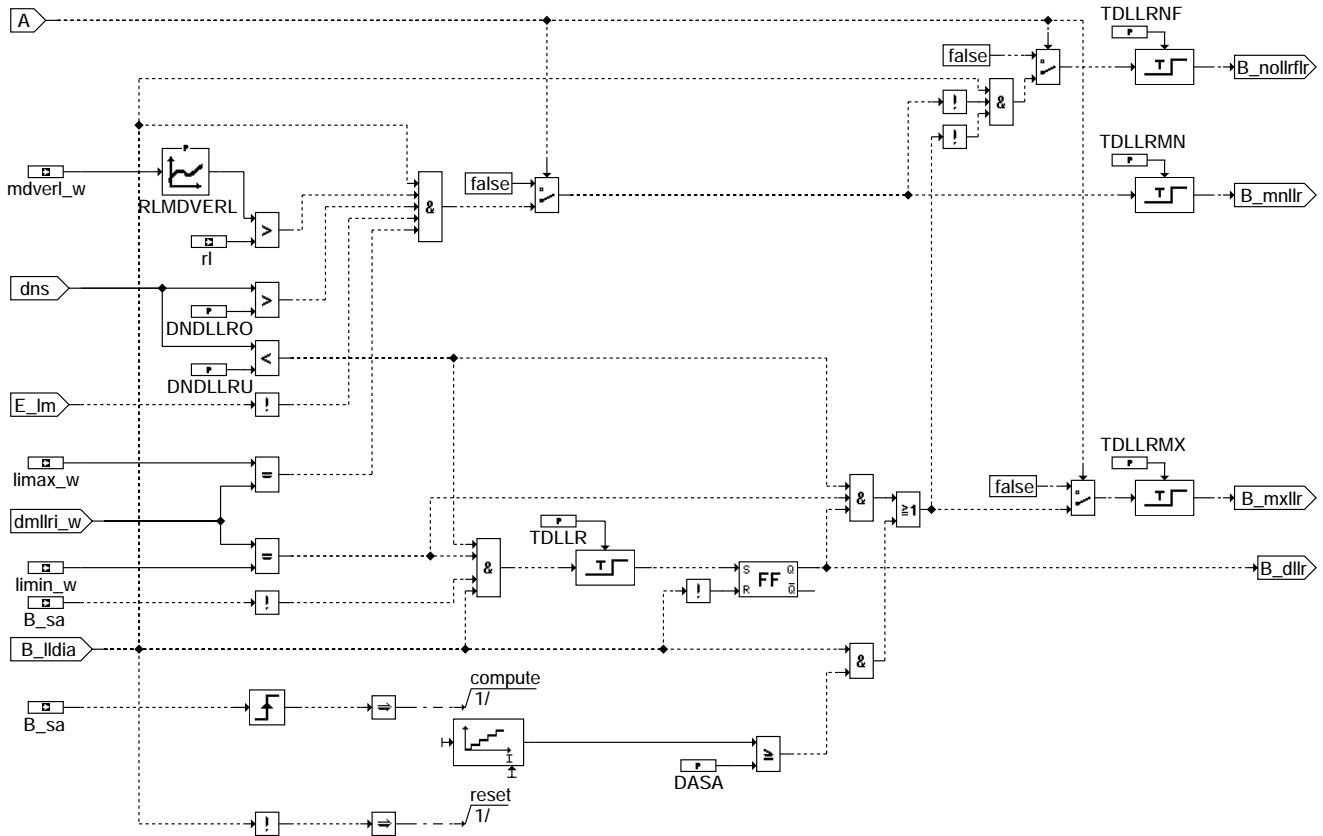
DLLRBB: Betriebsbedingungen der Leerlaufregelungsdiagnose:

Die Freigabe der Funktion erfolgt, wenn:

1. die EURO-Codierung über B_cdllr die Funktion freigibt
2. andere Funktionen Fehlerfrei sind (oberes ODER-Gatter).
3. wenn der Motor sich in einem definierten Betriebszustand befindet (unterer Zweig).

Die Funktion DLLR ist freigegeben, wenn B_II dia = 1 ist.

Falls die Funktion durch B_dtes=1 gesperrt ist, wird im Zeitfenster von TFDLLRU bis TFDLLRO nach Start die Funktion durch B_dII ra=1 angefordert.



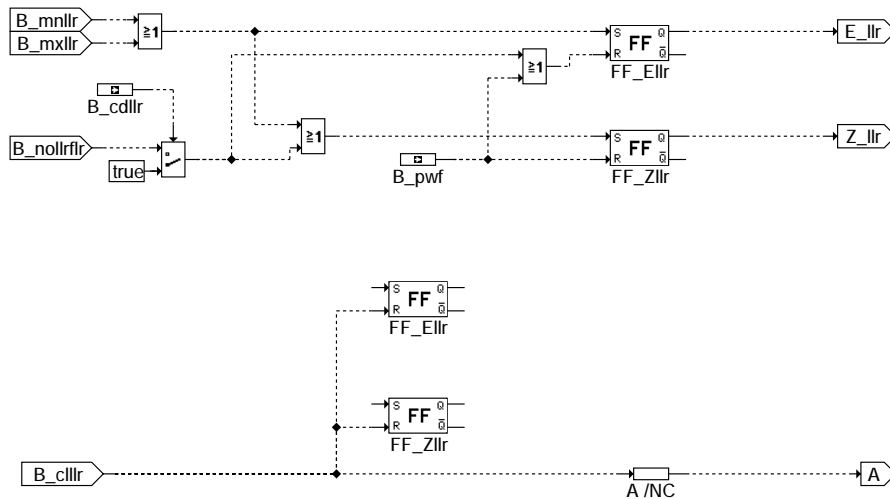
dllr-errchk

ERRCHK: Prüfung, ob Fehler vorhanden sind:

Dieser Teil der Funktion läuft nur ab, falls B_lldia=1 gesetzt ist (siehe vorher).

Im oberen Teil des Bildes (oberes UND-Gatter) erfolgt die Prüfung auf Unterdrehzahl. Liegt Unterdrehzahl bei einem Integralanteil der LLR am Max-Anschlag für eine Zeit größer als TDLLRMN, wird das Fehlerbit B_mnlr gesetzt.

Im unteren Teil des Bildes erfolgt die Prüfung auf Überdrehzahl. Es wird einerseits geprüft, ob der Integralanteil der LLR am Min-Anschlag liegt und Überdrehzahl vorliegt. In dies der Fall für mehr als TDLLR, wird eine neue untere Integratorgrenze freigegeben (siehe LIBEG, %LLRMD). Falls diese auch für eine Zeit größer als TDLLRMX angenommen wird, wird das Bit B_mxllr gesetzt. Dieses Bit wird auch gesetzt, falls in einer Diagnosephase mehr als DASA mal SAS ausgelöst wurde. Dies ist im Normalfall nicht möglich bei stehendem Fahrzeug ohne die Drosselklappe zu öffnen.



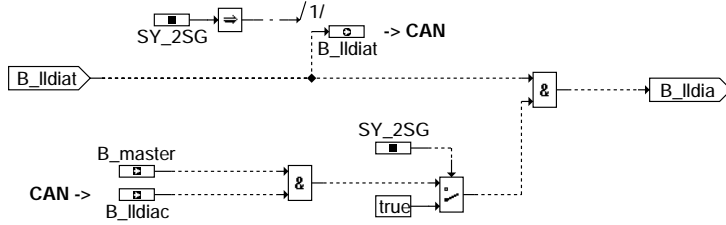
dllr-zefflags

ZEFLAGS: Verwalten des Zyklus- und des Fehler-Flags:

Falls die Diagnosefunktion abgelaufen ist, unabhängig davon ob ein Fehler aufgetaucht ist oder nicht, wird das Zyklus-Flag gesetzt.

Ist ein Fehler (Über- oder Unterdrehzahl) aufgetaucht, wird das Fehlerflag gesetzt.

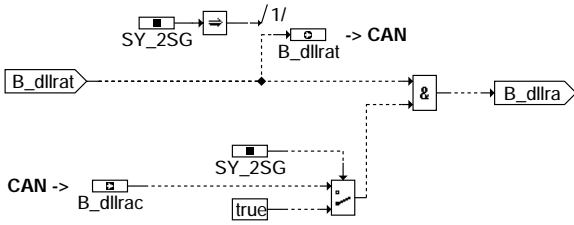
Änderungen für 2-SG-Konzept
=====



dllr-lldia2sg

LLDIA2SG: Freigabe der Leerlaufdiagnose für 2-SG-System:

Die Freigabe der Leerlaufdiagnose erfolgt für Systeme mit mehr als einem SG nur im Master-SG (B_master = true). Das Master-SG erhält B_lldiac (Freigabe-Bedingungen vom Slave-SG) über CAN.



dllr-dllra2sg

DLLRA2SG: DLLR Anforderung für 2-SG-System:

Bei der Anforderung der Leerlaufdiagnose müssen die Bedingungen aller SG berücksichtigt werden (über CAN). B_dllra (DLLR-Anforderung) muß auf allen SG gesetzt werden, um die in den SG unabhängig laufenden Tankentlüftungsfunktionen richtig zu bedienen.

ABK DLLR 28.120 Abkürzungen

Label Quelle Art Bezeichnung

A VAR/LOK Rücksetzen der Entrprellzähler bei Fehlerspeicher löschen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
DASA			FW	Anzahl der SAS-Phasen zur Erkennung LLS Fehler
DNDLLRO			FW	Maxximale Drehzahlabweichung (Unterdrehzahl) für Diagnose LLR
DNDLLRU			FW	Maxximale Drehzahlabweichung (Überdrehzahl) für Diagnose LLR
FHDLLR			FW	Höhenschwelle für Durchführung Diagnose Leerlaufsteller
RLMDVERL	MDVERL_W		KL	Lastschwelle für Unterdrehzahlprüfung abh. von mdverl_w
SY_2SG			SYS (REF)	Systemkonstante 2 Steuergeräte vorhanden
SY_AGR			SYS	Systemkonstante AGR vorhanden
SY_EGAS			SYS (REF)	Systemkonstante E-GAS vorhanden
TADLLR			FW	Ansauglufttemperaturschwelle für Diagnose Leerlaufsteller
TDLLR			FW	Wartezeit bis setzten der Bedingung Diagnose Leerlaufsteller
TDLLRMN			FW	Wartezeit bis Fehlereintrag Steller geschlossen
TDLLRMX			FW	Wartezeit bis Fehlereintrag Steller offen
TDLLRNF			FW	Wartezeit bis Meldung kein Fehler bei Leerlaufsteller
TFDLLRO			FW	Obere Schwelle für Zeitfenster für DLLR
TFDLLRU			FW	Untere Schwelle für Zeitfenster für DLLR
TMDLLR			FW	Motortemperaturschwelle für Diagnose Leerlaufsteller

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_CDLLR	PROKONAL	EIN	Funktion über Codewort CDLLR freigegeben
B_CLLLR		EIN	Bedingung Fehlerpfad DLLR löschen
B_DAGR		EIN	Bedingung AGR-Diagnose
B_DKNOLU	SREAKT	EIN	Bedingung Drosselklappensteller stromlos
B_DKPU	SREAKT	EIN	Bedingung Sicherheitskraftstoffabschaltung (SKA)
B_DLLLR	DLLR	AUS	Aktive diagnose: Leerlaufstellerdiagnose
B_DLLRA	DLLR	AUS	Bedingung DLLR Anforderung
B_DLLRAC		EIN	CAN-Receive-Message: Bedingung DLLR Anforderung
B_DLLLRAT	DLLR	AUS	CAN-Send-Message: Bedingung DLLR Anforderung
B_DSLS	DSLSLSRS	EIN	Aktive Diagnose: Sekundärluft-System



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_DTES	GKRA	EIN	Aktive Diagnose: Tankentlüftungssystem
B_ELLS		EIN	Bedingung Error Leerlaufsteller
B_LL	MSF	EIN	Bedingung Leerlauf
B_LLDIA	DLLR	LOK	Diagnose Leerlaufregelung freigegeben
B_LLDIAC		EIN	CAN-Receive-Message: Diagnose Leerlaufregelung freigegeben
B_LLDIAT	DLLR	AUS	CAN-Send-Message: Diagnose Leerlaufregelung freigegeben
B_LLR	LLRBB	EIN	Bedingung Leerlaufregelung
B_LRAR	TEB	EIN	Bedingung reduzierte Korrekturbereiche in der LRA
B_MASTER		EIN	Bedingung MASTER-Steuergerät
B_MNLLR	DLLR	AUS	Fehler 'Leerlaufdrehzahl zu klein'
B_MXLLR	DLLR	AUS	Fehler 'Leerlaufdrehzahl zu groß'
B_NLDG	DDG	EIN	Bedingung Drehzahlgeber-Notlauf
B_NMOT	GGDPG	EIN	Bedingung Motordrehzahl: n > NMIN
B_NSWO1	PROKONAL	EIN	Bedingung Drehzahl > NSWO1
B_PWF		EIN	Bedingung Powerfail
B_SA	MDRED	EIN	Bedingung Schubabschalten
B_ST	BBSTT	EIN	Bedingung Start
B_TEHB	TEB	EIN	Bedingung Tankentlüftung mit hoher Beladung
DFP_LM	DLLR	DOK	SG int. Fehlerfadnr.: Hauptlastsensor
DFP_TA	DLLR	DOK	SG-int. Fehlerfadnr.: Ansauglufttemperatur TANS (-Ladeluft)
DFP_TES	DLLR	DOK	Interne Fehlernummer Tankdiagnose, TEV offen
DFP_TEVE	DLLR	DOK	Interne Fehlerfadnummer: Tanklüftungsventil Endstufe
DFP_TM	DLLR	DOK	Interne Fehlerfadnummer: Motortemperatur
DFP_VFZ	DLLR	DOK	SG-int. Fehlerfadnr.: Fahrzeuggeschwindigkeitssignal
DMLLRI_W	LLRRM	EIN	geforderte Drehmomentänderung von der LLR (I-Anteil)
DNS	LLRNS	EIN	LLR: Drehzahlabweichung zur stationären Soll-drehzahl
E_LLR	DLLR	AUS	Errorflag: Leerlaufregelung
E_LM	EGFE	EIN	Errorflag: Hauptlastsensor
E_TA	GGTFA	EIN	Errorflag: TANS
E_TES	DTEV	EIN	Errorflag: Tankentlüftungssystem
E_TEVE	DTEVE	EIN	Errorflag: Tankentlüftungsventil Endstufe
E_TM	GGTFM	EIN	Errorflag: TMOT
E_VFZ	EGAG	EIN	Errorflag: Fahrzeug-Geschwindigkeit
FHO	GGDSAS	EIN	Korrekturfaktor Höhe
LIMAX_W		EIN	LLR-Integrator-Maximalwert
LIMIN_W		EIN	LLR-Integrator-Minimalwert
MDVERL_W	MDVER	EIN	Motor-Verlustmoment
RL	BGSRM	EIN	relative Luftfüllung
TANS	GGTFA	EIN	Ansaugluft - Temperatur
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur
TNSE_W	BBSTT	EIN	Zeitähler ab Startende (16bit)
VFZG	GGVFZG	EIN	Fahrzeuggeschwindigkeit
Z_LLR	DLLR	AUS	Zyklusflag: Diagnose Leerlaufregelung, Steller
Z_TES	DTEV	EIN	Zyklusflag: Tankentlüftungssystem
Z_VFZ	EGAG	EIN	Zyklusflag: Fahrzeug-Geschwindigkeit

FB DLLR 28.120 Funktionsbeschreibung

Die Diagnose der Leerlaufregelung ist freigegeben, falls das Bit B_lldia gesetzt ist.

Die DLLR überwacht das Verhalten des LLR-Integrators dmlri_w im Zusammenspiel mit der Motordrehzahl.

Ist die Drehzahldifferenz größer als DNDLLRO und ist dabei der Integrator am oberen Anschlag, limax, wird nach der entprellzeit TDLLRMN der Unterdrehzahlfehler B_mnllr gesetzt.

Ist die Drehzahldifferenz kleiner als DNDLLRU und ist dabei der Integrator am unteren Anschlag, limin, wird nach der ersten Entprellzeit TDLLR die untere Schwelle für den Integrator aufgeweitet auf LIMNDLLR (Siehe dazu %LLRRM). Falls der Integrator weiterhin am unteren Anschlag bleibt, wird nach der Entprellzeit TDLLRMX der Überdrehzahlfehler B_mxllr gesetzt.

Falls die Drosselklappe zu weit offen steht, kann es vorkommen, daß der Motor ein permenentes Sägen mit SAS und WE durchführt. Dies verhindert, daß der LL-Integrator an einen Anschlag laufen kann (siehe LIBEG in %LLRRM und %LLRBB). Um diesen Zustand zu erkennen überwacht die DLLR die Anzahl der positiven Flanken von B_sa während einer DLLR Phase (Bit B_llrdia ununterbrochen gesetzt). Wird diese Anzahl von SAS größer als die Schwelle DASA wird nach der Entprellung TDLLRMX der Fehler B_mxllr gesetzt

Falls die Diagnose abgelaufen ist und kein Fehler entdeckt wurde, wird die LLR als ohne Fehler gemeldet.

Änderungen für 2-SG-Konzept:

Für die Anforderung und Freigabe der DLLR werden die Bedingungen des anderen SG mitberücksichtigt. Die Freigabe erfolgt nur im Master-SG, die Anforderung wird auf beiden SG erteilt.

```
CAN-Kommunikation:      Master          Slave
                          B_dllrat ----> B_dllrac
                          B_dllrac <---- B_dllrat
                          B_lldiac <---- B_lldiat
```



APP DLLR 28.120 Applikationshinweise

Bemerkung: Fehlerpeicherrelevante Größen der Funktion DLLR sind in der funktionsorientierten Auswahl der Funktion DFPM_DLLR zugeordnet.

Die Erkennung eines fehlerhaften Leerlaufstellers muß erfolgen bevor, andere Diagnosefunktionen, die die Leerlaufregelung als Unterstützung benötigen, ablaufen, um bei diesen Funktionen falsche Diagnosen zu vermeiden. Die für ein Ablauf der DLLR im FTP-Zyklus maximal verfügbare Zeit liegt bei 26 Sekunden (längere Leerlaufphase im FTP-Zyklus mit heißem Motor ab Sekunde 620).

TMDLLR: Erfahrungswert: 80°C

RLMDDVERL: Größer als rl im unbelasteten Leerlauf. Dient dazu zu erkennen ob ein Fahrer sein Fahrzeug am Berg mit schleifender Kupplung hält und dadurch Unterdrehzahl vorliegt. Die Schwelle ist an die Verbrauchermomente anzupassen. Bei großen Verbrauchermomenten erhöht sich die Lastschwelle.

DNDLLRO: 100 U/min. Bei einer bleibenden Unterdrehzahl von mehr als 100 U/min, muß ein Fehler erkannt werden.

DNDLLRU: 200 U/min. Bei einer bleibenden Überdrehzahl von mehr als 200 U/min, muß ein Fehler erkannt werden.

DASA: Erfahrungswert: mindestens 2.

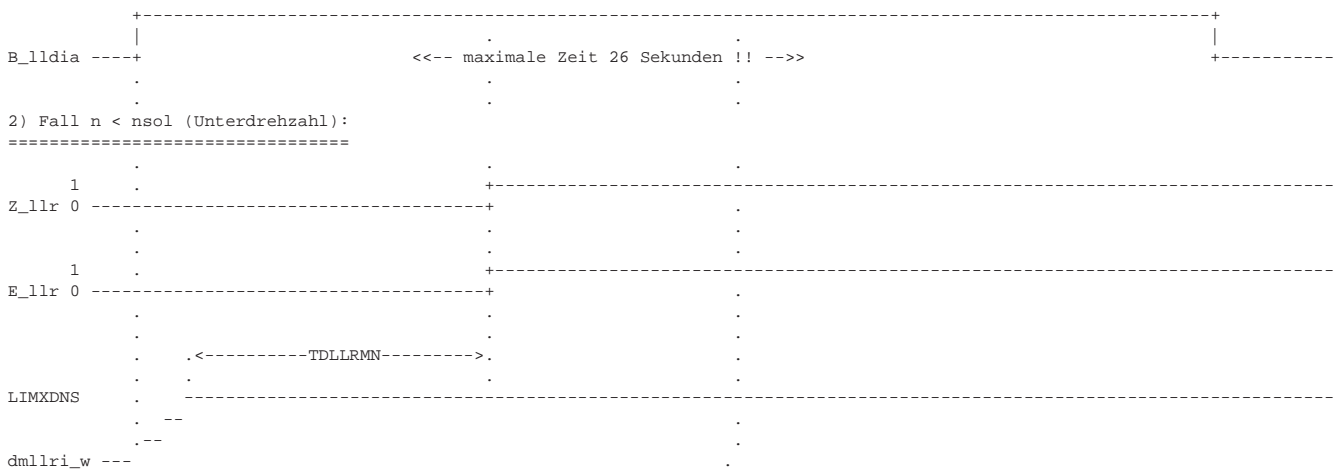
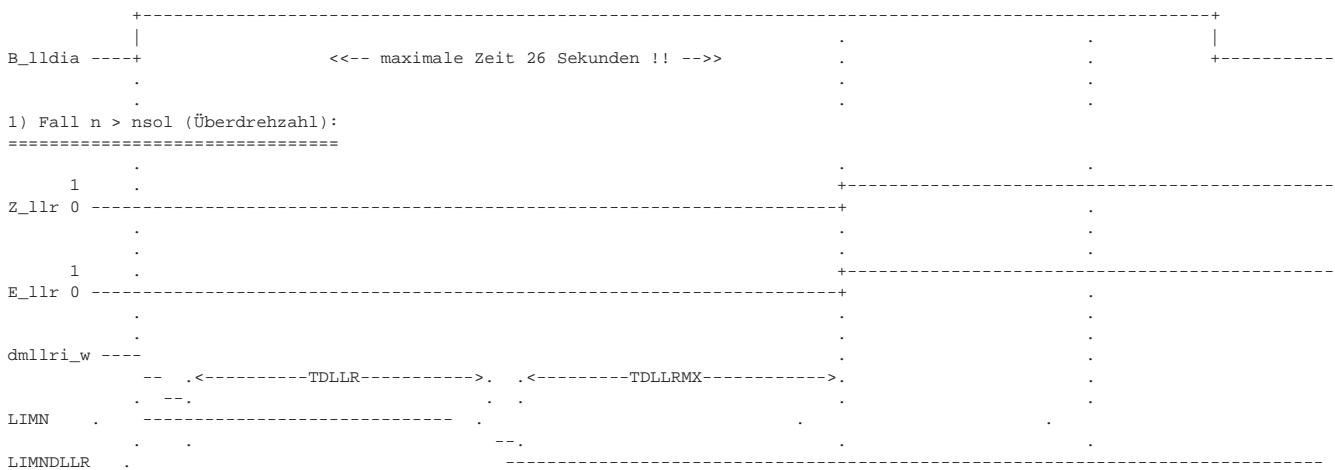
TDLLRNF: max. 20 sec.

TDLLRMX: TDLLRMX muß kleiner sein als TDLLRNF minus der Zeit, die der Integrator braucht um bei 200 1/min Überdrehzahl an den Anschlag LIMNDLLR zu laufen.

TDLLRMN: TDLLRMN muß kleiner sein als TDLLRNF minus der Zeit, die der Integrator braucht um bei 100 1/min Unterdrehzahl an den Anschlag LIMXDNS zu laufen.

TDLLR: TDLLR muß kleiner sein als TDLLRNF minus der Zeit, die der Integrator braucht um bei 200 1/min Überdrehzahl an den Anschlag LIMN.

Die im FTP-Zyklus verfügbare Zeit teilt sich schematisch wie folgt auf:



Erzeugen der Fehlerarten

Lamda=1-Betrieb:

Unterdrehzahlfehler:-> anfahren gegen eine Last z.B. angezogene Handbremse



Überdrehzahlfehler: -> aufsteuern des TEV mit TATEMSN (%ATEV), d.h. alle Werte auf 100% setzen
 -> Vorgabe einer Null-Luftstrommenge über das TEV mit MSNTATE (%BGTEV),
 d.h. alle Werte auf Null setzen.

Magerbetrieb

Unterdrehzahlfehler:-> anfahren gegen eine Last z.B. angezogene Handbremse
 oder
 -> abziehen von Kraftstoff durch Begrenzung der adaptierten Kraftstoffmenge
 auf kleine negative Werte. ORAMX, ORAMN z.B. auf -5%

Überdrehzahlfehler: -> hinzufügen von Kraftstoff durch Begrenzung der adaptierten Kraftstoffmenge
 auf große Werte ORAMX, ORAMN z.B. auf 5%

Die Verstellung der adaptierten Kraftstoffmenge kann nur im Homogenbetrieb vorgenommen werden, da die LRA
 im Magerbetrieb nicht aktiv ist. Der gelernte Wert für rka wird allerdings in den Magerbetriebsarten übernommen.

GGKLDf 1.10 Gebergröße Klemme DFM des Generators

FDEF GGKLDf 1.10 Funktionsdefinition

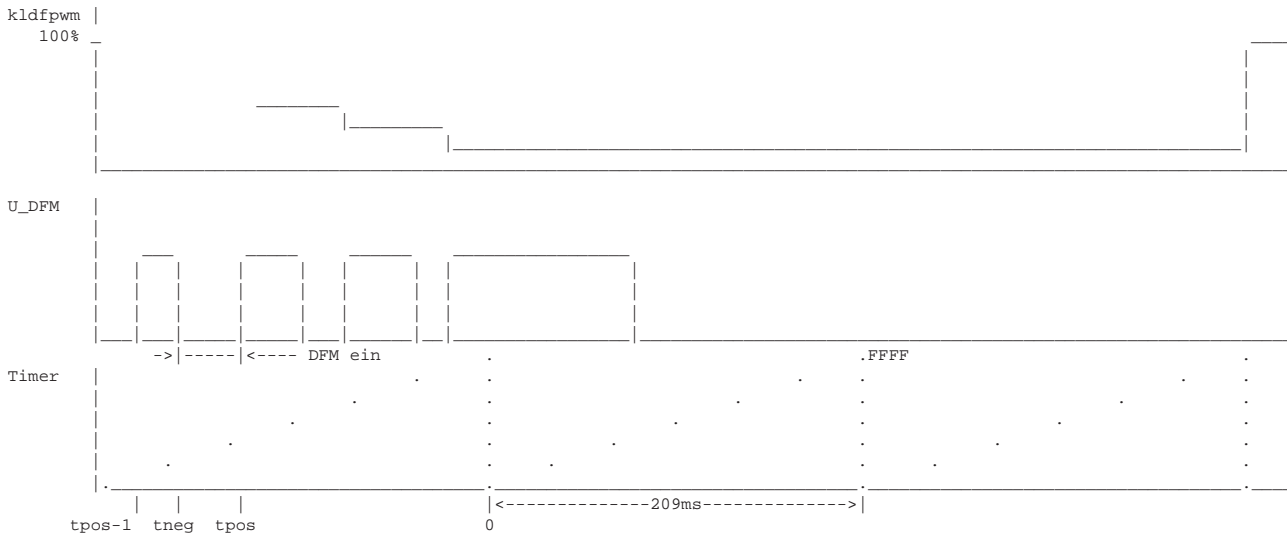
Der Regleranschluß DFM des Generators liefert ein Tastverhältnis, welches ein Maß für den Ausnutzungsgrad des Generators darstellt. Dieses Signal wird mit Hilfe eines freilaufenden Timers ausgewertet, wobei die Auswertung lediglich unterhalb von n=1500 U/min stattfindet, da die Generatorlast in diesem Drehzahlbereich Einfluß auf die Leerlaufqualität nimmt. Jede auftretende Signalflanke bewirkt die Speicherung des Timerstandes, jede positive Flanke startet die Berechnung der Größe kldfpwm, sofern während einer Timerperiode mindestens 3 Flanken ermittelt wurden. Treten weniger als 3 Flanken während einer Timerperiode auf, bleibt der letzte ermittelte Wert von kldfpwm erhalten.

$$kldfpwm = \frac{tpos - tneg}{tpos - (tpos - 1)} * 100\%$$

kldfpwm: berechnete Generatorlast
 tpos: Timerstand bei aktueller positiver Flanke
 tpos-1: Timerstand bei vorhergehender positiver Flanke
 tneg: Timerstand bei letzter negativer Flanke

Tritt während einer Timerperiode keine Signalflanke auf, wird der Portzustand abgefragt. Liegt dieser auf low ergibt sich kldfpwm=100%, während der Portzustand high kldfpwm=0% bedeuten würde. Der Zustand kldfpwm=0% tritt jedoch im realen Betrieb nur im Fehlerfall auf.

Um zu große Schwankungen des Signals zu verhindern, darf sich die aktuell berechnete Größe kldfpwm_neu von kldfpwm_alt nur um die applizierbare Änderungsbegrenzung KLDFAB unterscheiden.



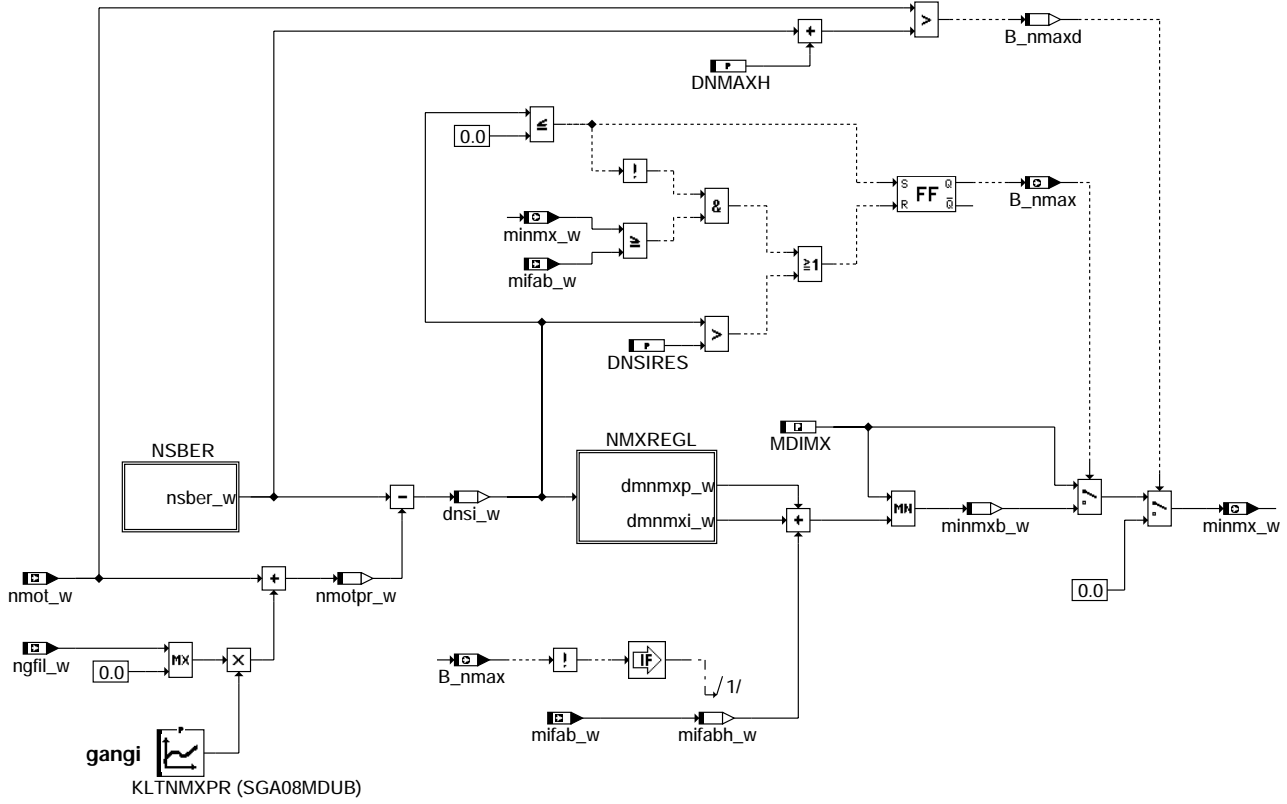
ABK GGKLDf 1.10 Abkürzungen

Label	Quelle	Art	Bezeichnung
KLDfPwM		VAR/EIN	Generatorsignal (Kl. DFM) als PWM-Signal

APP GGKLDf 1.10 Applikationshinweise

NMAXMD 4.80 Drehzahlbegrenzung

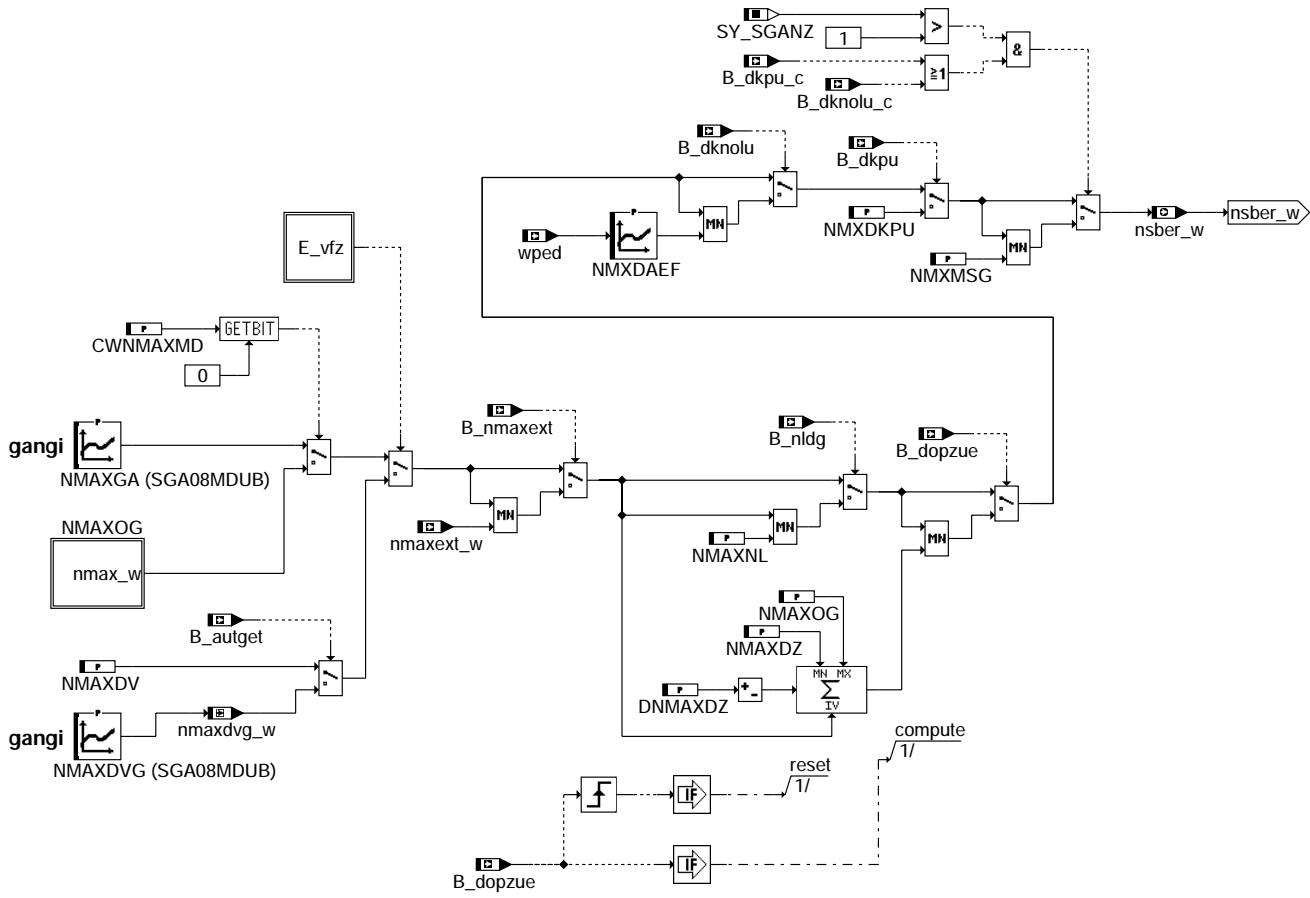
FDEF NMAXMD 4.80 Funktionsdefinition



nmaxmd-nmaxmd

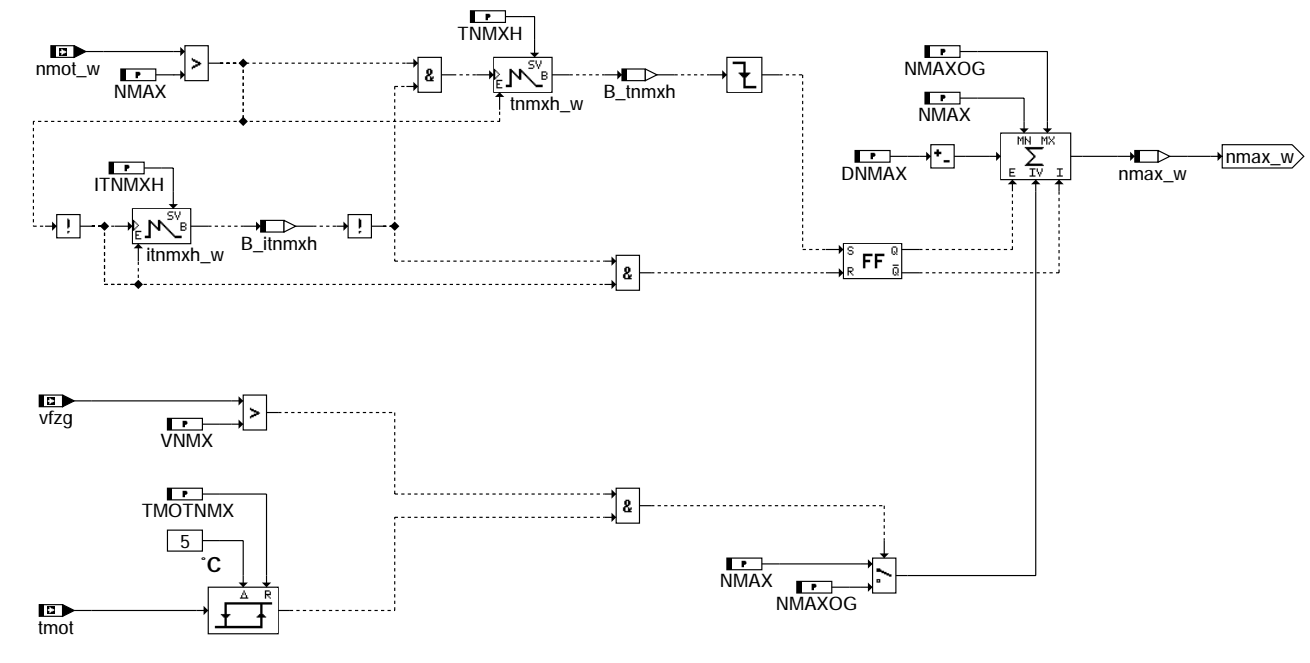
nmaxmd-nmaxmd

Teilfunktion NSBER: Berechnung der Drehzahlgrenze



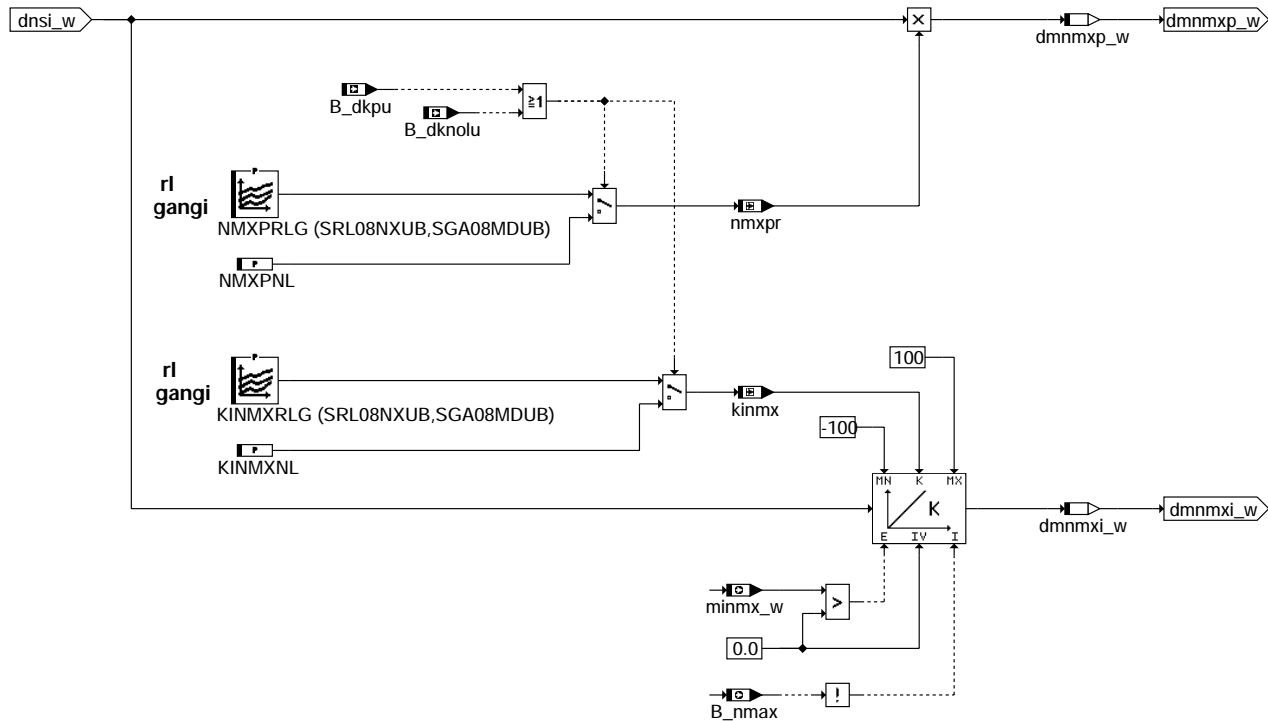
nmaxmd-nsber

Teilfunktion NMAXOG: Kurzzeitige Überhöhung der Drehzahlgrenze



nmaxmd-nmaxog

Teilfunktion NMXREGL: PI-Regler für Drehzahlbegrenzung



nmaxmd-nmxregl

ABK NMAXMD 4.80 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWNMAXMD			FW	Codeword Drehzahlbegrenzung
DNMAX			FW	Zulässige Verminderung der Maximaldrehzahl pro Rechenschritt
DNMAXDZ			FW	Delta-Drehzahl, Abregelung der Drehzahlgrenze bei doppelter Zündausgabe
DNMAXH			FW	Überschreitung der Maximaldrehzahl für Einspritzausblendung an allen Zylindern
DNSIRES			FW	Differenz Soll- und Istzahl, Reset-Wert
ITNMXH			FW	Verweilzeit unterhalb unterer Drehzahlgrenze vor Aktivierung der oberen Grenze
KINMXNL			FW	Verstärkung Integralanteil der NMAX-Regelung bei stromloser Drosselklappe
KINMXRLG	RL	GANGI	KF	Verstärkung Integralanteil der NMAX-Regelung im Normalbetrieb
KLTMXPR	GANGI		KL	Zeit für Drehzahlprädiktion der NMAX-Regelung
MDIMX			FW (REF)	Maximales indiziertes Motormoment
NMAX			FW	Drehzahlbegrenzung
NMAXDV			FW	Drehzahlbegrenzung bei Fehlererkennung Geschwindigkeitssignal
NMAXDVG	GANGI		KL	Drehzahlgrenze für Automatik-Getriebe bei Fehler Geschwindigkeitssignal
NMAXDZ			FW	Drehzahlgrenze bei doppelter Zündausgabe
NMAXGA	GANGI		KL	Maximal zulässige Motordrehzahl (stationär)
NMAXNL			FW	Drehzahlgrenze bei Drehzahlgeber-Notlauf
NMAXOG			FW	erhöhte Drehzahlgrenze
NMXDAEF	WPED		KL	Maximaldrehzahl bei Drosselklappen-Antrieb-Ersatzbetrieb
NMXDKPU			FW	Maximaldrehzahl bei Sicherheitskraftstoffabschaltung (SKA)
NMXMSG			FW	Maximaldrehzahl bei Drosselklappen-Fehler in anderem Motor-Steuergerät
NMXPNL			FW	Verstärkung Proportionalanteil der NMAX-Regelung bei stromloser Drosselklappe
NMXPRLG	RL	GANGI	KF	Verstärkung Proportionalanteil der NMAX-Regelung im Normalbetrieb
SY_SGANZ			SYS (REF)	Systemkonstante Anzahl Steuergeräte Motormanagement
TMOTNMX			FW	Motortemperatur-Schwelle für Aktivierung der erhöhten Drehzahlgrenze
TNMXH			FW	Maximale Zeitdauer für erhöhte Drehzahlgrenze
VNMX			FW	Geschwindigkeits-Schwelle für Aktivierung der erhöhten Drehzahlgrenze

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_AUTGET	PROKONAL	EIN	Bedingung Automatikgetriebe
B_DKNOLU	SREAKT	EIN	Bedingung Drosselklappensteller stromlos
B_DKNOLU_C		EIN	CAN-Receive-Bit: 2.SG hat DK-Notluftfahren
B_DKPU	SREAKT	EIN	Bedingung Sicherheitskraftstoffabschaltung (SKA)
B_DKPU_C		EIN	CAN: Bedingung Sicherheitskraftstoffabschaltung (SKA) von 2. SG
B_DOPZUE	NLPH	EIN	Bedingung doppelte Zündausgabe
B_ITNMXH	NMAXMD	LOK	Bedingung: Verweilzeit unterhalb Drehzahlgrenze abgelaufen
B_NLDG	DDG	EIN	Bedingung Drehzahlgeber-Notlauf
B_NMAX	NMAXMD	AUS	Bedingung Drehzahlbegrenzung aktiv
B_NMAXD	NMAXMD	LOK	Bedingung Drehzahlbegrenzung mit Einspritzausblendung an allen Zylindern
B_NMAXEXT		EIN	Externe Drehzahlbegrenzung aktiv
B_TNMXH	NMAXMD	LOK	Bedingung: Zeitdauer für erhöhte Drehzahlgrenze abgelaufen
DFP_VFZ	NMAXMD	DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: Fahrzeuggeschwindigkeitssignal
DMNMXI_W	NMAXMD	LOK	Drehmoment aus Integralanteil der NMAX-Regelung



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
DMNMX_P_W	NMAXMD	LOK	Drehmoment aus Proportionalanteil der NMAX-Regelung
DNSI_W	NMAXMD	LOK	Differenz zwischen Soll- und Ist-Motordrehzahl
E_VFZ	EGAG	EIN	Errorflag: Fahrzeug-Geschwindigkeit
GANGI	BBGANG	EIN	Ist-Gang
KINMX	NMAXMD	LOK	Verstärkung Integralanteil der NMAX-Regelung
MIFABH_W	NMAXMD	LOK	begrenzt ind. Motormoment Fahrerwunsch (sample & hold)
MIFAB_W	MDKOG	EIN	Begrenzt indiziertes Fahrerwunschmoment
MINMXB_W	NMAXMD	LOK	indiziertes Soll-Moment für NMAX-Begrenzung ohne Begrenzung
MINMX_W	NMAXMD	AUS	Momentenanforderung der Drehzahlbegrenzung
NGFIL_W	BGNG	EIN	gefilterter Drehzahlgradient
NMAXDVG_W	NMAXMD	LOK	gangabhängige Drehzahlbegrenzung bei Fehlererkennung Geschwindigkeitssignal
NMAXEXT_W		EIN	Externe Drehzahlgrenze
NMAX_W	NMAXMD	LOK	Drehzahlgrenze ohne Berücksichtigung von Drosselklappen-Fehlern
NMOTPR_W	NMAXMD	LOK	Prädierte Motordrehzahl für NMAX-Regelung
NMOT_W	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
NMXPR	NMAXMD	LOK	Verstärkung Proportionalanteil der NMAX-Regelung
NSBER_W	NMAXMD	AUS	Solldrehzahl für NMAX-Regelung
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur
VFZG	GGVFZG	EIN	Fahrzeuggeschwindigkeit
WPED	GGPED	EIN	Normierter Fahrpedalwinkel

FB NMAXMD 4.80 Funktionsbeschreibung

Zur Begrenzung der Motordrehzahl wird ein PI-Regler mit Drehzahl-Prädiktion verwendet. Die um einen Zeithorizont KLTMXPR prädierte Ist-Motordrehzahl (Prädiktion nur bei positivem Gradient der Motordrehzahl) wird mit der MAX-Motordrehzahl NMAX verglichen. Überschreitet die prädierte Ist-Motordrehzahl nmotpr_w den maximal erlaubten Wert NMAX, so werden über einen PI-Regler die Delta-Momente dnmxp_w und dnmxi_w errechnet und mit dem indizierten Fahrermoment addiert, so daß die Ist-Motordrehzahl durch zu minmx_b_w auf NMAX begrenzt wird. Das zur Drehzahlbegrenzung verwendete Fahrerwunschmoment mifab_w wird nur solange aktualisiert, wie das ausgegebene Sollmoment minmx_w größer als das begrenzte Fahrerwunschmoment mifab_w ist. Hierdurch wird das Moment minmx_b_w Moment stabilisiert, d.h. ein "Pumpen" durch den Fahrer verhindert. Die Ausgangsgröße minmx_b_w wird auf den maximalen Wert MDIMX begrenzt. Ist minmx_w(z-1) gleich null, wird der Integrator des PI-Reglers angehalten. Wenn die prädierte Ist-Motordrehzahl kleiner als NMAX (dnsi_w > 0) und das Moment minmx_w größer gleich das Fahrermoment mifab_w ist, wird die Bedingung B_nmax zurückgenommen und das indizierte Moment minmx_w wird auf den Default-Wert MDIMX umgeschaltet, so daß kein Eingriff mehr stattfindet. Zusätzlich wird die Drehzahlbegrenzung aufgehoben, wenn die Differenz zwischen Soll- und Ist-Motordrehzahl größer als eine applizierbare Schwelle (DNSIRES) wird. In diesem Fall wird ein zu starkes Fallen der Drehzahl und folglich ein Abwürgen des Motors vermieden. Wenn die Motordrehzahl die Schwelle NMAX überschreitet, wird die Bedingung B_nmax gesetzt. Dadurch ist Zylinderabblendung möglich, wenn Luft- und Zündwinkeleingriff nicht ausreicht (siehe %MDRED).

Teilfunktion PARAM:

Die Reglerparameter können als Funktion der relativen Luftfüllung rl und des aktuellen Gangs gangi abgelegt werden. Im Notluftbetrieb oder bei Sicherheitskraftstoffabschaltung wird auf konstante Reglerparameter umgeschaltet.

Teilfunktion LIMITS:

Bei Sicherheitskraftstoffabschaltung wird auf die Drehzahlschwelle NMXDKPUM umgeschaltet. Bei einem Fehler Fahrzeuggeschwindigkeit erfolgt die nmax-Begrenzung über die Drehzahlschwelle NMAXDV. Bei Automatikgetrieben kann eine von der Fahrstufe abhängige Drehzahlschwelle in der Kennlinie NMAXDVG abgelegt werden. Bei Ausfall des Drehzahlgebersignals (Drehzahlgebertotlauf), gilt die Drehzahlgrenze NMAXNL. Ist die Drehzahlgrenze NMAXDAEF im Falle B_dknolu (Drosselklappensteller stromlos) kleiner, so wird diese aufgrund der MIN-Auswahl aktiviert. Bei doppelter Zündausgabe (B_dopzue) wird eine Abregelrampe aktiviert. In Stufen von DNMAXDZ wird auf die Drehzahl NMAXDZ abgeregelt. Bei einer externen Anforderung an eine Drehzahlschwelle (z. B. bei einem anderen Steuergerät) wird auf die Drehzahlgrenze nmaxext_w umgeschaltet.

Teilfunktion MSG:

Bei mehreren Steuergeräten (SG) wird, wenn im anderen SG der Notbetrieb der Drosselklappe gesetzt ist, auf eine andere Drehzahlschwelle umgeschaltet (NMAXMSG).

Teilfunktion NMAXOG: Kurzzeitig erhöhte Drehzahlgrenze NMAXOG

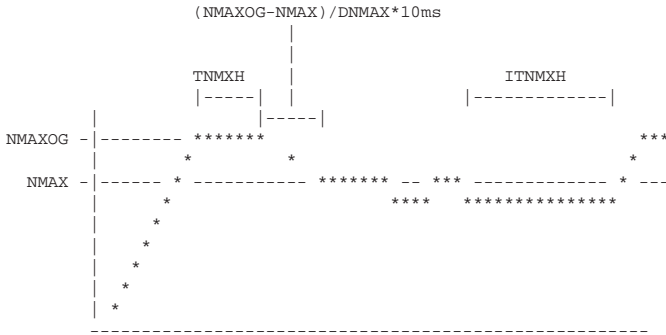
Liegt die Motortemperatur tmot über TMOTNMX und die Fahrzeuggeschwindigkeit vfzg über VNMX, so wird die erhöhte Drehzahlgrenze NMAXOG aktiviert (Initialisierung der Abregelrampe mit NMAXOG). Der Timer tnmxh_w summiert die Zeit, in der die Drehzahl über NMAX liegt. Kurzzeitige Unterschreitungen von NMAX führen nicht zu einer Neuinitialisierung des Timer. Überschreitet die Summe der Zeiten den Wert TNMXH, wird die Abregelrampe gestartet. Der Drehzahlgrenzwert wird in Schritten von DNMAX bis auf den Wert NMAX reduziert. Eine erneute Initialisierung der Abregelrampe mit NMAXOG und ein Neustart des Timers tnmxh_w ist erst dann erlaubt, nachdem die Drehzahl ununterbrochen die Zeitdauer ITNMXH unterhalb von NMAX lag. Zum Zeitpunkt der Neuinitialisierung muß nmot_w kleiner als NMAX sein.

APP NMAXMD 4.80 Applikationshinweise

Die Regler-Parameter NMXPRLG, KINMXRLG und KLTNMXPR sind so zu applizieren, daß die Einschwingzeit bzw. das Überspringen der Motordrehzahl die angeforderten Werte nicht überschreitet und das System stabil bleibt. Für eine Grundapplikation müssen alle Werte im jeweiligen Kennfeld (bzw. Kennlinie) gleich sein.

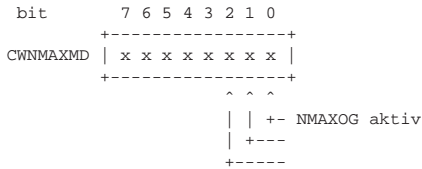
Typische Werte:

NMAX = 6500 U/min, MDIMX = 99.6%, DNMAXH = 100 U/min, DNSIRES = 200 U/min, NMAXDV <= NMAX, NMXMSG = 4000 U/min
ITNMXH = 3 * TNMXH, DNMAX = 1 U/min,
TMOTNMX = 80 °C, VNMX = 20 km/h (erhöhte Drehzahl nicht im Stand zulässig)
CWNMAXMD = 0;



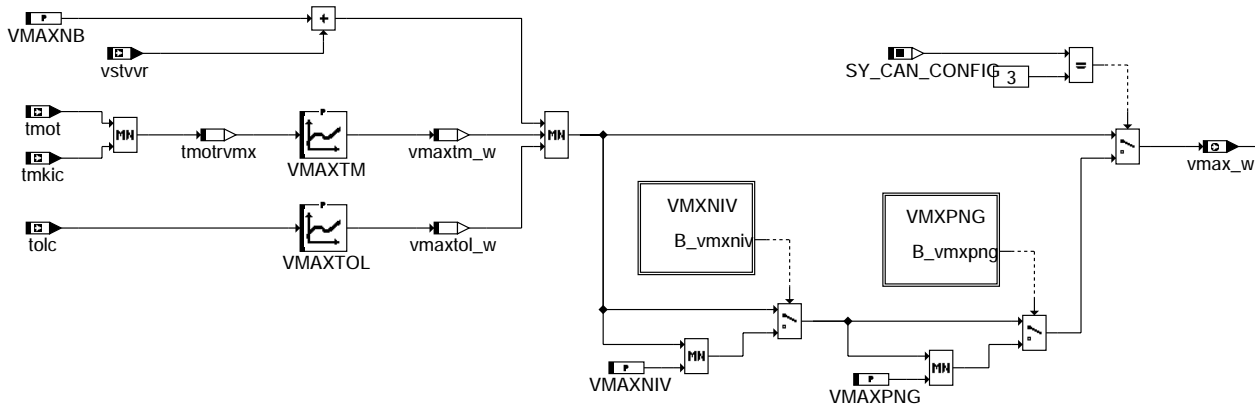
Durch die Bedatung NMAXOG = NMAX oder bei CWNMAXM=0 wird die erhöhte Drehzahlgrenze unwirksam.

Achtung: Der Drehzahlüberschwinger wird durch die harte Grenze DNMAXH abgefangen (B_nmaxh => maximale Ausblendstufe). Die maximale Drehzahl bis zu B_nmaxd=1 beträgt daher: nmot = NMAXOG + DNMAXH .



BGVMAX 1.30 Berechnungsgröße Maximalgeschwindigkeit für VMAX-Regelung

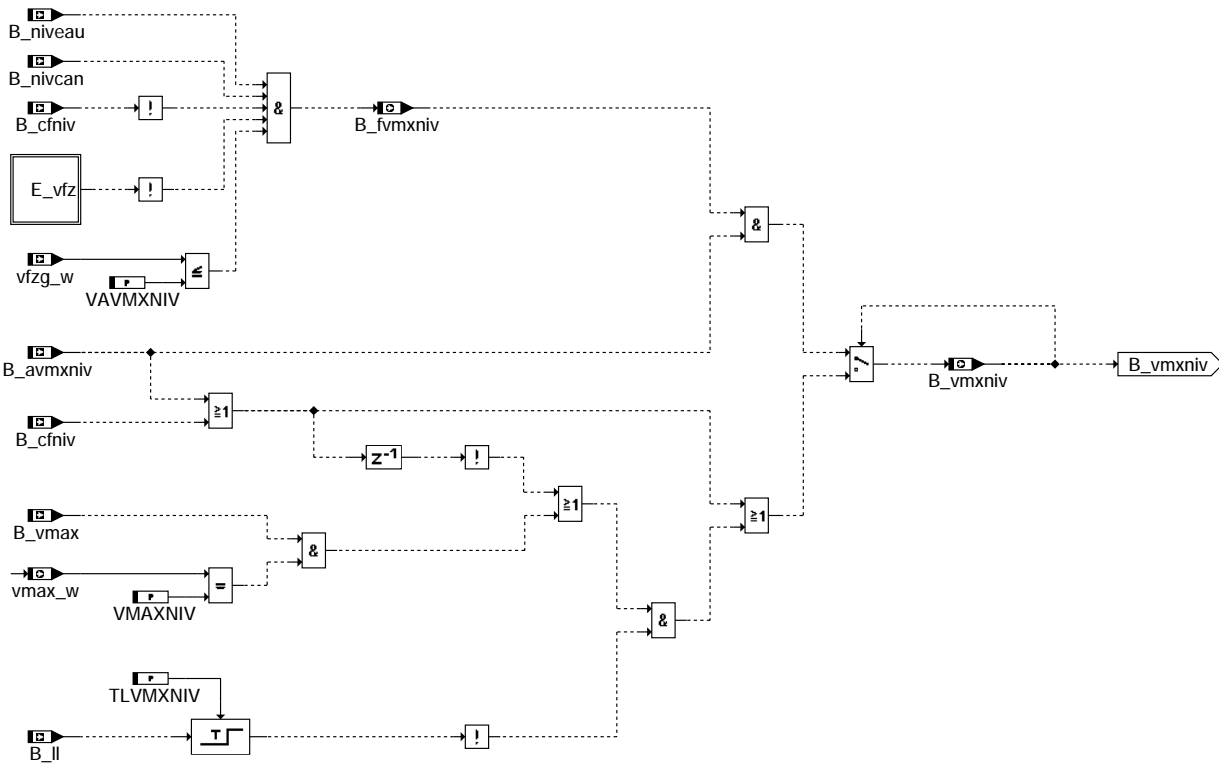
FDEF BGVMAX 1.30 Funktionsdefinition



bgvmax-bgvmax

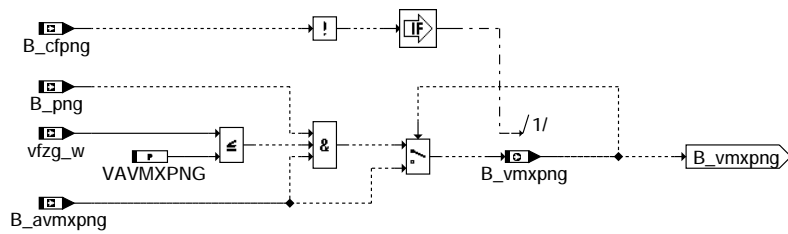
bgvmax-bgvmax

Teilfunktion VMXNIV: Aktivierung der Geschwindigkeitsbegrenzung auf Anforderung der Niveauregelung



bgvmax-vmxniv

Teilfunktion VMXPNG: Aktivierung der Geschwindigkeitsbegrenzung auf Anforderung des Planetennachegeleges



bgvmax-vmxpng

ABK BGVMAX 1.30 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
TLVMXNIV			FW	Verzögerungszeit für Deaktivierung der VMAX-Begrenzung durch Niveauregelung
VAVMXNIV			FW	Maximalgeschwindigkeit für Aktivierung der VMAX-Begrenzung durch Niveauregelung
VAVMXPNG			FW	Maximalgeschw. für Aktivierung der VMAX-Begrenzung durch Planetennachegelege
VMAXNB			FW	Maximal zulässige Fahrzeuggeschwindigkeit im Normalbetrieb
VMAXNIV			FW	Maximal zulässige Geschwindigkeit bei Begrenzung durch Niveauregelung
VMAXPNG			FW	Maximal zulässige Geschwindigkeit bei Begrenzung durch Planetennachegelege
VMAXTM	TMOTRVMX		KL	Maximalgeschwindigkeit aus Motortemperatur
VMAXTOL	TOLC		KL	Maximalgeschwindigkeit aus Öltemperatur

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_AVMXNIV	CAN	EIN	Bedingung Anforderung Geschwindigkeitsbegrenzung durch Niveauregelung
B_AVMXPNG	CAN	EIN	Bedingung Anforderung Geschwindigkeitsbegrenzung durch Planetennachegelege
B_CFNIV	CAN	EIN	Bedingung CAN-Fehler Niveauregelung
B_CFPNG	CAN	EIN	Bedingung CAN-Fehler Planetennachegelege
B_FVMXNIV	BGVMAX	AUS	Bedingung Freigabe Geschwindigkeitsbegrenzung durch Niveauregelung
B_LL	MSF	EIN	Bedingung Leerlauf
B_NIVCAN	CAN	EIN	Bedingung Niveauregelung vorhanden (über CAN)
B_NIVEAU	PROKONAL	EIN	Bedingung Fahrzeugkarosse höhenverstellbar
B_PNG	PROKONAL	EIN	Bedingung Planetennachegelege vorhanden
B_VMAX	VMAXMD	EIN	Bedingung VMAX-Regelung aktiv
B_VMXNIV	BGVMAX	AUS	Bedingung Geschwindigkeitsbegrenzung durch Niveauregelung aktiv
B_VMXPNG	BGVMAX	AUS	Bedingung Geschwindigkeitsbegrenzung durch Planetennachegelege aktiv
DFP_VFZ	BGVMAX	DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: Fahrzeuggeschwindigkeitssignal

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
E_VFZ	EGAG	EIN	Errorflag: Fahrzeug-Geschwindigkeit
TMKIC	CAN	EIN	Motortemperatur aus Kombibotschaft
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur
TMOTRVMX	BGVMAX	LOK	Resultierende Motortemperatur für Berechnung Maximalgeschwindigkeit
TOLC	CAN	EIN	Öltemperatur aus Kombibotschaft
VFZG_W	GGVFZG	EIN	Fahrzeuggeschwindigkeit
VMAXTM_W	BGVMAX	LOK	Maximalgeschwindigkeit aus Motortemperatur
VMAXTOL_W	BGVMAX	LOK	Maximalgeschwindigkeit aus Öltemperatur
VMAX_W	BGVMAX	AUS	Maximalgeschwindigkeit für VMAX-Regelung
VSTVVR	TKMWL	EIN	Erhöhung des Sollwerts der VMAX-Regelung über Werkstatt-Tester

FB BGVMAX 1.30 Funktionsbeschreibung

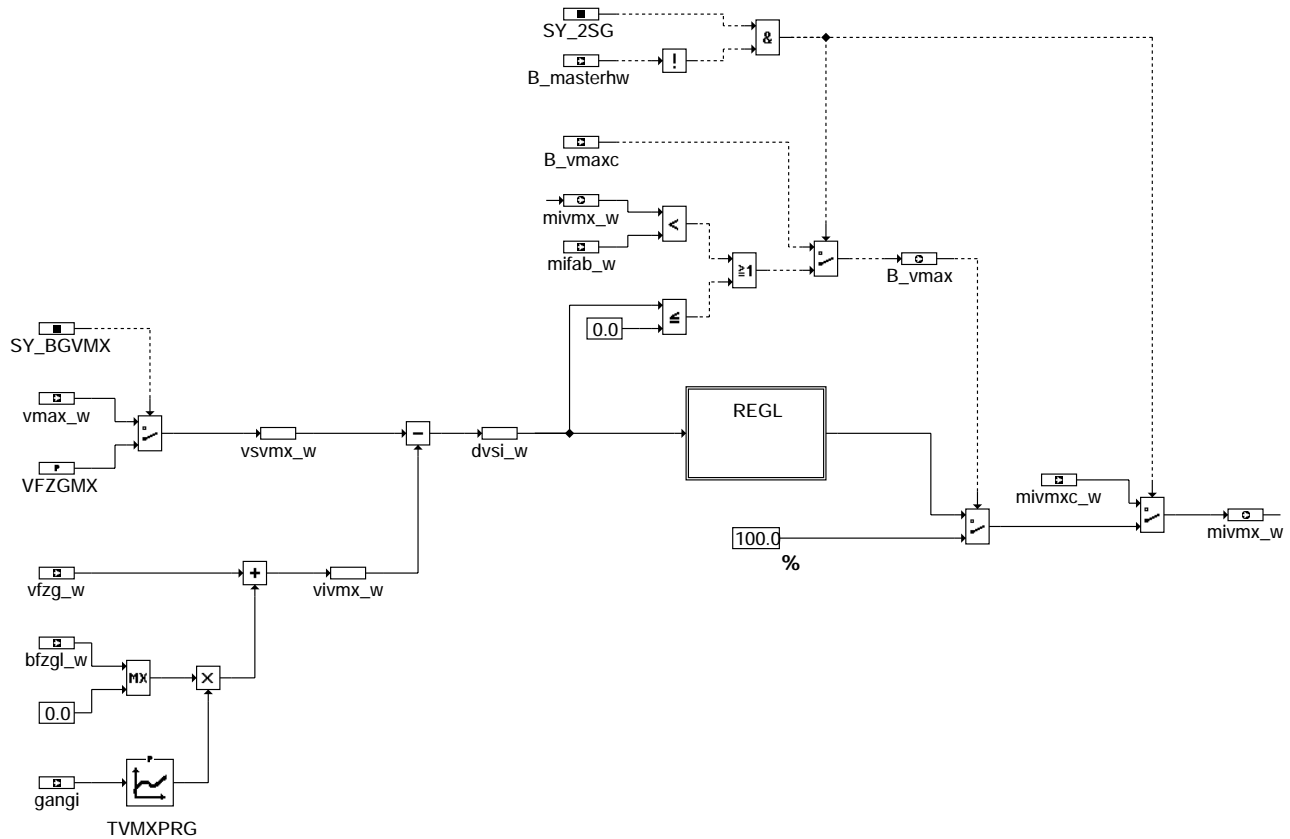
Aufgabe der Funktion ist die Bereitstellung der maximal zulässigen Fahrzeuggeschwindigkeit $vmax_w$, auf die in %VMAXMD begrenzt wird, falls die Systemkonstante SY_BGVMX gesetzt ist. Im Normalbetrieb steht $vmax_w$ auf dem Festwert VMAXNB. Bei Bedarf kann über den Werkstatt-Tester eine Korrektur nach oben erfolgen. Abhängig von Motor- und Öltemperatur ist es möglich, die maximal zulässige Geschwindigkeit zu verringern.

Auf Anforderung der Niveauregelung oder der Steuerung des Planetennachgeleges wird $vmax_w$ auf kleinere Werte umgeschaltet.

APP BGVMAX 1.30 Applikationshinweise

VMAXMD 5.10 Drehmomentanforderung von VMAX-Regelung

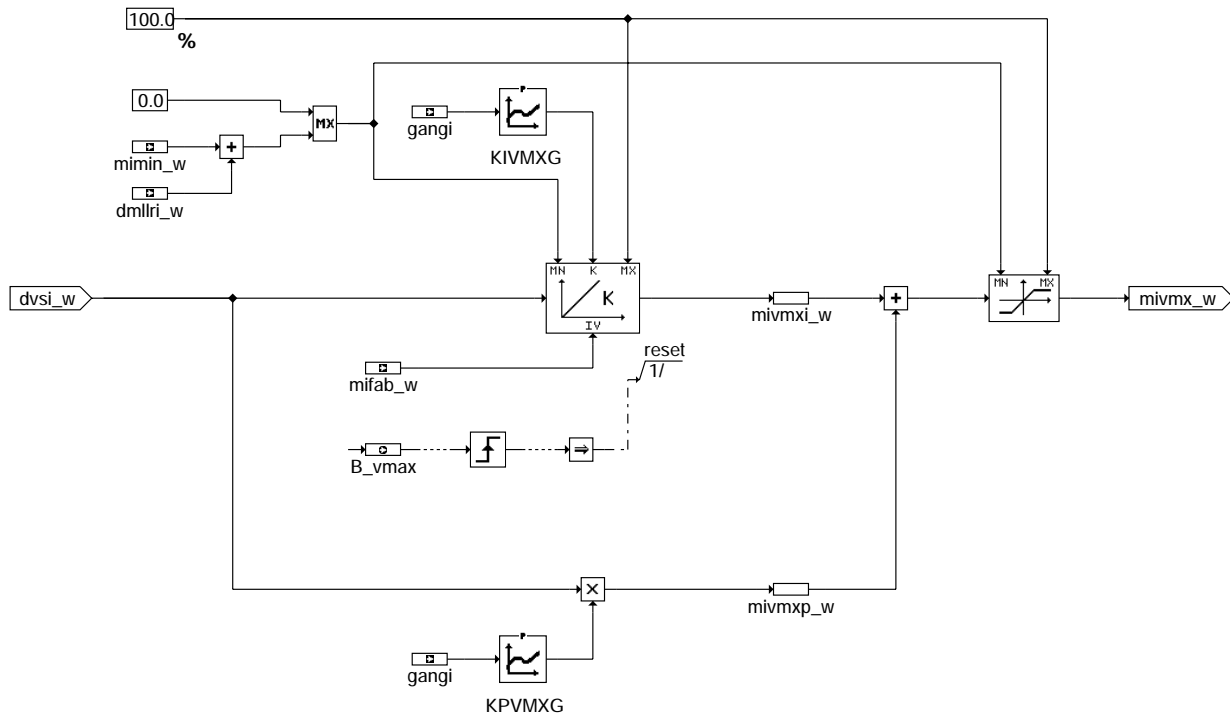
FDEF VMAXMD 5.10 Funktionsdefinition



vmaxmd-vmaxmd

vmaxmd-vmaxmd

Teilfunktion REGL: PI-Regler für VMAX-Begrenzung



vmaxmd-regl

ABK VMAXMD 5.10 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
KIVMXG	GANGI		KL	Verstärkungsfaktor I-Anteil der VMAX-Regelung
KPVMXG	GANGI		KL	Verstärkungsfaktor P-Anteil der VMAX-Regelung
SY_2SG			SYS (REF)	Systemkonstante 2 Steuergeräte vorhanden
TVMXPRG	GANGI		KL	Geschwindigkeits-Prädikationszeit für VMAX-Regelung
VFZGMX			FW	Geschwindigkeitsschwelle für VMAX-Regelung
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
BFZGL_W	GGVFZG		EIN	Fahrzeugbeschleunigung in Längsrichtung
B_MASTERHW			EIN	Bedingung Master-SG gemäß Codier-Pin (plausibilisiert)
B_VMAX	VMAXMD		AUS	Bedingung VMAX-Regelung aktiv
B_VMAXC			EIN	CAN-Signal: VMAX-Regelung aktiv
DMLLRI_W	LLRRM		EIN	geforderte Drehmomentänderung von der LLR (I-Anteil)
DVSI_W	VMAXMD		LOK	Abweichung zwischen Soll- und Istgeschwindigkeit der VMAX-Regelung
GANGI	BBGANG		EIN	Ist-Gang
MIFAB_W	MDKOG		EIN	Begrenztes indiziertes Fahrerwunschmoment
MIMIN_W	MDMIN		EIN	Minimales Motor-Moment
MIVMXC_W			EIN	CAN-Signal: Indiziertes Sollmoment der VMAX-Regelung
MIVMXI_W	VMAXMD		LOK	I-Anteil des indizierten Sollmoments der VMAX-Regelung
MIVMXP_W	VMAXMD		LOK	P-Anteil des indizierten Sollmoments der VMAX-Regelung
MIVMX_W	VMAXMD		AUS	Indiziertes Sollmoment der VMAX-Regelung
SY_BGVMX			EIN	Systemkonstante Berechnung Maximalgeschwindigkeit für VMAX-Regelung
VFZG_W	GGVFZG		EIN	Fahrzeuggeschwindigkeit
VIVMX_W	VMAXMD		LOK	Istgeschwindigkeit der VMAX-Regelung
VMAX_W	BGVMAX		EIN	Maximalgeschwindigkeit für VMAX-Regelung
VSVMX_W	VMAXMD		LOK	Sollgeschwindigkeit der VMAX-Regelung

FB VMAXMD 5.10 Funktionsbeschreibung

Aufgabe der Funktion ist die Begrenzung der Fahrzeuggeschwindigkeit auf einen vorgegebenen Sollwert. Mit einem PI-Regler wird dazu ein Sollmoment berechnet, das in der Momentenkoordination das Fahrerwunschmoment nach oben begrenzt.

Als maximal zulässige Geschwindigkeit (Sollwert für den Regler) wird abhängig von einer Systemkonstanten entweder ein Festwert oder die in der Funktion %BGVMAX berechnete Größe `vmax_w` verwendet. Als Istwert für den Regler dient eine aus Fahrzeuggeschwindigkeit und -beschleunigung berechnete prädizierte Geschwindigkeit. Die Prädiktion ist nur bei positiver Beschleunigung wirksam.

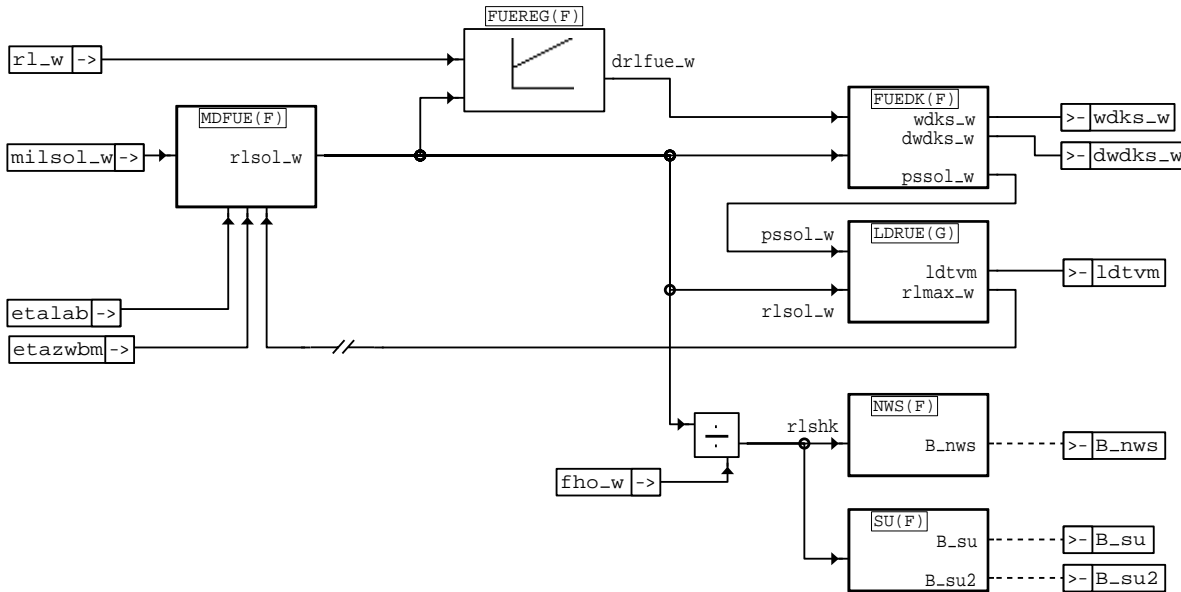
Die VMAX-Regelung ist aktiv, solange das Fahrerwunschmoment größer ist als der Reglerausgang oder die Istgeschwindigkeit größer gleich der Sollgeschwindigkeit. Bei inaktivem Regler wird die Momentenanforderung auf den Maximalwert gesetzt, so daß keine Begrenzung des Fahrerwunschmoments erfolgen kann. Der I-Anteil wird beim Aktivieren des Reglers auf das Fahrerwunschmoment initialisiert. Der Reglerausgang kann nicht kleiner werden als das minimale Fahrerwunschmoment.

Bei einem System mit zwei ME-Steuergeräten läuft die VMAX-Begrenzung nur im Master. Die Momentenanforderung und die Information, ob der Regler aktiv ist, werden über CAN an den Slave übertragen und dort entsprechend umgesetzt.

APP VMAXMD 5.10 Applikationshinweise

FE 3.10 Füllungseingriffe

DDEF FE 3.10 Funktionsdefinition



fe-fe

ABK FE 3.10 Abkürzungen

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_NWS	FE	AUS	Bedingung Nockenwellensteuerung
B_SU	FE	AUS	Bedingung Saugrohrumschaltung
B_SU2	FE	AUS	Bedingung Saugrohrumschaltung, 2. Klappe
DRLFUE_W	FE	LOK	Lastkorrektur des Füllungsreglers
DWDKS_W	FE	AUS	Änderung des Drosselklappen-Sollwinkels
ETALAB	MDBAS	EIN	Lambda-Wirkungsgrad ohne Eingriff bezogen auf optimales Moment bei Lambda=1
ETAZWBM	MDBAS	EIN	gemittelter Zündwinkelwirkungsgrad des Basiszündwinkels
FHO_W	GGDSAS	EIN	Korrekturfaktor Höhe (word)
LDTVM	FE	AUS	LDR Tastverhältnis , moduliert (Endergebnis)
MILSOL_W	MDKOL	EIN	Fahrermomentenwunsch für Füllung
PSSOL_W	FE	LOK	Sollsaugrohrdruck
RLMAX_W	FE	LOK	maximal erreichbare Füllung bei Turbo
RLSHK	FE	LOK	Soll-Füllung höhenkorrigiert
RLSOL_W	FE	LOK	Soll-Füllung
RL_W	EGFE	EIN	relative Luftfüllung (Word)
WDKS_W	FE	AUS	Sollwert Drosselklappenwinkel, bezogen auf (unteren) Anschlag

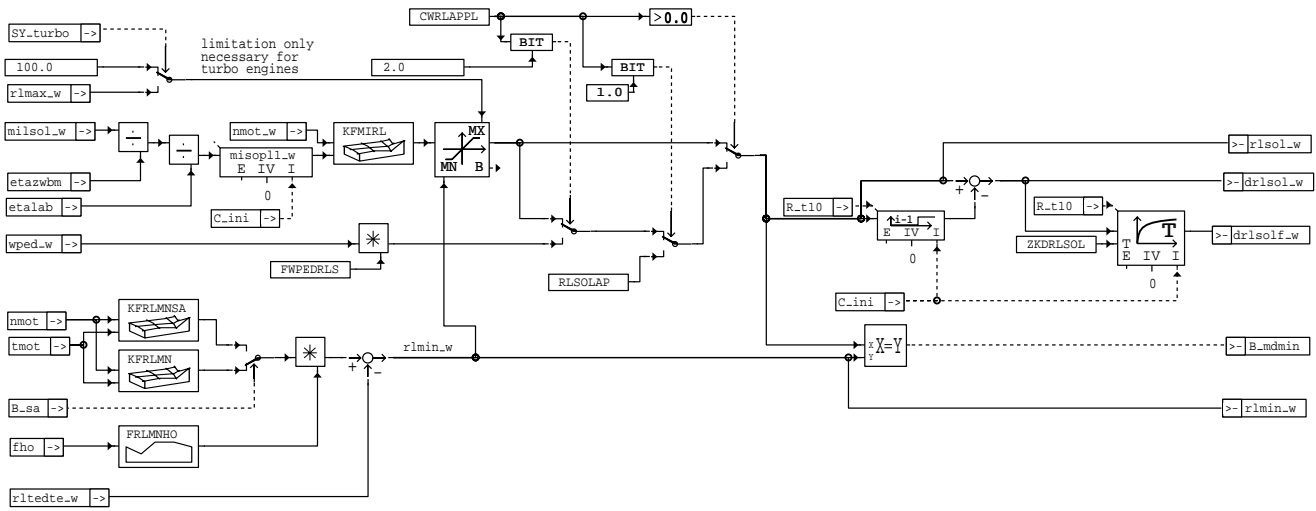
FB FE 3.10 Funktionsbeschreibung

Das Moment $milsol_w$, das über den Füllungspfad bei Basiszündwinkel und Basiswirkungsgrad eingestellt werden soll, wird in der Funktion MDFUE umgerechnet in die Sollfüllung $rlsol_w$, die zum gewünschten Arbeitspunkt gehört. Der stationäre Abgleich zwischen Sollfüllung und Istfüllung rl_w erfolgt mit Hilfe des Füllungsreglers FUEREG. Die Funktion FUEDK setzt die Sollfüllung unter Berücksichtigung der Korrektur des Füllungsreglers in einen Soll-Saugrohrdruck $pssol_w$ und den DK-Winkel $wdks_w$ um. Die Soll-Saugrohrdruck $pssol_w$ und Solllast $rlsol_w$ sind die Führungsgrößen für die Ladedruckregelung, die Funktionen Saugrohrumschaltung und Nockenwellensteuerung stützen sich bei der Bestimmung ihrer Schaltbedingungen auf der höhenkorrigierten Solllast $rlshk$ ab.

APP FE 3.10 Applikationshinweise

MDFUE 8.50 Sollwertvorgabe für Luftmasse aus Sollmoment

FDEF MDFUE 8.50 Funktionsdefinition



mdfue-mdfue

ABK MDFUE 8.50 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWRLAPPL			FW	Codewort Vorgabe rlsol_w während Applikationsphase
FRLMNHO	FHO		KL	Korrekturfaktor rlmin über Höhe
FWPEDRLS			FW	Faktor zur direkten rlsol-Vorgabe aus wped (Applikation)
KFMIRL	NMOT_W	MISOPL1_W	KF	Kennfeld für Berechnung Sollfüllung
KFRMLN	NMOT	TMOT	KF	minimale Füllung im befeuerten Betrieb
KFRMLNSA	NMOT	TMOT	KF	minimales rl bei Schubabschalten
RLSOLAP			FW	Sollfüllung für Applikationszwecke
ZKDRLSOL			FW	Zeitkonstante für drlsol-Integrator

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_MDMIN	MDFUE	AUS	Bedingung minimal erreichbares indiziertes Moment erreicht
B_SA	MDRED	EIN	Bedingung Schubabschalten
C_INI		EIN	SG-Bedingung Initialisierung
DRLSOLF_W	MDFUE	AUS	gefilterte Änderung Sollfüllung
DRLSOL_W	MDFUE	AUS	Änderung Sollfüllung
ETALAB	MDBAS	EIN	Lambda-Wirkungsgrad ohne Eingriff bezogen auf optimales Moment bei Lambda=1
ETAZWBM	MDBAS	EIN	gemittelter Zündwinkelwirkungsgrad des Basiszündwinkels
FHO	GGDSAS	EIN	Korrekturfaktor Höhe
MILSOL_W	MDKOL	EIN	Fahrermomentenwunsch für Füllung
MISOPL1_W	MDFUE	LOK	Sollluftmoment, rückgerechnet auf Lambda=1 und zwopt
NMOT	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
NMOT_W	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
RLMAX_W	LDRUE	EIN	maximal erreichbare Füllung bei Turbo
RLMIN_W	MDFUE	AUS	minimal zulässiges rl
RLSOL_W	MDFUE	AUS	Soll-Füllung
RLTEDTE_W	DTEV	EIN	Aus DTEV ermittelte relative Füllung über das Tankentlüftungsventil
R_T10		EIN	Zeitraaster 10ms
SY_TURBO	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Turbolader
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur
WPED_W	GGPED	EIN	Normierter Fahrpedalwinkel

FB MDFUE 8.50 Funktionsbeschreibung

Das Moment mlsol_w, das über den Füllungsgrad bei Basiszündwinkel und Basiswirkungsgrad eingestellt werden soll, wird umgerechnet in das Moment misopl1_w, welches dem optimalen Moment bei Lambda=1 entspricht. Mit Hilfe des Kennfelds KFMIRL erhält man die Füllung, die zu diesem Arbeitspunkt gehört.

Diese Füllung wird auf den minimal zulässigen Wert rlmin_w begrenzt, in diesem Fall wird für die Leerlaufregelung die Bedingung B_mdmin gesetzt, welche dort den Integrator anhält. Im Falle eines Turboladers erfolgt eine Begrenzung auf die maximal zulässige Füllung r_lmax_w. Bei Saugmotoren existiert diese Größe nicht!

Ergebnis ist die Sollfüllung rlsol_w.

Ergänzung um Applikationsschnittstelle:

```

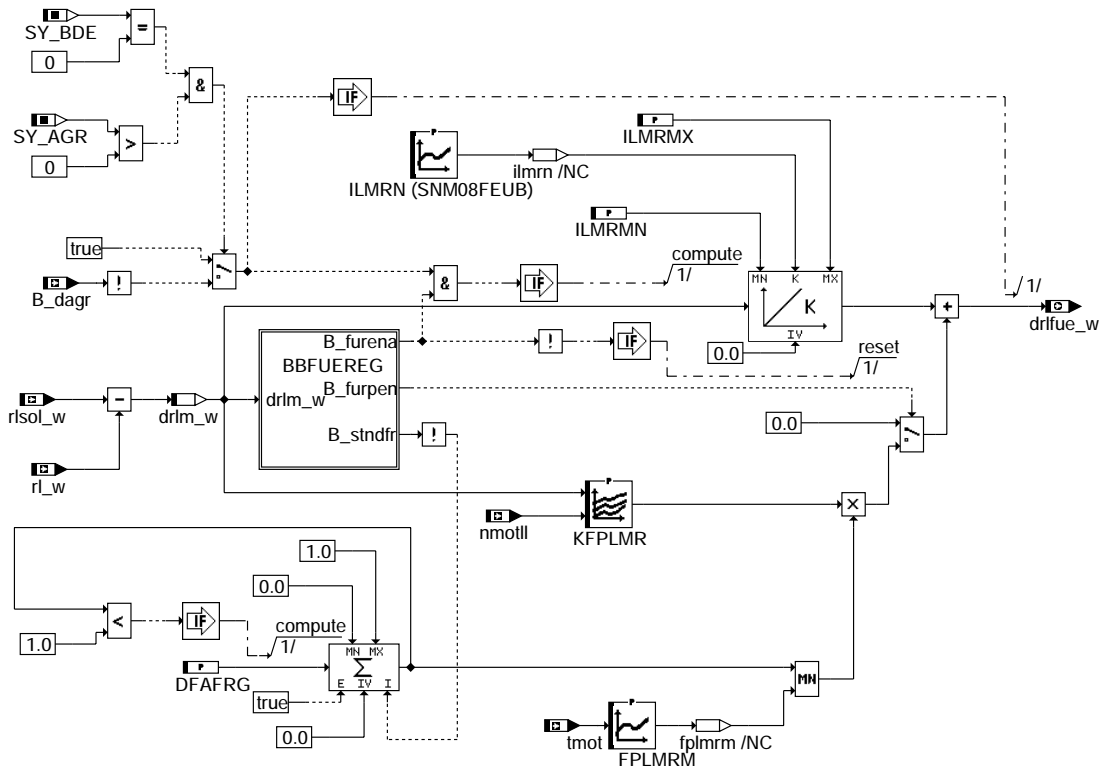
CWRLAPPL=0:      Fkt. wie bisher: rlsol aus dem begrenzten KFMIRL generiert.
CWRLAPPL.1 =1:  rlsol_w = RLSOLAP
CWRLAPPL.2 =1:  rlsol_w = wped_w * FWPEDRLS
    
```

APP MDFUE 8.50 Applikationshinweise

Das Kennfeld KFMIROL ist invers zum Kennfeld KFMIOP in der Sektion %MDBAS. Applikationshinweis siehe %MDBAS.

FUEREG 6.10 Füllungsregelung

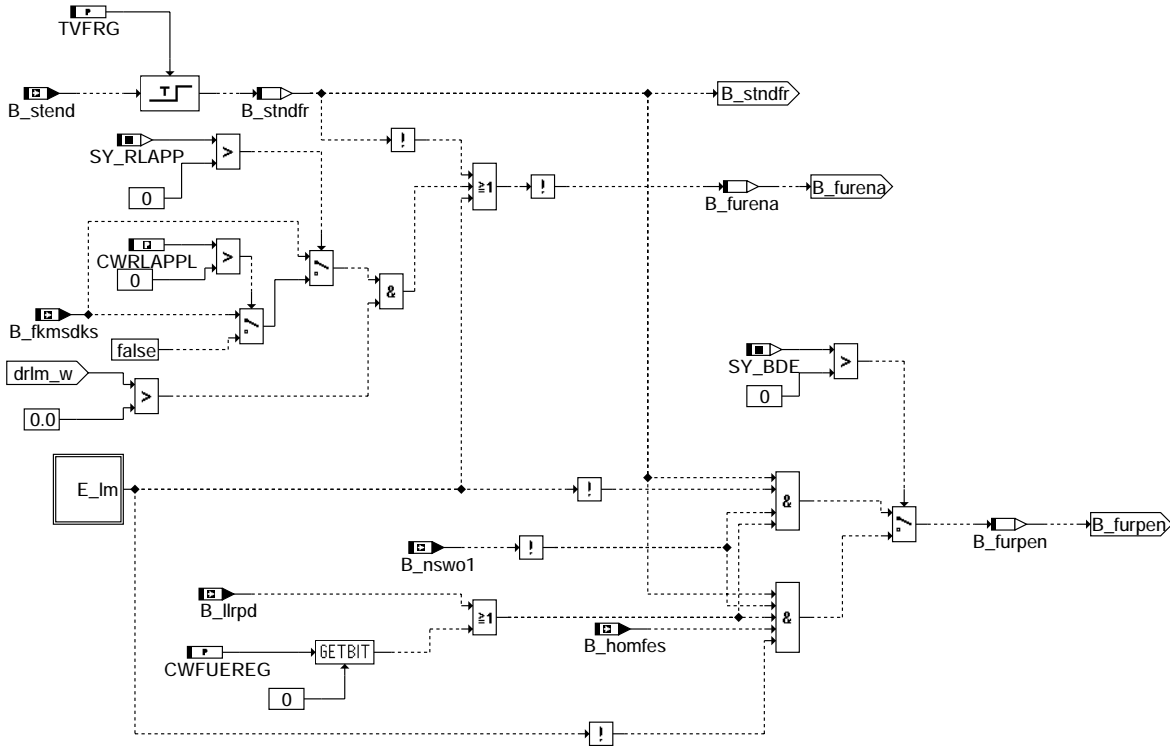
FDEF FUEREG 6.10 Funktionsdefinition



fuereg-main

fuereg-main

Betriebsbereich Fuellungsregler



fuereg-bbfuereg

ABK FUEREG 6.10 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWFUEREG			FW	Codewort Füllungsregler außerhalb Leerlauf aktiv
CWRLAPPL			FW (REF)	Codewort Vorgabe rlsol_w während Applikationsphase
DFAFRG			FW	Aufreglungsfaktor nach Einschalten des Füllungsreglers
FPLMRM	TMOT		KL	Wichtungsfaktor für P-Anteil Luftmassenregler
ILMRMN			FW	Minimalwert des Luftmassenreglers
ILMRMX			FW	Maximalwert des Luftmassenreglers
ILMRN	NMOT		KL	Integratorverstärkung von Luftmassenregler
KFPLMR	DRLM_W	NMOTLL	KF	P-Anteil von Luftmassenregler
SNM08FEUB	NMOT		SV (REF)	Stützstellenverteilung Drehzahl, 08 Sst., Füllungseingriffe
SY_AGR			SYS (REF)	Systemkonstante AGR vorhanden
SY_BDE			SYS (REF)	Systemkonstante Benzin-Direkteinspritzung
SY_RLAPP			SYS (REF)	rlsol-Regelung in Applikationsphase möglich
TVFRG			FW	Verzögerungszeit nach Sattrende bis zur Freigabe des Füllungsreglers

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_DAGR		EIN	Bedingung AGR-Diagnose
B_FKMSDKS	FUEDK	EIN	Integratorstop fkmsdk
B_FURENA	FUEREG	LOK	Bedingung Aktivierung des Füllungsreglers
B_FURPEN	FUEREG	LOK	Bedingung Füllungsregler P-Anteil aktiv
B_HOMFES		EIN	BDE-Sollbetriebsart homogen für Füllungseingriffe
B_LLRPD	LLRBB	EIN	Bedingung PD-Anteil der LLR aktiv
B_NSWO1	PROKONAL	EIN	Bedingung Drehzahl > NSWO1
B_STEND	BBSTT	EIN	Bedingung Startende erreicht
B_STNDFR	FUEREG	LOK	Freigabe Füllungsregler nach Start
DFP_LM	FUEREG	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.:Hauptlastsensor
DRLFUE_W	FUEREG	AUS	Lastkorrektur des Füllungsreglers
DRLM_W	FUEREG	LOK	Soll- Istwertdifferenz des Luftmassenreglers
E_LM	EGFE	EIN	Errorflag: Hauptlastsensor
NMOTLL	BGNMOT	EIN	Motorzahl im Leerlaufbereich
RLSOL_W	MDFUE	EIN	Soll-Füllung
RL_W	EGFE	EIN	relative Luftfüllung (Word)
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur

fuereg-bbfuereg

FB FUEREG 6.10 Funktionsbeschreibung

Der Füllungsregler sorgt für den stationären Abgleich der Istfüllung rl_w auf die Sollfüllung $rlsol_w$. Die Parameter des PI-Reglers sind drehzahlabhängig. Er wird durch die Bedingung B_furena aktiviert (-> Teilfunktion BBFUEREG), falls der Motor nicht im ungedrosselten Betrieb läuft (außer bei $CWRLAPPL > 0$ und bei $SY_RLAPP > 0$), der Start beendet ist, kein Fehler in der Bestimmung der Luftmasse vorliegt und bei BDE die Betriebsart homogen aktiv ist.

APP FUEREG 6.10 Applikationshinweise

CWFUEREG = 0

DFAPRG = 0.2

FPLMRM

tmot	-30	-19.5	-12	0	27	90
------	-----	-------	-----	---	----	----

Werte	0	0	0	0	0.18	1
-------	---	---	---	---	------	---

ILMRMN = 0

ILMRMX = 0

ILMRN

SNM08FEUB	720	1000	2000	2520	3000	3520	4000	4520
-----------	-----	------	------	------	------	------	------	------

Werte	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
-------	------	------	------	------	------	------	------	------

KFPLMR

drfm_w	-7	-4	-2	-1,9	1,9	2	3	7
--------	----	----	----	------	-----	---	---	---

nmotll

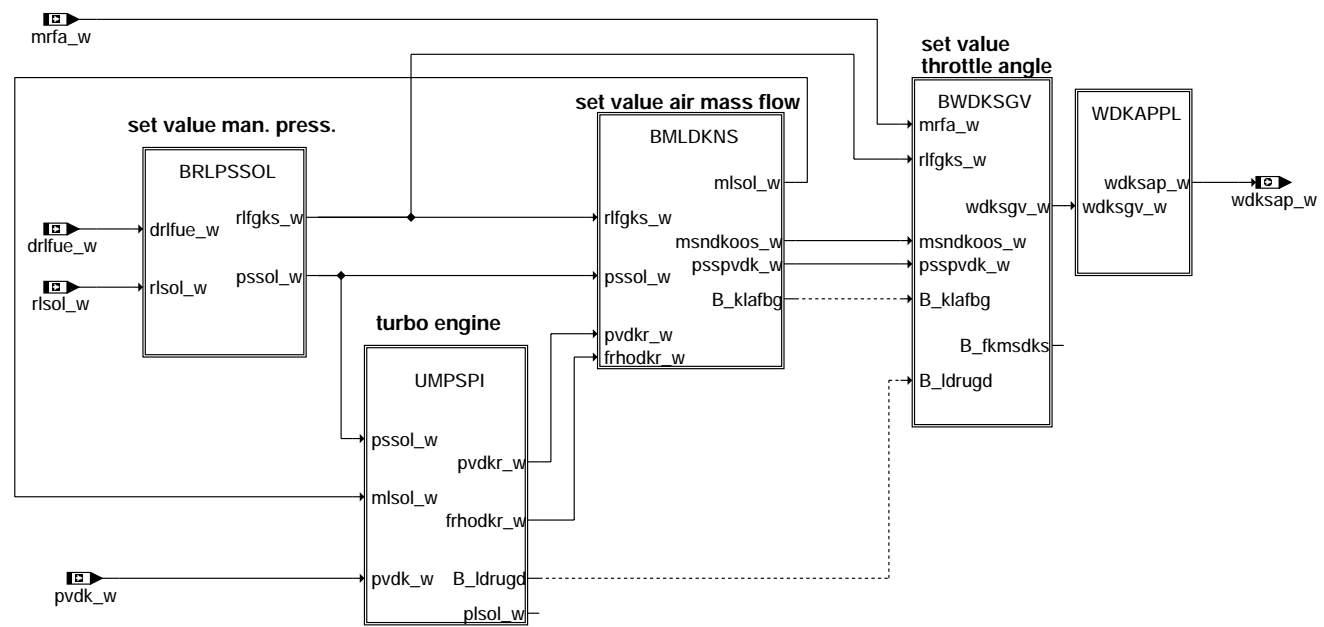
2500	0	0	0	0	0	0	0	0
2000	-0,8	-0,6	-0,25	0	0	0,5	1,45	3,6
1500	-1	-0,8	-0,33	0	0	0,75	1,92	4,78
1000	-1,5	-1,2	-0,5	0	0	1,1	2,88	7,2
750	-2	-1,6	-0,66	0	0	1,5	3,84	9,56
500	-3,1	-2,5	-1	0	0	2,2	5,77	14,4

TVFRG = 2

FUEDK 21.90 Füllungssteuerung (Berechnung DK-Sollwinkel)

FDEF FUEDK 21.90 Funktionsdefinition

%FUEDK 21.90: Overview



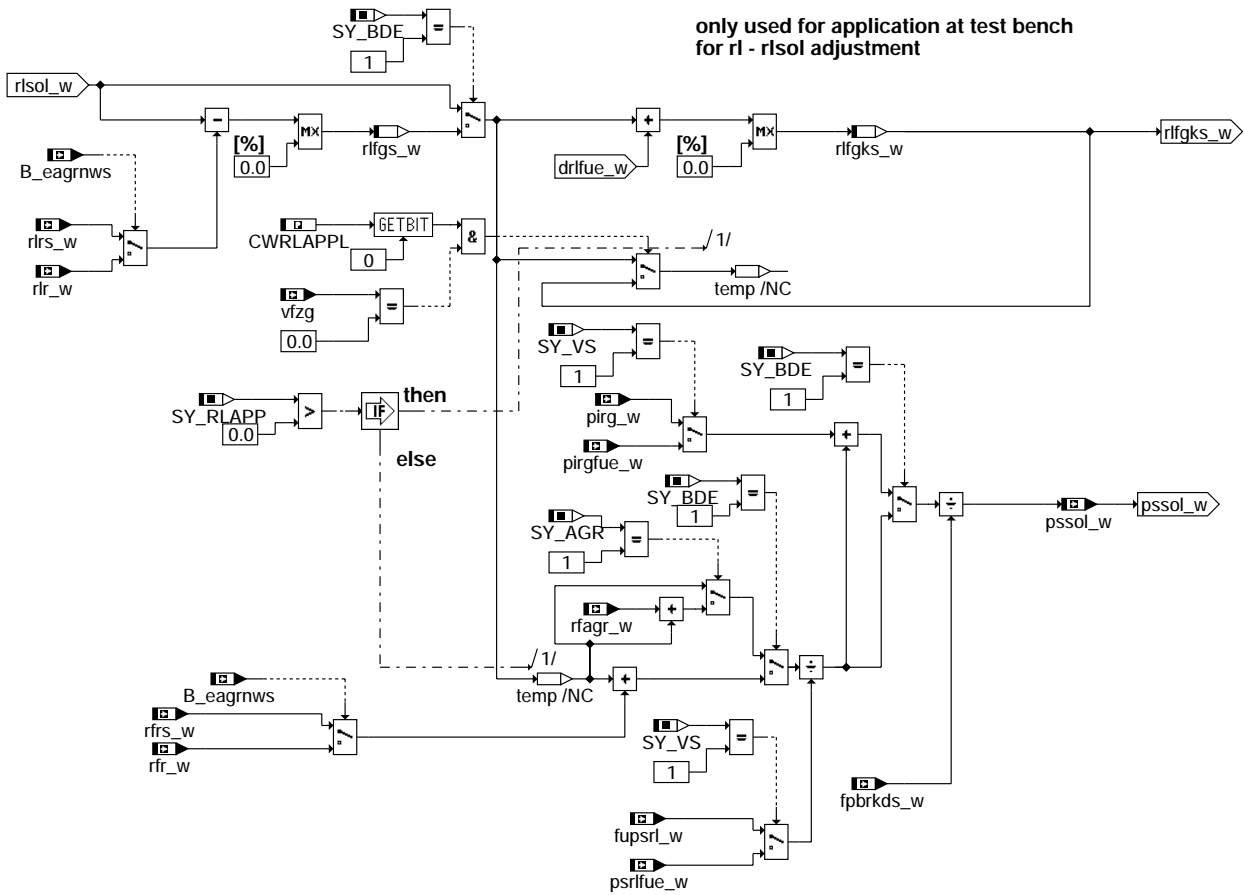
fuedk-fuedk

fuedk-fuedk

BRLPSSOL: Set value manifold pressure

CWRLAPPL Bit0 = true & SY_RLAPP > 0

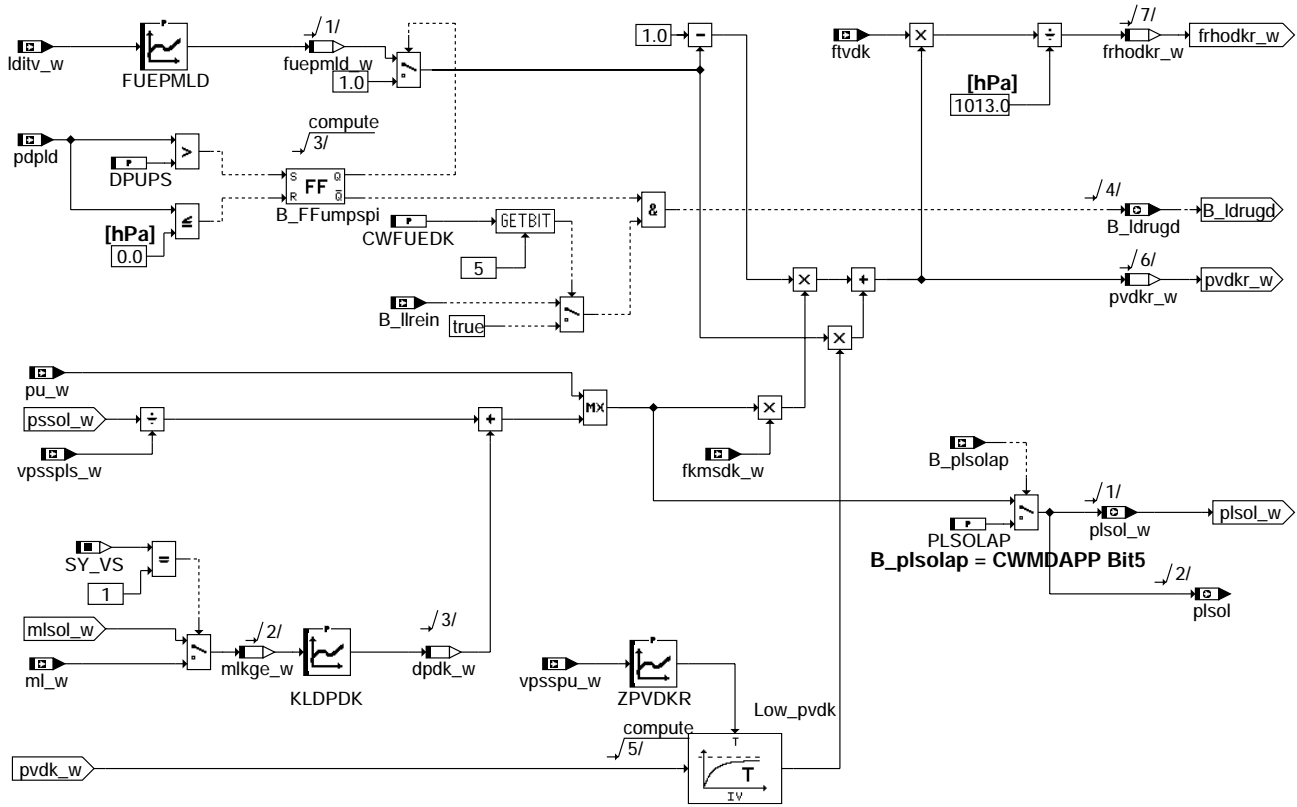
only used for application at test bench
for rl - rlsol adjustment



fuedk-brlpssol

fuedk-brlpssol

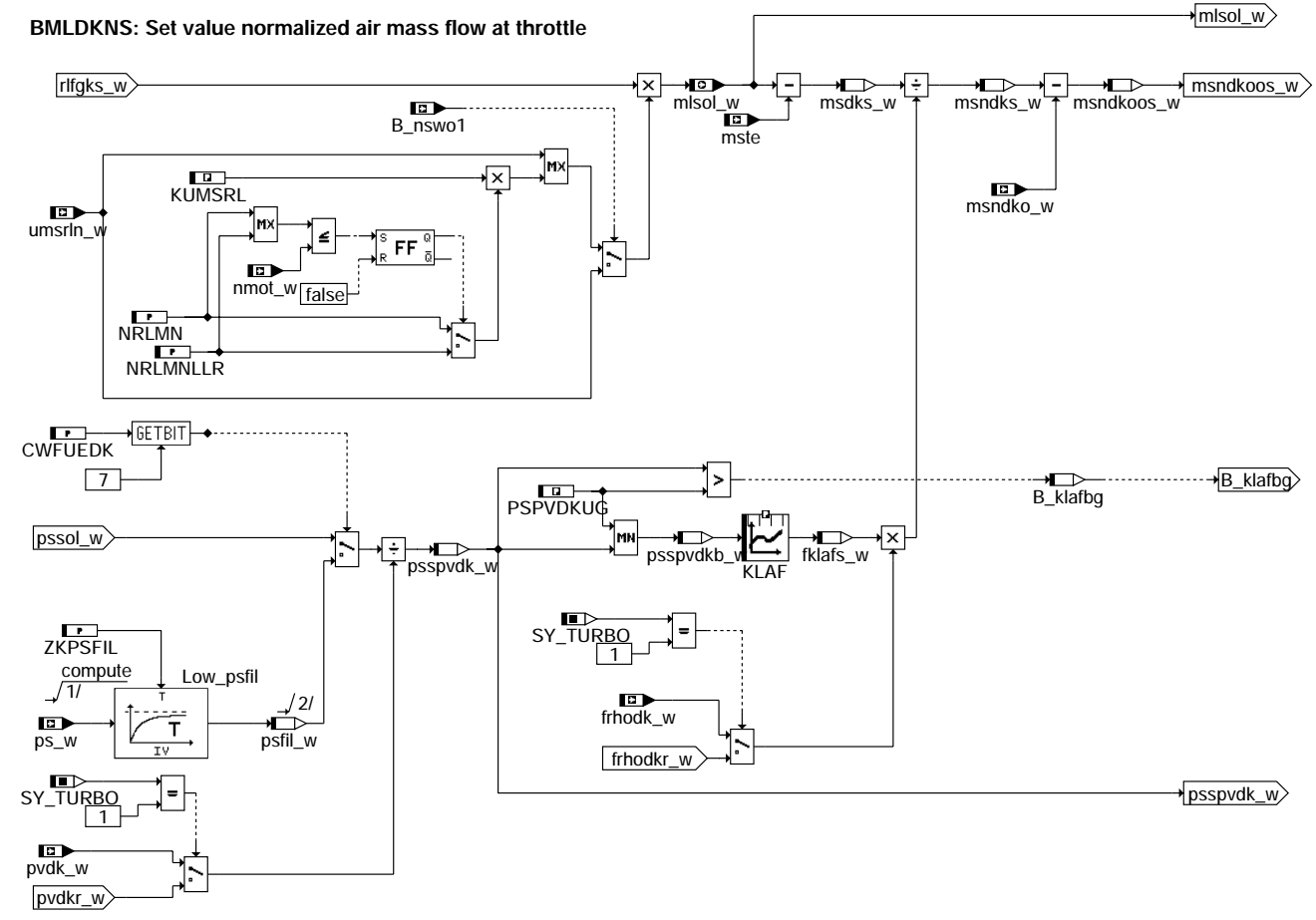
UMPSPI: Calculation of reference pressure upstream throttle



fuedk-umpspi

fuedk-umpspi

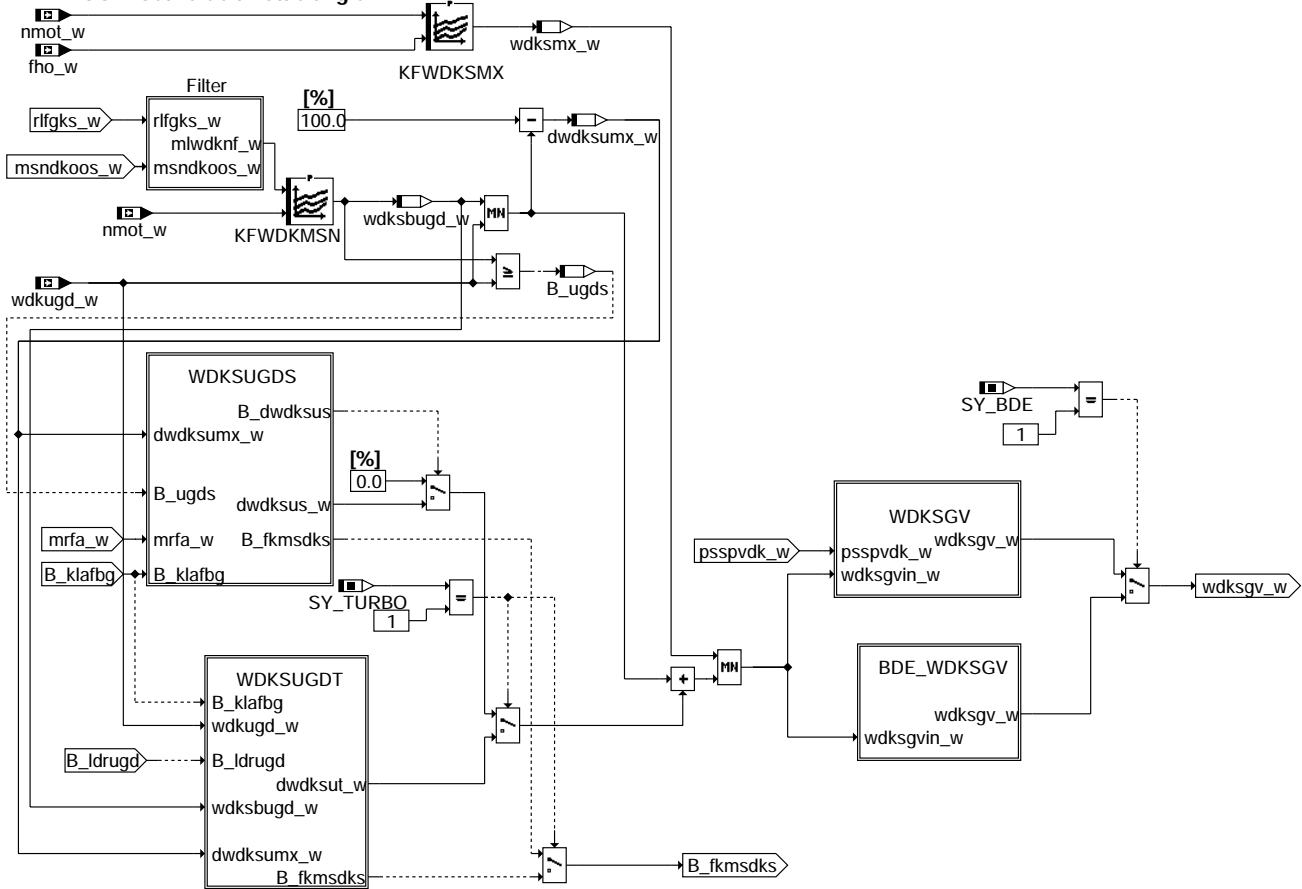
BMLDKNS: Set value normalized air mass flow at throttle



fuedk-bmldkns

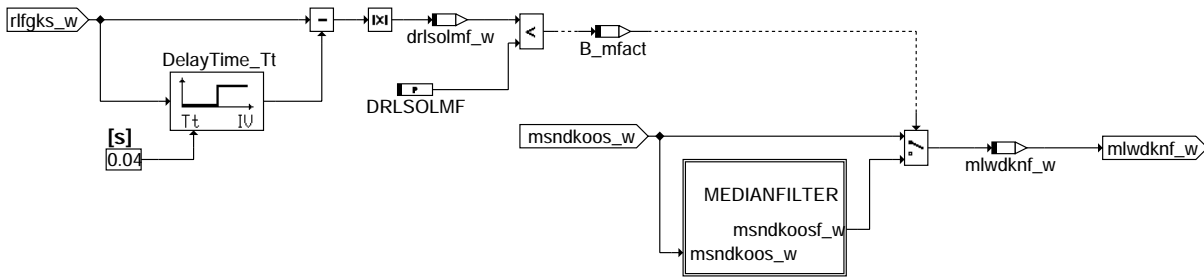
fuedk-bmldkns

BWDKSGV: Set value throttle angle



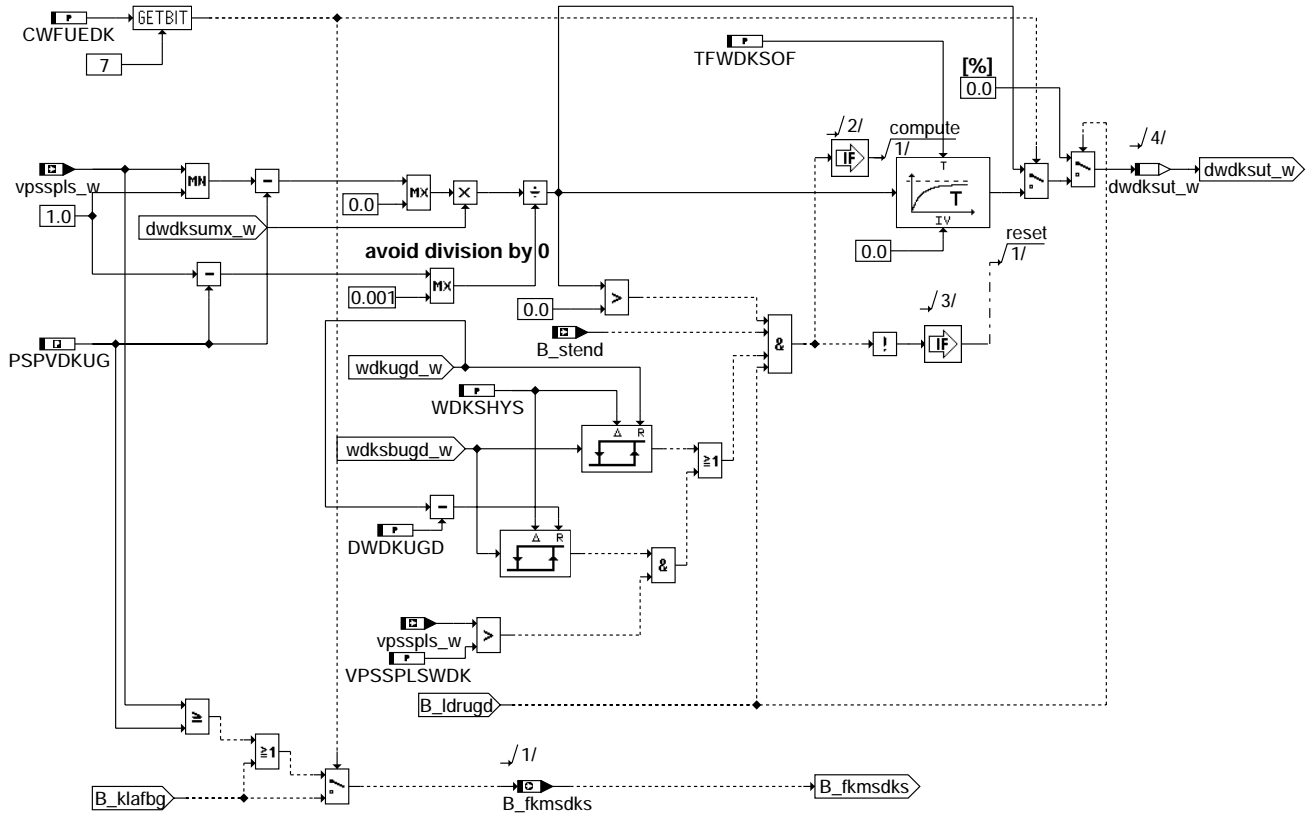
fuedk-bwdksgv

FILTER: Median-Filter



fuedk-filter

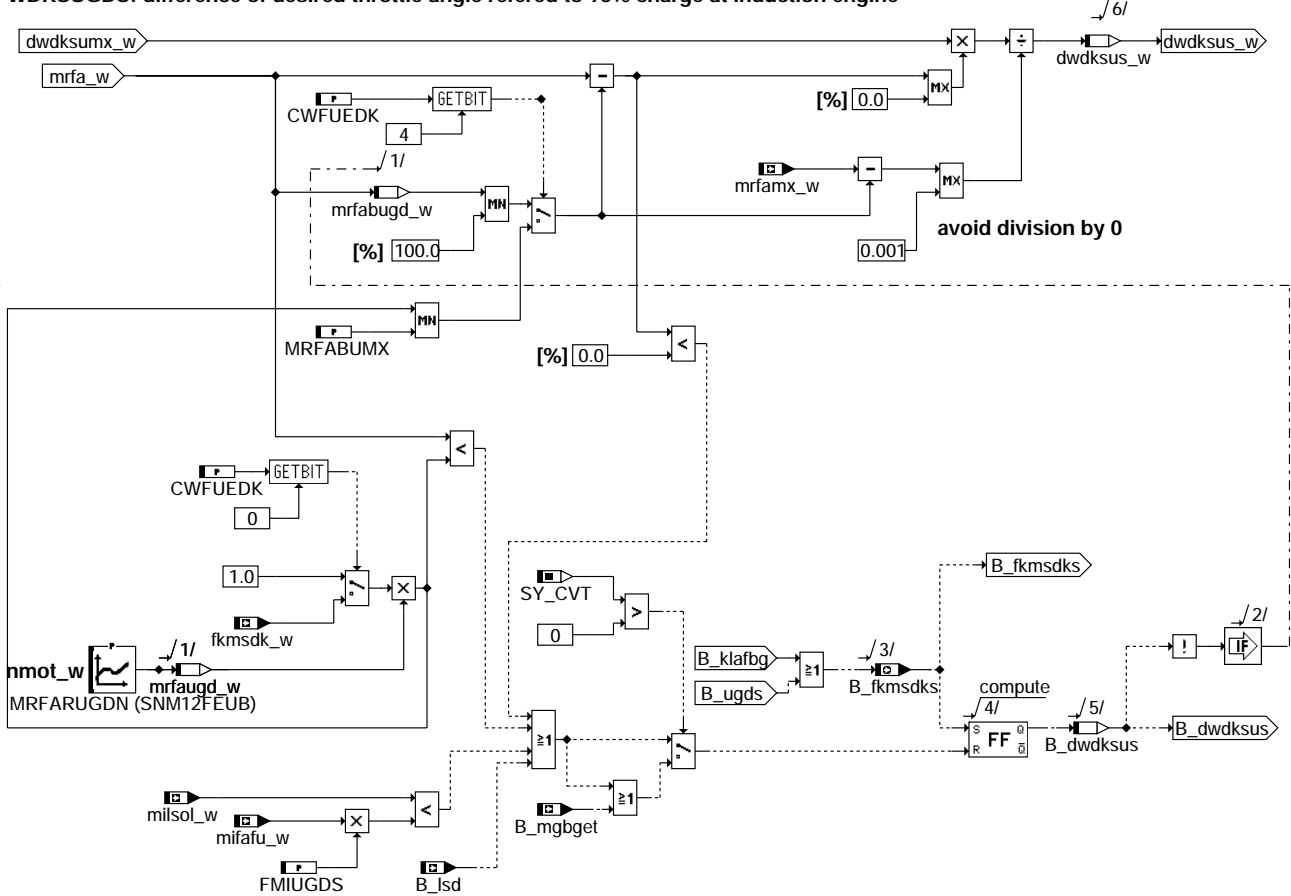
WDKSUGDT: difference of desired throttle angle referred to 95% charge at Turbo engine



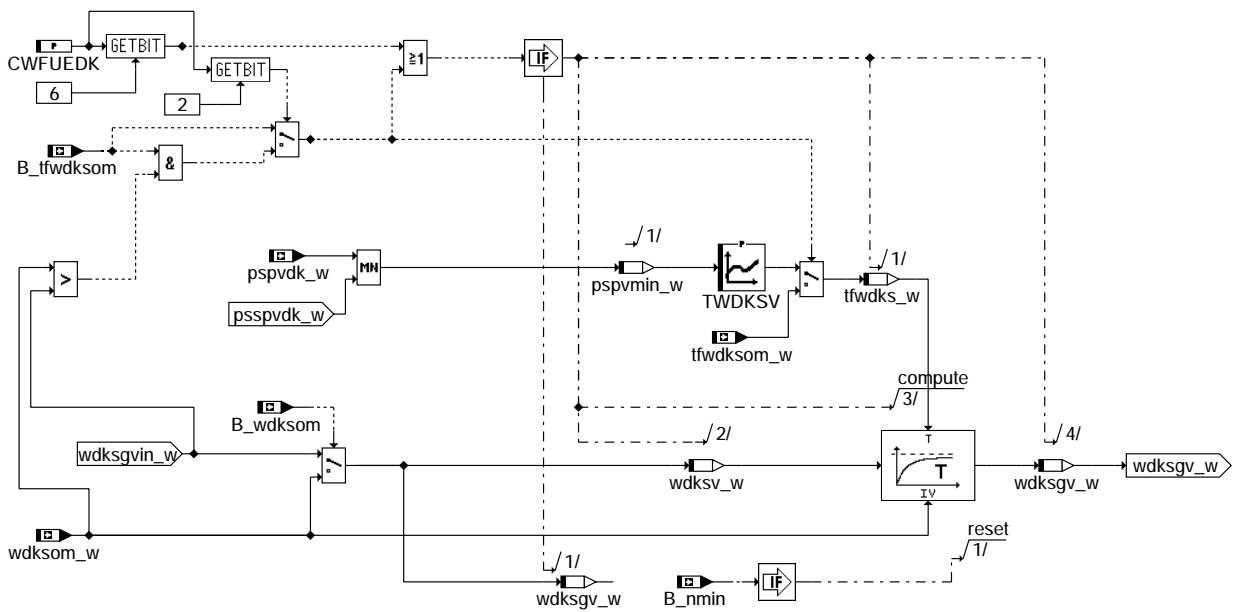
fuedk-wdksugdt

fuedk-wdksugdt

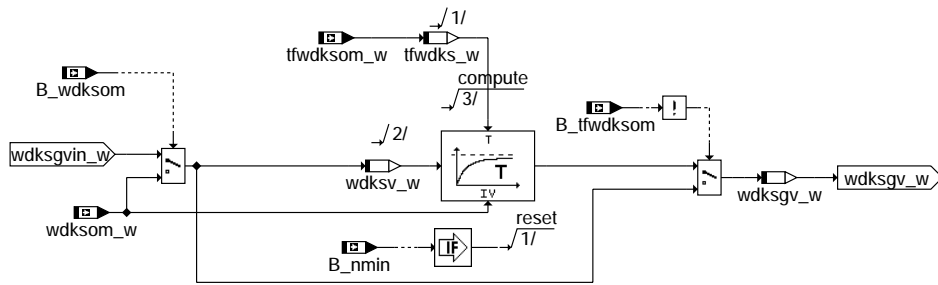
WDKSUGDS: difference of desired throttle angle referred to 95% charge at induction engine



fuedk-wdksugs

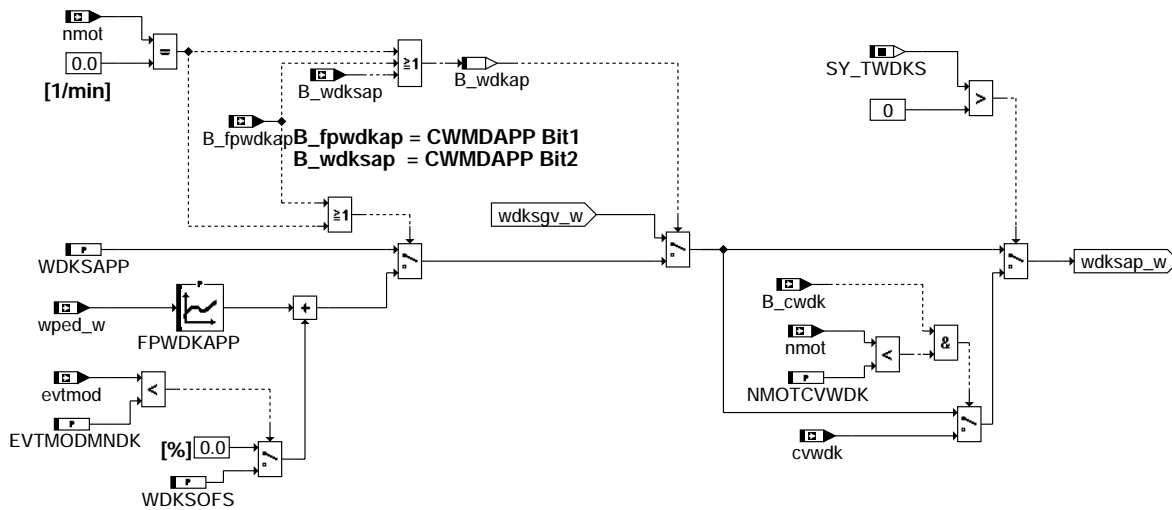


fuedk-wdksgv



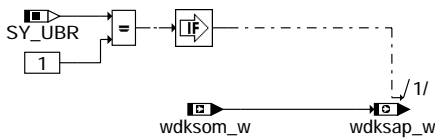
fuedk-bde-wdksqv

WDKAPPL: Calibration interface



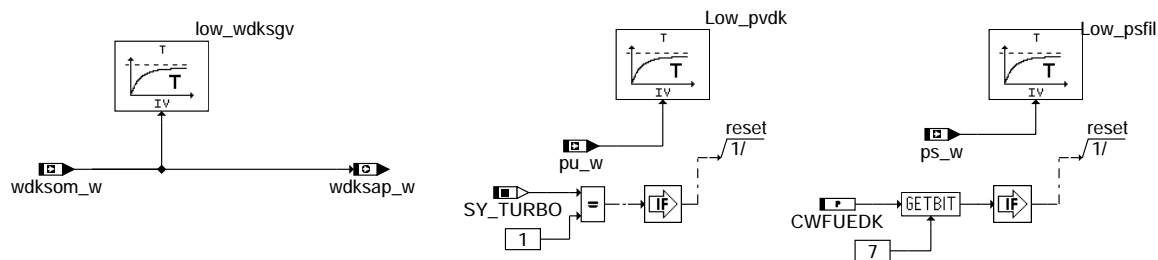
fuedk-wdkappl

NACHLAUF: calculation of desired throttle angle at SKI15 = off



fuedk-nachlauf

INIT: Initialisation of function



fuedk-init

ABK FUEDK 21.90 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWFUEDK			FW	Codewort FUEDK
CWRLAPPL			FW (REF)	Codewort Vorgabe rlsol_w während Applikationsphase
DPUPS			FW	Druckdifferenz für Umschaltung Referenzdruck vor Drosselklappe
DRLSOLMF			FW	Schwelle delta rlsol für Medianfilter
DWDKUGD			FW	Delta zum DK-Winkel ungedrosselt (Toleranz)
EVTMODMNDK			FW	min. Temperatur bei der Offset nicht zu DK-Kennlinie bei nmot=0 addiert wird
FMIUGDS			FW	Faktor maximales Moment fuer ungedrosselten Betrieb



Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
FPWDKAPP	WPED_W		KL	Drosselklappenkennlinie abh. von Fahrpedal nur f. Applik.
FUEPMLD	LDITV_W		KL	Faktor für gleitender Übergang Druckmittelwert(Referenzdruck) beim Turbo
KFWDKMSN	MLWDKNF_W	NMOT_W	KF	Kennfeld für Drosselklappen-Sollwinkel
KFWDKSMX	NMOT_W	FHO_W	KF	maximaler Solldrosselklappenwinkel
KLAF	PSSPVDKB_W		KL (REF)	Ausflußkennlinie
KLDPDK	MLKGE_W		KL	Druckabfall über Drosselklappe
KUMSRL			FW (REF)	Umrechnungskonstante von Massenstrom in relative Luftfüllung
MRFABUMX			FW	Max. Schwelle Fahrerwunsch für linearen Pedalweg im ungedrosselten DK-Bereich
MRFARUGDN	NMOT_W		KL	Resetschwelle für linearen Pedalweg im ungedrosselten DK-Bereich
NMOTCVWVDK			FW	max. Drehzahl, bei der Drosselklappenwinkelvorgabe durch Tester noch erlaubt ist
NRLMN			FW	Minimaldrehzahl zur Berechnung von umsrIn
NRLMNLRL			FW	Minimaldrehzahl zur Berechnung von umsrIn im LL
PLSOLAP			FW	Applikationswert für Soll-Ladedruck
PSPVDKUG			FW (REF)	Verhältnis pspvdk ungedrosselt
SNM12FEUB	NMOT_W		SV (REF)	Stützstellen für WDKSMX, WDKUGDN
SY_AGR			SYS (REF)	Systemkonstante AGR vorhanden
SY_BDE			SYS (REF)	Systemkonstante Benzin-Direkteinspritzung
SY_CVT			SYS (REF)	Systemkonstante: CVT-Getriebe vorhanden
SY_RLAPP			SYS (REF)	rsol-Regelung in Applikationsphase möglich
SY_TURBO			SYS (REF)	Systemkonstante Turbolader
SY_TWDKS			SYS (REF)	Systemkonstante: Vorgabe Sollwinkel DVE über Tester möglich
SY_UBR			SYS (REF)	Systemkonstante: Spannung hinter Hauptrelais ubr existiert
SY_VS			SYS (REF)	Systemkonstante Ventilhubsteuerung: keine, 2-Pkt.
TFWDKSOFF			FW	Zeit für Soll-Drosselklappenfilterung
TWDKSV	PSPVMIN_W		KL	Zeitkonstante für Drosselklappensollwinkelfilterung
VPSSPLSWDK			FW	Druckverhältnis zur Freigabe der DK-Überwegs bei DK-Winkel > DK-Winkel ung.-Schw
WDKSAPP			FW	Drosselklappensollwert für Applikationszwecke
WDKSHYS			FW	Drosselklappen-Hystereseschwelle für Aktivierung/Deaktivierung Überweg
WDKSOFS			FW	Offset zu appl. DK-Sollwinkel bei niedrigen Temperaturen
ZKPSFIL			FW	Zeitkonstante für Filterung von Saugrohrdruck für KLAF-Berechnung in FUEDK
ZPVDKR	VPSSPU_W		KL	Zeitkonstante für pvdkr-Filterung

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_CWDK		EIN	Stellgliedtest DCPIDCM
B_DWDKSUS	FUEDK	LOK	Delta Sollwinkel Drosselklappe ab Beginn ungedrosselt Saugmotor aktiv
B_EAGRNWS		EIN	Bedingung: Fehler in AGR oder Nockenwelle -> AGR-Füllung auf Istwert umschalten
B_FKMSDKS	FUEDK	AUS	Integratorstop fkmsdk
B_FPWDKAP	PROKONAL	EIN	DK-Steuerung direkt über Fahrpedal
B_KLAFBG	FUEDK	LOK	Eingangsgröße für KLAF ist begrenzt
B_LDRUGD	FUEDK	AUS	Bedingung ungedrosselt, Freigabe durch LDR
B_LLREIN	LLRMD	EIN	Bedingung LLR ist aktiv
B_LSD	MDFAW	EIN	Bedingung: Pos. Lastschlagdämpfung aktiv
B_MFACT	FUEDK	LOK	Bedingung Medianfilter aktiv
B_MGBGET	CAN	EIN	Bedingung Momentengradientenbegrenzung aktiv
B_NMIN	GGDPG	EIN	Bedingung Unterdrehzahl: n < NMIN
B_NSWO1	PROKONAL	EIN	Bedingung Drehzahl > NSWO1
B_PLSOLAP	PROKONAL	EIN	Umschaltbedingung: Soll-Ladedruck auf Applikationssolladedruck
B_STEND	BBSTT	EIN	Bedingung Startende erreicht
B_TFWDKSOM	WDKSOM	EIN	Zeitkonstante für Filterung Drosselklappenwinkel ohne Momentenstruktur aktiv
B_UGDS	FUEDK	LOK	DK-Sollwinkel im ungedrosselten Bereich
B_WDKAP	FUEDK	LOK	Bedingung: DK-Sollwert aus appl. Kennlinie bzw. im Start aus Startwinkel
B_WDKSAP	PROKONAL	EIN	DK-Steuerung über Festwert, Bit 1 hat Priorität
B_WDKSOM	WDKSOM	EIN	Drosselklappensollwinkel ohne Momentenstruktur aktiv
CVWDK		EIN	Stellgliedtest Ansteuerwert DCPIDCM
DPDK_W	FUEDK	LOK	Druckabfall über Drosselklappe
DRLFUE_W	FUEG	EIN	Lastkorrektur des Füllungsreglers
DRLSOLMF_W	FUEDK	LOK	delta Sollfüllung für medianfilter
DWDKSUMX_W	FUEDK	LOK	Delta Sollwinkel Drosselklappe Beginn ungedrosselt bis Maximum
DWDKSUS_W	FUEDK	LOK	Delta Sollwinkel Drosselklappe ab Beginn ungedrosselt Saugmotor
DWDKSUT_W	FUEDK	LOK	Delta Sollwinkel Drosselklappe ab Beginn ungedrosselt bei Turbo motor
EVTMOD	BGTEMPK	EIN	Einlaßventiltemperatur modelliert (Temperaturmodell)
FHO_W	GGDSAS	EIN	Korrekturfaktor Höhe (word)
FKLAFS_W	FUEDK	LOK	Faktor Ausfluß (KLAF) für wdks Bestimmung
FKMSDK_W	BGMSZS	EIN	Korrekturfaktor Massenstrom Nebenfüllungssignal
FPBRKDS_W	BGSRM	EIN	Faktor zur Bestimmung des Brennraumdrucks
FRHODKR_W	FUEDK	LOK	Faktor Luftdichtekorrekture für DK-Durchfluß korrigiert (word)
FRHODK_W	EGFE	EIN	Faktor Luftdichtekorrekture für DK-Durchfluß (Ansauglufttemp., Höhe) 16 Bit
FTVDK	BGTEMPK	EIN	Korrekturfaktor Temperatur vor Drosselklappe
FUEPMLD_W	FUEDK	LOK	faktor für gleitenden Übergang Druckmittelwert (Referenzdruck) bei Turbo
FUPSRL_W	EGFE	EIN	Faktor systembezogene Umrechnung Druck auf Füllung (16-Bit)
LDITV_W		EIN	LDR, Tastverhältnis vom I-Regler (word)
MIFAFU_W	MDKOL	EIN	Fahrermomentenwunsch für Füllung
MILSOL_W	MDKOL	EIN	Fahrermomentenwunsch für Füllung
MLKGE_W	FUEDK	LOK	Eingang in Kennfeld KLDPDK
MLSOL_W	FUEDK	AUS	Soll-Luftmassenstrom
MLWDKNF_W	FUEDK	LOK	gefilterter normierter Luftmassenstrom für Sollwinkelbestimmung Drosselklappe
ML_W	EGFE	EIN	Luftmassenfluß gefiltert (Word)
MRFABUGD_W	FUEDK	LOK	Relatives Fahrerwunschmoment zu Beginn ungedrosselt
MRFAMX_W	MDFAW	EIN	Relatives Fahrerwunschmoment Maximalwert
MRF AUGD_W	FUEDK	LOK	Relatives Fahrerwunschmoment für Pedalüberweg im ungedrosselten
MRFA_W	MDFAW	EIN	Relatives Fahrerwunschmoment aus FGR und Pedal



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
MSDKS_W	FUEDK	LOK	Soll-Luftmassenstrom durch Drosselvorrichtung
MSNDKOOS_W	FUEDK	LOK	Normierter Luftmassenstrom für Sollwinkelbestimmung Drosselklappe
MSNDKO_W	EGFE	EIN	normierter Leckluftmassenstrom über Drosselklappe (word)
MSNDKS_W	FUEDK	LOK	Normierter Soll-Luftmassenstrom durch Drosselvorrichtung
MSTE	BGTEV	EIN	Massenstrom Tankentlüftung ins Saugrohr
NMOT	BGNMOT	EIN	Motor Drehzahl
NMOT_W	BGNMOT	EIN	Motor Drehzahl
PDPLD	LDUVST	EIN	Präzidiertes Delta Druck (Überschwinger Soll-Ist)
PIRGFUE_W		EIN	Partialdruck Restgas interne AGR (für FUEDK)
PIRG_W	EGFE	EIN	Partialdruck Restgas interne AGR (16-Bit)
PLSOL	FUEDK	AUS	Soll-Ladedruck
PLSOL_W	FUEDK	AUS	Soll-Ladedruck
PSFIL_W	FUEDK	LOK	gefilterter Saugrohrdruck für KLA-Berechnung in FUEDK
PSPVDK_W	EGFE	EIN	Quotient Saugrohrdruck/Druck vor Drosselklappe (word)
PSPVMIN_W	FUEDK	LOK	Minimalauswahl aus pspvdk und pssvdk
PSRLFUE_W		EIN	Umrechnung Druck auf Füllung (für FUEDK)
PSSOL_W	FUEDK	AUS	Sollsaugrohrdruck
PSSPVDKB_W	FUEDK	LOK	Verhältnis Soll-Saugrohrdruck zu Druck vor Drosselklappe begrenzt
PSSPVDK_W	FUEDK	LOK	Verhältnis Soll-Saugrohrdruck zu Druck vor Drosselklappe
PS_W	EGFE	EIN	Saugrohr-Absolutdruck (Word)
PU_W	GGDSAS	EIN	Umgebungsdruck
PVDKR_W	FUEDK	LOK	Referenzdruck vor Drosselklappe
PVDK_W	EGFE	EIN	Druck vor Drosselklappe 16-Bit
RFAGR_W	BGSRM	EIN	relative Füllung AGR (word)
RFRS_W		EIN	relative Sollfüllung (Inertgas + Luft) über int. und ext. AGR
RFR_W		EIN	relative Füllung (Inertgas+Luft) über int. und ext. AGR
RLFGKS_W	FUEDK	LOK	Korrigierte relative Sollfrischluft (Luft, die über DK und TEV fließt)
RLFGS_W	FUEDK	LOK	relative Sollfrischluft (Luft, die über DK und TEV fließt)
RLRS_W		EIN	relative Soll-Luftfüllung über int. und ext. AGR
RLR_W		EIN	relative Luftfüllung über int. und ext. AGR
RLSOL_W	MDFUE	EIN	Soll-Füllung
TFWDKSOM_W	WDKSOM	EIN	Zeitkonstante für Filterung Drosselklappenwinkel ohne Momentenstruktur
TFWDKS_W	FUEDK	LOK	Zeitkonstante für wdks Filterung
UMSRLN_W	BGMSZS	EIN	Umrechnungsfaktor Füllung in Massenstrom
VFZG	GGVFZG	EIN	Fahrzeuggeschwindigkeit
VPSSPLS_W	LDRUE	EIN	Verhältnis Soll-Saugrohrdruck zu Druck Soll-ladedruck
VPSSPU_W		EIN	Soll-druckverhältnis Umgebung/Saugrohr
WDKSAP_W	FUEDK	AUS	DK-Sollwinkel aus Applikationsblock
WDKSBUGD_W	FUEDK	LOK	Soll-drosselklappenwinkel aus Momentenstruktur auf ungedrosselten Winkel begrenzt
WDKSGV_W	FUEDK	LOK	Drosselklappen-Sollwinkel vor Applikationsschnittstelle (gefiltert)
WDKSMX_W	FUEDK	LOK	max. Sollwert Drosselklappenwinkel
WDKSOM_W	WDKSOM	EIN	Drosselklappen-sollwinkel ohne Momentenstruktur
WDKSV_W	FUEDK	LOK	Drosselklappen-Sollwinkel vor Applikationsschnittstelle (ungefiltert)
WDKUGD_W	BGMSZS	EIN	Drosselklappenwinkel, bei dem 95% Füllung erreicht wird
WPED_W	GGPED	EIN	Normierter Fahrpedalwinkel

FB FUEDK 21.90 Funktionsbeschreibung

Aufgabe der Funktion ist die Berechnung des Drosselklappen-Sollwinkels wahlweise für einen Turbo- oder einen Saugmotor mit Saugrohr ($\lambda=1$ -Betrieb)- oder Direkteinspritzung BDE (auch $\lambda>1$). Die Steuerung erfolgt über die Systemkonstante SY_TURBO und SY_BDE. Haupteingangsgrößen sind die relative Sollfüllung und die vom Füllungsregler geforderte Korrektur. Verschiedene andere Signale, wie Korrekturfaktoren für Druck und Temperatur oder Informationen über Tankentlüftung und Abgasrückführung, werden aus dem Saugrohrmodell der Füllungserfassung bzw. Sollwertvorgabe für AGR (bei BDE) übernommen. Aus diesem Grund besteht eine enge Verbindung zwischen der Berechnung des Drosselklappen-Sollwerts und der Füllungserfassung.

Teilfunktion BRLPSSOL: Berechnung Sollsaugrohrdruck (pssol_w) und kor. Frischluftfüllung über DK (rlfgks_w)

Bei BDE wird die relative Sollfüllung rlsol_w um die relative Luft-Füllung aus externer und interner AGR verringert. Da bei Motoren mit Saugrohrein-spritzung ($\lambda=1$) keine Luft im internen oder externen AGR enthalten ist, ist die relative Restgasluftfüllung=0 und wird daher nicht berücksichtigt. Über den Anteil drlfue aus der Funktion FUEREG (Füllungsregler) wird ein Abgleich zwischen Ist-Füllung rl_w und Sollfüllung rlsol_w erreicht. Die Größe rlfks_w stellt den Frischluftanteil dar, der über die Drosselklappe bzw. die Tankentlüftung dem Motor zufließt. Die Berechnung des Soll-Saugrohrdrucks setzt sich bei BDE aus der Soll-Frischluftfüllung über Drosselklappe und Tankentlüftung und der gesamten Füllung (Luft und Inertgas) durch das Restgas aus internem und externem AGR zusammen. Mit dem Umrechnungsfaktor fupsrl_w wird der zu dieser Gesamtfüllung gehörende Saugrohrdruck berechnet. Bei Motoren mit Saugrohrein-spritzung wird die relative Sollfüllung rlsol_w um die relative Füllung bei externer AGR-Einleitung rfagr_w erhöht. Mit dem Umrechnungsfaktor fupsrl_w wird der zu dieser Gesamtfüllung gehörende Saugrohrdruck berechnet. Durch Korrektur mit dem internen AGR-Partialdruck parg_w ergibt sich der Sollsaugrohrdruck pssol_w. Bei BDE wird zusätzlich die Korrektur des internen Restgases ofpbrnt_w noch addiert und man erhält dann pssol_w.

Teilfunktion UMSPI: Berechnung des Sollreferenzdrucks vor Drosselklappe bei Turbomotoren (pvdkr_w):

Turbomotor:

Sollreferenzdruck pvdkr_w siehe nachfolgende Beschreibung
 Faktor Luftdichtekorrekture frhodkr_w = ftdvk * pvdkr_w / 1013 hPa

Der Sollreferenzdruck für den Druck vor Drosselklappe pvdkr_w wird beim Turbo aus der Maximalauswahl von Umgebungsdruck pu_w und dem Soll-ladedruck plsol_w oder dem Istdruck vor Drosselklappe pvdk_w gebildet. Der Soll-ladedruck ergibt sich zu pssol_w/vpsspls_w, wobei vpsspls_w das von der Ladedruckregelung geforderte Druckverhältnis ist. Ab vpsspls_w > 0.95 wird die Drosselklappe linear aufgesteuert, um bei aktiver Ladedruckregelung den Druckabfall an der Drosselklappe zu minimieren (siehe Teilfunktion WDKSUGDT). Mit der luftmassenabhängigen Kennlinie KLDPDK wird der Druckabfall an der Drosselklappe berücksichtigt. Dadurch ergibt sich ein größerer Wert für den Soll-ladedruck, der in der Ladedruckregelung in den Ist-Ladedruck umgesetzt wird. Über die Kennlinie FUEPMLD kann rampenförmig vom Istdruck auf den Soll-druck übergegangen werden. Wenn die präzidierte Ladedruckdifferenz pdpld die Schwelle



DPUPS überschreitet, so wird auf den Istdruck pvdk_w umgeschaltet, da hier ein Überladefehler vorliegt (B_ldrugd = false). Mit dem TP-Filter wird der Ist-Druck beim Übergang von pu auf dev Grundladedruck gefiltert, da in diesem Bereich über ein nicht sauber schließendes Waste-Gate Druckpulsationen ausgelöst werden.

Teilfunktion BMLDKNS: Berechnung des normierten Sollluftmassenstroms über die Drosselklappe (msndkoos_w)

Aus der kor. Sollfüllung rlfgrks_w wird über die Multiplikation mit umsrln_w der Sollluftmassenstrom mlsol_w berechnet. Da bei Startbeginn die Füllung des Motors aus dem Saugrohr entnommen wird, wäre zunächst kein Öffnen der Drosselklappe erforderlich (umsrln_w = KUMSRL*nmot = 0). Über die Schwelle KUMSRL*NRLMN wird eine minimal über die Drosselklappe zu stellende Luft vorgegeben, damit die Drosselklappe bei Startbeginn nicht schließt, um dann mit beginnender Drehzahl wieder zu öffnen. Die Schwelle NRLMN wird dabei auf 400 1/min gesetzt, da bis zu dieser Drehzahl von einem Start ausgegangen wird. Die Schwelle NRLMNLRLR verhindert, daß die Drosselklappe bei einem Drehzahleinbruch z.B. aufgrund von Anfahren geschlossen wird.

Der Sollluftmassenstrom wird um den Luftmassenstrom mste, der über die Tankentlüftung ins Saugrohr geleitet wird, vermindert, da dieser Betrag nicht über die Drosselklappe gestellt werden muß. Durch Division des Sollluftmassenstroms über die Drosselklappe msdks_w mit der dichtekorrigierten KLAFF wird der normierte Luftmassenstrom durch die Drosselklappe msndks_w berechnet. Von diesem Luftmassenstrom wird noch die über eine Adaption in der Funktion BGMSZS gelernte Leckluft des Drosselklappenstellers msndko_w subtrahiert und man erhält den normierte Luftmassenstrom msndkoos_w, der über die Drosselklappe fließen soll.

Die Ausflußkennlinie KLAFF wird mit dem Solldruckverhältnis psspvdck_b adressiert. Dieses Sollverhältnis setzt sich aus dem Minimum von psspvdck_w = pssol_w/pvdckr_w (Turbo) bzw. psspvdck_w=pssol_w/pvdck_w (beim Sauger) und PSPVDKUG zusammen. Das bedeutet, daß der Drosselklappenstellwinkel nur bis zum ungedrosselten Bereich psspvdck_b = 0.95 = PSPVDKUG über die KLAFF berechnet wird. Der restlichen 5 % werden beim Sauger in der Teilfunktion WDKSUGDS und beim Turbo in WDKSUGDT berechnet. Wenn psspvdck_w > PSPVDKUG ist wird das B_klafbg gesetzt, das anzeigt, daß die KLAFF-Kennlinie begrenzt ist.

Teilfunktion BWDKSGV: Sollwert DK-Winkel (wdksgv_w)

In dieser Teilfunktion wird aus der normierten Sollluftmasse msndkoos_w der Sollwinkel wdksgv_w zur Ansteuerung der Drosselklappe berechnet. Bis zum Winkel für den ungedrosselten Betrieb wdkgud_w (Ausgang aus drehzahlabhängige Kennlinie WDKUGDN in %BGMSZS) wird der Sollwinkel durch das Kennfeld KFWDKMSN festgelegt. Dieses ist das inverse Kennfeld von KFMSNWDK (aus %BGMSZS) und ist auf den eingebauten Drosselklappensteller abgeglichen. Ist der über die normierte Sollluftmasse berechnete Wert aus KFWDKMSN größer als der Winkel wdkgud_w, so ist die Bedingung für ungedrosselten Betrieb B_ugds = true.

Ist das Sollverhältnis > 0.95, so kann aus numerischen Stabilitätsgründen der normierte Luftmassenstrom und damit auch der Sollwinkel für die Drosselklappe nicht mehr über die Ausflußkennlinie KLAFF bestimmt werden. Für den restlichen Sollwinkel der Drosselklappe von wdkgud_w bis 100% wird bei Sauger und Turbo eine unterschiedliche Restwinkelbestimmung dwdksus_w bzw. dwdksut_w durchgeführt. Dieser Restwert wird im ungedrosselten Bereich (beim Sauger: B_dwdksus=true und beim Turbo: B_fkmsdks=true) zu wdkgud_w addiert. Über den maximal zulässigen Soll-Drosselklappenwinkel KFWDKSMX wird gegebenenfalls der Sollwinkel begrenzt und als wdksgv_w zur Verfügung gestellt. Dies kann zur Leistungsreduzierung oder zur Dämpfung von Ansaugergeräuschen benutzt werden. Um die Lebensdauer des DVE-Stellers zu erhöhen wird der Normluftmassenstrom msndkoos_w über ein Medianfilter bei kleinen rlsol_w Änderungen in der Teilfunktion FILTER geglättet. Ist delta rlsol (drlsolmf = abs(rlsol_w -rlsol(t-40ms)) kleiner als die Schwelle DRLSOLMF, was sehr kleine Sollmomentänderungen bedeutet, so ist das Filter aktiv (B_mfact = true). Der aktuelle Wert von msndkoos_w wird in dem 5 Werte großen Eingangsfilterbuffer zwischengespeichert. Die Werte werden in einem 5 Werte großen Ausgangsfilterbuffer in abfallenden Werten gespeichert. Ist der alte Filterwert mlwdknf_w nicht innerhalb des max. und min-Wertes dieses Ausgangsfilterbuffers, so wird auf den mittleren Wert diese Buffers zentriert. Sonst wird mlwdknf_w nicht geändert. Ist die Schwelle drlsolmf_w > DRLSOLMF so wird der Filterausgangswert mlwdknf_w direkt auf den Filtereingangswert msndkoos_w gesetzt. Zusätzlich wird der Filtereingangswert in den Filtereingangsbuffer übernommen.

Für Sonderfälle, wie zum Beispiel Start und Nachlauf ist es erforderlich einen von der Momentenberechnung unabhängigen Winkel vorzugeben. Dazu dient der Eingang wdksom_w, wenn B_wdksom aktiv ist. Über den Schalter B_tfwdksom kann auf die Filterzeitkonstante tfwdksom umgeschaltet werden. Das Tiefpaßfilter wird beim Übergang vom "Startwinkel" in "momentenbasieren" Betrieb benötigt. Bei Motoren mit Saugrohreinjection kann das Filter auch während des Betriebs über das Codewort CWFUEDK (Bit 6) mit veränderlicher Zeitkonstante tfwdks_w eingeschaltet werden. Wenn die Bedingung B_fkmsdks (B_ugds oder B_klafbg beim Sauger und B_fkmsdks beim Turbo) gesetzt ist, wird der Füllungsregler deaktiviert (siehe Sektion FUEREG) und der Abgleich zwischen HFM und drosselklappenbasierter Füllungserfassung (fkmsdk) in der Funktion %BGMSZS.

Turbo: Teilfunktion WDKSUGDT

Da beim Turbomotor die Füllung im ungedrosselten Bereich über die Ladedruckregelung gemacht wird, soll die Drosselklappe in diesem Bereich zur Vermeidung von Drosselverlusten ganz geöffnet sein. Dazu wird in der Ladedruckregelung das Druckverhältnis vpsspls_w in Abhängigkeit von Soll-Saugrohrdruck/Umgebungsdruck vorgegeben. Ist vpsspls_w > 0.95 d.h. vpsspls_w > PSPVDKUG, so beginnt der ungedrosselte Bereich. Der Drosselklappenrestwert dwdksux_w = Differenz zwischen dem ungedrosselten Sollwinkel wdkgud_w und 100 % wird über das Verhältnis (1 - vpsspls_w)/(1 - PSPVDKUG) linear skaliert. Der Wert für PSPVDKUG ist 0.95 (siehe Funktion BGMSZS). Wenn die DK mit dem Istsaugrohrdruck angesteuert wird (CWFUEDK Bit 7=true) wird der Überweg erst freigegeben, wenn der berechnete DK-Sollwinkel aus der Momentenstruktur größer als der Winkel ungedrosselt ist. Durch Toleranzen des HFM und Drucksensors kann der Winkel ungedrosselt auch bei einer Forderung vpsspls_w=1 noch größer sein als wdksgud_w. Daher kann man diese Toleranz in DWDKUGD applizieren. Dann wird bei einem Druckverhältnis vpsspls_w>VPSSPLSWDK schon bei wdksgud (Winkel berechnet aus Momentenstruktur) > wdkgud minus DWDKUGD der Überweg freigegeben.

Bei aktivem Drosselklappenrestwert wird das Bit B_fkmsdks gesetzt, das ist entweder wenn B_klafbg gesetzt ist oder vpsspls_w >= PSPVDKUG oder bei CWFUEDK Bit 7=true nur von B_klafbg abhängig.

Sauger: Teilfunktion WDKSUGDS

Hier wird ein sogenannter Pedalüberweg eingeführt:

Bit4 von CWFUEDK=false:

Wenn das Sollverhältnis psspvdck_w > PSPVDKUG (d.h. B_klafbg = true) oder B_ugds = true ist, dann beginnt der Pedalüberweg (B_dwdksus=true). mrfaw_w wird zu Beginn des Überwegs in mrfabug_w eingefroren.

Der Drosselklappenrestwert dwdksux_w (=Differenz zwischen dem ungedrosselten Sollwinkel wdkgud_w und dem maximal zulässigen Sollwinkel aus der Kennfeld KFWDKSMN) wird über das Verhältnis für den Pedalüberweg zwischen mrfabugud_w und mrfamx_w linear skaliert [(mrfaw_w-min(100%,mrfabugud_w))/(mrfamx_w-min(100%,mrfabugud_w))], sobald B_dwdksus=true.

Der Wert dwdksus_w wird zu wdksgud_w addiert und als Sollwinkel wdksvin_w zur Verfügung gestellt. wdksgv_w kann max. WDKSMX sein. Das Ende des Pedalüberwegs ist erreicht, wenn z.B. mrfaw_w wieder kleiner mrfabugud_w oder mlsol_w<FMIUGDS*mifafu_w(0.95*mifafu_w) ist oder bei Fahrzeugen mit CVT-Getrieben B_mgbget=true ist.

Bei positiven Lastwechseln wird über die Funktion Fahrzrwnschberechnung zur schnellen DK-Öffnung eine Überhöhung des Moments über



den Luftpfad (mifal) vorgegeben. Diese Überhöhung führt auf der DK-Seite dazu, daß der ungedrosselte Bereich über das Druckverhältnis psspvdk erreicht wird. Speichert man das zugehörige Fahrerwunschmoment ab, so ist dies in diesem Moment zu klein, da es diese Überhöhung nicht enthält. Die Abspeicherung wird über B_1sd deshalb solange verhindert, bis dieser Dynamikvorhalt wieder abgebaut ist.
Das Kennfeld MRFARUGDN verhindert, daß beim Start wenn mrfaw = 0 und psspvdk_w > 0.95 der Wert 0 in mrfabugd_w gespeichert wird. Dadurch wird verhindert daß der Pedalüberweg aktiviert wird, bei wped in der Nähe von 0.

Bit4 CWFUEDK=true:

Der Pedalüberweg wird nicht abhängig von mrfabugd_w berechnet sondern hängt direkt von der Kennlinie MRFARUGDN ab. Wann der Pedalüber ein- bzw. ausgeschaltet wird hängt von den gleichen Bedingungen wie bei Bit4 von CWFUEDK=fase.

Teilfunktion WDKAPPL: Applikationsschnittstelle

Die Applikations-Schnittstelle ermöglicht es, die normale Berechnung des DK-Sollwinkels, welche die Funktionalität der Momentenschnittstelle erfordert, zu deaktivieren (Festwert CWMDAPP). Statt dessen hängt der DK-Sollwinkel nur noch vom Pedalwert ab oder wird sogar auf einen Festwert gesetzt. Bei Drehzahl = 0 1/min hängt der Drosselklappensollwinkel direkt vom Fahrpedal wped ab. Damit kann z.B. in der Werkstatt eine Bewegung des Drosselklappenstellers über das Fahrpedal erreicht werden. Über die Systemkonstante SY_TWDKS kann ein Programmteil integriert werden, der über Tester ein Ansteuern der Drosselklappe durch eine Sollwinkelvorgabe cwwdk ermöglicht. Dabei muß der Tester den Sollwinkel in cwwdk übergeben und das Bit B_cwkd setzen.
!!!! Beim Einsatz dieses Feature muß sichergestellt sein, daß keine Beschleunigung des Fahrzeugs stattfindet. !!!!
!!!! Dies ist z.B. durch Überprüfung von z.B. Bremsschalter, Kupplungsschalter, Drehzahl = 0, Fahrzeuggeschwindigkeit = 0 !!!!
!!!! sicherzustellen !!!!
Wenn auf das Kennfeld FPWDKAPP umgeschaltet wird, dann wird bei evtmod=EVTMODKMNDK ein Offset WDKSOFs zu der Kennlinie addiert. Dadurch wird verhindert, daß die Drosselklappe falsch lernt z.B. durch Vereisung. Bei nmot_w=0 und Zündung ein sollte der Sollwert der Drosselklappe dem Notluftpunkt entsprechen.

Teilfunktion NACHLAUF: Berechnung des Drosselklappensollwinkels im Nachlauf

Nur bei SY_UBR=1 (Hauptrelais verbaut) einzubinden.
Im Nachlauf wird ein Winkel unabhängig von der Drehmomentenstruktur vorgegeben. Dieser Winkel wdksom_w wird in der Funktion WDKSOM definiert. Bei Systemen mit eingebautem Hauptrelais wird damit DK-Steller auch im SG-Nachlauf mit Strom versorgt und somit wird dieser Winkel durch den DK-Steller eingestellt. Damit wird ein ruhiger Motorauslauf gewährleistet.

APP FUEDK 21.90 Applikationshinweise

Sauger und Turbo:

KLAF: siehe Füllungserfassung
KFWDKMSN: invers zu KFMSNWDK
KUMURL: siehe Füllungserfassung

Belegung CWFUEDK: Bit 0: Sauger, fkmsdk-Korrektur bei Pedalüberweg
Bit 1: nicht in dieser FDEF verwendet
Bit 2: für Startpaket: wenn DK-Winkel aus Momentenstru.>DK-Winkel aus Startpaket -> keine Filterung tfwdksom mehr
!!!ES WIRD EMPFOHLEN DAS BIT AUF FASLE ZU SETZEN!!!!
Bit 3: nicht in dieser FDEF verwendet
Bit 4: Sauger, bei Pedalüberweg wdksus_w über mrfabugd_w bzw. über mrfaugd berechnet
!!!ES WIRD EMPFOHLEN DAS BIT AUF FASLE ZU SETZEN!!!
Bit 5: nur bei Turbo: B_ldrugd kann unabhängig von B_llrein gesetzt werden
Bit 6: nur bei NICHT BDE: TP-Filter vor wdksgv_w wird nur im Start bzw. immer eingeschaltet
Bit 7: KLAF wird mit gefiltertem Ist-Saugrohrdruck (für Turbo) / Soll-Saugrohrdruck (für Sauger) berechnet

CWFUEDK=64 (Bit0=false: Funktionalität wie %FUEDK 18.20
Bit2=false: Funktionalität wie FUEDK 21.50
Bit4=false: Funktionalität wie %FUEDK 18.20
Bit5=false: Funktionalität wie %FUEDK 18.20
Bit6=true: wie %FUEDK 18.20, wenn Bit6=false --> Laufzeitreduzierung
Bit7=true: für Turbo: Berechnung von KLAF mit gefiltertem Ist-Saugrohrdruck
=false: für Sauger: Berechnung von KLAF wie bisher mit Soll-Saugrohrdruck)

CWRLAPPL: nur für Prüfstand (Umschaltung von pssol_w mit und ohne Einfluß von Füllungsregler)

EVTMODMNDK = 5 °C
WDKSOFs = 5 % (Notluftpunkt minus 1.Wert aus KL FPWDKAPP) damit DK-Sollwert bei Zündung ein und nmot=0 dem Notluftpunkt entspricht
FPWDKAPP wped_w [%] 1.5 6.25 11.0 15.63 23.43 31.25 39.0 46.87 54.69 62.5 70.3 78.13 82.86 85.94 89.84 93.75
wdksv_w [%] 1.7 7.1 11.16 15.25 20.0 31.0 39.0 47.0 55.0 62.0 70.0 78.0 82.00 86.0 90.0 99.9

WDKSAPP 2 %

TWDKSV: pspvmin_w	0.990	0.992	0.996	0.998	1.0	1.02
	0.01	0.1	0.15	0.2	0.25	0.0

NMOTCVWDK=2000 l/min

NRLMN: 400 1/min (definiert über umsrln_w die Klappenöffnung im Start) Die Klappenöffnung wird über wdkgud_w begrenzt.

NRLMNLRL: 100 1/min unterhalb Leerlaufdrehzahl (700 1/min)

ZKPSFIL = 0.02s

KFWDKSMX: Drehzahlstützstellen werden wie WDKUGDN gewählt, dabei ist zu beachten, daß bei Drosselklappenwinkelbegrenzung zur Leistungsreduzierung die Stützstellenabstände im Reduzierbereich evtl. enger gewählt werden.
Höhenstützstellen: die oberste Stützstelle für die Höhe ist so zu wählen, daß sie der Höhe entspricht, bei der die Leistungsreduzierung stattfinden soll. Im Bereich der Leistungsreduzierung ist KFWDKSMX < 100% so einzutragen, daß sich



die gewünschte maximale Motorleistung durch die dadurch erfolgende Androssellung ergibt.
Die unterste Stützstelle ist so zu wählen, daß sie der Höhe entspricht, bei der durch die geringere Luftdichte die natürliche Leistungsreduzierung der gewünschten Normleistung entspricht. Als Anhaltspunkt kann die Annahme 10% Leistungsreduzierung bei einer Höhenzunahme von 1000 m angenommen werden ($\Delta f_{ho_w} = -0.1$)
Bei dieser Stützstelle ist über den gesamten Drehzahlbereich KFWDKSMX = 100% einzutragen.
nmot_w: 240, 760, 1000, 1520, 2000, 2520, 3000, 3520, 4000, 6000 1/min
fho_w: 0.8, 0.9, 1.0

Werte: KFWDKSMX = 100% -> Winkelbegrenzung nicht aktiv.

Bestimmung der Eischaltschwelle für Median-Filter:

1) Median-Filter ausschalten: DRLSOLMF = 0 ;

Fahrzeug im Leerlauf rollen lassen, das dabei auftretende maximale drlsolmf_w als Wert1 bestimmen.
aus Leerlauf heraus langsam Gas geben (geringe Dynamik), das dabei auftretende drlsolmf_w als Wert2 bestimmen.
im Leerlauf Servolenkung bis Anschlag drehen, das dabei auftretende drlsolmf_w als Wert3 bestimmen.
Fahrzeug beschleunigen (Gasgeben unter Last mit größerer Dynamik), das dabei auftretende drlsolmf_w als Wert4 bestimmen.
aus dem Maximalwert von Wert1 und Wert2 und dem Minimalwert von Wert3 und Wert4 wird der Schwellwert DRLSOLMF bestimmt.
Er wird größtenteils bei Wert 4 liegen

Vorschlagswert ist DRLSOLMF: 2%

Für die Applikation der Füllungserfassung am Motorprüfstand sollen Drehzahl/Laststützstellen automatisch angefahren werden.
Die Sollvorgabe erfolgt in der Funktion %MDFUE durch Vorgabe eines festen rlsol oder Vorgabe eines Fahrpedalwertes. Damit das vorgegebene rlsol in ein reales rl mit demselben Wert umgesetzt wird, wird der Füllungsregler mit einem geänderten Parametersatz zum Abgleich rl - rlsol verwendet. Diese Funktionalität wird nur wirksam, wenn die Systemkonstante SY_RLAPP in der Funktion PROKON auf einen Wert > 0 gesetzt wurde. Mit Bit 0 von CWRLAPPL wird die Funktionalität dann endgültig aktiviert. Die Verknüpfung mit der Fahrgeschwindigkeit stellt sicher, daß die Abgleichfunktion nur bei stehendem Fahrzeug bzw. am Prüfstandsmotor aktiviert werden kann.

Nur Sauger:

MRFABUMX = 100%
MRFARUGDN (SNM12FEUB)
nmot_w
Werte alle auf 80 %
FMIUGDS: 0.95

Nur Turbo:

FUEPMLD lditv_w 3 6 10 20
Werte 0.999 0.8 0.2 0

ZPVDKR Stützst. psspu_w 0.9 1.0 1.1 1.2 1.3 1.4
Werte 0 0 0 2 2 0 s

DPUPS: >=250 hPa

DWDKUGD = 2% Toleranz des wdkugd

KLDPDK: 0 hPa bei allen Stützstellen

Applikation: Druckabfall an Drosselklappe insbesondere bei großen Luftmassendurchsätzen messen. Daraus 16 mlkge_w Stützstellen ermitteln und den zugehörigen Druckabfall in die Kennlinie übernehmen

PLSOLAP: 0 hPa. Soll in der Applikationsphase ein Sollladedruck vorgegeben werden so ist B_plsolap = Bit 5 von CWMDAPP auf true zu setzen un über PLSOLAP der gewünschte Ladedruck vorzugeben.

PSPVDKUG siehe Funktion BGMSZS

bei CWFUEDK Bit 7=true:

TFWDKSOF = 0.1275 s

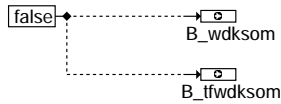
VPSSPLSWDK = 0.995 ab diesem Druckverhältnis sollte die Drosselklappe weiter wie wdkugd geöffnet werden, wenn der Winkel aus der Momentenstruktur = wdkugd - DWDKUGD (Toleranz) ist

WDKSHYS = 2 %

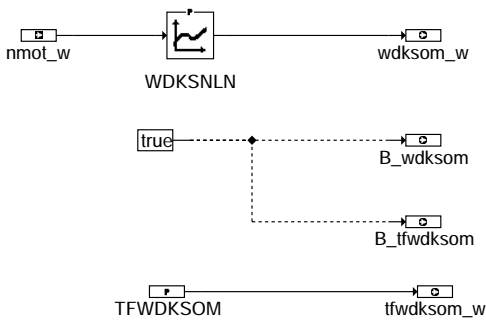
WDKSOM 1.10 Berechnung Drosselklappensollwinkel ohne Momentenstruktur

FDEF WDKSOM 1.10 Funktionsdefinition WDKSOM 1.10

normal engine operation (SKI15 = on)



engine operation after ignition off (SKI15 = off)



wdksom-main

ABK WDKSOM 1.10 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
TFWDKSOM			FW	Zeitkonstante für Drosselklappensollwinkelfilterung bei KI15 aus
WDKSNLN	NMOT_W		KL	Sollwinkel für Drosselklappe bei KI15 aus
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_TFWDKSOM	WDKSOM		AUS	Zeitkonstante für Filterung Drosselklappenwinkel ohne Momentenstruktur aktiv
B_WDKSOM	WDKSOM		AUS	Drosselklappensollwinkel ohne Momentenstruktur aktiv
NMOT_W	BGNMOT		EIN	Motor Drehzahl
TFWDKSOM_W	WDKSOM		AUS	Zeitkonstante für Filterung Drosselklappenwinkel ohne Momentenstruktur
WDKSOM_W	WDKSOM		AUS	Drosselklappensollwinkel ohne Momentenstruktur

FB WDKSOM 1.10 Funktionsbeschreibung

Die Funktion WDKSOM berechnet einen Sollwinkel wdksom_w für die Drosselklappenstellung des DVE-Stellers im Nachlauf, d.h. bei Motorauslauf, wenn SKI15 aus. Durch schließen der Drosselklappe wird eine Androsselung erzeugt. Dadurch ist ein schnellerer Motorstillstand möglich. Durch die Androsselung wird ebenso ein Schütteln des Motors durch die ohne Androsselung höheren Verdichtungsdrücke verhindert.

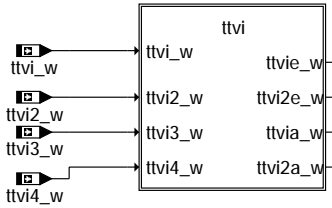
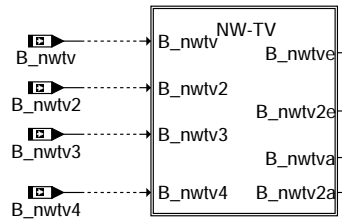
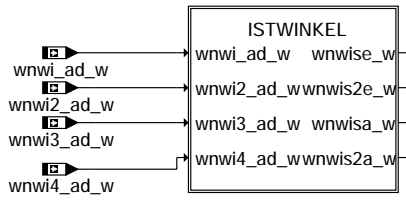
APP WDKSOM 1.10 Applikationshinweise

WDKSNLN: Stützstellen nmot: 200, 400, 600, 800, 1000, 2000, 3000, 4000 1/min
Werte: 2, 2, 2, 2, 2, 7.5, 15, 20 %

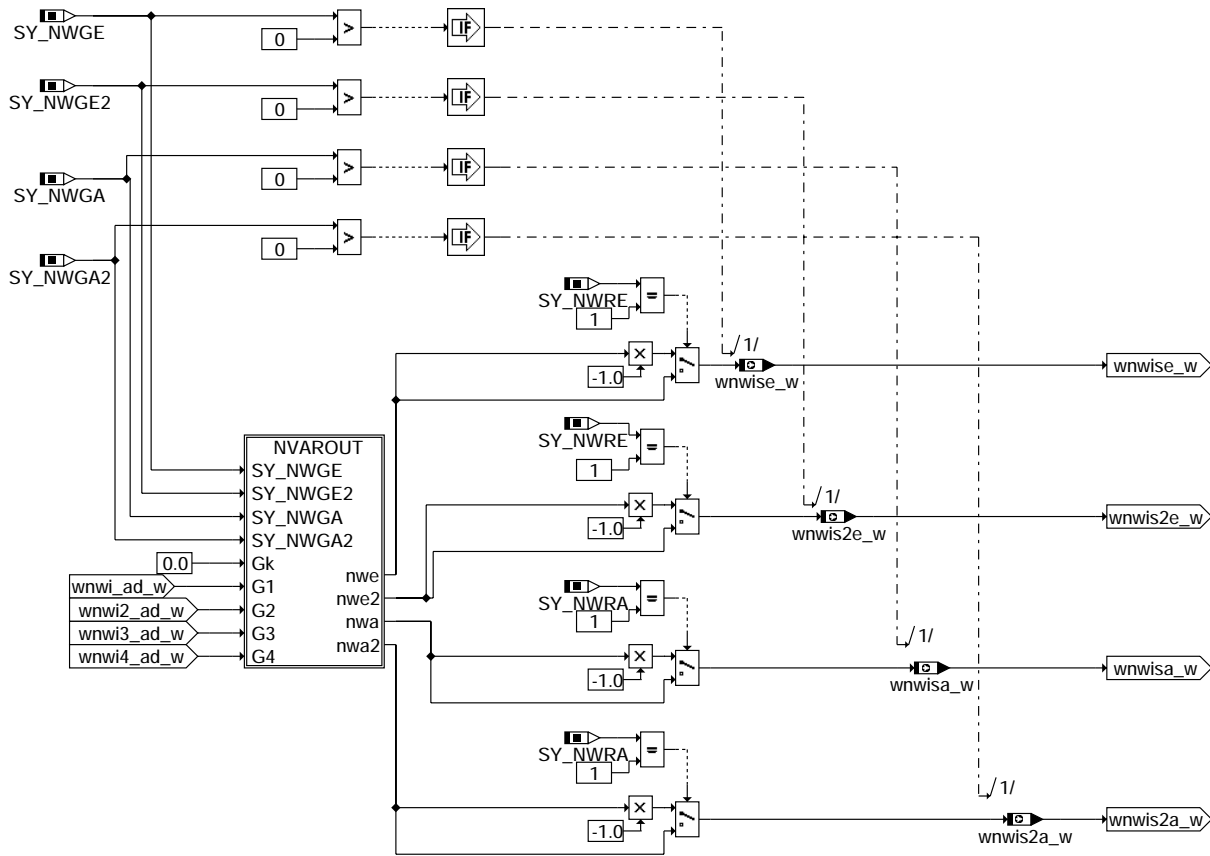
TFWDKSOM: 0.01 s --> keine Filterung

NWSYVAR 2.20 Nockenwellen-Systemvarianten

FDEF NWSYVAR 2.20 Funktionsdefinition NWSYVAR 2.20



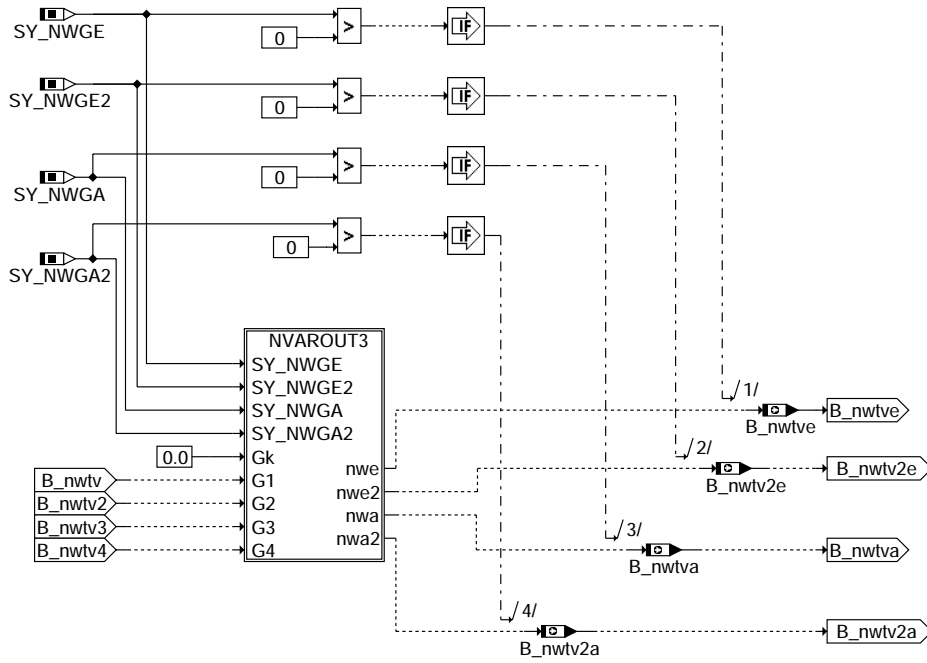
nwsyvar-nwsyvar



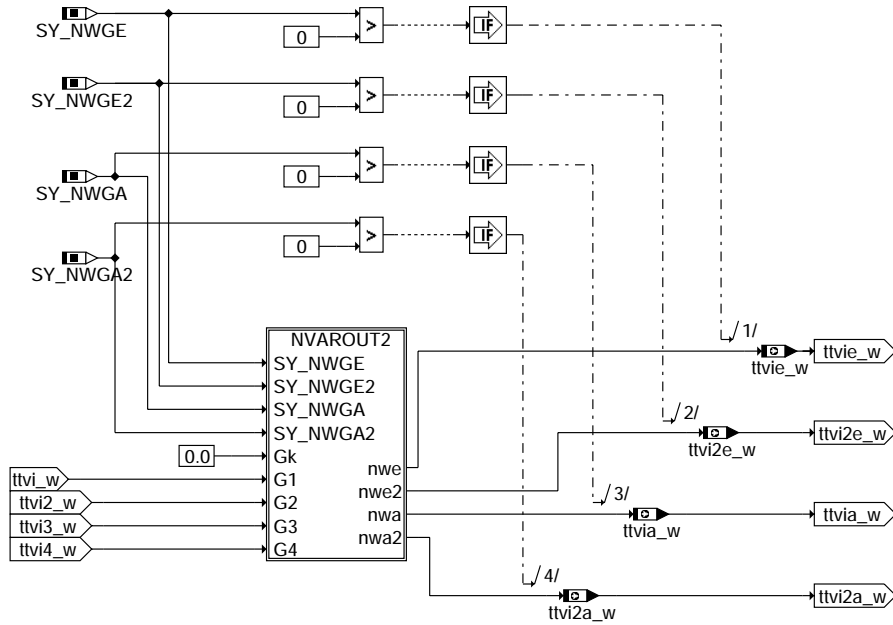
nwsyvar-istwinkel

nwsyvar-nwsyvar

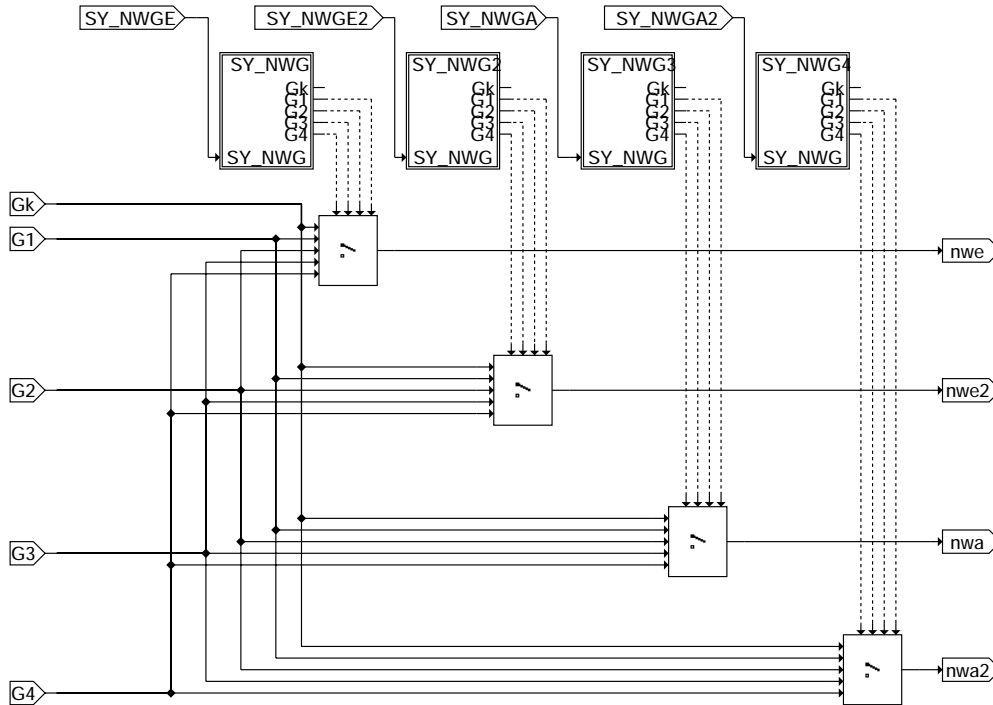
nwsyvar-istwinkel



nwsyvar-nw-tv



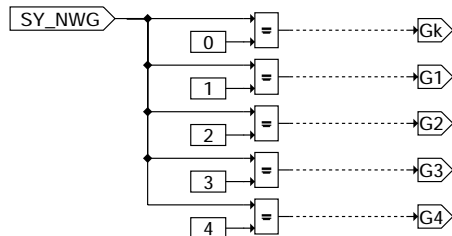
nwsyvar-ttvi



In case of output == Gk
do not generate the output variable

nwsyvar-nvarout

detect sensor number



nwsyvar-sy-nwg

ABK NWSYVAR 2.20 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
SY_NWGA			SYS (REF)	Systemkonstante Nockenwelle Phasengeber Auslass
SY_NWGA2			SYS (REF)	Systemkonstante Nockenwelle Phasengeber (Auslaß, Bank 2)
SY_NWGE			SYS (REF)	Systemkonstante Nockenwelle Phasengeber Einlass
SY_NWGE2			SYS (REF)	Systemkonstante Nockenwelle Phasengeber Einlass 2
SY_NWRA			SYS (REF)	Systemkonstante für Referenzposition Auslassnockenwelle (früh/spät)
SY_NWRE			SYS (REF)	Systemkonstante für Referenzposition Einlassnockenwelle (früh/spät)
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_NWTV			EIN	Bedingung Nockenwelle Tastverhältnis
B_NWTV2			EIN	Bedingung Nockenwelle Tastverhältnis (Sensor2)
B_NWTV2A	NWSYVAR		AUS	Bedingung NW-Tastverhältnis im PWM-Interrupt (Auslaß,Bank2)
B_NWTV2E	NWSYVAR		AUS	Bedingung NW-Tastverhältnis im PWM-Interrupt (Einlaß,Bank2)
B_NWTV3			EIN	Bedingung Nockenwelle Tastverhältnis (Sensor3)
B_NWTV4			EIN	Bedingung Nockenwelle Tastverhältnis (Sensor4)
B_NWTVA	NWSYVAR		AUS	Bedingung NW-Tastverhältnis im PWM-Interrupt (Auslaß)
B_NWTV E	NWSYVAR		AUS	Bedingung NW-Tastverhältnis im PWM-Interrupt (Einlaß)
TTVI2_W	NWSYVAR		AUS	Zeitpunkt des TV-Interrupts (Auslaß,Bank2)
TTVI2E_W	NWSYVAR		AUS	Zeitpunkt des TV-Interrupts (Einlaß,Bank2)
TTVI2_W			EIN	Zeitpunkt des TV-Interrupts (Timer2)
TTVI3_W			EIN	Zeitpunkt des TV-Interrupts (Timer3)
TTVI4_W			EIN	Zeitpunkt des TV-Interrupts (Timer4)
TTVIA_W	NWSYVAR		AUS	Zeitpunkt des TV-Interrupts (Auslaß)
TTVIE_W	NWSYVAR		AUS	Zeitpunkt des TV-Interrupts (Einlaß)
TTVI_W			EIN	Zeitpunkt des TV-Interrupts (Timer1)
WNWI2_AD_W			EIN	Winkeldifferenz zwischen adaptierter und aktueller 2. Phasenflanke (word)
WNWI3_AD_W			EIN	Winkeldifferenz zwischen adaptierter und aktueller Phasenflanke(Phasensensor3)
WNWI4_AD_W			EIN	Winkeldifferenz zwischen adaptierter und aktueller Phasenflanke (4.Phasensensor)



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
WNWIS2A_W	NWSYVAR	AUS	Istwinkel für Auslaßnockenwelle (Bank2)
WNWIS2E_W	NWSYVAR	AUS	Istwinkel für Einlaßnockenwelle (Bank2)
WNWISA_W	NWSYVAR	AUS	Istwinkel für Auslaßnockenwelle
WNWISE_W	NWSYVAR	AUS	Istwinkel für Einlaßnockenwelle
WNWI_AD_W		EIN	Winkeldifferenz zwischen adaptierter und aktueller Phasenflanke (word)

FB NWSYVAR 2.20 Funktionsbeschreibung

Die Funktion %NWSYVAR stellt die Schnittstelle zwischen der %GGNW zu den Funktionen der Nockenwellenverstellung dar. Das Anliegen der Funktion ist es unabhängig von der jeweiligen Art des Motors (Reihen-Motor, V-Motor) bzw. von der Verstellseite (Einlaß oder Auslaß) die gleichen Funktionalitäten zu verwenden. Dies ist deshalb nötig, da die Ausgangsgrößen für die Verstellung der NW in Bezug zur Kurbelwelle aus der Funktion %GGNW (wnwi_ad_w, wnwi2_ad_w...) nur in Abhängigkeit von der Anzahl der Phasensensoren ausgegeben werden. Die entsprechenden Größen wie z.B. die adaptierten NW-Winkel in Bezug zur KW (wnwi_ad_w, wnwi2_ad_w, ...) werden abhängig von der Konfiguration (Systemkonstanten "Geber", z.B. SY_NWGE und "Referenzposition", z.B. SY_NWRE in die Ram-Zellen (wnwise_w, wnwis2e_w, wnwisa_w, wnwis2a_w) umgespeichert.

APP NWSYVAR 2.20 Applikationshinweise

GGNW 1.20 Winkeladaption der Nockenwelle zur Kurbelwelle

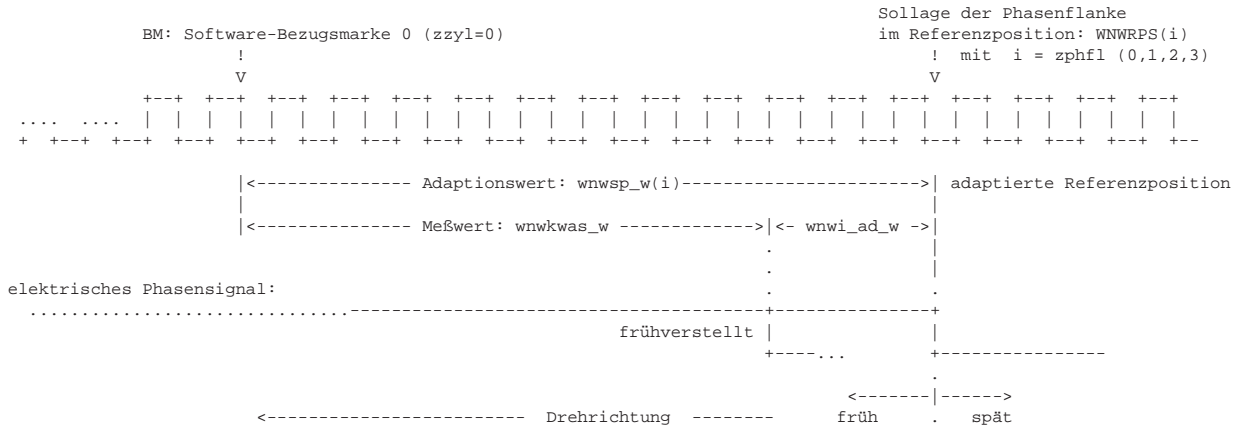
FDEF GGNW 1.20 Funktionsdefinition

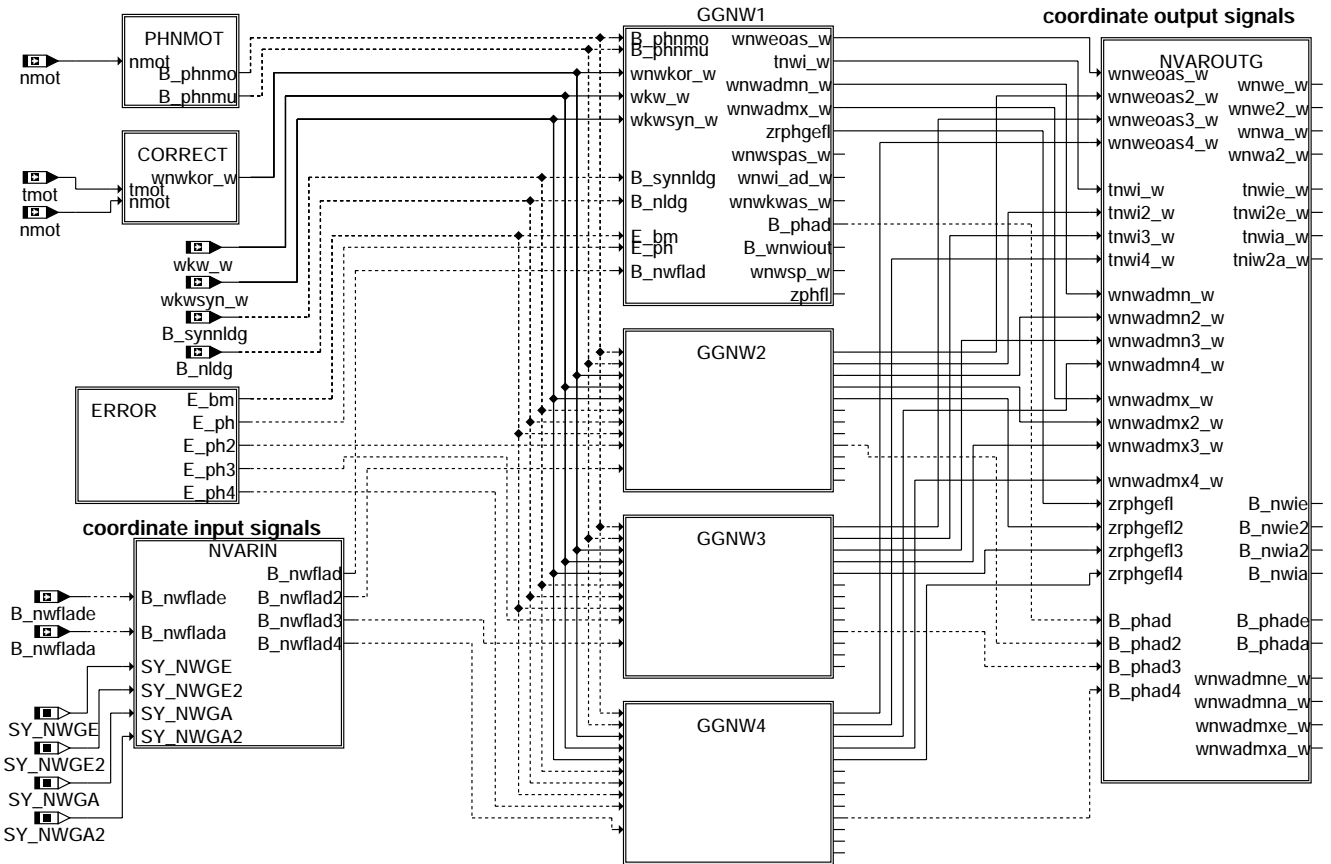
Aufgabe der Funktion Gebergröße Nockenwelle:

- Zuordnung der eingehenden Adaptionanforderung (auf Nockenwelle bezogen) zu dem jeweiligen Phasengeber
- Ermittlung der Istlage des Nockenwellensignals bezogen auf den Kurbelwellenwinkel im Arbeitsspiel: wnwkwas*_w
- Phasenflankenzähler im Arbeitsspiel: zphfl*
- Fortlaufender Phasenflankenzähler für genutzte (berechnete) Flanken: zrpghfl* (nur bei stetiger Nockenwellenregelung)
- Flankenpezifische Adaption einer definierten Normallage der Nockenwelle (Referenzposition) zur Kurbelwelle auf Anforderung: wnisp*_w(i) mit i=zphfl*
- Bildung der Abweichung zwischen adaptierter Normallage zur aktuellen Istlage der Nockenwelle: wnwi*_ad_w
- Berechnung der aktuellen Istlage Einlass öffnet / Auslass schließt bezogen auf LWOT.
- Zuordnung der aktuellen Istlage wnweoas*_w der jeweiligen Geber Nr. zu der entsprechenden Nockenwelle
- Ausgabe
- Bildung der Bedingung "Winkeladaption zulässig": B_spsa*
- Bildung der Bedingung "Winkeladaption erfolgreich": B_phad*

Signalzuordnung Kurbelwelle - Nockenwelle:

Bsp. mit Spätanschlag als Referenzposition





ggnw-ggnw

Übersicht über die Winkeladaption:

- Darstellung der Winkeladaption für Systeme mit bis zu 4 Phasensensoren: GGNW1, GGNW2, GGNW3, GGNW4. Die Winkeladaption wird für jeden Sensor getrennt gerechnet. Die Teilfunktionen sind bis auf die Ausgangsgrößen gleich.
- Wegschalten eines Sensors über die jeweilige auf die Nockenwelle bezogene Systemkonstante (SY_NWGE, SY_NWGE2, SY_NWGA, SY_NWGA2).
- Bei höheren Drehzahlen werden beim Schnellstartgeberrad nicht mehr alle äquidistanten Flanken ausgewertet (außer bei Adaption).
- Umschaltung der Eingangsbedingungen für NW sicher in Referenzposition und Adaption angefordert (z.BV. B_nwflad) in NVARIN für jeweiligen Sensor.

NVARIN: Zuordnung der Freigabebedingung B_nwflad* zum jeweiligen Sensor

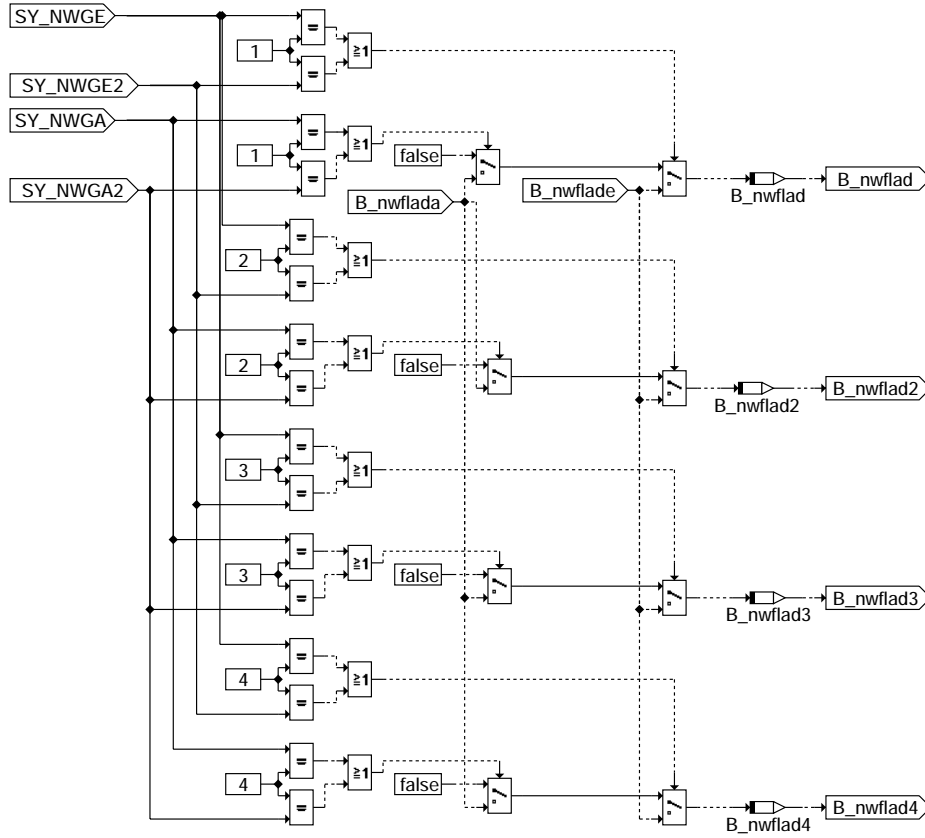
Abhängig vom jeweiligen System können die Phasensensoren an der Ein- oder Auslassnockenwelle angebracht sein. Die Systemkonfiguration bzgl. Geber zu Nockenwellen Zuordnung wird über die Systemkonstanten SY_NWGE, SY_NWGE2, SY_NWGA und SY_NWGA2 festgelegt.

Systemkonstante "Nockenwellengeber" am Beispiel von SY_NWGE = Nockenwelle Einlass:

- SY_NWGE == 0: kein Phasengeber auf Nockenwelle verbaut -> Keine Winkeladaption /-berechnung für diese Nockenwelle.
- == 1: Auf Nockenwelle Einlass ist der Phasengeber Nr. 1 verbaut.
- == 2: Auf Nockenwelle Einlass ist der Phasengeber Nr. 2 verbaut.
- == 3: Auf Nockenwelle Einlass ist der Phasengeber Nr. 3 verbaut.
- == 4: Auf Nockenwelle Einlass ist der Phasengeber Nr. 4 verbaut.

Das selbe System gilt für die weiteren möglichen Nockenwellen Einlass 2, Auslass, Auslass2 (SY_NWGE, SY_NWGA, SY_NWGA2).

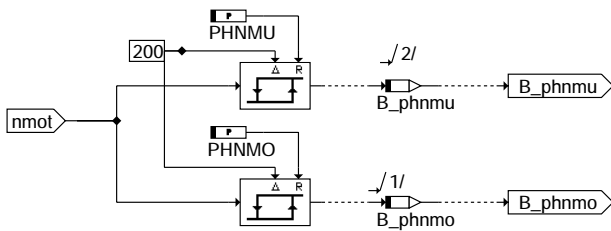
In NVARIN erfolgt die Zuordnung der Bedingungen B_nwfladfe und B_nwflada (Flankenadaption Einlass/ Auslass angefordert) zu den jeweiligen Sensoren mit B_nwflad1 (PG), B_nwflad2 (PG2), B_nwflad3, B_nwflad4.



ggnw-nvarin

PHNMOT: Berechnung Takt für Flankenauswertung als Funktion der Drehzahl

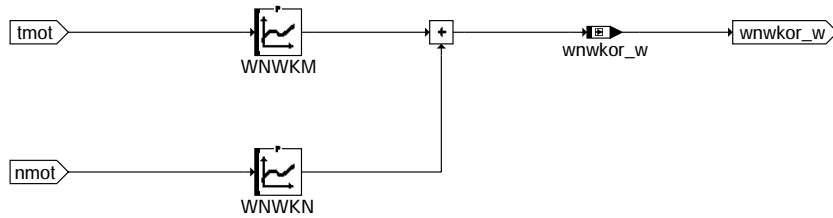
Aus Laufzeitgründen wird die Anzahl der auszuwertenden Flanken bei hohen Drehzahlen reduziert. Während der Adaption der Phasegeberflanken werden aber zwingend alle Flanken ausgewertet. Dies sollte bei der Applikation der Anforderung für die Adaption berücksichtigt werden (s. %BGARNW). Die auf die jeweiligen Geber bezogene Freigabe erfolgt in der Teilfunktion ZPHFL*.



ggnw-phnmot

CORRECT: Korrektur der Phasenflankenwinkel über Drehzahl und Temperatur

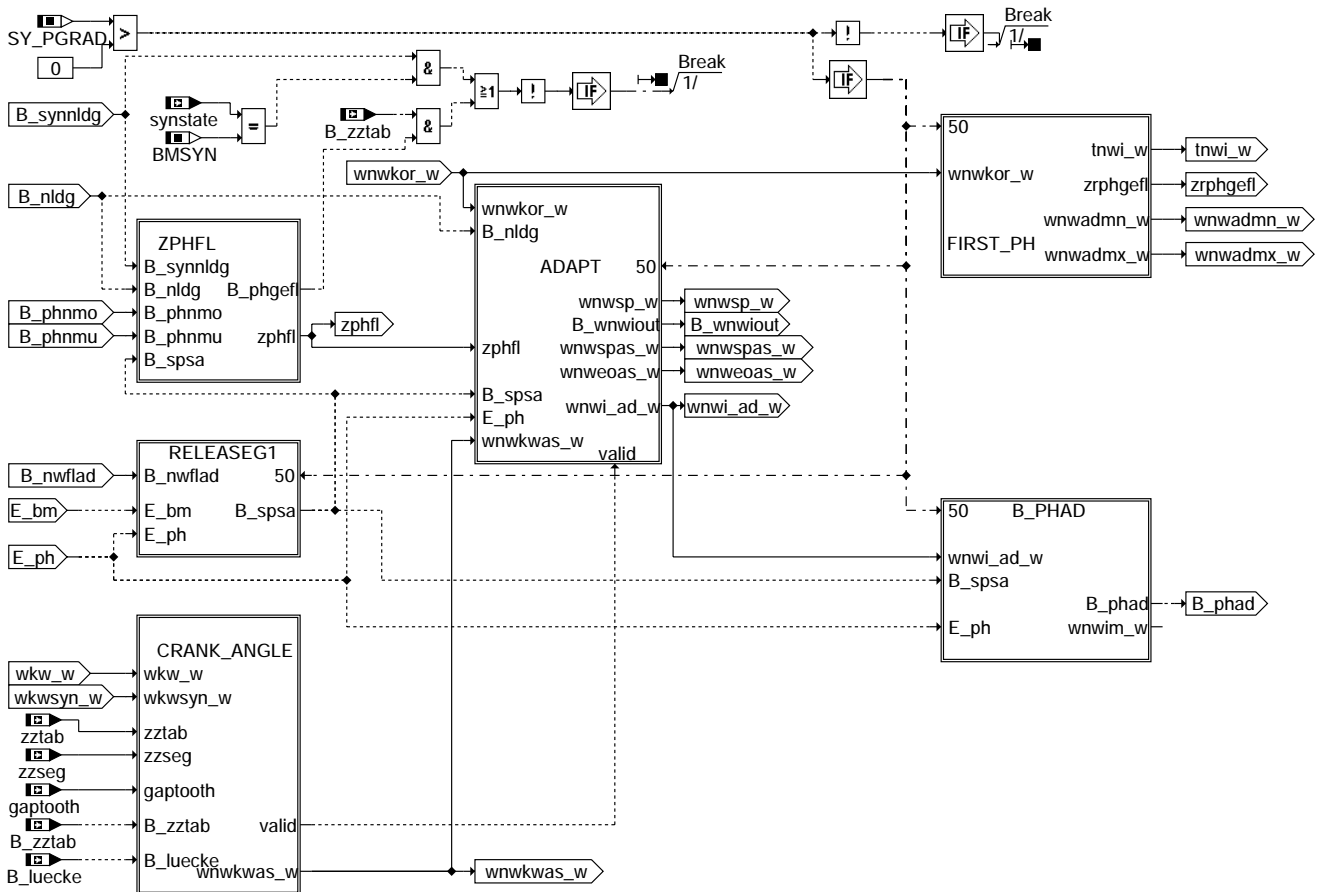
Der Phasen- und Temperaturgang des Sensors wird jeweils über eine Kennlinie korrigiert. Der Korrekturwert wird zentral für alle Phasensensoren gebildet.



ggnw-correct

GGNW1: Teilfunktion für Phasensensor 1 (stellvertretend für alle Phasensensoren)

Wie oben schon dargestellt wird die Winkeladaption für jeden der bis zu 4 möglichen Sensoren getrennt gerechnet. Die Teilfunktionen sind bis auf die Ausgangsgrößen gleich. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wird in der Physiksicht nur die Funktionalität für den Geber 1 stellvertretend für alle weiteren Sensoren dargestellt.



ggnw-ggnw1

Übersicht über die Teilfunktionen der Winkeladaption WANWKW*:

(Teilfunktionen werden für alle Sensoren getrennt berechnet, *: Wildcard für Phasensensor 1, 2, 3 oder4)

- ZPHFL*: Berechnung der laufenden Flankennummer, Werte laufen von 0 bis SY_PGRAD* - 1: zphfl*
Bildung einer Bedingung, ob Phasenflanke ausgewertet wird
- CRANK_ANGLE*: Berechnung des Kurbelwellenwinkels im Arbeitsspiel (0..720°KW) an der aktuellen Phasenflanke zphfl* mit Zahnverfeinerung des Winkels durch Bildung des Verhältnisses der Zeitdifferenz seit dem letzten Zahn zur letzten Zahnperiodenzeit tnbm_w: wnwkw*_w
- ADAPT*: Adaption der Referenzlage der Flanken, wenn die Adaptionfreigabe über B_spsa* vorliegt:
wnwspas*_w bzw. wnwsp*_w(zphfl*);
Berechnung des Verstellwinkels der Nockenwelle bzw. der Abweichung des Istwinkels vom adaptierten Referenzwinkel: wnw*_ad_w
Berechnung des Verstellwinkels Einlaß öffnet bzw. Auslaß schließt der Nockenwelle bezogen auf LWOT.
- RELEASEG*: Freigabe der Adaption bei Anforderung: B_spsa*
- B_PHAD*: Bestimmung "Winkeladaption erfolgreich": B_phad*
- FIRST_PH*: Bestimmung für Größen nur für Systeme mit Nockenwellenregelung

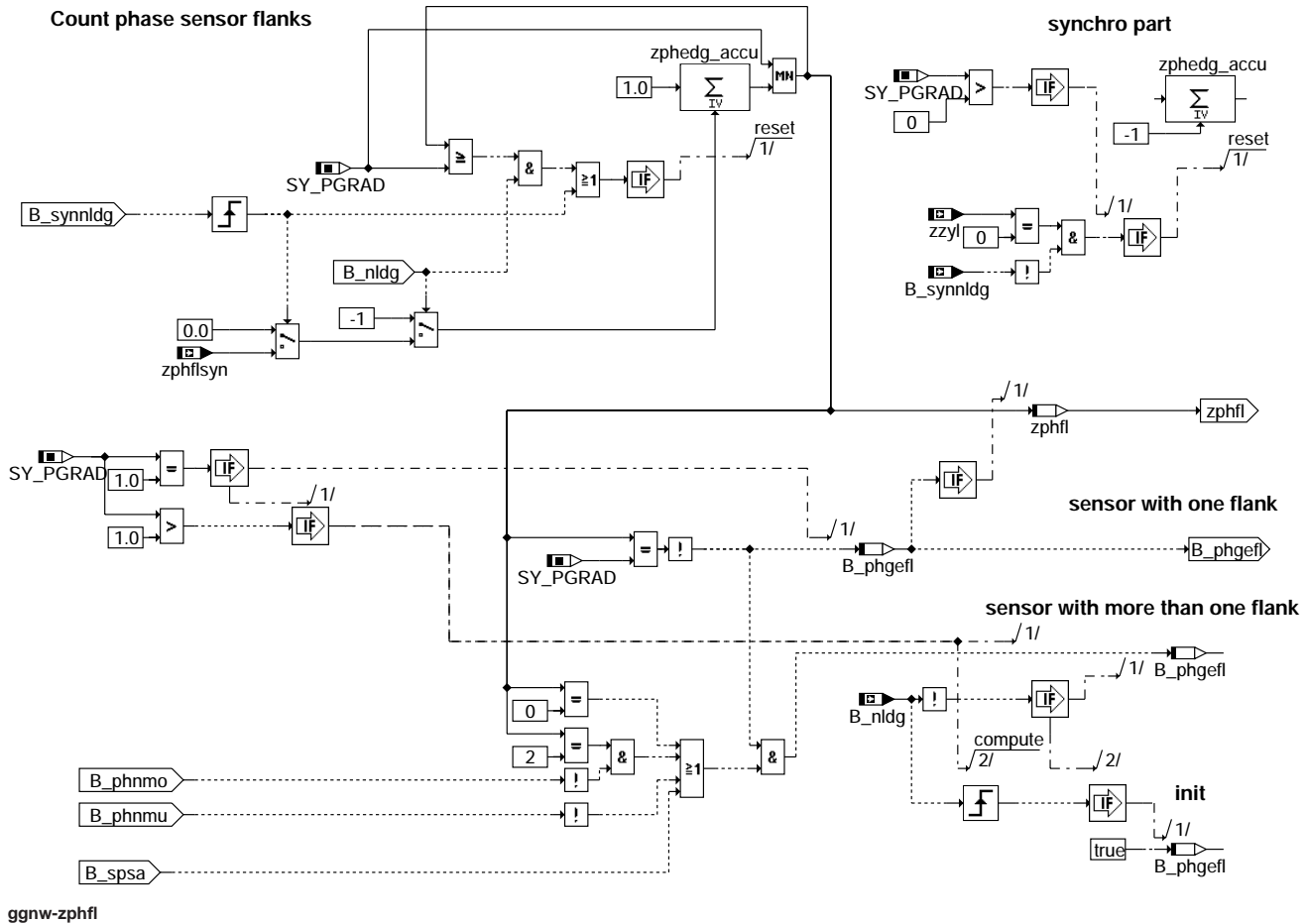
ZPHFL: Bestimmung des Zählers Phasenflanken

B_phgefl: Beim Schnellstartgeberrad können alle 4 äquidistante Flanken zur Bestimmung der Nockenwellenposition genutzt werden. Bei höheren Drehzahlen ist dies jedoch nicht mehr notwendig, da hier die Abtastung ausreichend hoch ist. B_phgefl gibt an ob die Flanke ausgewertet wird.

Adaption angefordert (B_spsa*) ->	alle Flanken werden berechnet
niedrige Drehzahl ->	alle Flanken werden berechnet
mittlere Drehzahl ->	Flanke 0 und 2 wird berechnet
hohe Drehzahl ->	Flanke 0 wird berechnet

Beim Drehzahlgeber-Notlauf werden grundsätzlich alle 4 Flanken ausgewertet.
Während der Adaption der Phasenflanken werden grundsätzlich alle 4 Flanken ausgewertet.

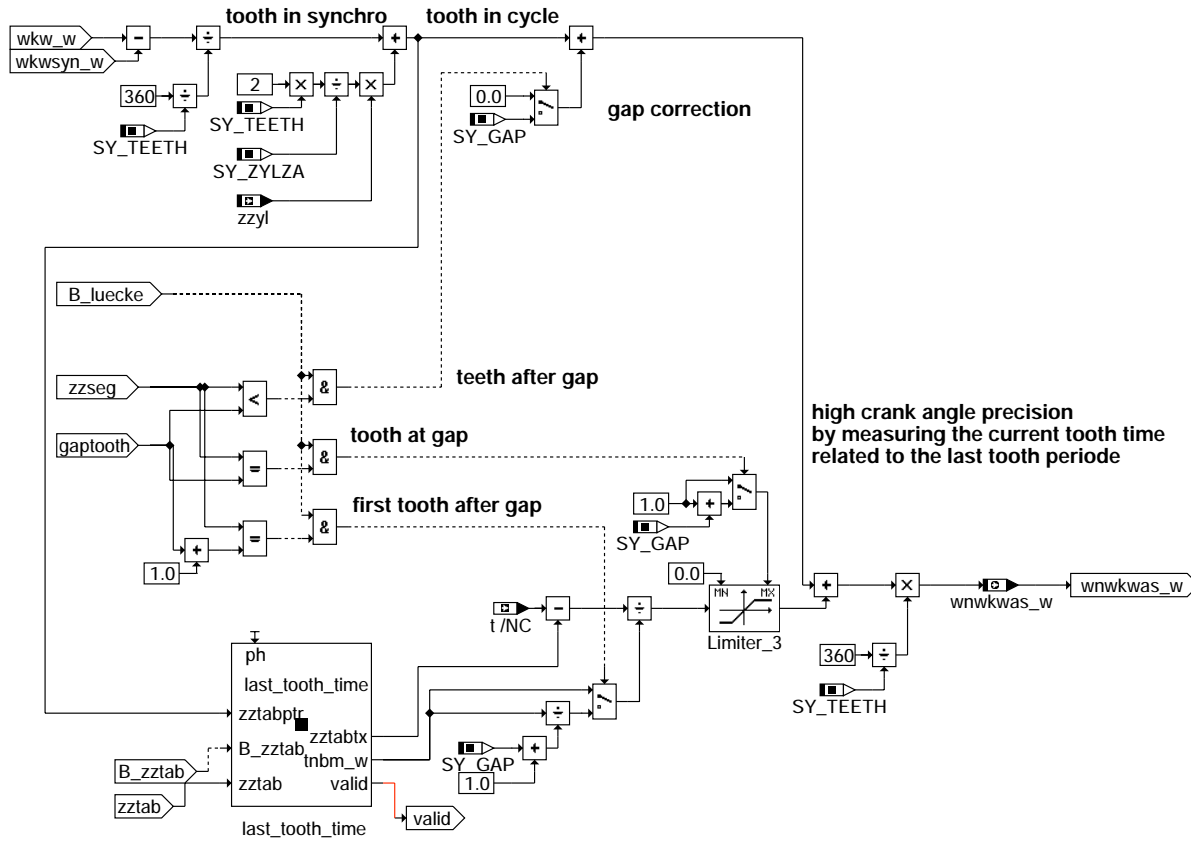
zphfl*: Der Phasenflankenzähler zphfl* wird im entsprechenden Phasenraster R_ph inkrementiert wenn B_phgefl = true und an der Bezugsmarke 0 (R_syn & zzyl = 0) in jedem Arbeitsspiel synchronisiert.
Im Notlauf DG wird zphfl* nach Erkennen der Motorposition (B_synndg) mit zphflsyn initialisiert. Die Synchronisierung im Arbeitsspiel muß verhindert werden, da die im Notlauf extrapolierte Winkelbasis dem Nockenwellensignal vor- bzw. nacheilen kann.
Zählweise: 0,1,2,3 (bis max. SY_PGRAD* - 1).



CRANK_ANGLE: Bestimmung der Winkelposition der NW-Flanken im Arbeitsspiel bezogen auf die Bezugsmarke bei Zylinder 1 (zzyl=0)

wnwkw*_w: Im Phasen-Interrupt R_{ph}* bei B_{phgefl}=true wird die aktuelle Position des Motors im Arbeitsspiel bestimmt. Zunächst wird der letzte Zahn im Arbeitsspiel ermittelt. Anschließend wird über eine Zahnverfeinerung die exakte Motorposition extrapoliert. Dazu wird die Systemzeit des letzten Zahnes zztabtx sowie die letzte Zahnperiodenzeit tnbm_w mittels State-Machine aus der Zahnzeitentabelle gelesen bzw. berechnet. Beim Zahn nach der Lücke muß die ausgelesene Zahnperiodenzeit um den Faktor (1 + SY_GAP) verkleinert werden, da diese Periodenzeit die 'fehlenden Zähnen' beinhaltet.

Nullpunkt des Kurbelwellenwinkels: SW-Bezugsmarke 0 bei Zylinder 1 (R_{syn} & zzyl=0). Wertebereich: 0..720°KW.

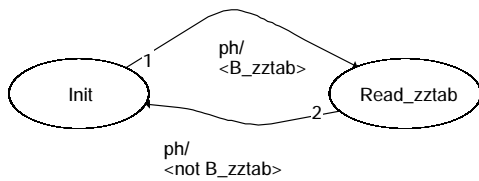


ggnw-crank-angle

ggnw-crank-angle

last_tooth_time: Auslesen der Systemzeit des Zahnes vor der Phasenflanke und der zugehörigen Zahnperiodenzeit

Die State-Machine last_tooth_time stellt symbolisch das Auslesen der Systemzeit des Zahnes vor der Lücke (zztabtx) und der zugehörigen Zahnperiodenzeit (tnbm_w) aus der Zahnzeitentabelle dar. Beide Werte werden mit der Bedingung B_zztab ausgegeben.

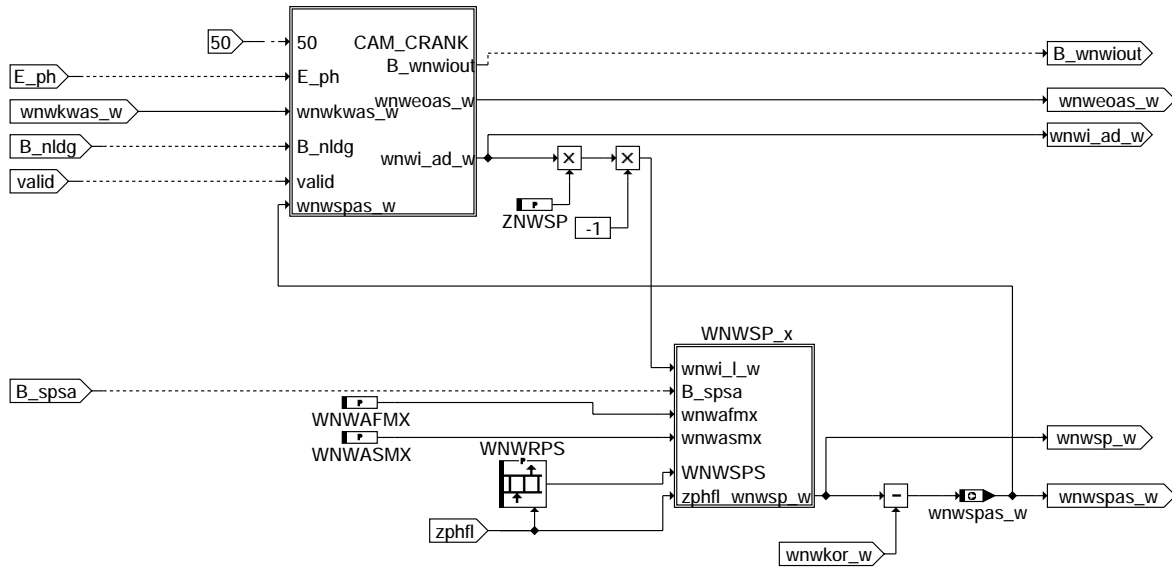


ggnw-last-tooth

ggnw-last-tooth

ADAPT: Adaption der flankenspezifischen Referenzlage im Arbeitsspiel

- wnwsp*_w(i): Adaptionswert an der Flanke i. Wertebereich: 0 ... 720°KW, Nullpunkt wie wnwkw*_w
- WNWRPS*_i: Initialisierungswert bei Powerfail (C_pwf) bzw. Löschen der Adaptionwerte wnwsp*_w(i) (C_fcmclr).
- wnwspas_w: Adaptionwert der aktuellen Phasenflanke über Drehzahl und Temperatur korrigiert.



ggnw-adapt

Die Winkelabweichungen $wnwi_ad_w$, gewichtet mit $ZNWSP$, werden während der Adaption ($B_spsa = 1$) bei der jeweiligen Phasenflanke $zphfl^*$ in den Akkumulatoren $wnwsp_w(i)$ mit $i = zphfl^*$ integriert. Mit abnehmender Winkelabweichung schwingen die flankenspezifischen Adaptionswerte $wnwsp_w(i)$ ein. Der letzte Adaptionswert, also derjenige, der ein Arbeitsspiel zuvor abgelegt wurde, wird über die Größe $wnwsps_w$ für die Berechnung des neuen $wnwi_ad_w$ in der Teilfunktion CAM_CRANK zur Verfügung gestellt.

Alle Teilfunktionen $WNWSP_*$ sind identisch und daher nur einmal dargestellt.

Fehlerspeicher löschen:

Bei Fehlerspeicher löschen werden für alle Phasengeber die gelernten Adaptionswerte $wnwsp_w(i)$ resetiert. Damit wird anschließend eine neue Adaption erforderlich.

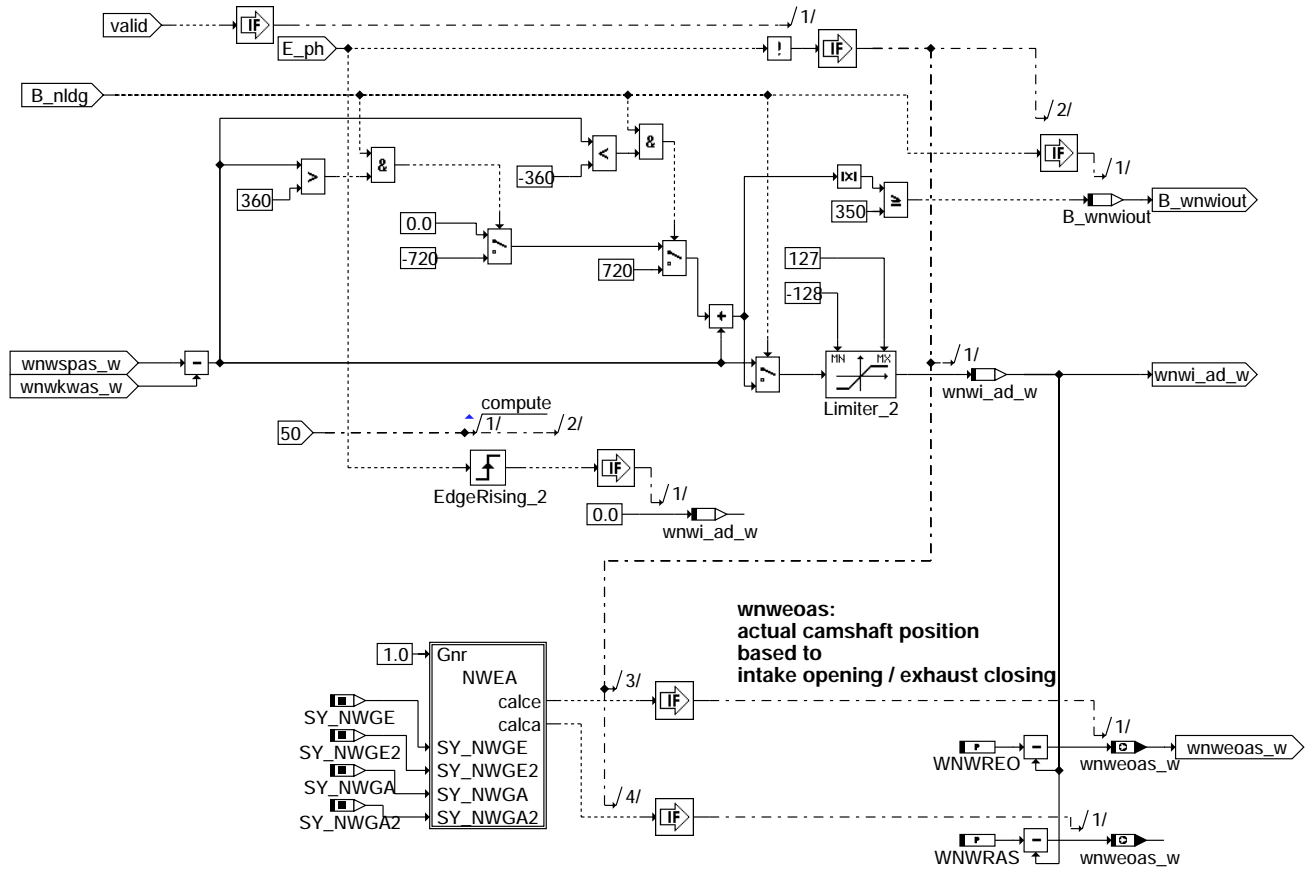
CAM_CRANK: Bestimmung der Winkelabweichung der aktuellen Winkelposition der NW-Flanke zum adaptierten Referenzwert

$wnwi_ad_w$: Differenz zwischen adaptiertem Wert der aktuellen Flanke $wnwsps_w$ (über Drehzahl und Temperatur korrigiert) und der Ist-Position $wnwkwas_w$.

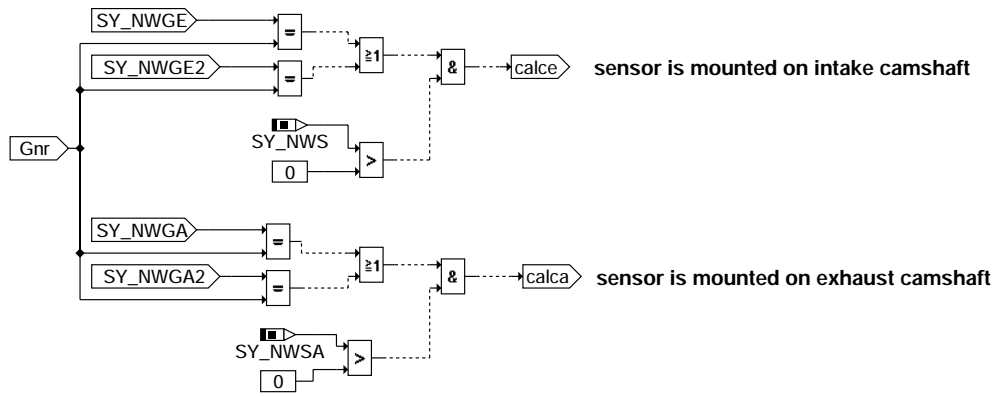
Im Notlauf DG kann in $wnwi_ad_w$ ein Überlauf um ein ganzes Arbeitsspiel (720° KW) auftreten, der dann korrigiert werden muß. Tritt nach der Korrektur eine zu große Abweichung in $wnwi_ad_w$ auf, so wird dies mit der Bedingung $B_wnwiout$ angezeigt.

Wertebereich: $-128 \dots 128^\circ KW$

$wnweoas_w$: Winkel Nockenwelle Einlass schließt / Auslass öffnet (1mm Hub) bezogen auf LWOT.



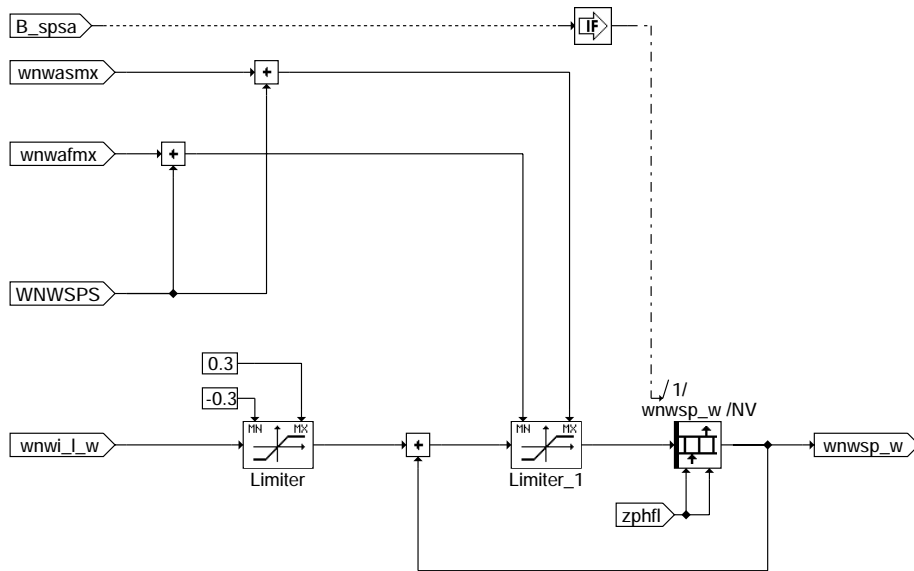
ggnw-cam-crank



ggnw-nwea

WNWSP_x: Akkumulator zum Integrieren der Winkelabweichung wnwi*_ad_w

Die Teilfunktionen WNWSP_x sind identische Unterfunktionen für jede Phasenflanke und werden deshalb nachfolgend nur einmal dargestellt:



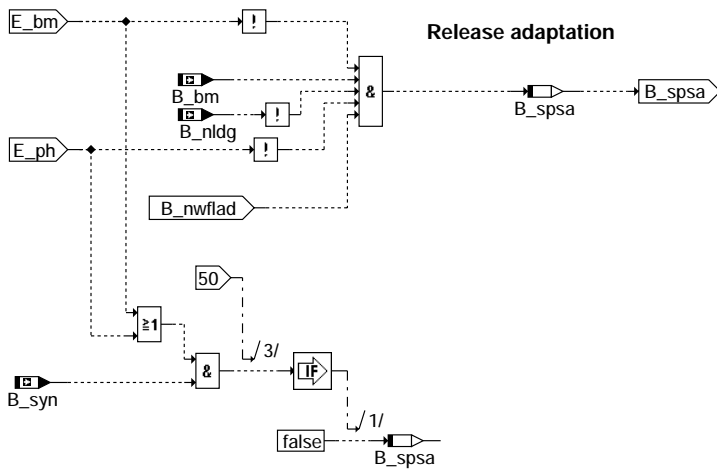
ggnw-wnwsp-x

Die Adaption wird an der jeweils richtigen Phasenflanke (zphfl* = i) freigegeben. Die Winkelabweichung wnwi*_ad_w wird dann bis an die Adaptionsgrenzen WNWSPS + MIN, WNWSPS + MAX aufaddiert. WNWSP_x stellt somit ein Integrator der Winkelabweichung an der Phasenflanke i dar.

Ein Löschen des Adaptionwertes und damit ein Setzen auf den Sollwinkel WNWSPS erfolgt bei Powerfail (C_pwf) und bei Fehler-speicher löschen (C_fmclr).

RELEASEG*: Freigabe der Adaption für den jeweiligen Phasengeber

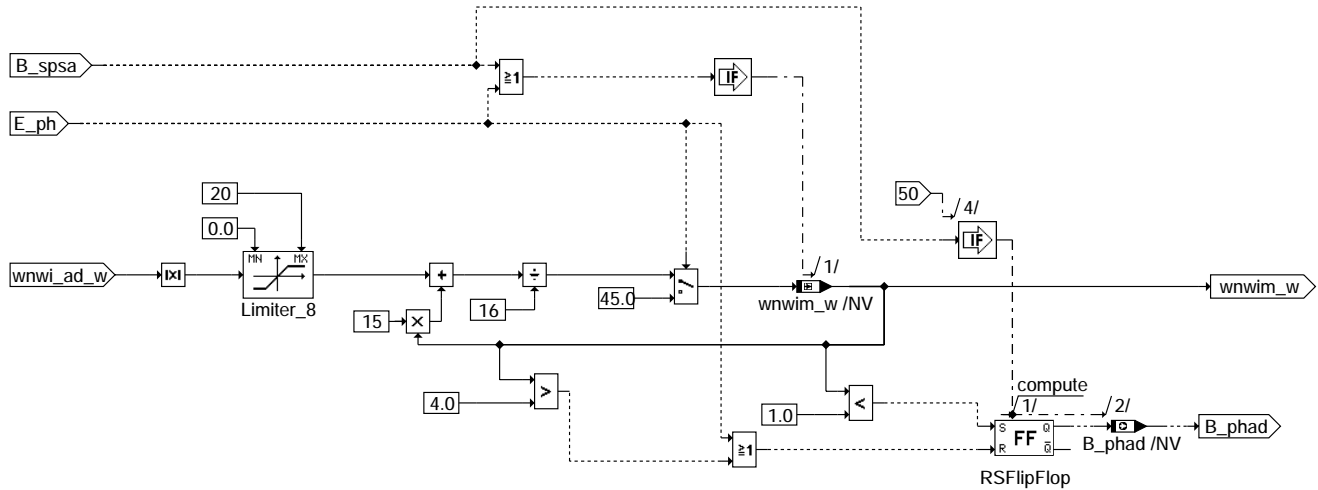
Es erfolgt zunächst eine Grobadaption der Phasenflanken, bis das Bit B_phad* erstmalig gesetzt ist. Danach erfolgt eine Feinadaption in einem eng eingeschränkten Betriebsbereich. Jede Adaption wird von extern über die Bedingung B_nwflad* angefordert.



ggnw-releaseg1

B_PHAD*: Bedingung "Adaption erfolgreich"

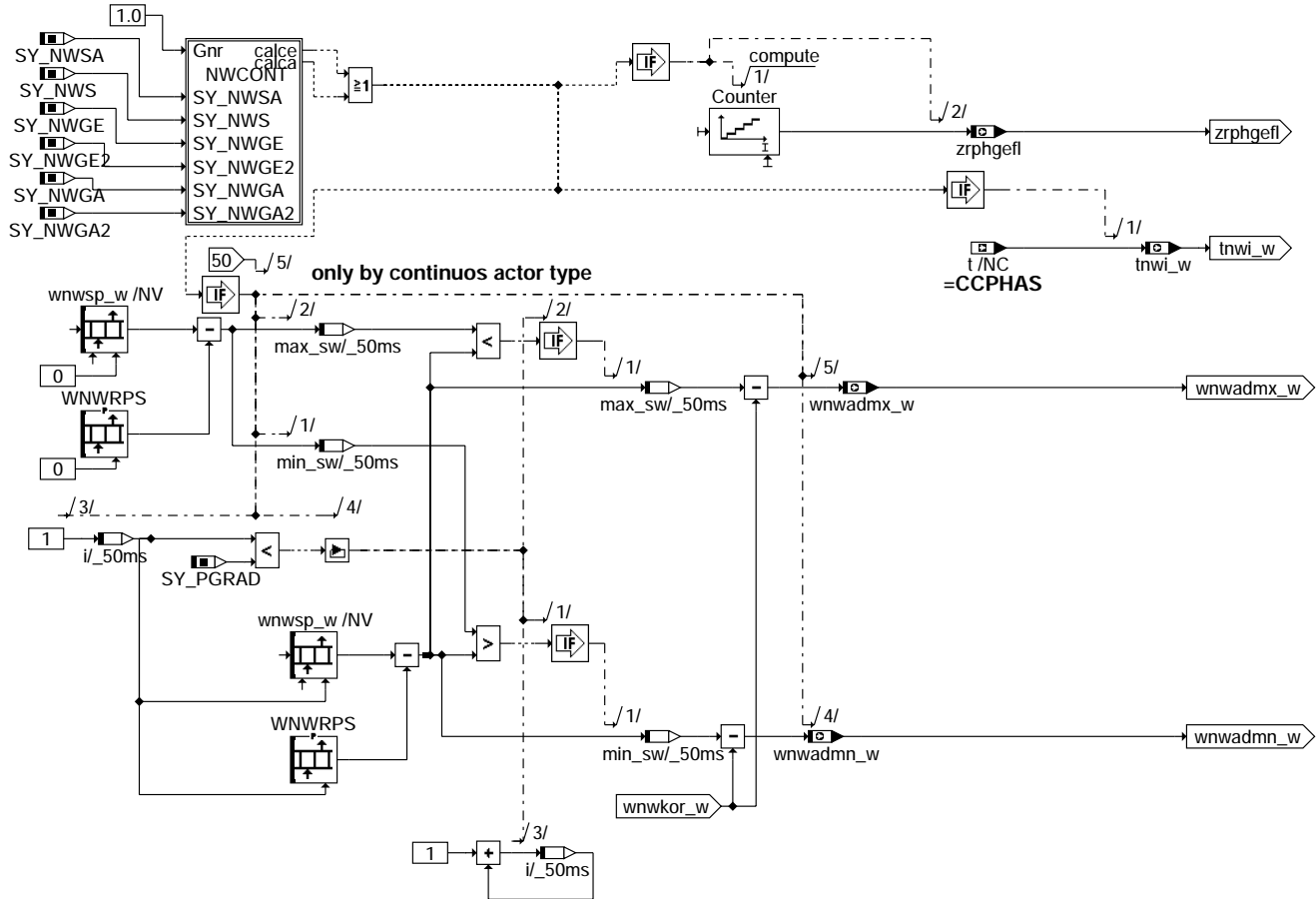
Die Adaption wird als erfolgreich bewertet ($B_phad^* = true$), wenn der Betrag der gefilterten Winkelabweichung von $wnwi_ad_w$ in $wnwim_w$ einen unteren Schwellwert (3°) unterschreitet. Wird ein oberer Schwellwert (6°) überschritten, dann wird die Bedingung B_phad^* wieder zurückgesetzt. Ein Fehler auf dem Phasensignal (E_ph^*) sowie ein Löschen der Adaptionswerte (C_pwf or C_fcmclr) führen ebenfalls zum Zurücksetzen der Bedingung B_phad^* .



ggnw-b-phad

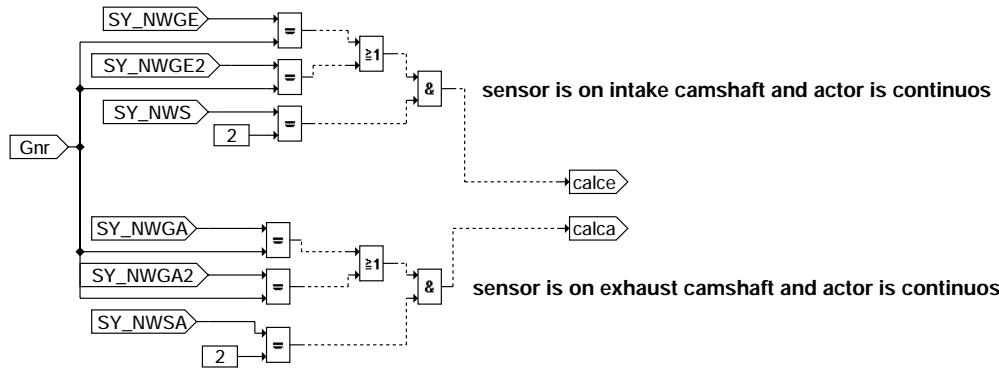
FIRST_PH*: Früheste adaptierte Phasenflanke für Nockenwellenregelung

Die Größen des Blocks FIRST_PH werden nur für Nockenwellen mit stetiger Nockenwellenregelung benötigt und gebildet. Der Winkel $wnwadmn_w$ gibt an welcher adaptierte Wert $wnwsp_w$ am frühesten - bezogen auf den Wert $wnwsps$ - liegt. Der Winkel $wnwadmx_w$ gibt an welcher adaptierte Wert $wnwsp_w$ am spätesten - bezogen auf den Wert $wnwsps$ - liegt. Die Zeit $tnwi_w$ gibt die Systemzeit an, bei welcher der Phaseninterrupt eingetroffen ist. Der Wert $zrphgefl$ wird bei jeder genutzten (berechneten) Phasenflanke um eins inkrementiert. Dieser freilaufende Zähler wird bei Erreichen des Endwertes wieder zurückgesetzt.



ggnw-first-ph

Calculate only if sensor is mounted on continuous camshaft

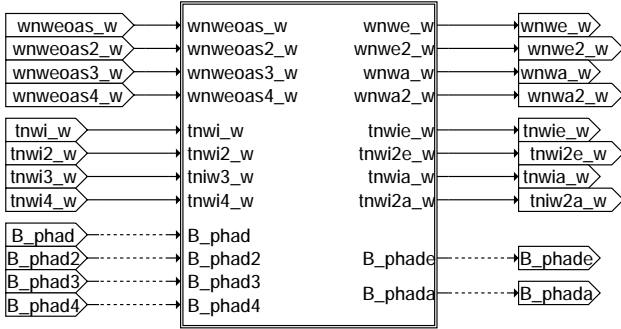


ggnw-nwcont

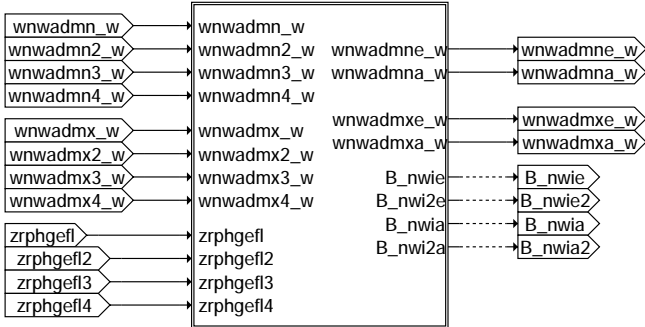
NVAROUTG: Koordination Zuordnung Ausgabewerte von Bezug "Geber Nr." zu Bezug "Nockenwelle"

Ebenso wie in NVARIN bzgl. Eingangsgrößen in GGNW von Bezug "Nockenwelle" zu Bezug "Geber Nr." gewechselt wird, müssen alle für die NW Verstellung interessanten Größen wieder den Bezug zur Nockenwelle bekommen. Dies wird innerhalb der Hierarchie NVAROUTG realisiert. Jede auf die Geber Nr. bezogene Größe wird abhängig von der Systemkonfiguration der entsprechenden Nockenwelle zugeordnet. Die auf Nockenwelle bezogenen Größen werden nur angelegt, falls die entsprechende Nockenwelle auch einen Phasengeber hat (und die Systemkonstante damit > 0 ist).

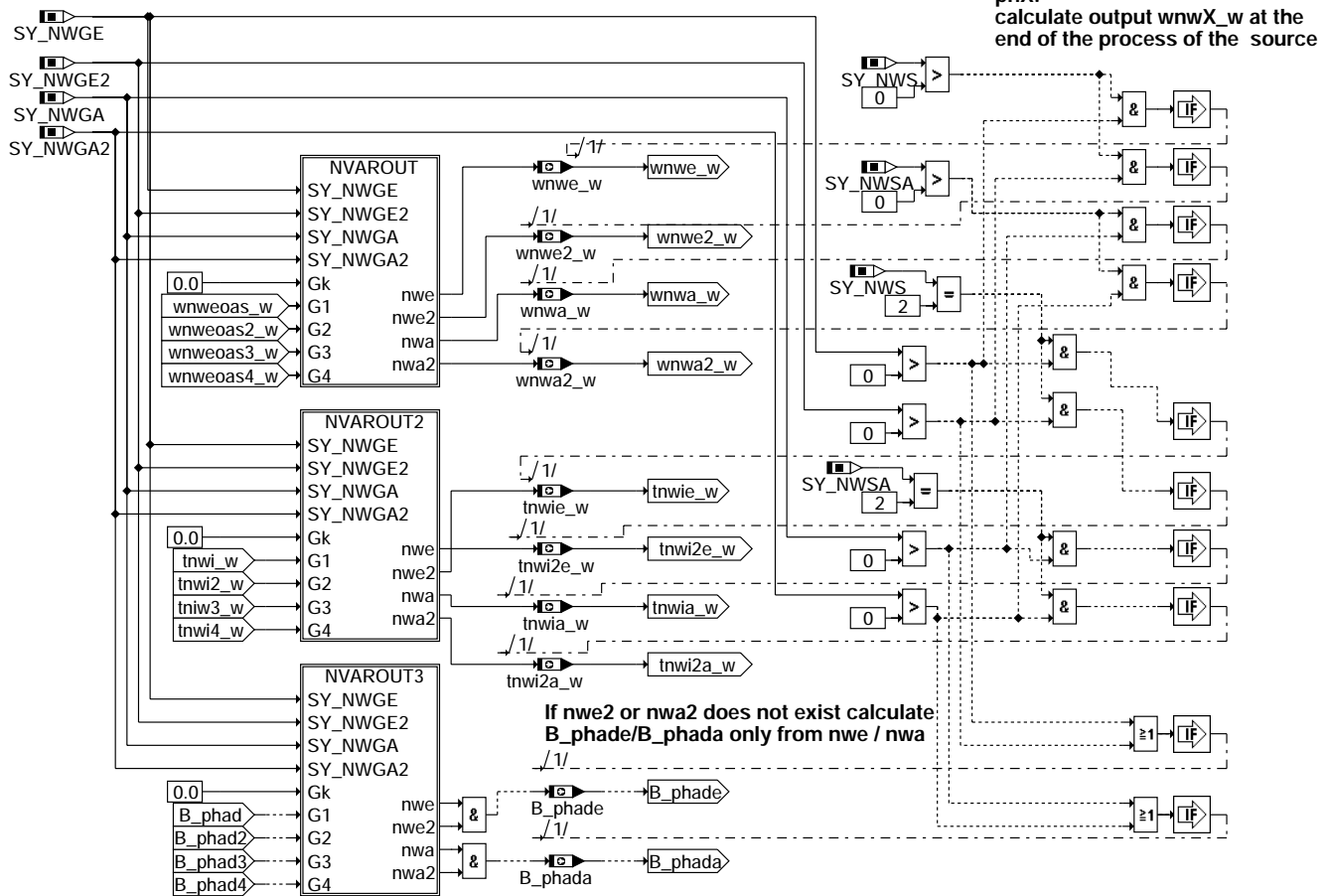
NVAROUTY



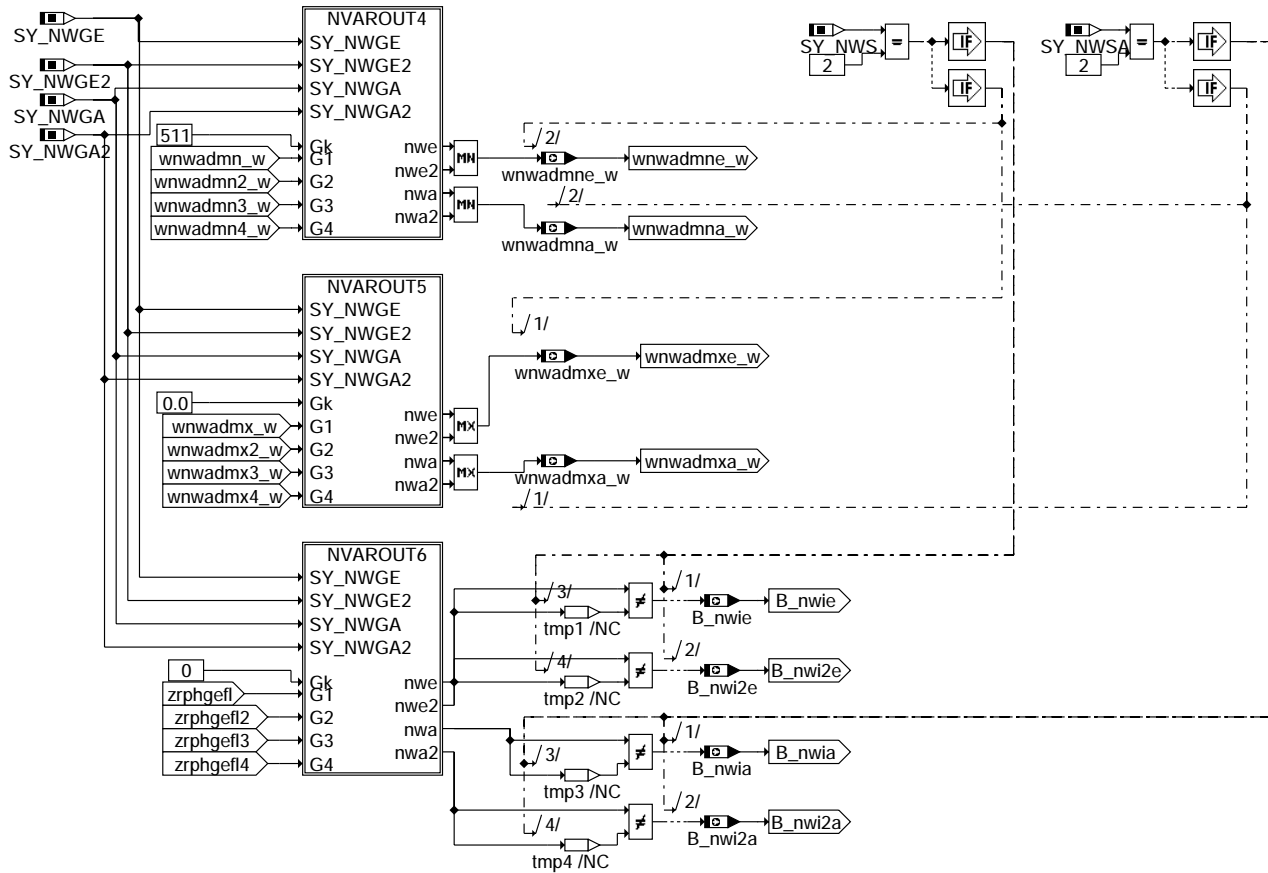
NVAROUTZ



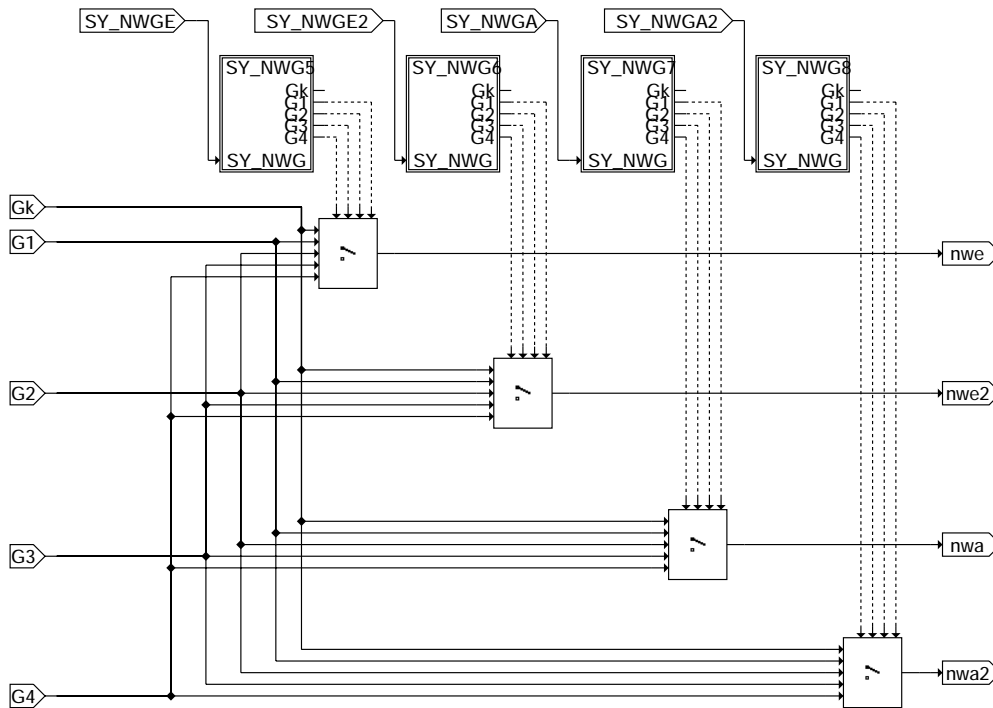
ggnw-nvaroutg



ggnw-nvarouty



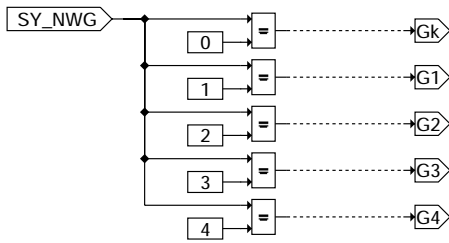
ggnw-nvaroutz



ggnw-nvarout

In case of output == Gk
do not generate the output variable

detect sensor number

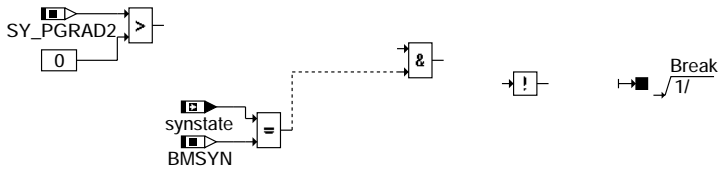


ggnw-sy-nwg5

ggnw-sy-nwg5

Geber 2 bis 4 am Beispiel von Geber 2 (nur in der Codesicht):

Für die Codierung ist es wichtig genau zu wissen, welche Größen pro Geber vorhanden sein müssen, bzw. welche gemeinsam genutzt werden. Deshalb wird an dieser Stelle in der Codesicht der Geber 2 stellvertretend für alle weiteren Geber dargestellt.



ggnw-ggnw2

ggnw-ggnw2

ABK GGNW 1.20 Abkürzungen

BM	Bezugsmarke
BM 0	Bezugsmarke bei Zylinder 1 (zzyl = 0)
*	Wildcard für Sensor1 (* = '1'), Sensor2 (* = '2'), Sensor3 (* = '3'), Sensor4 (* = '4')
DG	Drehzahlgeber
PG*	Phasengeber bzw. Phasengeber 2, 3, 4
KW	Kurbelwelle
NW	Nockenwelle



Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
BMSYN			SYS (REF)	Synchronisation über BM gefunden
PHNMO			FW	Drehzahlschwelle für Umschaltung auf 1 Phasenflanke
PHNMU			FW	Drehzahlschwelle für Umschaltung auf 2 Phasenflanken
SY_GAP			SYS (REF)	Systemkonstante: Anzahl fehlender Zähne in Lücke
SY_NWGA			SYS (REF)	Systemkonstante Nockenwelle Phasengeber Auslass
SY_NWGA2			SYS (REF)	Systemkonstante Nockenwelle Phasengeber (Auslaß, Bank 2)
SY_NWGE			SYS (REF)	Systemkonstante Nockenwelle Phasengeber Einlass
SY_NWGE2			SYS (REF)	Systemkonstante Nockenwelle Phasengeber Einlass 2
SY_NWS			SYS (REF)	Systemkonstante Nockenwellensteuerung: keine, 2-Pkt. oder stetig
SY_NWSA			SYS (REF)	Systemkonstante Nockenwellensteuerung Auslaßseite: keine, 2.Pkt., kont.
SY_PGRAD			SYS (REF)	Systemkonstante: Art des Phasengebersignals
SY_PGRAD2			SYS (REF)	Systemkonstante: Art des 2. Phasengebersignals
SY_PGRAD3			SYS (REF)	Systemkonstante: Art des 3. Phasengebersignals
SY_PGRAD4			SYS (REF)	Systemkonstante: Art des 4. Phasengebersignals
SY_TEETH			SYS (REF)	Systemkonstante: Teilung auf Kurbelwellengeberrad
SY_ZYLZA			SYS (REF)	Systemkonstante Zylinderanzahl
WNWAFMX			FW	Begrenzung Adaption Spätanschlag nach 'früh'
WNWASMX			FW	Obere Begrenzung Adaption NW-Spätanschlag (Richtung spät)
WNWKM	TMOT		KL	Korrekturwinkel Nockenwelle über Motortemperatur
WNWKN	NMOT		KL	Korrekturwinkel Nockenwelle über Drehzahl
WNWRAS			FW	Winkel Auslassventil schlie in Referenzposition bezogen auf Ladungswechsel(LWOT)
WNWREO			FW	Winkel Einlassventil öffnet in Referenzposition bezogen auf Ladungswechsel(LWOT)
WNWRPS			KWB	Sollwinkel der Phasengeberflanken in Referenzposition, Nockenwelle 1
WNWRPS2			KWB	Sollwinkel der Phasengeberflanken in Referenzposition, Nockenwelle 2
WNWRPS3			KWB	Sollwinkel der Phasengeberflanken in Referenzposition, Nockenwelle 3
WNWRPS4			KWB	Sollwinkel der Phasengeberflanken in Referenzposition, Nockenwelle 4
ZNWSP			FW	Zeitkonstante für Adaption-Spätanschlagposition

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_BM	GGDPG	EIN	Bedingung Bezugsmarke erkannt
B_LUECKE	GGDPG	EIN	Aktuelles Segment liegt über der Referenzlücke
B_NLDG	DDG	EIN	Bedingung Drehzahlgeber-Notlauf
B_NWFLAD	GGNW	LOK	Bedingung Flankenadaption Geber 1 angefordert
B_NWFLAD2	GGNW	LOK	Bedingung Flankenadaption Geber 2 angefordert
B_NWFLAD3	GGNW	LOK	Bedingung Flankenadaption Geber 3 angefordert
B_NWFLAD4	GGNW	LOK	Bedingung Flankenadaption Geber 4 angefordert
B_NWFLADA	BGARNW	EIN	Bedingung Flankenadaption Nockenwelle Auslaß angefordert
B_NWFLADE	BGARNW	EIN	Bedingung Flankenadaption Nockenwelle Einlaß angefordert
B_NWI2A	GGNW	AUS	auszuwertender Auslaß-NW-Interrupt liegt vor (Auslaß, Bank2)
B_NWI2E	GGNW	AUS	auszuwertender Einlaß-NW-Interrupt liegt vor (Einlaß, Bank 2)
B_NWIA	GGNW	AUS	auszuwertender Auslaß-NW-Interrupt liegt vor (Auslaß)
B_NWIE	GGNW	AUS	auszuwertender Einlaß-NW-Interrupt liegt vor (Einlaß)
B_PHAD	GGNW	AUS	Adaption Kurbel/Nockenwelle erfolgt
B_PHAD2	GGNW	AUS	Adaption Kurbel-/Nockenwelle 2 erfolgt
B_PHAD3	GGNW	AUS	Adaption Kurbel-/Nockenwelle 3 erfolgt
B_PHAD4	GGNW	AUS	Adaption Kurbel-/Nockenwelle 4 erfolgt
B_PHADA	GGNW	AUS	Adaption Kurbel/Auslaßnockenwelle erfolgt
B_PHADE	GGNW	AUS	Adaption Kurbel/Einlaßnockenwelle erfolgt
B_PHGEFL	GGNW	LOK	Bedingung, dass Phasenflanke ausgewertet wird
B_PHGEFL2	GGNW	LOK	Bedingung, dass Phasenflanke bei zweitem Geber ausgewertet wird
B_PHGEFL3	GGNW	LOK	Bedingung, dass Phasenflanke bei drittem Geber ausgewertet wird
B_PHGEFL4	GGNW	LOK	Bedingung, dass Phasenflanke bei viertem Geber ausgewertet wird
B_PHNMO	GGNW	LOK	Bedingung für Umschaltung auf Auswertung von einer Phasenflanke
B_PHNMU	GGNW	LOK	Bedingung für Umschaltung auf Auswertung von 2 Phasenflanken
B_PWF		EIN	Bedingung Powerfail
B_SPSA	GGNW	LOK	Bedingung Winkeladaption Kurbel- zu Nockenwelle zulässig
B_SPSA2	GGNW	LOK	Bedingung Winkeladaption Nockenwelle 2 zu Kurbelwelle zulässig
B_SPSA3	GGNW	LOK	Bedingung Winkeladaption Nockenwelle 3 zu Kurbelwelle zulässig
B_SPSA4	GGNW	LOK	Bedingung Winkeladaption Nockenwelle 4 zu Kurbelwelle zulässig
B_SYN	GGDPG	EIN	Bedingung Synchronisation erfolgt
B_SYNLDG	NLDG	EIN	Bedingung: Motorposition im Notlauf DG aus PG-Signal erkannt
B_WNWI2OUT	GGNW	LOK	Bedingung: Winkeldifferenz wnwi2_ad_w nicht plausibel
B_WNWI3OUT	GGNW	LOK	Bedingung: Winkeldifferenz wnwi3_ad_w nicht plausibel
B_WNWI4OUT	GGNW	LOK	Bedingung: Winkeldifferenz wnwi4_ad_w nicht plausibel
B_WNWIOUT	GGNW	LOK	Bedingung: Winkeldifferenz wnwi_ad_w nicht plausibel
B_ZZTAB	GGDPG	EIN	Bedingung: Zahnzeitentabelle gültig
DFP_BM	GGNW	DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: Bezugsmarke
DFP_PH	GGNW	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.:Phasengeber
DFP_PH2	GGNW	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.:Phasengeber Bank 2
DFP_PH3	GGNW	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.:Phasengeber 3
DFP_PH4	GGNW	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.:Phasengeber 4
E_BM	DDG	EIN	Errorflag: Bezugsmarkengeber
E_PH	DPH	EIN	Errorflag: Phasensensor
E_PH2	DPH	EIN	Errorflag: Phasensensor 2
E_PH3		EIN	Errorflag: Phasensensor 3
E_PH4		EIN	Errorflag: Phasensensor 4
GAPTOOTH	GGDPG	EIN	Stand des Zahnzählers zur Lückenabfrage
NMOT	BGNMOT	EIN	Motorrehzahl
SYNSTATE	SYSYNC	EIN	Aktueller Synchronisierzustand
T		EIN	Zeit
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
TNW12A_W	GGNW	AUS	Zeit eines Systemtimers bei Eintreffen genutzter Ph.-flanke (Auslass,Bank2)
TNW12E_W	GGNW	AUS	Zeit eines Systemtimers bei Eintreffen einer genutzten Ph.-flanke (Einlaß,Bank2)
TNW12_W	GGNW	AUS	Zeit eines Systemtimers bei Eintreffen einer Phasenflanke(2.Ph.sensor)
TNW13_W	GGNW	AUS	Zeit eines Systemtimers bei Eintreffen einer genutzten Phasenflanke(3.Ph.sensor)
TNW14_W	GGNW	AUS	Zeit eines Systemtimers bei Eintreffen einer genutzten Phasenflanke(4.Ph.sensor)
TNW1A_W	GGNW	AUS	Zeit eines Systemtimers bei Eintreffen genutzter Ph.-flanke (Auslass)
TNW1E_W	GGNW	AUS	Zeit eines Systemtimers bei Eintreffen einer genutzten Phasenflanke
TNW1_W	GGNW	AUS	Zeit eines Systemtimers bei Eintreffen einer Phasenflanke(1.Ph.sensor)
WKWSYN_W	GGDPG	EIN	Winkel Kurbelwelle am Beginn des Synchron (word)
WKW_W	GGDPG	EIN	Winkel Kurbelwelle (word)
WNWA2_W	GGNW	AUS	Winkel Auslassventil schließt bezogen auf LWOT
WNWADMN2_W	GGNW	AUS	Minimalwertauswahl der adaptierten Phasenflanken
WNWADMN3_W	GGNW	AUS	Minimalwertauswahl der adaptierten Phasenflanken (Sensor3)
WNWADMN4_W	GGNW	AUS	Minimalwertauswahl der adaptierten Phasenflanken (Sensor4)
WNWADMNA_W	GGNW	AUS	Minimalwertauswahl von adaptierten Werten (Auslaß)
WNWADMNE_W	GGNW	AUS	Minimalwertauswahl von adaptierten Werten (Einlaß)
WNWADMN_W	GGNW	AUS	Minimalwertauswahl von adaptierten Phasenflankenwinkeln
WNWADMX2_W	GGNW	AUS	Maximalwertauswahl von adaptierten Werten Geber 2
WNWADMX3_W	GGNW	AUS	Maximalwertauswahl von adaptierten Werten Geber 3
WNWADMX4_W	GGNW	AUS	Maximalwertauswahl von adaptierten Werten Geber 4
WNWADMXA_W	GGNW	AUS	Maximalwertauswahl von adaptierten Werten (Auslaß)
WNWADMXE_W	GGNW	AUS	Maximalwertauswahl von adaptierten Werten (Einlaß)
WNWADMX_W	GGNW	AUS	Maximalwertauswahl von adaptierten Phasenflankenwinkeln
WNWA_W	GGNW	AUS	Winkel Auslassventil schließt bezogen auf LWOT
WNWE2_W	GGNW	AUS	Winkel Einlassventil öffnet bezogen auf LWOT Einlass 2
WNWEOAS2_W	GGNW	AUS	Winkeldiff. zw. adaptierter und aktueller Phasenflanke bez. auf EO / AS Geber 2
WNWEOAS3_W	GGNW	AUS	Winkeldiff. zw. adaptierter und aktueller Phasenflanke bez. auf EO / AS Geber 3
WNWEOAS4_W	GGNW	AUS	Winkeldiff. zw. adaptierter und aktueller Phasenflanke bez. auf EO / AS Geber 4
WNWEOAS_W	GGNW	AUS	Winkeldifferenz zwischen adaptierter und aktueller Phasenflanke bez. auf EO / AS
WNWE_W	GGNW	AUS	Winkel Einlassventil öffnet bezogen auf LWOT
WNWI2_AD_W	GGNW	LOK	Winkeldifferenz zwischen adaptierter und aktueller 2. Phasenflanke (word)
WNWI3_AD_W	GGNW	LOK	Winkeldifferenz zwischen adaptierter und aktueller Phasenflanke(Phasensensor3)
WNWI4_AD_W	GGNW	LOK	Winkeldifferenz zwischen adaptierter und aktueller Phasenflanke (4.Ph.sensensor)
WNWIM2_W	GGNW	LOK	Mittelwert Abweichung Adaption Nocken-/Kurbelwelle 2
WNWIM3_W	GGNW	LOK	Mittelwert Abweichung Adaption Nocken-/Kurbelwelle 3
WNWIM4_W	GGNW	LOK	Mittelwert Abweichung Adaption Nocken-/Kurbelwelle 4
WNWIM_W	GGNW	LOK	Mittelwert Abweichung Adaption Nocken-/Kurbelwelle
WNWI_AD_W	GGNW	LOK	Winkeldifferenz zwischen adaptierter und aktueller Phasenflanke (word)
WNWKOR_W	GGNW	LOK	Aktueller Korrekturwert für NW-Signal
WNWKWAS2_W	GGNW	AUS	Winkel Nockenwelle 2 zur Kurbelwelle im Arbeitsspiel
WNWKWAS3_W	GGNW	AUS	Winkel Nockenwelle 3 zur Kurbelwelle im Arbeitsspiel
WNWKWAS4_W	GGNW	AUS	Winkel Nockenwelle 4 zur Kurbelwelle im Arbeitsspiel
WNWKWAS_W	GGNW	AUS	Winkel Nockenwelle zur Kurbelwelle im Arbeitsspiel
WNWSP2_W	GGNW	LOK	Adaptionswinkel Nockenwelle 2 (Spätanschlag)
WNWSP3_W	GGNW	LOK	Adaptionswinkel Nockenwelle 3 (Spätanschlag)
WNWSP4_W	GGNW	LOK	Adaptionswinkel Nockenwelle 4 (Spätanschlag)
WNWSPAS2_W	GGNW	AUS	Adaptionswinkel der Nockenwellenflanken 2 im Arbeitsspiel (Referenzposition)
WNWSPAS3_W	GGNW	AUS	Adaptionswinkel der Nockenwellenflanken 3 im Arbeitsspiel (Referenzposition)
WNWSPAS4_W	GGNW	AUS	Adaptionswinkel der Nockenwellenflanken 4 im Arbeitsspiel (Referenzposition)
WNWSPAS_W	GGNW	AUS	Adaptionswinkel der Nockenwellenflanken im Arbeitsspiel (Referenzposition)
WNWSP_W	GGNW	LOK	Adaptionswinkel Nockenwelle (Spätanschlag)
ZPHFL	GGNW	LOK	Zähler äquidistante Phasenflanken
ZPHFL2	GGNW	LOK	Zähler äquidistante Phasenflanken 2
ZPHFL3	GGNW	LOK	Zähler äquidistante Phasenflanken 3
ZPHFL4	GGNW	LOK	Zähler äquidistante Phasenflanken 4
ZPHFLSYN	NLDG	EIN	Phasenflankenzähler bei Erkennen der Motorposition im Notlauf DG
ZRPHGEFL	GGNW	AUS	Fortlaufender Phasenflankenzähler der genutzten (berechneten) Phasenflanken
ZRPHGEFL2	GGNW	AUS	Fortlauf. Phasenflankenzähler der genutzten(berech.)Phasenflanke(2.Ph.sensensor)
ZRPHGEFL3	GGNW	AUS	fortlauf. Phasenflankenzähler der genutzten(berech.)Phasenflanke(3.Ph.sensensor)
ZRPHGEFL4	GGNW	AUS	fortlauf. Phasenflankenzähler der genutzten(berech.)Phasenflanke(4.Ph.sensensor)
ZZSEG	GGDPG	EIN	Zahnzähler im Segment
ZZTAB	GGDPG	EIN	Zahnzeitentabelle
ZZYL	GGDPG	EIN	SW-Zylinderzähler

FB GGNW 1.20 Funktionsbeschreibung

Winkelerfassung Kurbelwelle zu Nockenwelle

Im NW-Interrupt bei B_phgefl=true wird jeweils der Kurbelwinkel wnwkw*_w zum Nullpunkt im Arbeitsspiel (R_syn & zzy1=0) berechnet:

$$\text{wnwkw*}_w = (\text{Zahn im Arbeitsspiel} + \text{Zahnverfeinerung}) * \text{CO_WNBM} \quad (\text{CO_WNBM: Winkel für einen Zahn z.B. } 6^\circ \text{KW})$$

Freigabe der Adaption

Die Adaption wird von extern angefordert. Bei B_nwflad* wird dann ohne weitere Prüfung, ob die zugehörige Nockenwelle in der Referenzposition steht adaptiert. Endgültig freigegeben wird die Adaption jedoch nur, wenn der erste Lückencheck erfolgreich war (B_bm=1) und die Drehzahl- und Phasensignale fehlerfrei sind.



Die Adaption der NW-Lage zur Softwarebezugsmarke $wnwsp*_w(i)$ erfolgt jeweils im NW-Interrupt (R_ph*), sofern die Bedingung B_spsa* erfüllt ist: Die Differenz zum aktuellen Adaptionwert liefert die Abweichung $wnwi*_ad_w$. Bei z.B. positivem $wnwi*_ad_w$ ist der Istwert $wnwkwas*_w$ größer als der Adaptionwert $wnwsp*_w(i)$. Die Adaption führt dann $wnwsp*_w(i)$ nach.

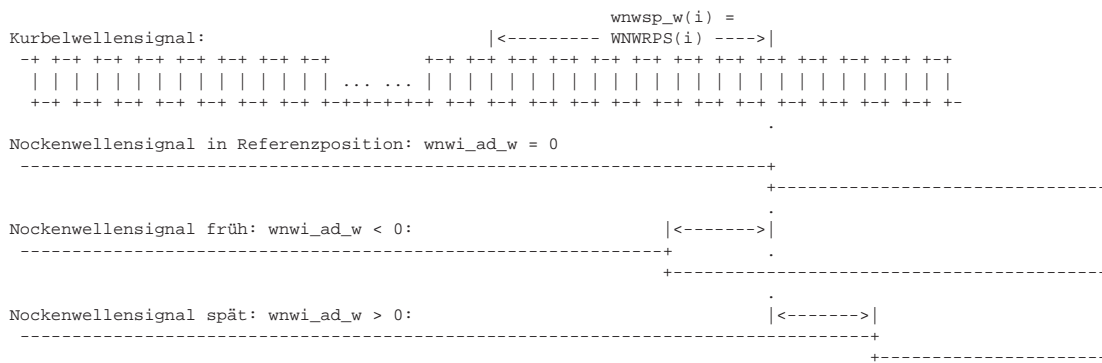
Der Adaptionswinkel $wnwsp*_w(i)$ wird über einen Tiefpaß mit der Zeitkonstante ZNWSP nachgeführt und über die Grenzwerte WNWASMX bzw. WNWAFMX bezogen auf den Sollwert WNRPS*(i) begrenzt. Der Adaptionwert $wnwsp*_w(i)$ wird im Dauer-Ram gespeichert. Bei Powerfail werden die Ramzellen $wnwsp*_w(i)$ mit den Festwerten WNRPS*(i) geladen.

Mit dem gleitenden Mittelwert $wnwim*_w$ des Winkels $wnwi*_ad_w$ wird bestimmt, ob die Adaptionsbedingung gesetzt werden kann. Der Adaptionsstatus wird in der Bedingung B_phad* im Dauer-Ram abgelegt:

$B_phad* = 1$: Adaption der Phasenflanke erfolgt und gültig
 $B_phad* = 0$: Adaption der Phasenflanke nicht gültig

Die Adaption für der anderen Nockenwellen erfolgt in gleicher Weise wie bei der ersten Nockenwelle. Alle Nockenwellen werden getrennt adaptiert, d.h. es existieren bis zu vier Adaptionswinkel $wnwsp_w(i)$.. $wnwsp4_w(i)$, vier Abweichungen $wnwi_ad_w$.. $wnwi4_ad_w$ von diesen Adaptionswinkeln, vier Tiefpaß gefilterte Winkelabweichungen des Adaptionwertes $wnwim_w$.. $wnwim4_w$, sowie daraus resultierend vier Bedingungen B_phad .. B_phad4 . Die Größen $wnwkwas_w$.. $wnwkwas4_w$ und $wnwspas_w$.. $wnwspas4_w$ liegen dann ebenfalls doppelt vor. Gleiches gilt auch für die Festwertarrays WNRPS, WNRPS2, WNRPS3, WNRPS4, die die Flankenwinkel in der Referenzposition enthalten.

Beispiel:



APP GGNW 1.20 Applikationshinweise

Anhaltswerte für die Erstapplikation:

WNWRPS*(i)	Sollwert des Kurbelwinkels zwischen SW-Bezugsmarke vor Zylinder 1 und Phasenflanke [°KW]	Flanke:	1	2	3	4
z.B. Einfachgeberrad mit 1-Finger-Rotor [°KW]	==> SY_PGRAD=1:		690	beliebig		
Schnellstartgeberrad mit 4-Finger-Rotor [°KW]	==> SY_PGRAD=4:		104	284	464	644

Die KW-Winkel der Phasenflanken werden in einem Array mit 4 Werten bedatet. Hat das Phasengeberrad nur eine aktive Flanke (SY_PGRAD = 1), so wird nur der erste Wert des Arrays verwendet. In diesem Fall sind die Werte 2 - 4 zwar vorhanden aber ohne Bedeutung. Die Werte werden durch die Einbaulage des Phasengeberrades bestimmt. Obiges Beispiel gilt für Einbau PG-Rad in Spätposition.

Beim RB-Schnellstartgeberrad müssen die Flankenpositionen mit einem Abstand von 180° KW eingetragen werden.

PHNMU	siehe Tab.	Drehzahlschwelle für Umschaltung auf 2 Phasenflanken
PHNMO	siehe Tab.	Drehzahlschwelle für Umschaltung auf 1 Phasenflanke
ZNWSP	< 10 %	Gewichtungsfaktor für Adaptionsgeschwindigkeit
WNWAFMX	- 25°KW	Maximale Abweichung des Adaptionwertes nach früh
WNWASMX	+ 25°KW	Maximale Abweichung des Adaptionwertes nach spät

Drehzahlschwellen für Phasenauswertung:

Festwerte	SY_PGRAD = 1		SY_PGRAD = 4	
	keine Nockenwellenverstellung	Zweipunktverstellung	Stetige Nockenwellenregelung	
PHNMU	nicht vorhanden	NWAFMX + 300 1/min	NWAFMX + 300 1/min	2600 1/min
PHNMO	nicht vorhanden	NWAFMX + 300 1/min	NWAFMX + 300 1/min	5200 1/min

Für die Drehzahlschwellen muß grundsätzlich folgender Zusammenhang gelten: NWAFMX + 200 1/min =< PHNMU

Kennlinien für Korrektur über Temperatur und Drehzahl:

nmot	40	200	600	1000	2000	10000
WNWKN(nmot)	2	0.2	0	0	0.3	0.8

tmot	-48	-10	0	50	143
WNWKM(tmot)	-0.25	0	0	0.3	0.5

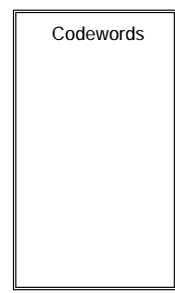
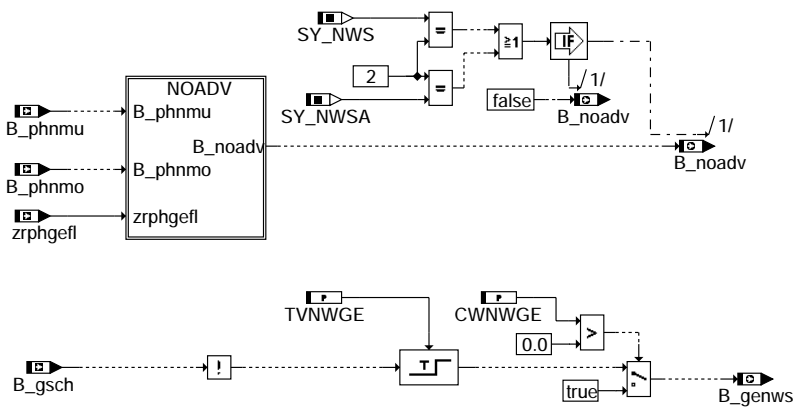
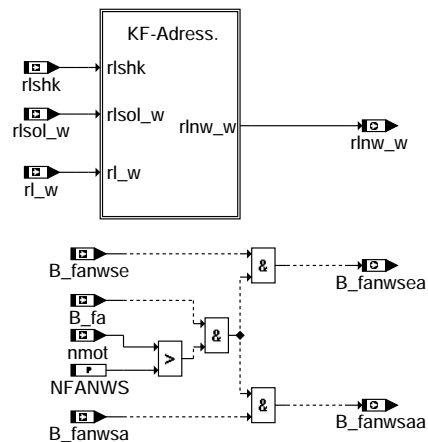
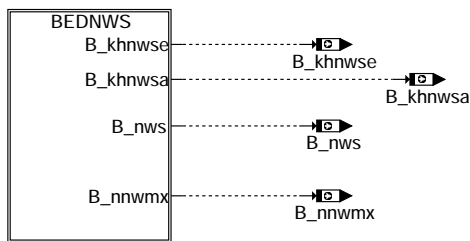
Vorgehen Funktionsprüfung:

- Lage der Phasensignale im Arbeitsspiel ermitteln, z.B. mit INKA-VADI oder Osci
- Parameter auf plausible Werte überprüfen, WNRPS an Lage der Phasensignale anpassen
- Ramzellen auf Plausibilität im Leerlauf prüfen (VS100-VSO):
zphfl (Zählweise: 0,..SY_PGRAD-1),
wnwkwas_w (Lage der aktuellen Phasenflanke, bei mehreren Flanken springt das Signal),
B_spsa (Adaptionsfreigabe, Wechsel true/false durch Änderung Drehzahl oder Leerlauf/Teillast),
wnwspas_w (wnwspas_w = wnws_w(zphfl), beachten, daß Werte nicht an Anschlag laufen: WNRPS+WNWASM
bzw. WNRPS+WNWAFMX),
wnwi_ad_w (Abweichung wnws_w - wnwkwas_w, --> Null, wenn Adaption erfolgreich),
B_phad (Vergleich mit wnwi_w, = true, wenn wnwi_w < 3°)
- Prüfung Adaptionsverhalten im Leerlauf (VS100-VSO):
WNWASM/WNWAFMX auf große Werte setzen, z.B. +/- 100°; WNRPS auf Werte setzen, daß wnws auf Anschlag läuft;
WNRPS wieder zurücksetzen auf korrekten Wert und dabei Adaptionsverhalten beachten; Einschwingen der
Adaptionswerte nach ca. 10 sec.
- Prüfung außerhalb Adaptionsbereich und NWS-Verstellung:
B_spsa = false, Nockenwelle in Referenzstellung: wnwi_ad_w = 0, im Verstellbereich wnwi_ad_w = Verstellwinkel
(Überprüfung mittels Analogsignale des Drehzahlgebers und Phasengebers über z.B. INKA-VADI, Oszi)

BBNWS 2.10 Betriebsbedingungen zur Freigabe der NWS

FDEF BBNWS 2.10 Funktionsdefinition BBNWS 2.10

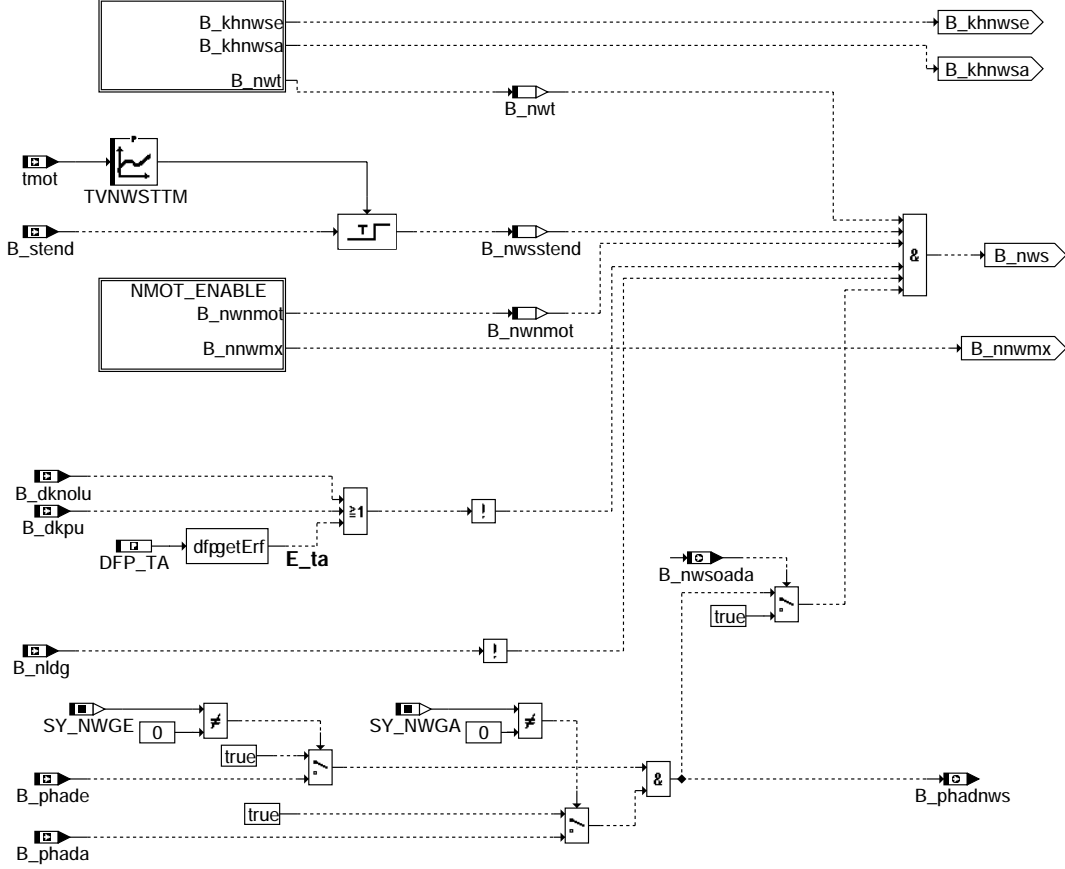
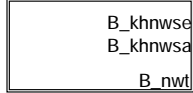
enable of camshaft control



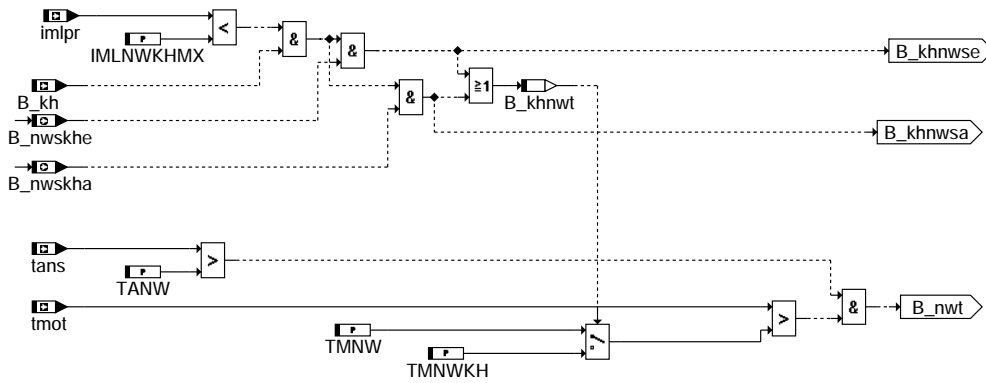
bbnws-bbnws

bbnws-bbnws

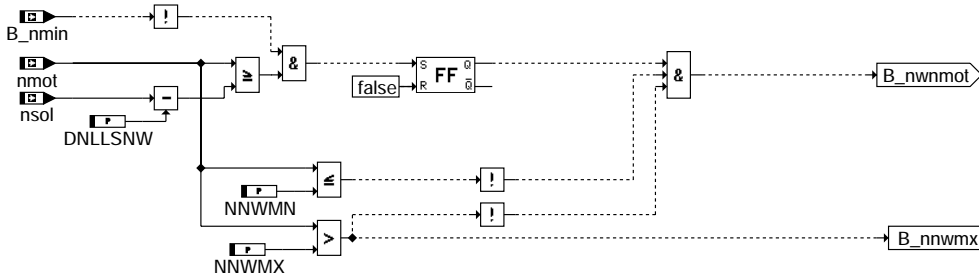
TEMPERATURE_ENABLE



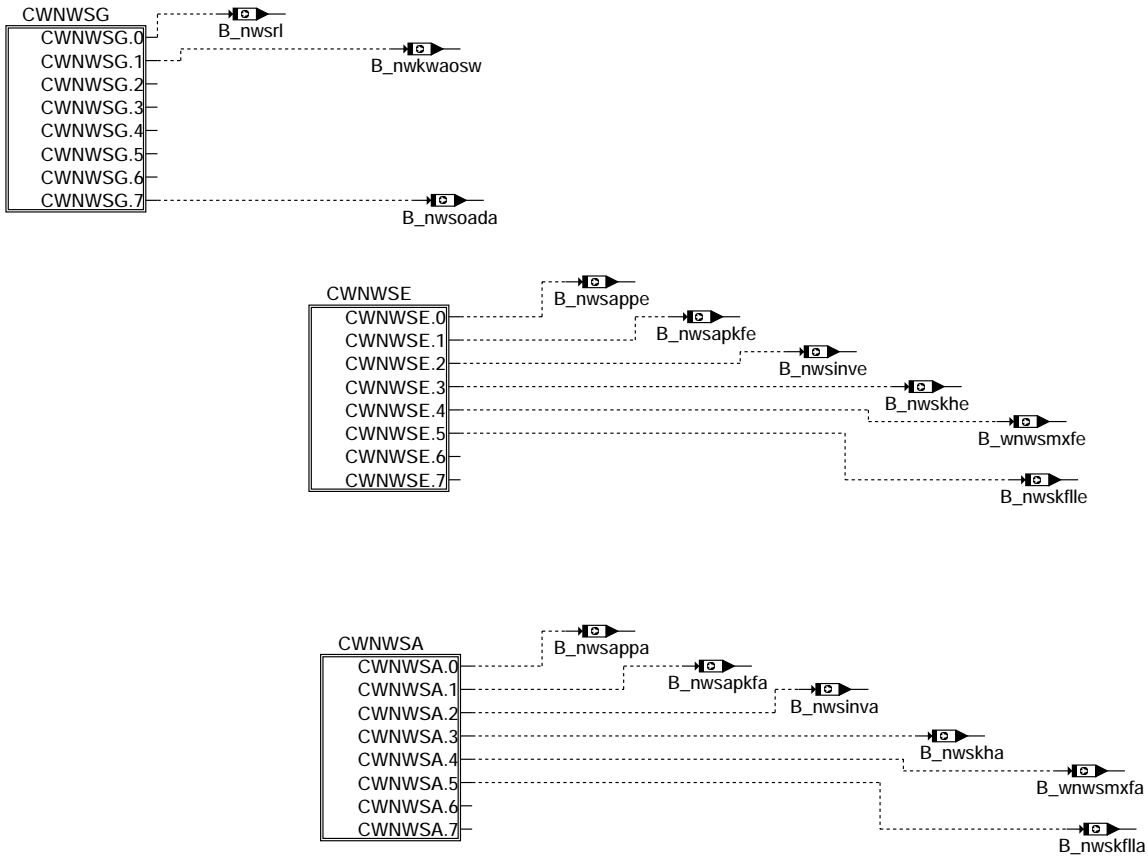
bbnws-bednws



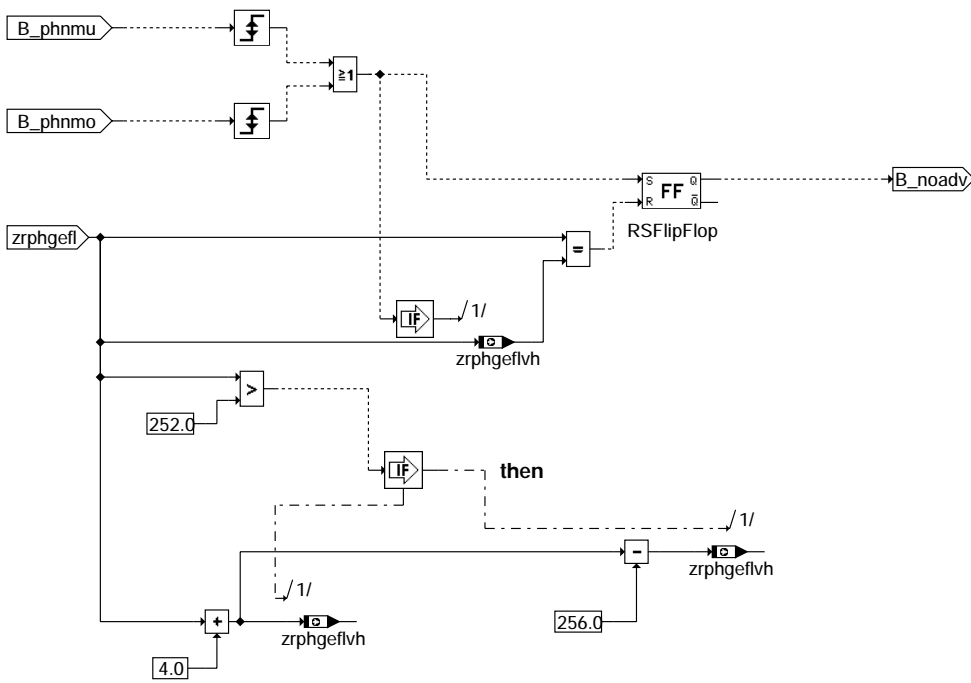
bbnws-temperature-enable



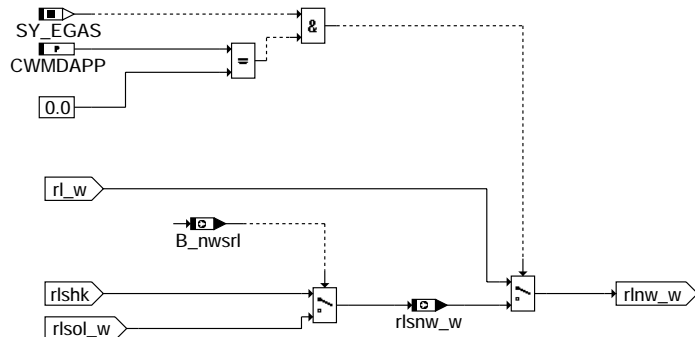
bbnws-nmot-enable



bbnws-codewords



bbnws-noadv



bbnws-kf-adress.

ABK BBNWS 2.10 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWMDAPP			FW	Codewort Applikation ohne Drehmomentfunktionen
CWNWGE			FW	Codewort Nockenwellensteuerung bei Getriebeeingriff
CWNWSA			FW	Codewort Nockenwellensteuerung Auslass
CWNWSE			FW	Codewort Nockenwellensteuerung Einlass
CWNWSG			FW	Codewort Nockenwellensteuerung global
DNLLSNW			FW	Delta Leerlaufsoldrehzahl zur Aktivierung der Nockenwellenfunktionalität
IMLNWKHM			FW	Schwelle Lufmassenintegral Katheizern für Ende Nockenwellenkatheizfunktionalität
NFANWS			FW	Drehzahlschwelle für Funktionsanforderung NWS
NNWMN			FW	minimale Drehzahlschwelle für Abschaltung der NW-Verstellung
NNWMX			FW	maximale Drehzahlschwelle für Abschaltung der NW-Verstellung
SY_EGAS			SYS (REF)	Systemkonstante E-GAS vorhanden
SY_NWGA			SYS (REF)	Systemkonstante Nockenwelle Phasengeber Auslass
SY_NWGE			SYS (REF)	Systemkonstante Nockenwelle Phasengeber Einlass
SY_NWS			SYS (REF)	Systemkonstante Nockenwellensteuerung: keine, 2-Pkt. oder stetig
SY_NWSA			SYS (REF)	Systemkonstante Nockenwellensteuerung Auslaßseite: keine, 2.Pkt.,kont.
TANW			FW	Ansauglufttemperaturschwelle für Nockenwellenverstellung
TMNW			FW	Motortemperaturschwelle für Nockenwellenverstellung
TMNWKH			FW	Temperaturschwelle für Freigabe Nockenwellenkatheizfunktionalität
TVNWGE			FW	Verzugszeit zur NW-Umschaltfreigabe nach Getriebeeingriff
TVNWSSTM	TMOT		KL	Zeitverzögerung im Start ab der die Nockenwelle angesteuert werden kann

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_DKNOLU	SREAKT	EIN	Bedingung Drosselklappensteller stromlos
B_DKPU	SREAKT	EIN	Bedingung Sicherheitskraftstoffabschaltung (SKA)
B_FA	TKMWW	EIN	Bedingung Funktionsanforderung allgemein
B_FANWSA	TKMWW	EIN	Bedingung Funktionsanforderung Diagnose Nockenwellensteuerung (Auslaß)
B_FANWSAA	BBNWS	AUS	Bedingung Funktionsanforderung Diagnose NWS aktiv (Auslaß)
B_FANWSE	TKMWW	EIN	Bedingung Funktionsanforderung Diagnose Nockenwellensteuerung (Einlaßseitig)
B_FANWSEA	BBNWS	AUS	Bedingung Funktionsanforderung Diagnose NWS aktiv (Einlaß)
B_GENWS	BBNWS	AUS	Verstellung der NW bei Getriebeeingriff untersagt
B_GSCH	CAN	EIN	Bedingung Getriebebeschaltung aktiv
B_KH		EIN	Bedingung Kat-Heizung
B_KHNWSA	BBNWS	AUS	Bedingung: Katheizern über Nockenwellenfunktionalität aktiv (Auslass)
B_KHNWSE	BBNWS	AUS	Bedingung: Katheizern über Nockenwellenfunktionalität aktiv (Einlass)
B_KHNWT	BBNWS	LOK	Bedingung: Umschaltung Motortemperaturschwelle für KAT-Heizen
B_NLDG	DDG	EIN	Bedingung Drehzahlgeber-Notlauf
B_NMIN	GGDPG	EIN	Bedingung Unterdrehzahl: n < NMIN
B_NNWMX	BBNWS	AUS	Drehzahlschwelle für NW-Regelung überschritten
B_NOADV	BBNWS	AUS	keine Adaption Verstellgeschwindigkeit
B_NWKWAOSW	BBNWS	AUS	Bedingung: Phasenadaption ohne Vorgabe von Sollwinkeln
B_NWNMOT	BBNWS	LOK	Bedingung: Nockenwellenverstellung über Drehzahlschwelle freigegeben
B_NWS	BBNWS	AUS	Bedingung Nockenwellensteuerung
B_NWSAPKFA	BBNWS	AUS	Bedingung: Applikationswinkel für Nockenwellenverstellung aus Kennfeld (Auslass)
B_NWSAPKFE	BBNWS	AUS	Bedingung: Applikationswinkel für Nockenwellenverstellung aus Kennfeld (Einlass)
B_NWSAPPA	BBNWS	AUS	Bed. zur Sollwertvorgabe (Auslaß) über Applikationscodewort WNWSAAPP
B_NWSAPPE	BBNWS	AUS	Bed. zur Sollwertvorgabe (Einlaß) über Applikationscodewort WNWSEAPP
B_NWSINVA	BBNWS	AUS	Bed.zur Multiplik. von gemessen NW-Istwert mit (-1) vor Umspeich. in %NWSYVAR
B_NWSINVE	BBNWS	AUS	Bed.zur Multiplik. von gemessen NW-Istwert mit (-1) vor Umspeich. in %NWSYVAR
B_NWSKFLA	BBNWS	AUS	Bedingung: B_II -> unterschiedliche Sollwinkelkennfelder bei Nockenwelle Auslass
B_NWSKFLLE	BBNWS	AUS	Bedingung: B_II -> unterschiedliche Sollwinkelkennfelder bei Nockenwelle Einlass
B_NWSKHA	BBNWS	AUS	Bed. das bei B_kh auf seperates KF zur Sollwertvorgabe(Auslaß) umgesch. wird
B_NWSKHE	BBNWS	AUS	Bed. das bei B_kh auf seperates KF zur Sollwertvorgabe(Einlaß) umgesch. wird
B_NWSOADA	BBNWS	AUS	Freigabe Nockenwellenverstellung ohne Phasenflankenadaption
B_NWSRL	BBNWS	AUS	Bed. in NW-Steuerung zur Auswahl zwischen rlsol u. rishk zur KF-Adressierung
B_NWSSTEND	BBNWS	LOK	Bedingung: Ende Sperrzeit für Nockenwellensteuerung nach Startende
B_NWT	BBNWS	LOK	Bedingung: Nockenwellensteuerung über Temperatur freigegeben
B_PHADA	GGNW	EIN	Adaption Kurbel/Auslaßnockenwelle erfolgt
B_PHADE	GGNW	EIN	Adaption Kurbel/Einlaßnockenwelle erfolgt
B_PHADNWS	BBNWS	AUS	Freigabe der NW-Verstellung nach erfolgreicher Adaption NW zu KW
B_PHNMO		EIN	Bedingung für Umschaltung auf Auswertung von einer Phasenflanke



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_PHNMU		EIN	Bedingung für Umschaltung auf Auswertung von 2 Phasenflanken
B_STEND	BBSTT	EIN	Bedingung Startende erreicht
B_WNWSMXFA	BBNWS	AUS	Maximaler Sollwinkel durch feste Grenze WNWEMAX definiert (Auslass)
B_WNWSMXFE	BBNWS	AUS	Maximaler Sollwinkel durch feste Grenze WNWEMAX definiert (Einlass)
DFP_TA	BBNWS	DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: Ansauglufttemperatur TANS (-Ladeluft)
E_TA	GGTFA	EIN	Errorflag: TANS
IMLPR		EIN	Relatives Luftmassenintegral bei Kattheizung
NMOT	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
NSOL	LLRNS	EIN	Leerlaufsoldrehzahl
RLNW_W	BBNWS	AUS	Auswahl zwischen rl und rlsnw
RLSHK		EIN	Soll-Füllung höhenkorrigiert
RLSNW_W	BBNWS	AUS	Auswahl zwischen rlsol_w und rlshk zur Adressierung von KFNW
RLSOL_W	MDFUE	EIN	Soll-Füllung
RL_W	EGFE	EIN	relative Luftfüllung (Word)
TANS	GGTFA	EIN	Ansaugluft - Temperatur
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur
ZRPHGEFL	GGNW	EIN	Fortlaufender Phasenflankenzähler der genutzten (berechneten) Phasenflanken
ZRPHGEFLVH	BBNWS	AUS	gespeicherter zrphgefl bei Umschaltung der Anzahl der auszuwertenden NW-Flanken

FB BBNWS 2.10 Funktionsbeschreibung

Die Funktion BBNWS stellt eine übergeordnete Funktion der Nockenwellensteuerung dar, die unabhängig von der Konfiguration (kontinuierlich, schwarz/weiß, Einlaß, Auslaß) zentrale Größen zur Verfügung stellt.

Teilbild BEDNWS:

Hier erfolgt die Auswertung von Fehlereinträgen von Sensoren, die für die Freigabe der NW-Steuerung ausgewertet werden. Konkret sind dies die Motor- sowie Ansaugtemperatur und die Drehzahl. Sollten die entsprechenden Bedingungen für die Freigabe der NW-Steuerung (a. bis h.) alle erfüllt sein, wird das Bit B_nws gebildet, welches eine grundsätzliche Voraussetzung für die Verstellung der Nockenwelle darstellt.

Bildung des Freigabebits B_nws:

- a.) -Wenn die Motortemperatur t_{mot} größer als die applizierbare Temperaturschwelle TMNW und die Ansauglufttemperatur t_{ans} größer als die applizierbare Temperaturschwelle TANW ist.
- b.) -Wenn das Errorflag für den Ansauglufttemperaturfühler E_{ta} oder die Bedingung B_{dkpu} oder B_{dknolu} nicht gesetzt sind.
- c.) -Wenn nach dem Startende eine programmierbare Zeit TVNWNST vergangen ist.
- d.) -Wenn die Bedingung B_{ll} nicht gesetzt ist (abhängig vom Codewort CWNWLL) bzw. wenn B_{kh} = true und das Luftmassenintegral implr noch kleiner als die Schwelle IMLNWKHMx ist (abhängig von CWNWSE)
- e.) -Wenn das Errorbit B_{ephs} nicht gesetzt ist (B_{ephs} wird gesetzt wenn E_{ph}, E_{ph2}, E_{ph3} oder E_{ph4} gesetzt ist)
- f.) -Wenn das Bit B_{nldg} nicht gesetzt ist
- g.) -Wenn sich die Drehzahl innerhalb der applizierbaren Schwellen NNWMN und NNWMX befindet
- h.) -Wenn das Bit B_{phadnws} gesetzt ist
- i.) -Wenn die Drehzahl die Schwelle nsol - DNLLSNW überschreitet

Teilbild Codewords:

In diesem Teilbild erfolgt die Auswertung des Codewörter CWNWSG, CWNWSE und CWNWSA.

Das früher vorhandene Codewort CWNWS entfällt !!!

Teilbild KF-Adress.:

Hier wird festgelegt mit welcher physikalischen Größe die Sollwertkennfelder in den Funktionen %NWSOLLE und %NWSOLLA adressiert werden. Bei ME7 Systemen kann durch entsprechende Bedatung des Bits 0 (B_nwsrl) des Codewortes CWNWSG zwischen rlsol_w und rlsk (höhenkorrigierte Sollwertfüllung) gewählt werden. Bei M7-Systemen und in der Applikationsphase bei E-Gas Systemen (CWMDDAPP > 0) erfolgt die Adressierung der Kennfelder mit der Ist-Füllung rl.

Teilbild PHS:

Es erfolgt eine Auswertung der Fehlerbits für die verwendeten Phasensensoren.

Teilbild NOADV:

Bei kontinuierlicher NWS (Einlaß- oder Auslaßseite) wird das Bit B_{noadv} bereitgestellt, welches in der %WNWRE bzw. %WNWRA zum Verbot der Adaption der Verstellgeschwindigkeit der Nockenwelle führt. Das Bit wird immer dann gesetzt wenn in Abhängigkeit von der Motordrehzahl n_{mot} von der Auswertung von 4NW- auf 2NW- auf 1NW-Flanke übergegangen wird. Die Bedingungen B_{phnmu} und B_{phmmo} sowie die RAM-Zelle zrphgefl werden in der %WANWKW gebildet. Die Strategie besteht darin beim Übergang der Auswertung von 4NW- auf 2NW auf 1NW-Flanke, die darauf folgenden 4NW-Flanken abzuwarten ehe wieder die Verstellgeschwindigkeit adaptiert werden darf.

Desweiteren wird auf dem Übersichtsbild das Bit B_{genws} gebildet. Dieses Bit wird bei aktivem Getriebeeingriff (Automat) und CWNWS = 0 auf FALSE gesetzt. Dies führt dazu, daß Bits B_{nwse} bzw. B_{nws2e} bzw. die Bits B_{nwsa} bzw. B_{nws2a} zum Schalten der Nockenwelle während eines aktiven Getriebeeingriffs weder gesetzt noch rückgesetzt werden können. Das bedeutet, daß bei geschalteter Nockenwellenverstellung kein Schaltvorgang der Nockenwelle bei Getriebeeingriff stattfindet.

Bei einer Anforderung der NW-Verstellung über den Tester wird in Abhängigkeit von der Drehzahlschwelle NFANWS das Bit B_{fanws} gesetzt was zu einer Verstellung der NW führt.

APP BBNWS 2.10 Applikationshinweise

Systemkonstanten:

alt:

Definition Verstellort:

```
SY_NWVAR = 1: 1 verstellbare Einlaßnockenwelle, NWE (Reihen-Motor)
SY_NWVAR = 2: 2 verstellbare Einlaßnockenwellen, NWE, NWE2 (V-Motor)
SY_NWVAR = 3: 1 verstellbare Einlaßnockenwelle, 1 verstellbare Auslaßnockenwelle, NWE, NWA (Reihen-Motor)
SY_NWVAR = 4: 2 verstellbare Einlaßnockenwellen, 2 verstellbare Auslaßnockenwellen, NWE, NWE2, NWA, NWA2 (V-Motor)
SY_NWVAR = 5: 1 verstellbare Auslaßnockenwelle, NWA (Reihen-Motor)
SY_NWVAR = 6: 2 verstellbare Auslaßnockenwellen, NWA, NWA2 (V-Motor)
```

Definition Verstellart:

Einlassnockenwelle

```
SY_NWS = 0: keine Verstellung bei Einlaßnockenwelle(n)
SY_NWS = 1: 2-Punkt Verstellung bei Einlaßnockenwelle(n)
SY_NWS = 2: kontinuierliche Verstellung bei Einlaßnockenwelle(n)
```




Auslassnockenwelle

SY_NWSA = 0: keine Verstellung bei Auslaßnockenwelle(n)
SY_NWSA = 1: 2-Punkt Verstellung bei Auslaßnockenwelle(n)
SY_NWSA = 2: kontinuierliche Verstellung bei Auslaßnockenwelle(n)

neu: für alles was auf LWOT-Bezugssystem umgestellt wurde:

Einlassnockenwelle

SY_NWGE > 0 Phasensensor für Einlassnockenwelle vorhanden. Der Wert von SY_NWGE gibt die Nummer des Phasengebers an.
SY_NWGE2 > 0 Phasensensor für Einlassnockenwelle 2 vorhanden. Der Wert von SY_NWGE2 gibt die Nummer des Phasengebers an.

SY_NWS: 0: keine Verstellung der Einlassnockenwelle(n)
1: geschaltete Verstellung der Einlassnockenwelle(n)
2: kontinuierliche Verstellung der Einlassnockenwelle(n)
SY_NWRE: 0: Referenzposition der Einlassnockenwelle(n) in Frühposition
1: Referenzposition der Einlassnockenwelle(n) in Spätposition

Auslassnockenwelle

SY_NWGA > 0 Phasensensor für Auslassnockenwelle vorhanden. Der Wert von SY_NWGA gibt die Nummer des Phasengebers an.
SY_NWGA2 > 0 Phasensensor für Auslassnockenwelle 2 vorhanden. Der Wert von SY_NWGA2 gibt die Nummer des Phasengebers an.

SY_NWSA: 0: keine Verstellung der Auslassnockenwelle(n)
1: geschaltete Verstellung der Auslassnockenwelle(n)
2: kontinuierliche Verstellung der Auslassnockenwelle(n)
SY_NWRA: 0: Referenzposition der Auslassnockenwelle(n) in Frühposition
1: Referenzposition der Auslassnockenwelle(n) in Spätposition

Das früher vorhandene Codewort CWNWS entfällt !!!

CWNWSG: Codewort übergeordnete Fuktionalität

Bit	Ram-Zelle	Bedeutung
Bit0:	B_nwsr1	bei E-Gas Systemen kann bei der Adressierung der Sollwertkennfelder zwischen rlsol_w und rlshk (höhenkorrigierte Sollwertfüllung) gewählt werden
Bit1:	B_nwkwaosw	0: Anforderung für Phasenflankenadaption ist unabhängig von den Sollwertvorgaben. 1: Referenzposition muß durch Sollwerte angefahren werden --> Phasenflankenadaption
Bit2:		
Bit3:		
Bit4:		
Bit5:		
Bit6:		
Bit7:	B_nwsoda	0: Freigabe der Nockenwellenverstellung erst nach erfolgter Flankenadaption des Phasensensors 1: Freigabe der Nockenwellenverstellung ohne vorherige Flankenadaption des Phasensensors

CWNWSE: Codewort für Einlassseite

Bit	Ram-Zelle	Bedeutung
Bit0:	B_nwsappe	Umschalten des Sollwinkel wnweos in %NWSOLLE auf den Applikationswinkel wnwsape
Bit1:	B_nwsapkfe	Umschalten des Applikationswinkels wnwsape von Festwert WNWSEAPP auf Kennfeld KFWNWSAPE
Bit2:	B_nwsinve	in der Funktion %NWSYVAR werden die aktuellen Istwerte der NW_Verstellung in Bezug zur KW für die Einlaßseite (wnwi_ad_w,..) vor Ihrer Umspeicherung mit mal (-1) multipliziert Dies ist dann erforderlich wenn die Referenzposition der Einlass Nockenwelle in Früh-Stellung ist
Bit3:	B_nwskhe	in der Funktion %NWSOLLE kann bei Bedingung Katheizen B_kh der Sollwert aus einem separaten Sollwertkennfeld vorgegeben werden
Bit4:	B_nwsmxufe	Maximaler Sollwinkel nur durch WNWEMAX bestimmt, sonst WNWEMAX + wnwadmne
Bit5:	B_nwskfille	0: keine unterschiedliche Sollwinkel-Kennfelder bei Leerlauf 1: unterschiedliche Sollwinkel-Kennfelder bei Leerlauf
Bit6:		
Bit7:		

CWNWSA: Codewort für Auslassseite

Bit	Ram-Zelle	Bedeutung
Bit0:	B_nwsappa	in der Funktion %NWSOLLA kann der Sollwinkel wnwass über den Applikationswert WNWSAAPP oder das Applikationskennfeld KFWNWSAPA vorgegeben werden
Bit1:	B_nwsapkfa	Umschalten des Applikationswinkels wnwsapa von Festwert WNWSAAPP auf Kennfeld KFWNWSAPA
Bit2:	B_nwsinva	in der Funktion %NWSYVAR werden die aktuellen Istwerte der NW_Verstellung in Bezug zur KW

für die Auslaßseite (wnwi_ad_w,..) vor Ihrer Umspeicherung mit mal (-1) multipliziert
Dies ist dann erforderlich wenn die Referenzposition der Auslass Nockenwelle
in Spät-Stellung ist

- Bit3: | B_nwskha in der Funktion %NWSOLLA kann bei Bedingung Katheizen B_kh der Sollwert aus einem separaten Sollwertkennfeld vorgegeben werden
- Bit4: | B_wnwsmxf Maximaler Sollwinkel nur durch WNWAMAX bestimmt, sonst WNWAMAX + wnwadmna
- Bit5: | B_nwskfll 0: keine unterschiedliche Sollwinkel-Kennfelder bei Leerlauf
1: unterschiedliche Sollwinkel-Kennfelder bei Leerlauf
- Bit6: |
- Bit7: |

Grundbedatungswerte:

- CWNWGE = 0: kein schalten der Nockenwelle während Getriebeingriff erlaubt
1: schalten der Nockenwelle bei Getriebeingriff erlaubt
- CWNWLL = 0: Freigabe der Nockenwellenverstellung im Leerlauf nur bei freigegebenem Katheizeingriff
1: Freigabe der Nockenwellenverstellung unabhängig von Leerlauf und Katheizeingriff
- CWNWSG = abhängig von der Konfiguration und den Anforderungen siehe oben
- CWNWSE = abhängig von der Konfiguration und den Anforderungen siehe oben
- CWNWSA = abhängig von der Konfiguration und den Anforderungen siehe oben

- NNWMN = 600 1/min Drehzahl, bei der sichergestellt ist, daß genügend Öldruck zur Verstellung vorhanden ist
- NNWMX = 6000 1/min
- DNLLSNW = Drehzahlabstand zu nsoll zur Freigabe der Nockenwellensteuerung
zur Deaktivierung DNLLSNW = 2550 1/min
- NFANS = 1000 1/min
- TANW = Dieser Eingriff sollte nicht benutzt werden
Deaktivieren mit TANW = -48°C
- TMNW = 0°C Motortemperschwelle bei der Nockenwellen verstellung möglich ist

- TMNWKH = 0°C Temperatur für Freigabe der Nockenwellenverstellung zum Katheizen

- IMLNWKHMX = Freigabe der Katheizfunktionalität wenn Luftmassenintegral < Schwelle
0: Sperren der Katheizfunktionalität
- TVNWGE = 0.6 s Sperrzeit für das Schalten der Nockenwelle nach Getriebeingriff
- TVNWNSTM = 10 s Sperrzeit für Freigabe der Nockenwellenverstellung nach Startende
STÜTZSTELLEN TMOT: -20, 0, 20, 60

NFWF 2.10 Berechnung Faktor Winkel Nockenwelle

FDEF NFWF 2.10 Funktionsdefinition

NFWF 2.10



nfwf-main

ABK NFWF 2.10 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
KLFNWA	FNWUA		KL	Wichtung Nockenwelle Auslaß
KLFNWE	FNWUE		KL	Wichtung Nockenwelle Einlaß
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
FNWAA	NFWF		AUS	Faktor Wichtung NW-Auslaß
FNWEA	NFWF		AUS	Faktor Wichtung NW-Einlaß
FNWUA	NWWWUE		EIN	Gewichtungsfaktor Nockenwellenüberschneidung (Auslaß)
FNWUE	NWWWUE		EIN	Gewichtungsfaktor Nockenwellenüberschneidung (Einlaß)

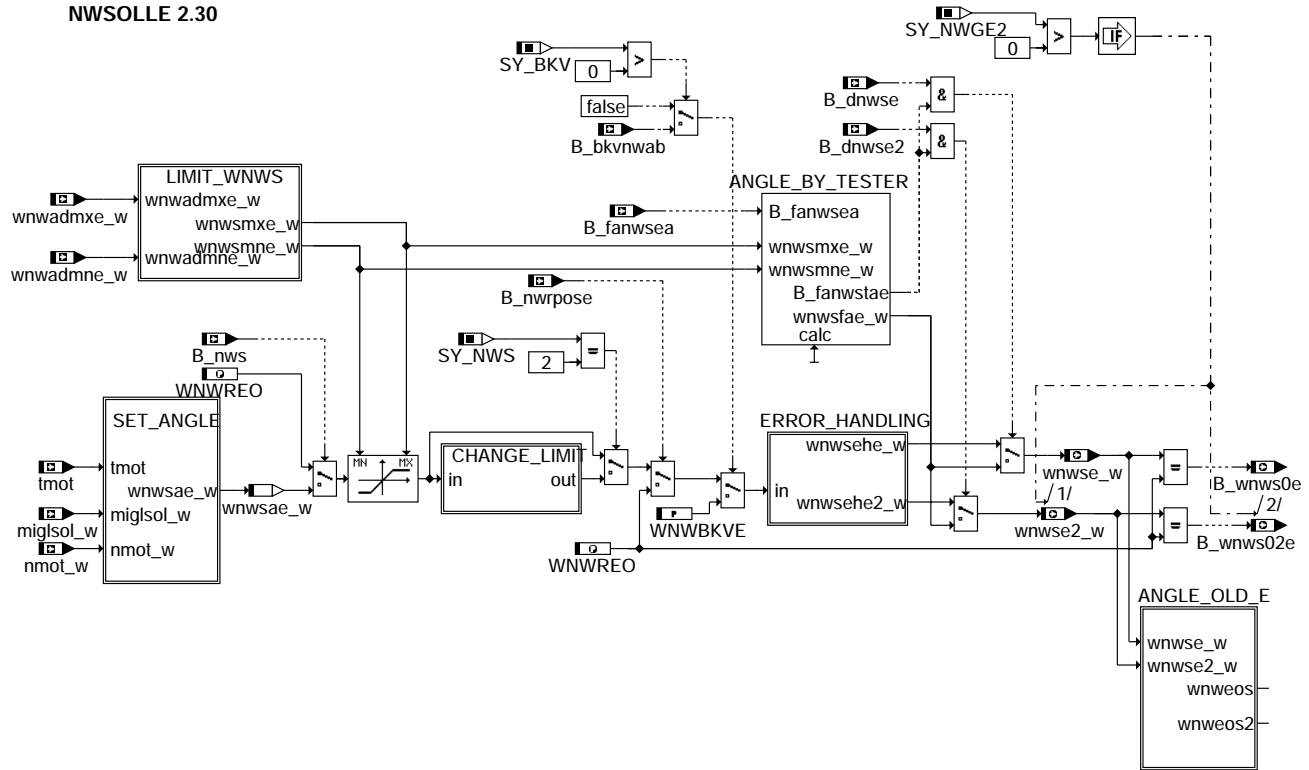
FB NFWF 2.10 Funktionsbeschreibung

APP NFWF 2.10 Applikationshinweise

NWSOLLE 2.30 Sollwertvorgabe NWS (Einlaßseitig)

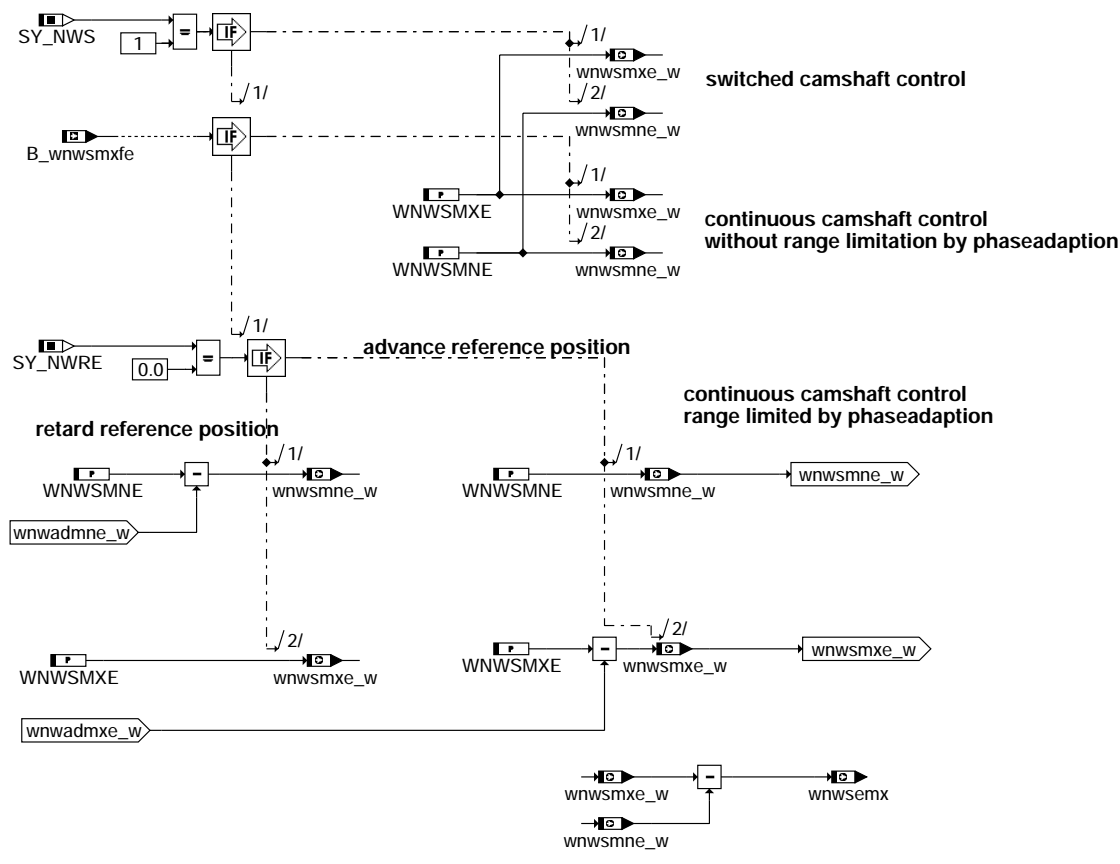
FDEF NWSOLLE 2.30 Funktionsdefinition

NWSOLLE 2.30

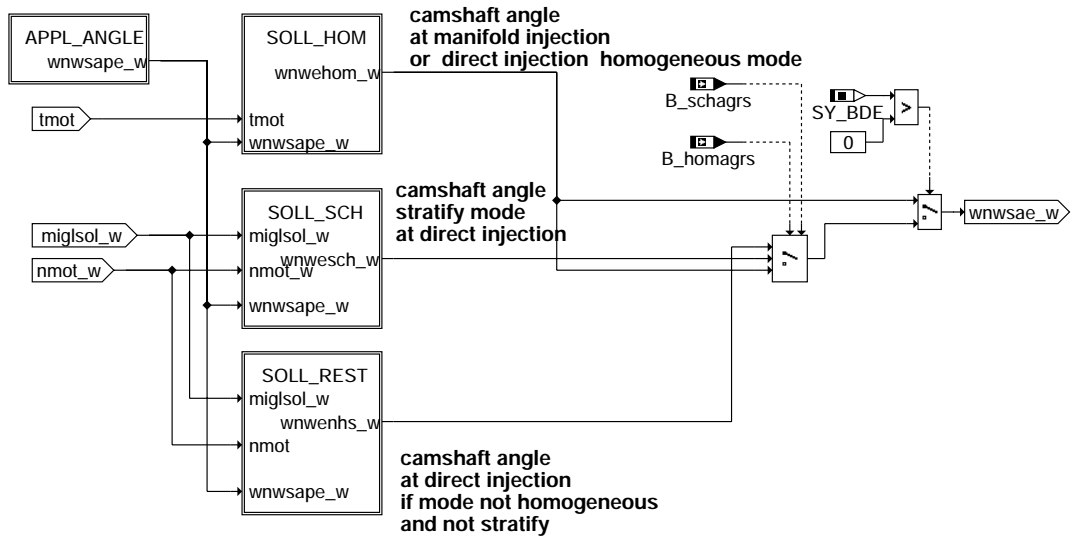


nwsolle-main

nwsolle-main



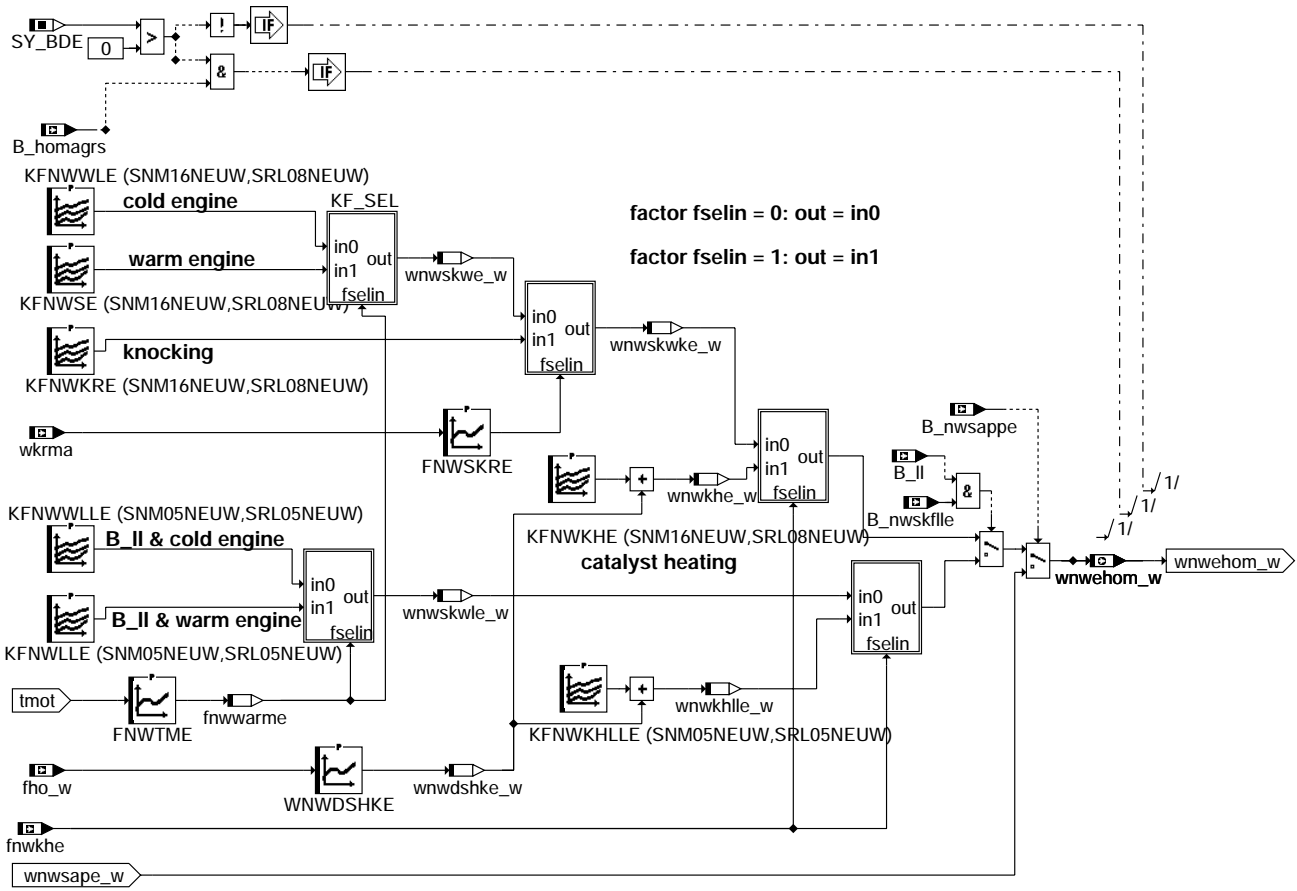
nwsolle-limit-wnws



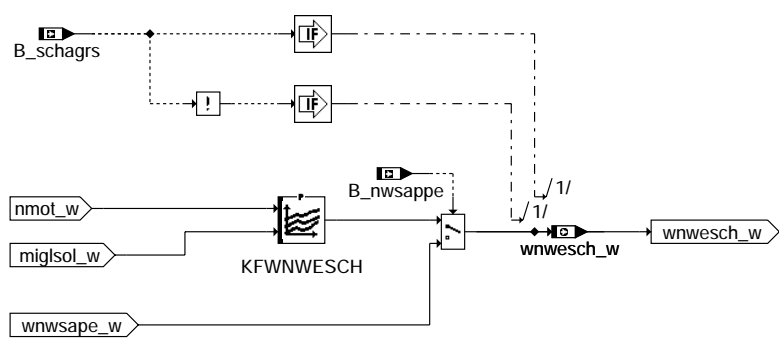
nwsolle-set-angle

nwsolle-limit-wnws

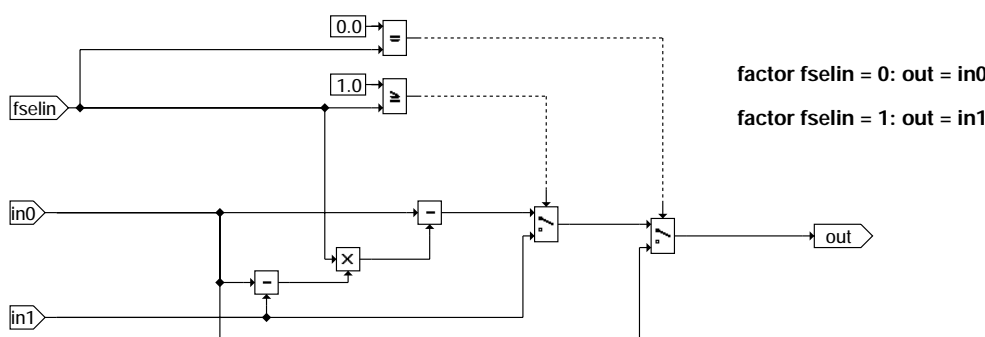
nwsolle-set-angle



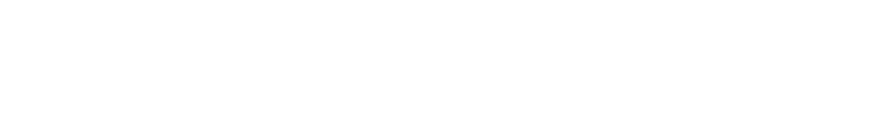
nwsolle-soll-hom

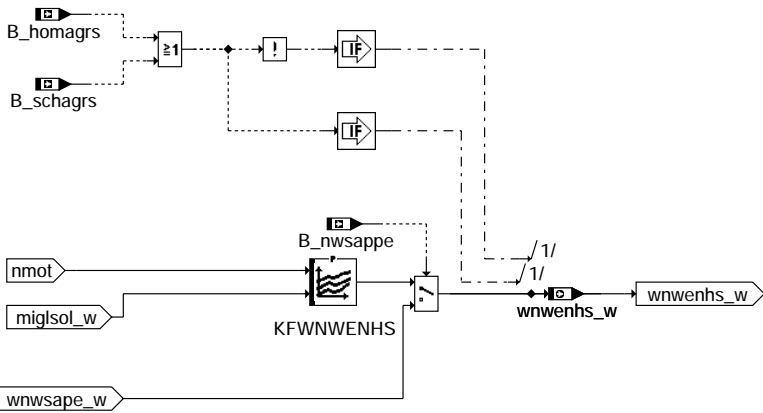


nwsolle-soll-sch

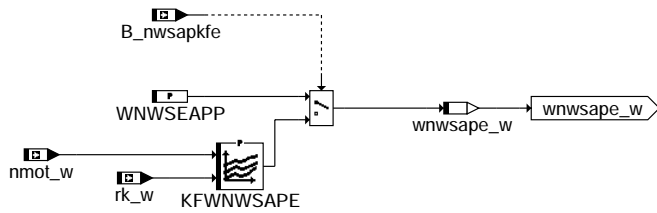


nwsolle-kf-sel

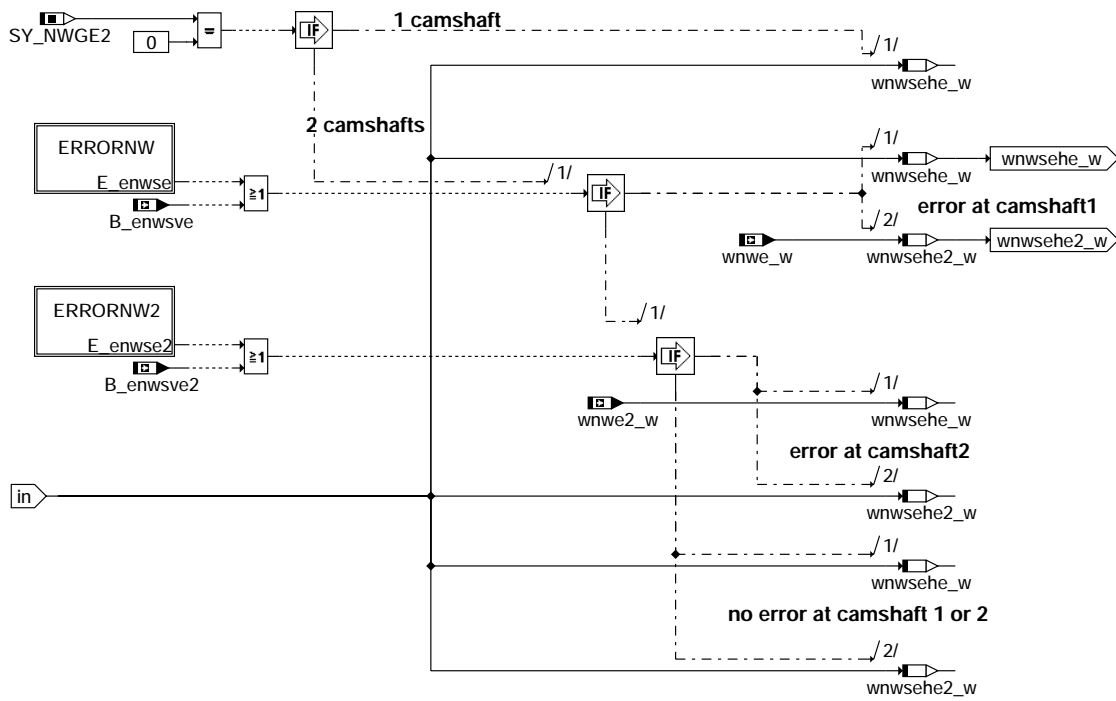




nwsolle-soll-rest



nwsolle-appl-angle

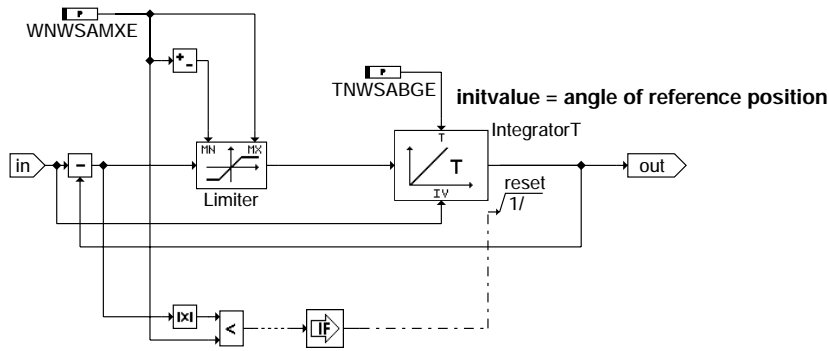


nwsolle-error-handling

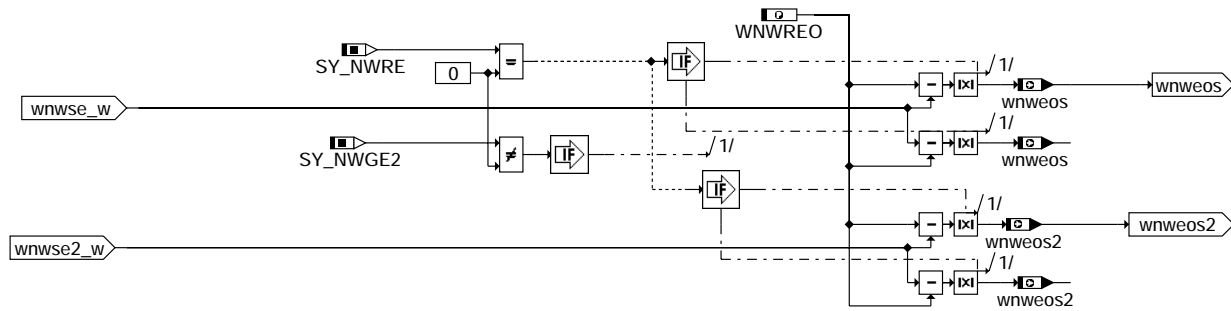
nwsolle-soll-rest

nwsolle-appl-angle

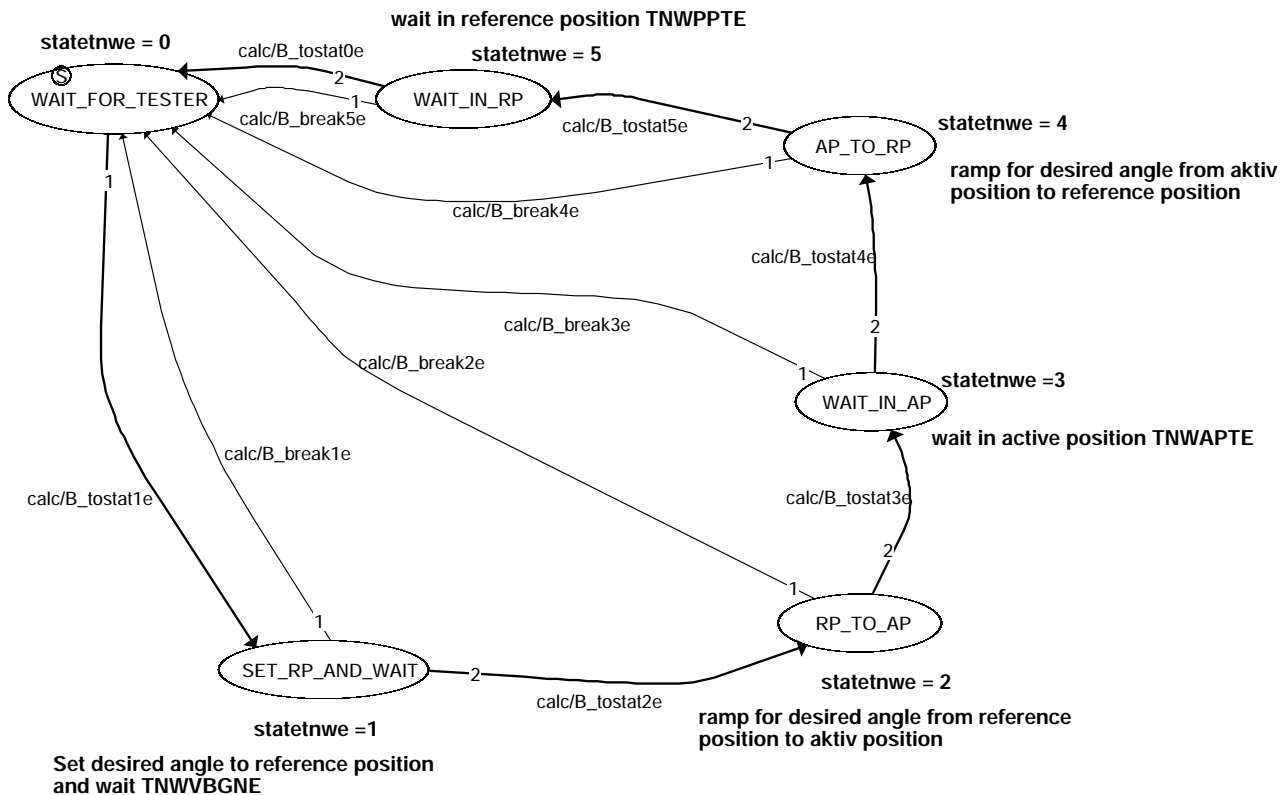
nwsolle-error-handling



nwsolle-change-limit

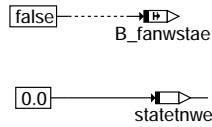


nwsolle-angle-old-e



nwsolle-angle-by-tester

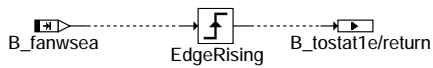
entry code WAIT_FOR_TESTER



action code WAIT_FOR_TESTER

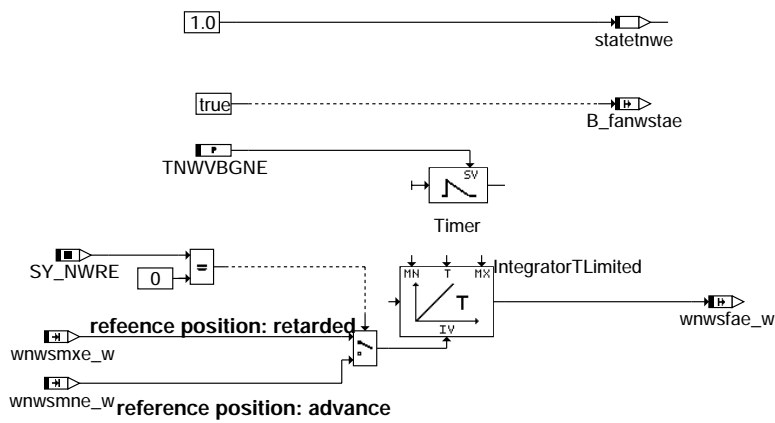
nothing to do

condition code WAIT_FOR_TESTER

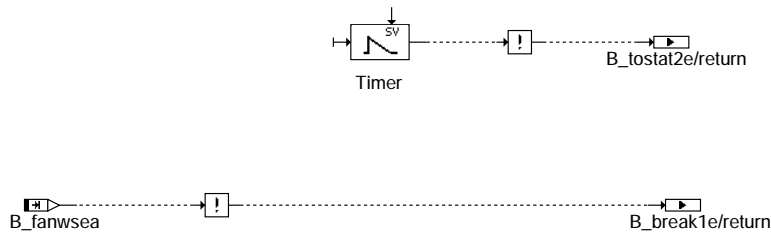


nwsolle-wait-for-tester

entry code for State SET_RP_AND_WAIT



action and condition code in state SET_RP_AND_WAIT

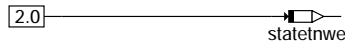


nwsolle-set-rp-and-wait

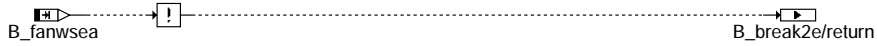
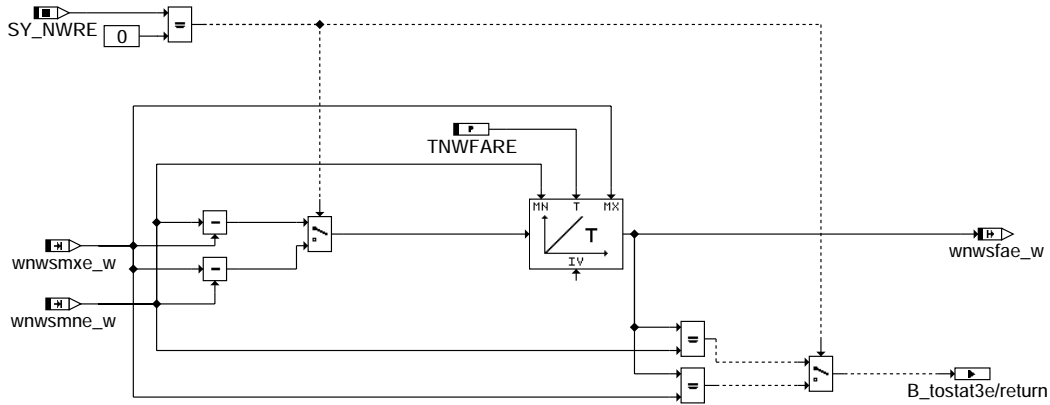
nwsolle-wait-for-tester

nwsolle-set-rp-and-wait

entry code RP_TO_AP

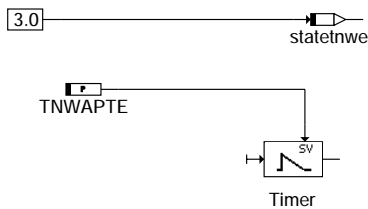


action and condition code RP_TO_AP

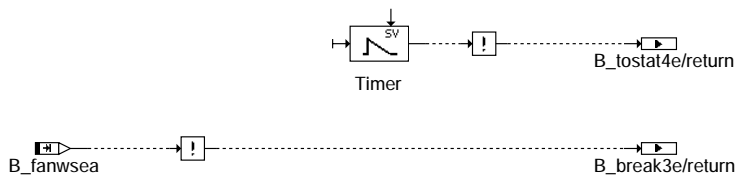


nwsolle-rp-to-ap

entry code in WAIT_IN_AP



action and condition code in WAIT_IN_AP



nwsolle-wait-in-ap

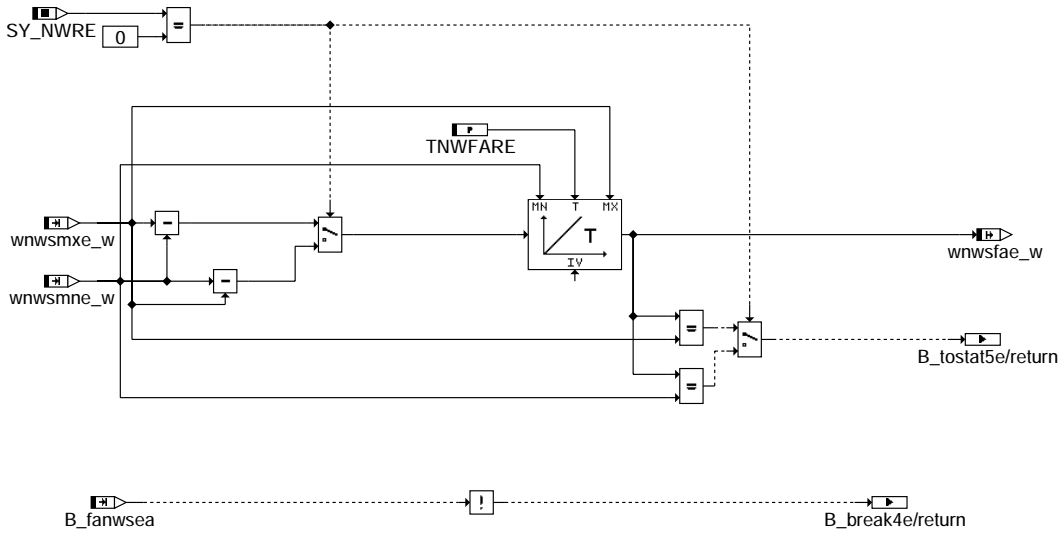
nwsolle-rp-to-ap

nwsolle-wait-in-ap

entry code AP_TO_RP

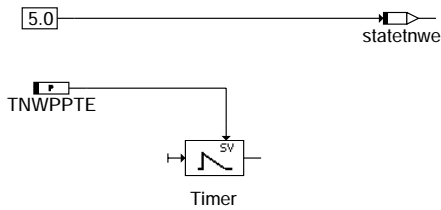


action and condition code AP_TO_RP

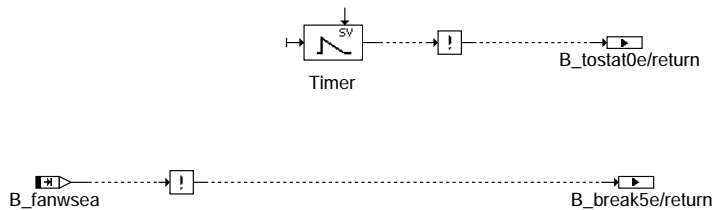


nwsolle-ap-to-rp

entry code WAIT_IN_RP



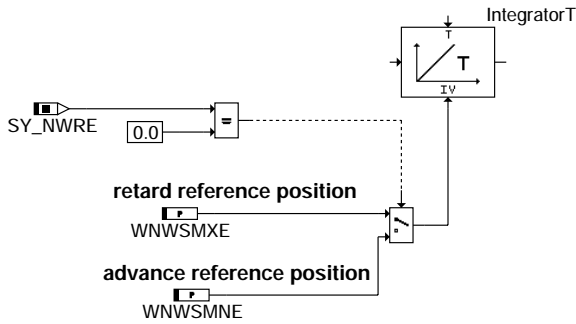
action and condition code in WAIT_IN_RP



nwsolle-wait-in-rp

nwsolle-ap-to-rp

nwsolle-wait-in-rp



nwsolle-init

ABK NWSOLLE 2.30 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
FNWSKRE	WKRMA		KL	Faktor Nockenwellen-Sollwinkelkorrektur durch klopfende Verbrennungen Einlaß
FNWTME	TMOT		KL	Faktor Übergang von Kalt- auf Warm-Kennfelder bei Nockenwellensollwinkeln Einlaß
KFNWKHE	NMOT_W	RLNW_W	KF	Kennfeld für Nockenwellenspreizung bei Katheizen (Einlaß)
KFNWKHLL	NMOT_W	RLNW_W	KF	Kennfeld für Nockenwellenspreizung bei Katheizen und B_II (Einlaß)
KFNWKRE	NMOT_W	RLNW_W	KF	Sollwinkel Nockenwelle bei klopfender Verbrennung Einlaß
KFNWLL	NMOT_W	RLNW_W	KF	Kennfeld für Nockenwellenspreizung im Leerlauf (Einlaß)
KFNWSE	NMOT_W	RLNW_W	KF	Kennfeld für Nockenwellenspreizung (Einlaß)
KFNWWLE	NMOT_W	RLNW_W	KF	Kennfeld für Nockenwellenspreizung im Warmlauf (Einlaß)
KFNWWLLE	NMOT_W	RLNW_W	KF	Kennfeld für Nockenwellenspreizung im Warmlauf bei B_II (Einlaß)
KFNWVENHS	NMOT_W	MIGLSOL_W	KF	Sollwinkel für Nockenwelle (wenn nicht Homogen- oder Schichtbetrieb)
KFNWVESCH	NMOT_W	MIGLSOL_W	KF	Sollwinkel für Nockenwelle im Schichtbetrieb
KFNWVSAPE	NMOT_W	RK_W	KF	Kennfeld für Nockenwellenspreizung während Applikationsphase Einlass
SY_BDE			SYS (REF)	Systemkonstante Benzin-Direkteinspritzung
SY_BKV			SYS (REF)	Systemkonstante: Bremskraftverstärker
SY_NWGE2			SYS (REF)	Systemkonstante Nockenwelle Phasengeber Einlass 2
SY_NWRE			SYS (REF)	Systemkonstante für Referenzposition Einlassnockenwelle (früh/spät)
SY_NWS			SYS (REF)	Systemkonstante Nockenwellensteuerung: keine, 2-Pkt. oder stetig
TNWAPTE			FW	Zeit Einlassnockenwelle in Aktivposition bei Testereingriff
TNWFARE			FW	Zeitkonstante für Sollwinkelsteuerung der Einlassnockenwelle durch Tester
TNWPTE			FW	Zeit Einlassnockenwelle in Passivposition bei Testereingriff
TNWSABGE			FW	Zeitkonstante für Sollwertänderungsbegrenzung Einlassnockenwelle
TNWBGN			FW	Zeit bis Verstellung der Einlassnockenwelle durch Tester beginnt
WNWBKVE			FW	Winkel NW-Position mit min. Überschneidung Einlaßnockenwelle bei BKV leer
WNWDSHKE	FHO_W		KL	Deltasollwinkel Nockenwelle Korrektur Katheizen über Höhe Einlaß
WNWREO			FW	Winkel Einlassventil öffnet in Referenzposition bezogen auf Ladungswechsel(LWOT)
WNWSAMXE			FW	Maxwert zur Berechnung der Sollwertänderungsbegrenzung Einlass Nockenwelle
WNWSEAPP			FW	Applikationswert für den Einlaß-Nockenwellensollwinkel
WNWSMNE			FW	Minimal zulässiger Sollwert für Nockenwellenverstellung Einlass (LWOT)
WNWSMXE			FW	Maximal zulässiger Sollwert für Nockenwellenverstellung Einlass (LWOT)

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_BKVNWAB	BKV	EIN	Bedingung Nockenwelle in Position mit min- Überschneidung wenn BKV leer
B_DNWE	BBDNWS	EIN	Aktive Diagnose: Nockenwellensteuerung Einlaß
B_DNWE2	BBDNWS	EIN	Aktive Diagnose: Nockenwellensteuerung Einlaß 2
B_ENWSVE	DNWSEIN	EIN	Bedingung Fehlerverdacht Nockenwellensteller Einlass
B_ENWSVE2	DNWSEIN	EIN	Bedingung Fehlerverdacht Nockenwellensteller Einlass2
B_FANWBGNE	NWSOLLE	LOK	Beginn Sollwertvorgabe Nockenwellensollwinkel durch Testeranforderung Einlass
B_FANWSEA	BBNWS	EIN	Bedingung Funktionsanforderung Diagnose NWS aktiv (Einlaß)
B_FANWSTAE	NWSOLLE	LOK	Umschaltung auf Sollwertvorgabe durch Tester bei Einlassnockenwelle
B_HOMAGRS		EIN	BDE-Sollbetriebsart homogen für AGR
B_LL	MSF	EIN	Bedingung Leerlauf
B_NWEAPTE	NWSOLLE	LOK	Ende der Ansteuerung Einlassnockenwelle in Aktivposition durch Tester
B_NWRPOSE	BGARNW	EIN	Bedingung: Ansteuerung der Nockenwellen-Referenzposition durch Steller (Einlass)
B_NWS	FE	EIN	Bedingung Nockenwellensteuerung
B_NWSAPKFE	BBNWS	EIN	Bedingung: Applikationswinkel für Nockenwellenverstellung aus Kennfeld (Einlass)
B_NWSAPPE	BBNWS	EIN	Bed. zur Sollwertvorgabe (Einlaß) über Applikationscodewort WNWSEAPP
B_NWSKFLLE	BBNWS	EIN	Bedingung: B_II -> unterschiedliche Sollwinkelkennfelder bei Nockenwelle Einlass
B_SCHAGRS		EIN	BDE-Sollbetriebsart Schicht für AGR
B_WNWS02E	NWSOLLE	AUS	Bedingung NW-Sollwertvorgabe für Bank2 ist 0
B_WNWS0E	NWSOLLE	AUS	Bedingung NW-Sollwertvorgabe ist 0
B_WNWSMXFE	BBNWS	EIN	Maximaler Sollwinkel durch feste Grenze WNWEMAX definiert (Einlass)
DFF_ENWSE	NWSOLLE	DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: Nockenwellen Endstufe (Bank1, Einlaß)
DFF_ENWSE2	NWSOLLE	DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: Nockenwellen Endstufe (Bank2, Einlaß)
E_ENWSE	DNWSEEIN	EIN	Errorflag: Endstufe Nockenwellensteuerung (Einlaß, Bank1)
E_ENWSE2	DNWSEEIN	EIN	Errorflag: Nockenwellensteuerungsventil Endstufe (Bank2, Einlaß)
FHO_W	GGDSAS	EIN	Korrekturfaktor Höhe (word)
FNWKHE		EIN	Wichtungsfaktor für Nockenwellensollwinkel bei Katheizen (Einlaß)
FNWWARME	NWSOLLE	LOK	Faktor Nockenwellensollwinkel Übergang kalt -> Warmkennfelder Einlaß
MIGLSOL_W		EIN	koordiniertes, unskaliertes Moment für Füllung
NMOT_W	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
RK_W	MSF	EIN	relative Kraftstoffmasse



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
STATETNWE	NWSOLLE	LOK	Anzeige: aktueller Zustand bei Ansteuerung Einlaßnockenwelle durch Tester
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur
WKRMA	KRRA	EIN	Mittelwert der ZW-Spätverstellungen KR, allgemein (im Notlauf mit Sicherheit)
WNWADMNE_W	GGNW	EIN	Minimalwertauswahl von adaptierten Werten (Einlaß)
WNWADMXE_W	GGNW	EIN	Maximalwertauswahl von adaptierten Werten (Einlaß)
WNWDSHKE_W	NWSOLLE	LOK	Deltasollwinkel Nockenwelle Einlaß Höhenkorrektur bei Katheizen
WNWE2_W	GGNW	EIN	Winkel Einlassventil oeffnet bezogen auf LWOT Einlass 2
WNWEHOM_W	NWSOLLE	AUS	Vorsteuerwert für NW-Sollwinkel im Homogenbetrieb Einlaß
WNWENHS_W	NWSOLLE	AUS	Vorsteuerwert für NW-Sollwinkel(wenn nicht Homogen- oder Schichtbetrieb) Einlass
WNWEOS	NWSOLLE	AUS	Sollwinkel für Nockenwelle Einlaß öffnet
WNWEOS2	NWSOLLE	AUS	Sollwinkel für Nockenwelle Einlaß öffnet (Bank2)
WNWESCH_W	NWSOLLE	AUS	Vorsteuerwert für NW-Sollwinkel im Schichtbetrieb Einlaß
WNWE_W	GGNW	EIN	Winkel Einlassventil oeffnet bezogen auf LWOT
WNWKHE_W	NWSOLLE	LOK	Sollwinkel Nockenwelle Einlaß bei Katheizen
WNWKHLE_W	NWSOLLE	LOK	Sollwinkel Nockenwelle Einlaß bei Katheizen und B_II
WNWSAE_W	NWSOLLE	LOK	aktiver Sollwinkel, der aus den verschiedenen Kennfeldern selektiert wurde Einla
WNWSAPE_W	NWSOLLE	LOK	Sollwinkel Einlassnockenwelle aus Kennfeld oder Festwert für Applikationszwecke
WNWSE2_W	NWSOLLE	AUS	Sollwinkel Nockenwelle Einlass 2 öffnet
WNWSEHE2_W	NWSOLLE	LOK	Sollwinkel Nockenwelle Einlass 2 öffnet nach ERROR_HANDLING
WNWSEHE_W	NWSOLLE	LOK	Sollwinkel Nockenwelle Einlass öffnet nach ERROR_HANDLING
WNWSEMX	NWSOLLE	AUS	max. erlaubter NW-Einlaß-Sollwinkel
WNWSE_W	NWSOLLE	AUS	Sollwinkel Nockenwelle Einlass öffnet
WNWSKWE_W	NWSOLLE	LOK	Sollwinkel Nockenwelle Einlaß aus Kalt oder Warmkennfeld
WNWSKWKE_W	NWSOLLE	LOK	Sollwinkel Nockenwelle Einlaß aus Kalt oder Warmkennfeld mit Klopfingriff
WNWSKWLE_W	NWSOLLE	LOK	Sollwinkel Nockenwelle Einlaß aus Kalt oder Warmkennfeld bei B_II
WNWSMNE_W	NWSOLLE	AUS	minimaler Sollwinkel Nockenwelle Einlaß öffnet
WNWSMXE_W	NWSOLLE	AUS	maximaler Sollwinkel Nockenwelle Einlaß öffnet

FB NWSOLLE 2.30 Funktionsbeschreibung

Die Funktion %NWSOLLE dient zur Vorgabe des NW-Sollwinkels bei Verstellung der Einlassnockenwelle

Die Sollwertvorgabe erfolgt über Kennfelder in der Hierarchie SET_ANGLE.
Bei Saugrohreinspritzung gelten nur die Kennfelder der Hierarchie SOLL_HOM.
Bei Benzin-Direkteinspritzung gelten die Kennfelder der Hierarchie SOLL_HOM in der Homogenbetriebsart,
im Schichtbetrieb gelten die Kennfelder der Hierarchie SOLL_SCH, in allen anderen Betriebsarten, die Kennfelder
der Hierarchie SOLL_REST

Während der Applikationsphase kann der Sollwert durch den Festwert WNWSAPP oder über Applikationskennfeld KFWNWSAPP
in der Hierarchie APP_ANGLE vorgegeben werden.

Der durch die Kennfelder bzw. durch den Applikationswert vorgegebene Sollwert darf nur dann ausgegeben werden, wenn
das Freigabebit B_nws gesetzt ist.
Dieses Bit wird in der Funktion %BBNWS berechnet.

Der Sollwert wird durch den applizierbaren MIN-Wert wnwsme_w und durch den MAX-Wert wnwsme_w begrenzt.
Bei geschalteter Nockenwellenverstellung ist der MAX-Wert durch WNWSMXE für die Maximale Nockenwellenverstellung festgelegt.
Bei kontinuierlicher Nockenwellenverstellung ist der Wert abhängig von B_wnwsmxfe (CWNWS Bit4) und der Referenzposition.

Der Wert wnwsdme ist die Differenz aus der Sollphasenflanke und dem kleinsten aktuellen Adaptionwert aller Phasenflanke
des Nockenwellengeberrades.
Ist die kleinste adaptierte Phasenflanke in Richtung früh gegenüber dem Sollwert verschoben, so ist wnwsdme_w negativ. Der
maximale Verstellbereich der Nockenwelle in Richtung früh wird dann geringer. Dadurch wird verhindert, daß die Phasenflanke
durch zu große Frühverstellung in den Bereich der Bezugsmarke fällt und dadurch in der Lücke ein Pegelwechsel des Phasensensors
stattfindet. In diesem Fall wäre keine eindeutige Zylinderzuordnung mehr möglich.

Ist der Sollwert = dem Winkel der Referenzposition, so wird das Bit B_nws0e gesetzt. Damit kann über die Funktion %BGARNW
eine Adaption der Flankenpositionen des Nockenwellengeberrads angefordert werden.

In der Teilfunktion CHANGE_LIMIT kann der Sollwert bei kontinuierlicher Nockenwellenverstellung über eine Änderungsbegrenzung
begrenzt werden.

Teilfunktion ERROR_HANDLING:

Bei Motoren mit 2 Einlassnockenwellen wird bei defekter NW-Verstellung einer Bank, der Istwert der defekten Bank als Sollwert
für die noch funktionierende NW-Verstelleinheit verwendet.
Damit ist sichergestellt, daß bei Nockenwellen in gleicher Position stehen. Der Sollwert der defekten Nockenwelle ändert sich
weiterhin entsprechend den Kennfeldvorgaben und die jeweilige Ausgabefunktion (WNWSRE oder ANWSRE) steuern den defekten Steller
an um eine mögliche Fehlerheilung zu erreichen.

Teilfunktion ANGLE_BY_TESTER

Sollwertvorgabe durch Testereingriff.
Die Testeranforderung B_fa und B_fanwse wird in der Funktion %BBNWS durch das Bit B_fanwse freigegeben, wenn die Drehzahl-
schwelle NFANS überschritten ist.
Vor Beginn und nach Ende des Testereingriffs befindet sich das System im Zustand WAI_FOR_TESTER.
Wird die positive Flanke von B_fanwse erkannt, so findet ein Übergang vom Zustand WAIT_FOR_TESTER in den Zustand SET_RP_AND_WAIT
statt. Der Winkel wnwsfae_w wird auf den Wert der Referenzposition gesetzt und über B_fanwstae als Sollwert zur Ansteuerung der
Nockenwelle vorgegeben. Im Zustand SET_RP_AND_WAIT wird für die Zeit TNWVBGNE gewartet, bis die Nockenwelle die Referenzposition
erreicht hat. Nach Ablauf der Zeit wird im Zustand RP_TO_AP der Sollwert rampenförmig von der Referenzposition in den
Aktivanschlag vorgegeben. Die Zeitdauer der Rampe ist TNWAFRE. Nach Erreichen des Aktivanschlags wird im Zustand WAIT_IN_AP
für die Zeit TNWAPTE gewartet. Nach Ablauf der Zeit wird der Zustand AP_TO_RP erreicht. Dort wird mit derselben Rampensteigung
wie Zustand RP_TO_AP vom Aktivanschlag in die Referenzposition gesteuert. Ist die Referenzposition erreicht, so wird im Zustand
WAIT_IN_RP für die Zeit TNWPPTE bis zum Ende des Testereingriffs gewartet.
Dieser ganze Vorgang läuft einmal pro Testerreizung ab. Wird die Testerreizung während des Funktionsablaufs zurückgenommen,
so wird direkt in den Zustand WAI_FOR_Tester übergegangen.

NEU: =====
=====

Das Bezugssystem für die Sollwertvorgabe wurde umgestellt:
Die Sollwerte werden jetzt auf Ladungswechsel OT bezogen und vorzeichenbehaftet dargestellt. Negative Werte bedeuten, daß die
entsprechenden Einlassventilkante vor dem Ladungswechsel liegt. Positive Winkelwerte --> Einlassventilkante liegt nach
Ladungswechsel OT.
Über die entsprechend umgestellten Größen siehe Block Applikationshinweis.

APP NWSOLLE 2.30 Applikationshinweise

Systemkonstanten:

alt:
Definition Verstellort:

SY_NWVAR = 1: 1 verstellbare Einlaßnockenwelle, NWE (Reihen-Motor)
SY_NWVAR = 2: 2 verstellbare Einlaßnockenwellen, NWE, NWE2 (V-Motor)
SY_NWVAR = 3: 1 verstellbare Einlaßnockenwelle, 1 verstellbare Auslaßnockenwelle, NWE, NWA (Reihen-Motor)
SY_NWVAR = 4: 2 verstellbare Einlaßnockenwellen, 2 verstellbare Auslaßnockenwellen, NWE, NWE2, NWA, NWA2 (V-Motor)
SY_NWVAR = 5: 1 verstellbare Auslaßnockenwelle, NWA (Reihen-Motor)
SY_NWVAR = 6: 2 verstellbare Auslaßnockenwellen, NWA, NWA2 (V-Motor)

Definition Verstellart:

Einlassnockenwelle
SY_NWS = 0: keine Verstellung bei Einlaßnockenwelle(n)
SY_NWS = 1: 2-Punkt Verstellung bei Einlaßnockenwelle(n)
SY_NWS = 2: kontinuierliche Verstellung bei Einlaßnockenwelle(n)



Auslassnockenwelle

SY_NWSA = 0: keine Verstellung bei Auslaßnockenwelle(n)
SY_NWSA = 1: 2-Punkt Verstellung bei Auslaßnockenwelle(n)
SY_NWSA = 2: kontinuierliche Verstellung bei Auslaßnockenwelle(n)

neu: für alles was auf LWOT-Bezugssystem umgestellt wurde:

Einlassnockenwelle

SY_NWGE > 0 Phasensensor für Einlassnockenwelle vorhanden. Der Wert von SY_NWGE gibt die Nummer des Phasengebers an.
SY_NWGE2 > 0 Phasensensor für Einlassnockenwelle 2 vorhanden. Der Wert von SY_NWGE2 gibt die Nummer des Phasengebers an.

SY_NWS: 0: keine Verstellung der Einlassnockenwelle(n)
1: geschaltete Verstellung der Einlassnockenwelle(n)
2: kontinuierliche Verstellung der Einlassnockenwelle(n)
SY_NWRE: 0: Referenzposition der Einlassnockenwelle(n) in Frühposition
1: Referenzposition der Einlassnockenwelle(n) in Spätposition

Auslassnockenwelle

SY_NWGA > 0 Phasensensor für Auslassnockenwelle vorhanden. Der Wert von SY_NWGA gibt die Nummer des Phasengebers an.
SY_NWGA2 > 0 Phasensensor für Auslassnockenwelle 2 vorhanden. Der Wert von SY_NWGA2 gibt die Nummer des Phasengebers an.

SY_NWSA: 0: keine Verstellung der Auslassnockenwelle(n)
1: geschaltete Verstellung der Auslassnockenwelle(n)
2: kontinuierliche Verstellung der Auslassnockenwelle(n)
SY_NWRA: 0: Referenzposition der Auslassnockenwelle(n) in Frühposition
1: Referenzposition der Auslassnockenwelle(n) in Spätposition

Das früher vorhandene Codewort CWNWS entfällt !!!

CWNWSG: Codewort übergeordnete Fuktionalität

Bit	Ram-Zelle	Bedeutung
Bit0:	B_nwsr1	bei E-Gas Systemen kann bei der Adressierung der Sollwertkennfelder zwischen rlsol_w und rlshk (höhenkorrigierte Sollwertfüllung) gewählt werden
Bit1:	B_nwkwaosw	0: Anforderung für Phasenflankenadaption ist unabhängig von den Sollwertvorgaben. 1: Referenzposition muß durch Sollwerte angefahren werden --> Phasenflankenadaption
Bit2:		
Bit3:		
Bit4:		
Bit5:		
Bit6:		
Bit7:	B_nwsoda	0: Freigabe der Nockenwellenverstellung erst nach erfolgter Flankenadaption des Phasensensors 1: Freigabe der Nockenwellenverstellung ohne vorherige Flankenadaption des Phasensensors

CWNWSE: Codewort für Einlassseite

Bit	Ram-Zelle	Bedeutung
Bit0:	B_nwsappe	Umschalten des Sollwinkel wnweos in %NWSOLLE auf den Applikationswinkel wnwsape
Bit1:	B_nwsapkfe	Umschalten des Applikationswinkels wnwsape von Festwert WNWSEAPP auf Kennfeld KFWNWSAPE
Bit2:	B_nwsinve	in der Funktion %NWSYVAR werden die aktuellen Istwerte der NW_Verstellung in Bezug zur KW für die Einlaßseite (wnwi_ad_w,..) vor Ihrer Umspeicherung mit mal (-1) multipliziert Dies ist dann erforderlich wenn die Referenzposition der Einlass Nockenwelle in Früh-Stellung ist
Bit3:	B_nwskhe	in der Funktion %NWSOLLE kann bei Bedingung Katheizen B_kh der Sollwert aus einem separaten Sollwertkennfeld vorgegeben werden
Bit4:	B_nwsmxufe	Maximaler Sollwinkel nur durch WNWEMAX bestimmt, sonst WNWEMAX + wnwadmne
Bit5:	B_nwskfille	0: keine unterschiedliche Sollwinkel-Kennfelder bei Leerlauf 1: unterschiedliche Sollwinkel-Kennfelder bei Leerlauf
Bit6:		
Bit7:		

CWNWSA: Codewort für Auslassseite

Bit	Ram-Zelle	Bedeutung
Bit0:	B_nwsappa	in der Funktion %NWSOLLA kann der Sollwinkel wnwass über den Applikationswert WNWSAAPP oder das Applikationskennfeld KFWNWSAPA vorgegeben werden
Bit1:	B_nwsapkfa	Umschalten des Applikationswinkels wnwsapa von Festwert WNWSAAPP auf Kennfeld KFWNWSAPA
Bit2:	B_nwsinva	in der Funktion %NWSYVAR werden die aktuellen Istwerte der NW_Verstellung in Bezug zur KW



für die Auslaßseite (wnwi_ad_w,..) vor Ihrer Umspeicherung mit mal (-1) multipliziert
Dies ist dann erforderlich wenn die Referenzposition der Auslass Nockenwelle
in Spät-Stellung ist

Bit3: | B_nwskha in der Funktion %NWSOLLA kann bei Bedingung Katheizen B_kh der Sollwert aus einem separaten
Sollwertkennfeld vorgegeben werden

Bit4: | B_wnwsmxfa Maximaler Sollwinkel nur durch WNWAMAX bestimmt, sonst WNWAMAX + wnwadmna

Bit5: | B_nwskfllle 0: keine unterschiedliche Sollwinkel-Kennfelder bei Leerlauf
1: unterschiedliche Sollwinkel-Kennfelder bei Leerlauf

Bit6: |

Bit7: |

Vorgabe eines Winkels für Applikationszwecke

über Festwert WNWSEAPP --> CWNWSE: B_nwsappe = true, B_nwsapkfe = false
über Kennfeld KFWNWSAPE --> CWNWSE: B_nwsappe = true, B_nwsapkfe = true

Wenn im Leerlauf ein eigener Kenfeldsatz benutzt werden soll, so muß in CWNWSE das Bit B_nwskfllle = true sein

KATHEIZEN:

Die Katheiz-Kennfelder KFNWKHE bzw. KFNWKHLE werden aktiv, wenn der Faktor fnwkhe = 1 ist. Dieser Faktor wird in der Funktion
BBKHZ berechnet und ist abhängig vom Luftmassendurchsatz des Motors (imlatm). Am Ende des Katheizen wird dieser von 1 nach 0
abgesteuert. Damit ist ein sprunghafter Übergang zwischen Sollwerten für Katheizen und Sollwerten für Normalbetrieb möglich.
Diese Art der Umschaltung zwischen Kennfeldern ist in der Teilfunktion KF_SEL beschrieben. Über die höhenabhängige Korrektur
der Sollwinkel WNWDSHKE, können die Sollwinkel bei Katheizen korrigiert werden. Dabei ist zu beachten, daß über den sich
dabei ändernden Saugrohrdruck noch genügend Unterdruck für z.B. Bremskraftverstärker zur Verfügung steht.

KF_SEL:

Ist der Faktor fselin = 0, so wird der Wert am Eingang in0 am Ausgang out direkt ausgegeben. Faktor fselin = 1 -> out = in1.
Wenn der Faktor zwischen Null und 1 ist, wird zwischen in0 und in1 linear interpoliert.
Die Funktionalität KF_SEL wird ebenfalls für den Übergang von den Sollwerte bei kaltem Motor auf die Sollwerte bei warmem Motor.
Dieser Übergang wird über den Faktor fnwarme_w realisiert.

Bei klopfender Verbrennung können über die Kennlinie FNWSKRE die Sollwerte des Kennfelds KFNWKRE aktiviert werden. Dabei
ist zu beachten, dass hier evtl. eine Mitkopplung zur Klopfregelung besteht: Mehr Restgas durch NW -> kein Klopfen -->
NW-Kennfeldwerte mit weniger Restgas -> wieder klopfende Verbrennung

Daten für die Erstapplikation:

WNWREO Referenzposition (Nockenwellensteller unbestromt):
Winkel Einlassventil öffnet bezogen auf LWOT (negativ -> vor LWOT)

WNWSMNE minimal zulässiger Verstellwinkel bei Einlassnockenwelle bezogen auf LWOT
bei geschalteter Nockenwellenverstellung (SY_NWS = 1):
SY_NWRE = 0 (Referenzposition früh):
WNWSMNE = WNWREO
SY_NWRE = 1 (Referenzposition spät):
WNWSMNE = WNWREO - Verstellhub
bei kontinuierlicher Nockenwellenverstellung (SY_NWS = 2):
SY_NWRE = 0 (Referenzposition früh):
WNWSMNE = WNWREO
SY_NWRE = 1 (Referenzposition spät):
WNWSMNE = 1 (Referenzposition spät):
Überprüfung ob bei Nockenwellenverstellung nach früh die Phasenflanke in die Lücke des
Kurbelwellengeberrades fällt, wenn ja muß der Winkel WNWSMNE so begrenzt werden, daß dies nicht
stattfindet. Es wäre sonst keine eindeutige Zylinderzuordnung möglich.
Normal: WNWSMNE = WNWREO - Verstellhub

WNWSMXE maximal zulässiger Verstellwinkel bei Einlassnockenwelle bezogen auf LWOT
bei geschalteter Nockenwellenverstellung (SY_NWS = 1):
SY_NWRE = 0 (Referenzposition früh):
WNWSMXE = WNWREO + Verstellhub
SY_NWRE = 1 (Referenzposition spät):
WNWSMXE = WNWREO
bei kontinuierlicher Nockenwellenverstellung (SY_NWS = 2):
SY_NWRE = 0 (Referenzposition früh):
Überprüfung ob bei Nockenwellenverstellung nach spät die Phasenflanke in die Lücke des
Kurbelwellengeberrades fällt, wenn ja muß der Winkel WNWSMXE so begrenzt werden, daß dies nicht
stattfindet. Es wäre sonst keine eindeutige Zylinderzuordnung möglich.
Normal: WNWSMXE = WNWREO + Verstellhub
SY_NWRE = 1 (Referenzposition spät):
WNWSMXE = WNWREO

WNWSAMXE +5 °KW obere Grenze für Änderungsbegrenzung

KFNWLE alle Kennfeldwerte sind Motorspezifisch und sind bezüglich, Abgas, Drehmoment, Leistung, Laufruhe zu bedaten.
KFNWKHE
KFNWKHLE

KFNWKRE Hier sind die Winkel einzutragen, die bei klopfender Verbrennung durch Restgaserhöhung dieser entgegenwirken.
Achtung: dies kann auch Mittkopplungseffekte mit Klopfregelung auslösen.

KFNWSE
KFNWWLE
KFNWWLLE
KFNWWSCH
KFNWWSHHS
KFNWWSAPE

0 °KW

FNWSKRE wkrma Stützstellen 0, -5, -10 °KW
Werte 0 --> KFNWKRE ohne Einfluß

FNWTME tmot Stützstellen -10, 20, 40, 60 °C
Werte 0, 1.0, 1.0, 1.0

TNWSABGE 1s --> Begrenzung auf 5 °KW/S
WNWSEAPP 0°KW Dieser Winkel ist während der Applikation über B_nwsappe (CWNWSE.0) aktiviert werden
WNWDSHKE fho_w Stützstellen 0.7, 0.8, 0.9, 1.0
Werte 0 °KW --> kein Höheneinfluß für Katheizen

Sollwinkelvorgabe durch Tester:

Funktion BBNWS: NFANS 1500 l/min, diese Schwelle ist so zu wählen, daß genügend Öldruck zur Verstellung der Nockenwelle vorhanden ist.

TNWVBGNE 1s Wartezeit nach Sollwertvorgabe bis Rferenzposition erreicht ist
TNWPARE 3s Zeit in der die Nockenwelle rampenförmig von Anschlag zu Anschlag verstellt wird
TNWAPTE 5s Wartezeit in Aktivposition
TNWPPTE 2s Wartezeit in Referenzposition vor Ende der Testeransteuerung

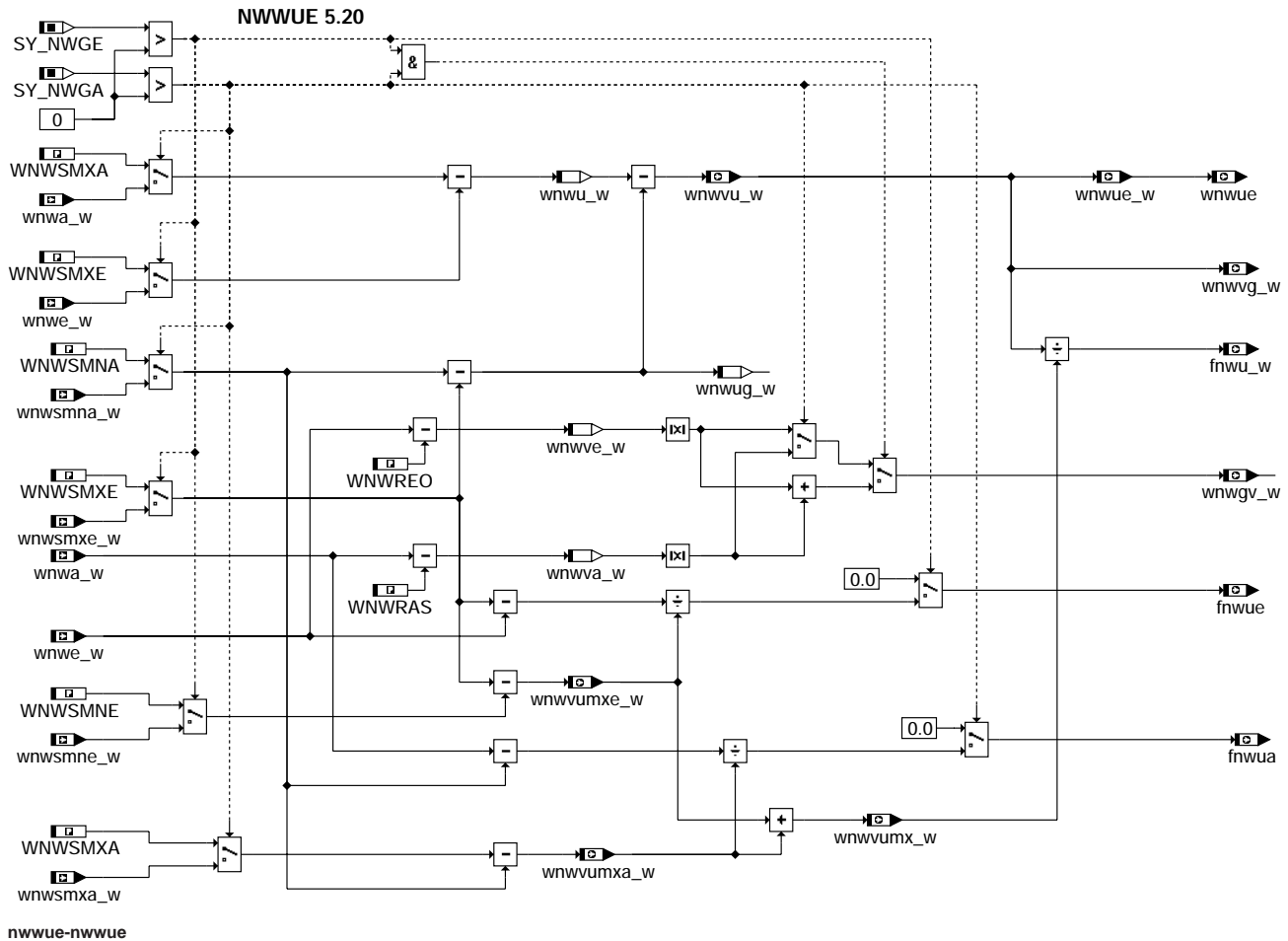
Unterstützung des Unterdruckaufbaus für den Bremskraftverstärker:

Diese Funktionalität ist nur vorhanden, wenn SY_BKV > 0 ist

WNWBKVE: späteste Nockenwellenposition für geringste Überschneidung -> geringster Restgasanteil --> Drosselklappe schließt

NWWUE 5.20 Berechnung der Nockenwellenüberschneidung

FDEF NWWUE 5.20 Funktionsdefinition





ABK NWWUE 5.20 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
SY_NWGA			SYS (REF)	Systemkonstante Nockenwelle Phasengeber Auslass
SY_NWGE			SYS (REF)	Systemkonstante Nockenwelle Phasengeber Einlass
WNWRAS			FW (REF)	Winkel Auslassventil schlie in Referenzposition bezogen auf Ladungswechsel(LWOT)
WNWREO			FW (REF)	Winkel Einlassventil öffnet in Referenzposition bezogen auf Ladungswechsel(LWOT)
WNWSMNA			FW (REF)	Minimal zulässiger Sollwert für Nockenwellenverstellung Auslass (LWOT)
WNWSMNE			FW (REF)	Minimal zulässiger Sollwert für Nockenwellenverstellung Einlass (LWOT)
WNWSMXA			FW (REF)	Maximal zulässiger Sollwert für Nockenwellenverstellung Auslass (LWOT)
WNWSMXE			FW (REF)	Maximal zulässiger Sollwert für Nockenwellenverstellung Einlass (LWOT)

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
FNWUA	NWWUE	AUS	Gewichtungsfaktor Nockenwellenüberschneidung (Auslaß)
FNWUE	NWWUE	AUS	Gewichtungsfaktor Nockenwellenüberschneidung (Einlaß)
FNWU_W	NWWUE	AUS	Faktor Nockenwellen Gesamtüberschneidung
WNWA_W	GGNW	EIN	Winkel Auslassventil schließt bezogen auf LWOT
WNWE_W	GGNW	EIN	Winkel Einlassventil oeffnet bezogen auf LWOT
WNWGV_W	NWWUE	AUS	Gesamtverstellwinkel Ein- und Auslass Nockenwelle
WNWSMNA_W		EIN	minimaler Sollwinkel Nockenwelle Auslaß öffnet
WNWSMNE_W	NWSOLLE	EIN	minimaler Sollwinkel Nockenwelle Einlaß öffnet
WNWSMXA_W		EIN	maximaler Sollwinkel Nockenwelle Auslaß öffnet
WNWSMXE_W	NWSOLLE	EIN	maximaler Sollwinkel Nockenwelle Einlaß öffnet
WNWUE	NWWUE	AUS	Winkel Nockenwellenueberschneidung
WNWUE_W	NWWUE	AUS	Winkel Nockenwellenueberschneidung
WNWUG_W	NWWUE	LOK	Grundüberschneidungswinkel Ein- und Auslass Nockenwelle
WNWU_W	NWWUE	LOK	Gesamtüberschneidungswinkel Ein- und Auslass Nockenw. incl. Grundüberschneidung
WNWVA_W	NWWUE	LOK	Verstellwinkel Auslass Nockenwelle
WNWVE_W	NWWUE	LOK	Verstellwinkel Einlass Nockenwelle
WNWVG_W	NWWUE	AUS	Gesamtverstellwinkel der Nockenwelle
WNWVUMXA_W	NWWUE	AUS	Max. möglicher Überschneidungswinkel durch Verstellung der Auslass-Nockenwelle
WNWVUMXE_W	NWWUE	AUS	Max. möglicher Überschneidungswinkel durch Verstellung der Einlass-Nockenwelle
WNWVUMX_W	NWWUE	AUS	Max. möglicher Überschneidungswinkel durch Verstellung der Nockenwelle(n)
WNWVU_W	NWWUE	AUS	Überschneidungswinkel Ein- und Auslass Nockenw. nur durch Verstellung

FB NWWUE 5.20 Funktionsbeschreibung

Die Funktion %NWWUE stellt die Schnittstelle zwischen der NW-Verstellung und den restlichen Funktionen der Motronic, die eine Information über die Stellung der Nockenwelle benötigen, dar. Dazu werden folgende Größen berechnet:

wnwu_w: Gesamtüberschneidungswinkel inklusive der Grundüberschneidung, er wird aus den Istwinkeln berechnet. Dieser Wert ist vorzeichenbhaft (siehe wnwug_w).

wnwug_w: Definiert die Grundüberschneidung durch den Winkel zwischen Auslaßventil schließt und Einlaßventil öffnet. Die Auslaßnockenwelle befindet sich dabei in frühestmöglicher Stellung, die Einlassnockenwelle in spätest möglicher Stellung. Die Größe wnwug_w ist vorzeichenbehaftet, d.h. negatives Vorzeichen bedeutet, daß das Auslaßventil schließt, bevor das Einlaßventil öffnet. In diesem Fall müssen die Nockenwellen verstellt werden, bis dann ab wnwug_w >= 0 tatsächlich eine Ventilüberschneidung auftritt.

wnwvu_w: Der durch die Verstellung erzielte Gesamtüberschneidungswinkel ohne die Grundüberschneidung.

fnwu_w: Normierter Faktor für Gesamtüberschneidung. Die Berechnung ergibt sich aus dem dem aktuellen Überschneidungswinkel dividiert durch den maximal möglichen verstellbaren Überschneidungswinkel. Der Faktor ist 1.0, wenn die Nockenwellen bis zum maximal möglichen Bereich verstellt wurden. Faktor = 0 gilt für minimale Überschneidung von Einlaß- und Auslaßnockenwelle.

fnwue: Normierter Faktor für Überschneidung Einlaßnockenwelle. 1.0 = maximale mögliche Überschneidung durch Einlaßnockenwelle.

fnwua: Normierter Faktor für Überschneidung Auslaßnockenwelle. 1.0 = maximale mögliche Überschneidung durch Auslaßnockenwelle.

Der Überschneidungswinkel wnwue entspricht der Größe wnwu_w und entfällt zukünftig, ebenso wnwua.

Der Verstellweg der jeweiligen Nockenwelle von der Referenzposition weg wird durch die RAM-Zellen wnwve_w (Einlaß) und wnwva_w (Auslaß) angezeigt. Diese beiden Größen sind vorzeichenbehaftet. Ein negatives Vorzeichen bedeutet eine Verstellung in Richtung früh.

APP NWWUE 5.20 Applikationshinweise

Die Größen für die Einlaßnockenwelle WNWREO, WNWSMXE, WNWSMNE $wnwsme_w$, $wnwsme_w$ werden normalerweise in der Funktion NWSOLLE definiert und in dieser Funktion nur referenziert. Gibt es jedoch keine verstellbare Einlaßnockenwelle, so werden die Größen WNWREO, WNWSMXE, WNWSMNE in dieser Funktion definiert. Sie müssen dann auch hier bedatet werden.
Die RAM-Zellen $wnwsme_w$, $wnwsme_w$ werden in diesem Fall nicht benötigt.

Werte:

WNWREO = Winkel für Position Einlaßventil öffnet, bezogen auf Ladungswechsel OT (LWOT). Negative Werte: Einlaßventil schließt vor LWOT.

WNWSMXE = Winkel für Position Einlaßventil öffnet, bezogen auf Ladungswechsel OT (LWOT), wenn Nockenwelle in spätest möglicher Stellung steht.

WNWSMNE: Winkel für Position Einlaßventil öffnet, bezogen auf Ladungswechsel OT (LWOT), wenn Nockenwelle in frühest möglicher Stellung steht.

Die Größen für die Auslaßnockenwelle WNWRRAS, WNWSMXA, WNWSMNA $wnwsma_w$, $wnwsma_w$ werden normalerweise in der Funktion NWSOLLA definiert und in dieser Funktion nur referenziert. Gibt es jedoch keine verstellbare Auslaßnockenwelle, so werden die Größen WNWRRAS, WNWSMXA, WNWSMNA in dieser Funktion definiert. Sie müssen dann auch hier bedatet werden.
Die RAM-Zellen $wnwsma_w$, $wnwsma_w$ werden in diesem Fall nicht benötigt.

Werte:

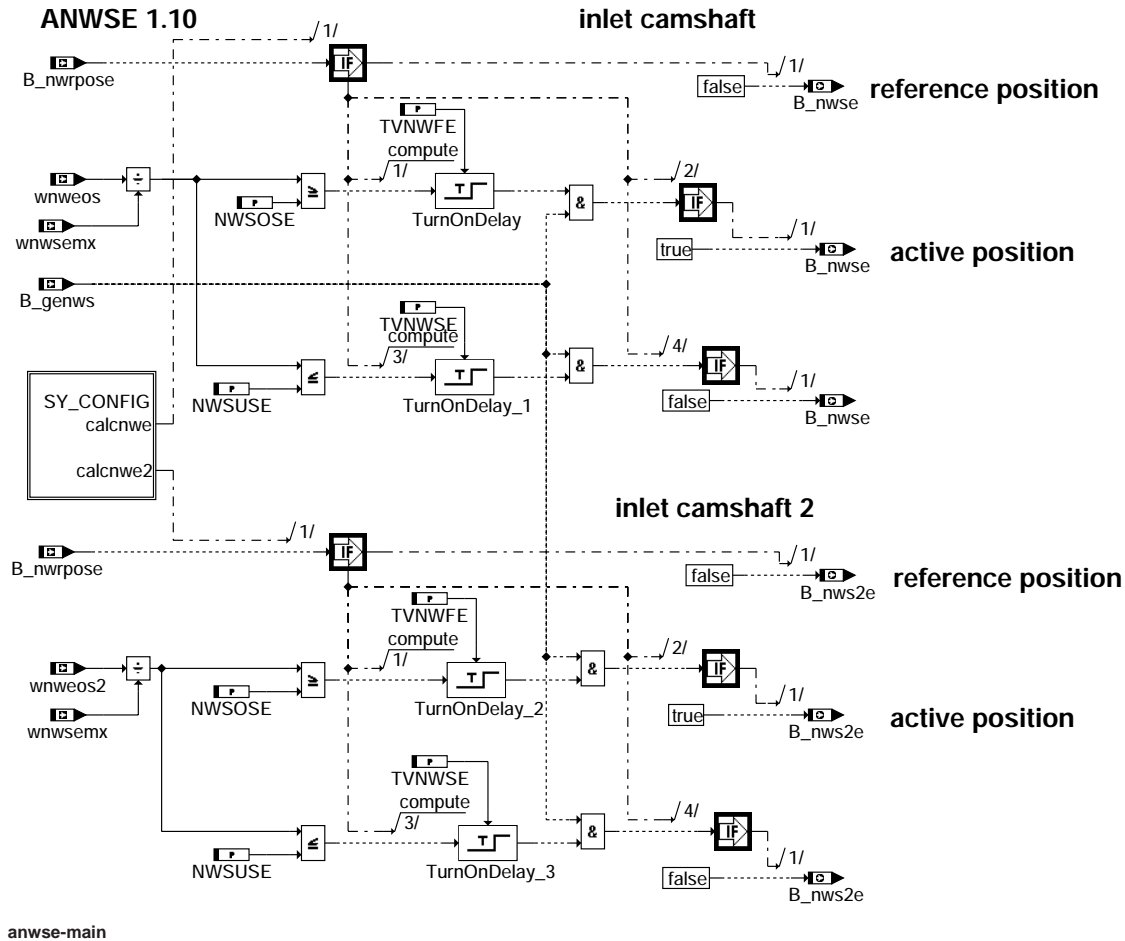
WNWRRAS = Winkel für Position Auslaßventil schließt, bezogen auf Ladungswechsel OT (LWOT). Negative Werte: Einlaßventil schließt vor LWOT.

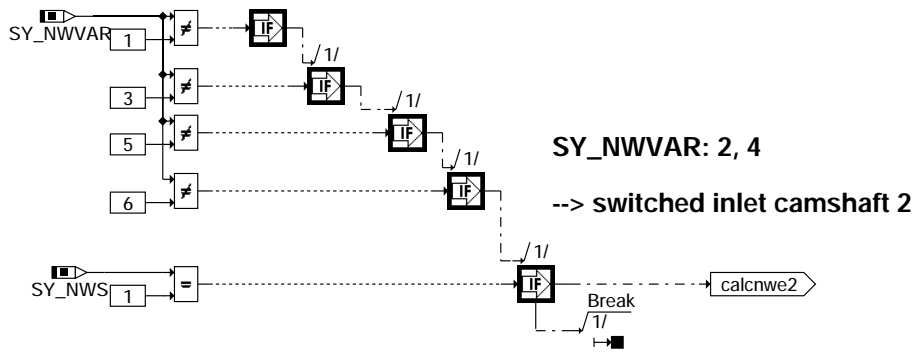
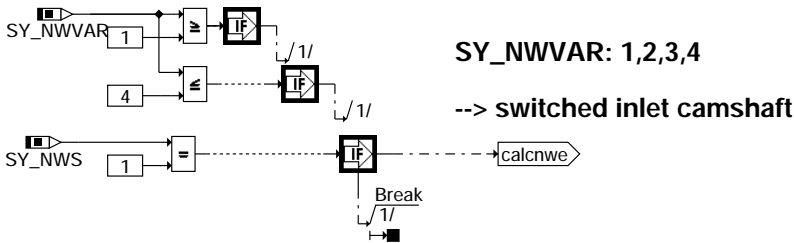
WNWSMXA = Winkel für Position Auslaßventil schließt, bezogen auf Ladungswechsel OT (LWOT), wenn Nockenwelle in spätest möglicher Stellung steht.

WNWSMNA: Winkel für Position Auslaßventil schließt, bezogen auf Ladungswechsel OT (LWOT), wenn Nockenwelle in frühest möglicher Stellung steht.

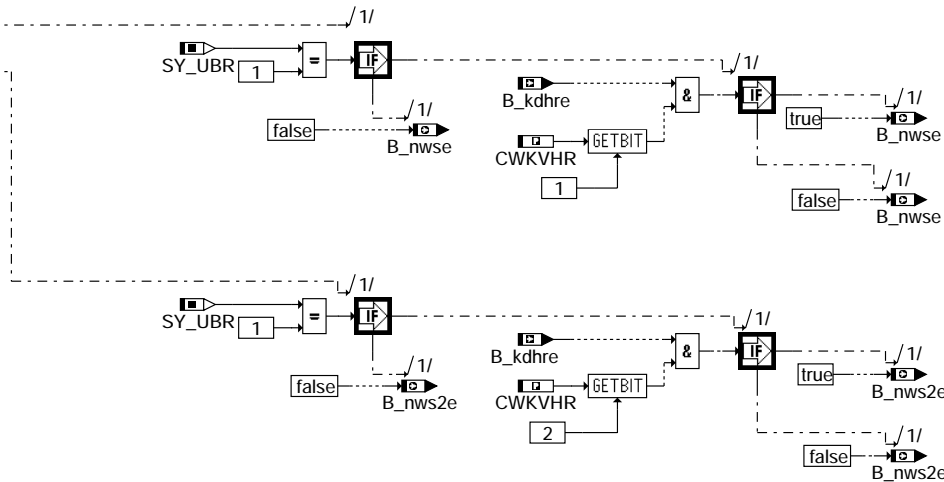
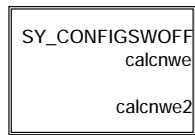
ANWSE 1.10 Ansteuerung Nockenwellensteller geschaltet Einlass

FDEF ANWSE 1.10 Funktionsdefinition





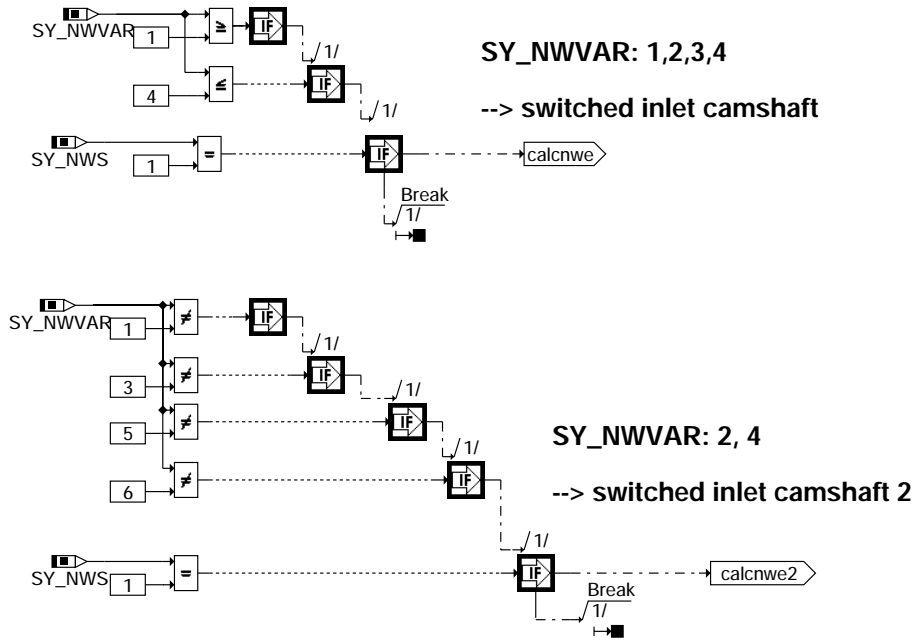
anwse-sy-config



anwse-sw-off

anwse-sy-config

anwse-sw-off



anwse-sy-configswoff

ABK ANWSE 1.10 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWKVHR			FW (REF)	Codewort für Komponenten-Versorgungsspannung über Hauptrelais
NWSOSE			FW	Nockenwellensteuerung obere Schaltschwelle (Einlaß)
NWSUSE			FW	Nockenwellensteuerung untere schaltschwelle (Einlaß)
SY_NWS			SYS (REF)	Systemkonstante Nockenwellensteuerung: keine, 2-Pkt. oder stetig
SY_NWVAR			SYS (REF)	Systemkonstante für Nockenwellenkonfigurationen
SY_UBR			SYS (REF)	Systemkonstante: Spannung hinter Hauptrelais ubr existiert
TVNWFE			FW	Verzugszeit zur NW-Umschaltfreigabe nach früh (Einlaß)
TVNWSE			FW	Verzugszeit zur NW-Umschaltfreigabe nach spät (Einlaß)

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_GENWS	BBNWS	EIN	Verstellung der NW bei Getriebeeingriff untersagt
B_KDHRE	GGUBR	EIN	Bedingung Komponenten an Hauptrelais zur Diagnose UBR einschalten
B_NWRPOSE	BGARNW	EIN	Bedingung: Ansteuerung der Nockenwellen-Referenzposition durch Steller (Einlass)
B_NWS2E	ANWSE	AUS	Bedingung Nockenwellensteuerung (Einlaßseitig, Bank2)
B_NWSE	ANWSE	AUS	Bedingung Nockenwellensteuerung (Einlaßseitig)
WNW EOS	NWSOLLE	EIN	Sollwinkel für Nockenwelle Einlaß öffnet
WNW EOS2	NWSOLLE	EIN	Sollwinkel für Nockenwelle Einlaß öffnet (Bank2)
WNWSEMX	NWSOLLE	EIN	max. erlaubter NW-Einlaß-Sollwinkel

FB ANWSE 1.10 Funktionsbeschreibung

Die Funktion beschreibt die Umsetzung einer Sollwinkelvorgabe (aus Funktion NWSOLLE) in eine Schaltinformation B_nwse zur Ansteuerung des Nockenwellenstellers bei geschalteter Nockenwellenverstellung.

Das Verhältnis Sollwinkel wnweos bezogen auf die maximal mögliche Verstellung der Nockenwelle wird mit den Schwellen NWSOSE bzw. NWSUSE verglichen. Ist das Verhältnis größer als NWSOSE, wird der Steller angesteuert (Hydraulikventil wird elektrisch bestromt) und der Nockenwellensteller bewegt sich von seiner Referenzposition zum Anschlag bei maximaler Verstellung. Wird die Schwelle NWSUSE unterschritten, so wird der Nockenwellensteller abgeschaltet. Die Nockenwelle wird dadurch wieder in die Referenzposition gestellt.

Durch unterschiedliche Bedatung der beiden Schwellen NWSUSE und NWSOSE kann eine Schalthysterese für den Nockenwellensteller realisiert werden.

Über die Zeit TVNWFE und TVNWSE kann der jeweilige Schaltvorgang verzögert werden.

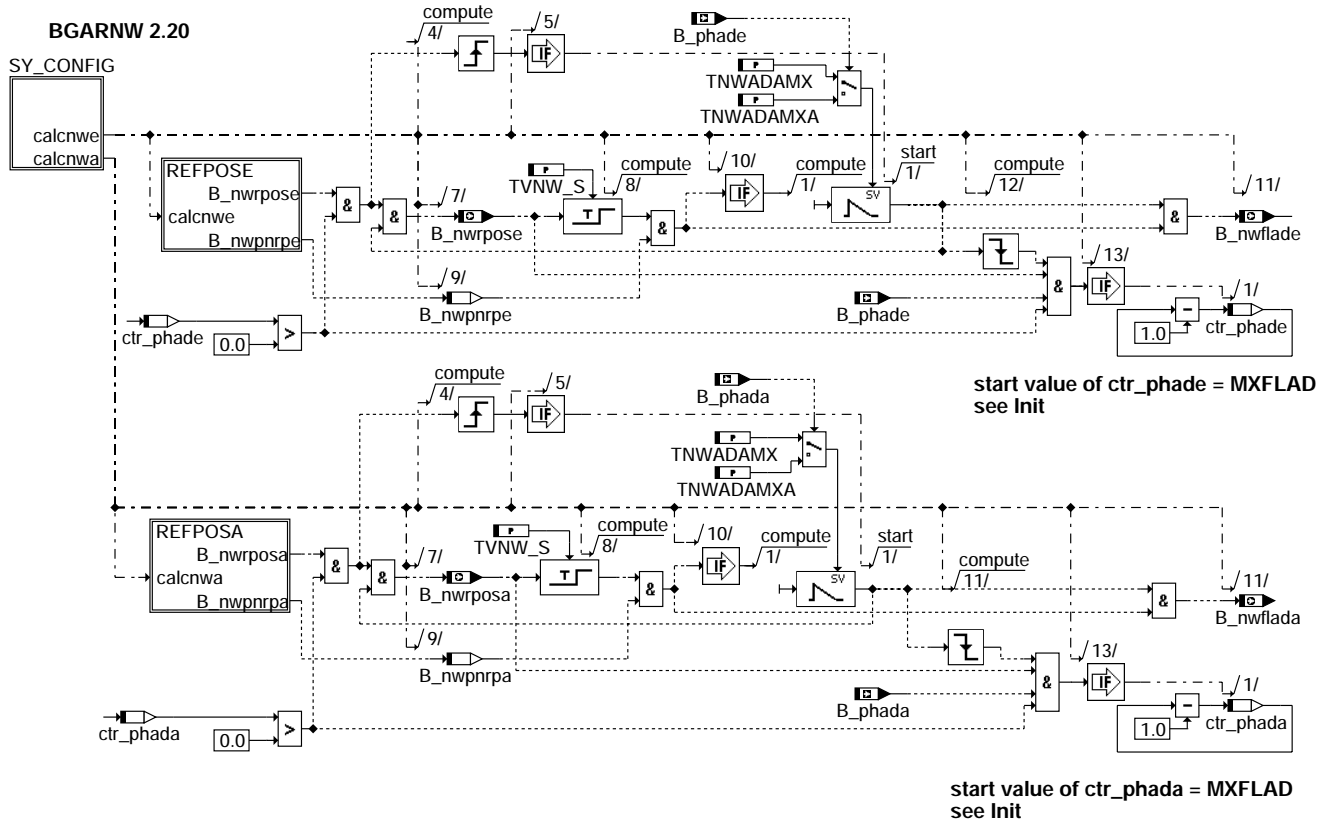
Wenn die Funktionalität Hauptrelaisdiagnose über die Systemkonstante SY_UBR = 1 im Projekt eingebunden ist, wird im Nachlauf bei Motorstillstand der Nockenwellensteller über Bit B_kdhre angesteuert. Damit ist sichergestellt, daß über die Freilaufdioden im Steuergrät keine Potentialverschiebung auftreten kann.

APP ANWSE 1.10 Applikationshinweise

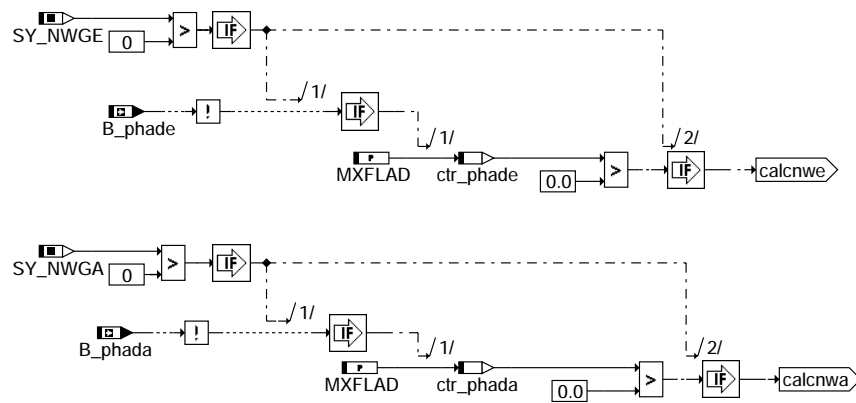
Daten für Erstapplikation:
 NWSOSE = 0.8
 NWSUSE = 0.2
 TVNWFE = 0.1s
 TVNWSE = 0.1s

BGARNW 2.20 Berechnete Größe Anforderung Nockenwellenadaptation

FDEF BGARNW 2.20 Funktionsdefinition



bgarnw-main

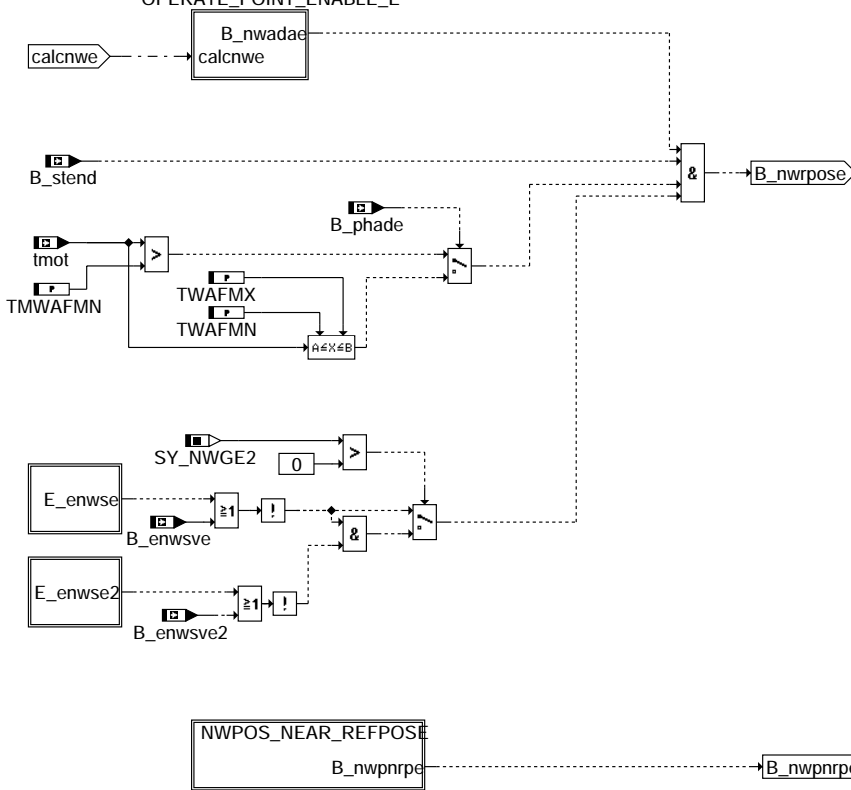


bgarnw-sy-config

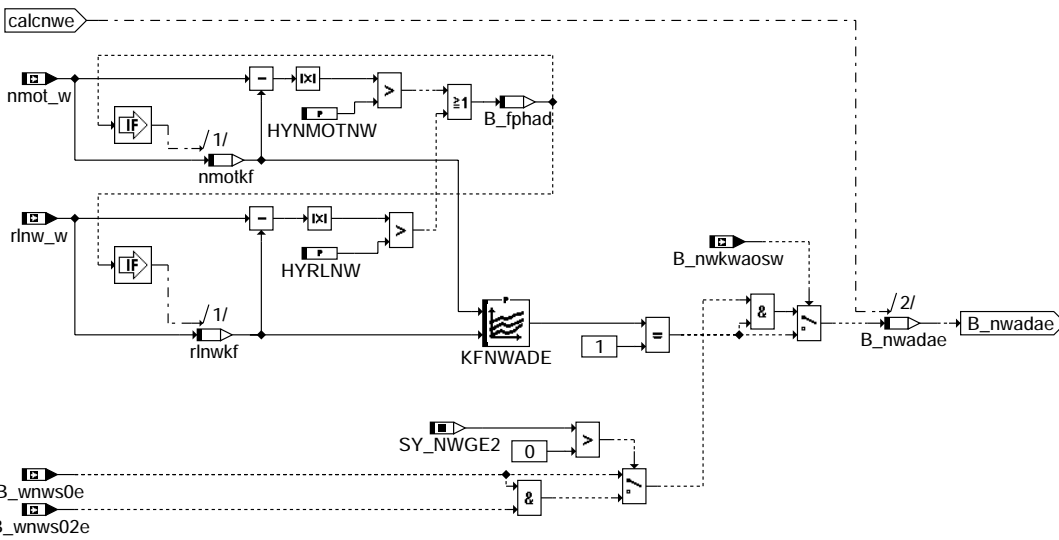
bgarnw-main

bgarnw-sy-config

OPERATE_POINT_ENABLE_E



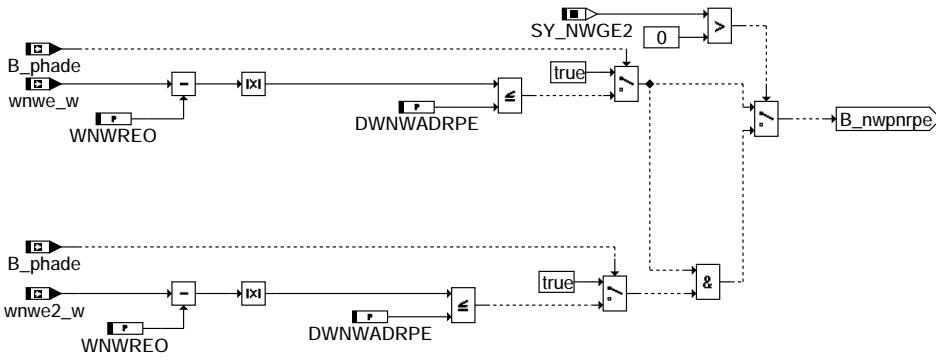
bgarnw-refpose



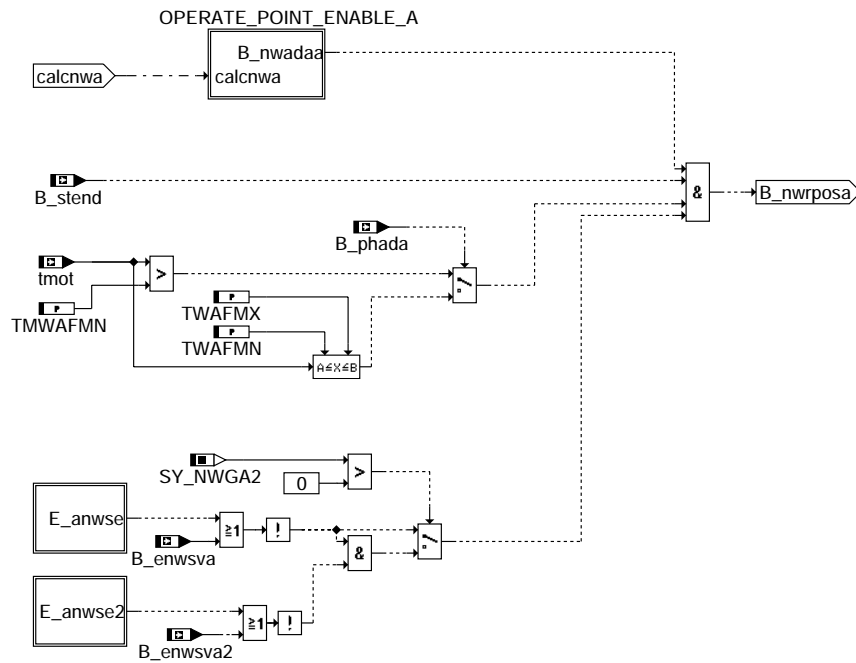
bgarnw-operate-point-enable-e

bgarnw-refpose

bgarnw-operate-point-enable-e



bgarnw-nwpos-near-refpose

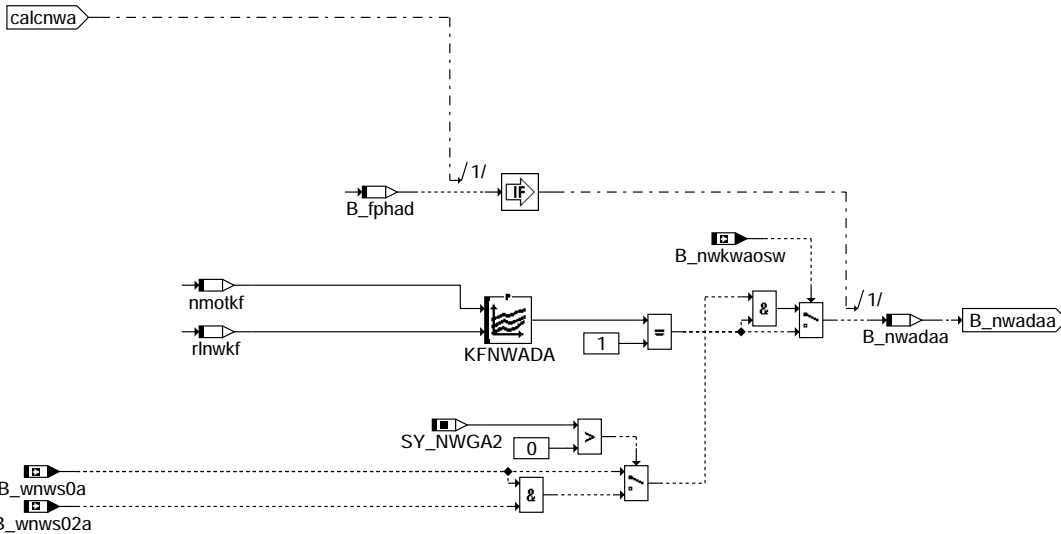


bgarnw-refposa

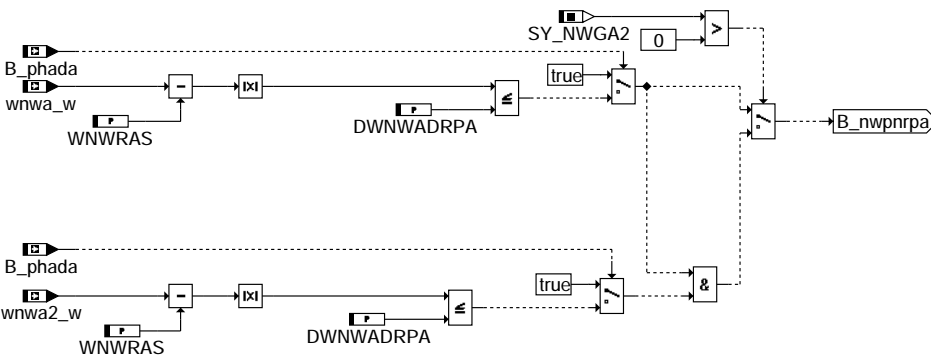


bgarnw-nwpos-near-refpose

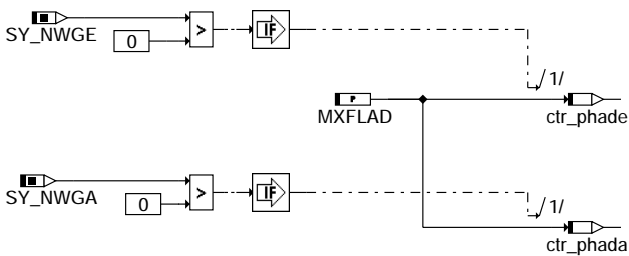
bgarnw-refposa



bgarnw-operate-point-enable-a



bgarnw-nwpos-near-refposa



bgarnw-init

ABK BGARNW 2.20 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
DWNWADRPA			FW	Max. Abweichung Nockenwellenpos. von Referenzpos. für Adaptionfreigabe Auslass
DWNWADRPE			FW	Max. Abweichung Nockenwellenpos. von Referenzpos. für Adaptionfreigabe Einlass
HYNMOTNW			FW	Hysterese für nmot_w zur Adressierung von Kennfeld
HYRLNW			FW	Hysterese für rlnw zur Adressierung Kennfeld
KFNWADA	NMOTKF	RLNWKF	KF	Festlegung des Adaptionbereichs für Flankenadaption Phasensensor Auslass
KFNWADE	NMOTKF	RLNWKF	KF	Festlegung des Adaptionbereichs für Flankenadaption Phasensensor Einlass
MXFLAD			FW	Max. Anzahl Flankenadaptionen Nockenwellen Phasensensor
SY_NWGA			SYS (REF)	Systemkonstante Nockenwelle Phasengeber Auslass
SY_NWGA2			SYS (REF)	Systemkonstante Nockenwelle Phasengeber (Auslaß, Bank 2)
SY_NWGE			SYS (REF)	Systemkonstante Nockenwelle Phasengeber Einlass
SY_NWGE2			SYS (REF)	Systemkonstante Nockenwelle Phasengeber Einlass 2
TMWAFMN			FW	Minimale Motortemperatur für Winkeladaption Nockenwelle
TNWADAMX			FW	maximale Zeit für eine Flankenadaption des Nockenwellen Phsensensors
TNWADAMXA			FW	maximale Zeit für Flankenadaption des Nockenwellen Phsensensors (Feinadaption)
TVNW_S			FW	Verzögerungszeit nach der das Einlaßventil sicher in Spätstellung ist
TWAFMN			FW	Untere Schwelle des Temperaturfensters bei Feinadaption
TWAFMX			FW	Obere Schwelle des Temperaturfensters bei Feinadaption



Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
WNWRAS			FW	Winkel Auslassventil schlie in Referenzposition bezogen auf Ladungswechsel(LWOT)
WNWREO			FW	Winkel Einlassventil öffnet in Referenzposition bezogen auf Ladungswechsel(LWOT)
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_ENWSVA			EIN	Bedingung Fehlerverdacht Nockenwellensteller Auslass
B_ENWSVA2			EIN	Bedingung Fehlerverdacht Nockenwellensteller Auslass2
B_ENWSVE	DNWSEIN		EIN	Bedingung Fehlerverdacht Nockenwellensteller Einlass
B_ENWSVE2	DNWSEIN		EIN	Bedingung Fehlerverdacht Nockenwellensteller Einlass2
B_FPHAD	BGARNW		LOK	Berechnung Freigabebedingung für Flankenadaption Phasensensor
B_NWADAA	BGARNW		LOK	Anforderung Flankenadaption NW-Phasensensor durch Betriebsbereich Auslass
B_NWADAE	BGARNW		LOK	Anforderung Flankenadaption NW-Phasensensor durch Betriebsbereich Einlass
B_NWFLADA	BGARNW		AUS	Bedingung Flankenadaption Nockenwelle Auslaß angefordert
B_NWFLADE	BGARNW		AUS	Bedingung Flankenadaption Nockenwelle Einlaß angefordert
B_NWKWAOSW	BBNWS		EIN	Bedingung: Phasenadaption ohne Vorgabe von Sollwinkeln
B_NWPNRPA	BGARNW		LOK	Position Auslassnockenwelle(n) nahe Referenzposition
B_NWPNRPE	BGARNW		LOK	Position Einlassnockenwelle(n) nahe Referenzposition
B_NWRPOSA	BGARNW		AUS	Bedingung: Ansteuerung der Nockenwellen-Referenzposition durch Steller (Auslass)
B_NWRPOSE	BGARNW		AUS	Bedingung: Ansteuerung der Nockenwellen-Referenzposition durch Steller (Einlass)
B_PHADA	GGNW		EIN	Adaption Kurbel/Auslaßnockenwelle erfolgt
B_PHADE	GGNW		EIN	Adaption Kurbel/Einlaßnockenwelle erfolgt
B_STEND	BBSTT		EIN	Bedingung Startende erreicht
B_WNWS02A			EIN	Bedingung NW-Sollwertvorgabe ist 0 (Bank2)
B_WNWS02E	NWSOLLE		EIN	Bedingung NW-Sollwertvorgabe für Bank2 ist 0
B_WNWS0A			EIN	Bedingung NW-Sollwertvorgabe ist 0
B_WNWS0E	NWSOLLE		EIN	Bedingung NW-Sollwertvorgabe ist 0
CTR_PHADA	BGARNW		LOK	Zähler Adaptionen Nockenwellenposition zu Kurbelwellenposition Auslass-NW
CTR_PHADE	BGARNW		LOK	Zähler Adaptionen Nockenwellenposition zu Kurbelwellenposition Einlass-NW
DFP_ANWSE	BGARNW		DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: Nockenwellen Endstufe (Bank1, Auslaß)
DFP_ANWSE2	BGARNW		DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: Nockenwellen Endstufe (Bank2, Auslaß)
DFP_ENWSE	BGARNW		DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: Nockenwellen Endstufe (Bank1, Einlaß)
DFP_ENWSE2	BGARNW		DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: Nockenwellen Endstufe (Bank2, Einlaß)
E_ANWSE			EIN	Errorflag: Nockenwellensteuerungsventil Endstufe (Bank1,Auslaß)
E_ANWSE2			EIN	Errorflag: Nockenwellensteuerungsventil Endstufe (Bank2,Auslaß)
E_ENWSE	DNWSEEIN		EIN	Errorflag: Endstufe Nockenwellensteuerung (Einlaß, Bank1)
E_ENWSE2	DNWSEEIN		EIN	Errorflag: Nockenwellensteuerungsventil Endstufe (Bank2, Einlaß)
NMOTKF	BGARNW		LOK	nmot mit Hysterese zur Kennfeldadressierung
NMOT_W	BGNMOT		EIN	Motordrehzahl
RLNWKF	BGARNW		LOK	rlnw mit Hysterese für Kennfeldadressierung
RLNW_W	BBNWS		EIN	Auswahl zwischen rl und rlsnw
TMOT	GGTFM		EIN	Motor-Temperatur
WNWA2_W	GGNW		EIN	Winkel Auslassventil schließt bezogen auf LWOT
WNWA_W	GGNW		EIN	Winkel Auslassventil schließt bezogen auf LWOT
WNWE2_W	GGNW		EIN	Winkel Einlassventil öffnet bezogen auf LWOT Einlass 2
WNWE_W	GGNW		EIN	Winkel Einlassventil öffnet bezogen auf LWOT

**FB BGARNW 2.20 Funktionsbeschreibung**

Die Funktion realisiert eine Anforderung B_nwflade, B_nwflada für die Adaption der Nockenwellenstellung zur Kurbelwellenstellung. Dazu muß die Nockenwelle in der zugehörigen Referenzposition stehen. Die Referenzposition ist definiert bei elektrisch nicht angesteuertem Nockenwellensteller.

Bei der Einlassnockenwelle ist dies die Ventilkante Einlassventil öffnet und wird über das LABEL WNWREO definiert.

Die Referenzposition der Auslassnockenwelle wird durch die Ventilkante Auslassventil schliesst und durch das LABEL WNWRRAS definiert.

Es gibt 2 Möglichkeiten der Vorgaben zur Adaptionsfreigabe:

- 1) In den Kennfeldern der Sollwertvorgabe (Funktionen NWSOLLE für Einlassnockenwelle und Funktion NWSOLLA für Auslassnockenwelle) sind auch Werte enthalten, die der Referenzposition entsprechen. Befindet sich der Motor in einem Betriebspunkt, in dem die Nockenwellenreferenzposition angefahren wird, so werden die Bits B_nw0e, 2e, 0a, 2a gesetzt.
Über B_nwkwaosw = false wird eine Flankenadaption des Phasensensors durch diese Bedingungen freigegeben, wenn die zusätzlich in dieser Funktion definierten Bedingungen bzgl. Drehzahlbereich (KFADE, KFADA) und Motortemperatur erfüllt sind.
- 2) Die Nockenwelle wird im Normalbetrieb nie in die Referenzposition verstellt.
Über das Bit B_nwkwaosw = true wird auf eine Freigabe über ein Betriebsbereichskennfeld umgeschaltet. Die Eingangsgößen des Kennfelds KFNWADE für Einlassnockenwelle bzw. KFNWADA für Auslassnockenwelle sind rlnsw und nmot, wobei der Zugriff auf das Kennfeld mit einer Hysterese behaftet ist. Dadurch wird sichergestellt, daß eine angeforderte Flankenadaption nicht durch kleine Änderungen der Kennfeldeingangsgößen wieder abgebrochen wird.
Die Wahl des Motorbetriebsbereich muß so erfolgen, daß keine Beeinträchtigung des Motorlaufs durch die Nockenwellenverstellung stattfindet.

Das Bit B_phade = false (Einlass) bzw. B_phada bedeutet, dass noch keine Adaption der Nockenwellenposition stattgefunden hat. Für eine Freigabe der ersten sogenannten "Grobadaptation" ist die Temperaturschwelle TWAFMN zuständig.

Die erfolgreiche Adaption wird über das Bit B_phade = true (Einlass) bzw. B_phada von der Adaption, die in der Funktion %GGNW realisiert ist zurückgemeldet. Für alle weiteren Adaptionen gilt dann der eingeschränkte Temperaturbereich

TWAFMN <= tmot <= TWAFMX.

Ebenso gilt ein eingeschränkter Winkelbereich, d.h. nach Ansteuern der Referenzposition muß die Abweichung der Nockenwellenposition von der Referenzposition < DWNWADRPE sein, sonst erfolgt keine Adaption.

Die Anzahl der in einem Fahrzyklus zugelassenen Adaptionen wird über MXFLAD vorgegeben. Die Zähler ctr_phade (Einlass) und ctr_phada (Auslass) geben den Stand der Adaptionen wieder. Zählerstand = 0 --> MXFLAD Adaptionen erfolgt.

Ablauf der Adaption:

Über B_nwrpose, a wird in den jeweiligen Ansteuerfunktionen (bei kontinuierlicher Verstellung %WNWRE, %WNWRA, bei geschalteter Verstellung %ANWE, %ANWA) unabhängig von der Sollwertvorgabe die Referenzposition angesteuert werden.

Nach Ablauf der Zeit TVNW_S befindet sich die Nockenwelle sicher in der Referenzposition.

Über das Bit B_flade, a wird die eigentliche Flankenadaption in der Funktion %GGNW für die Zeit TNWADAMX angefordert.

Läuft die Zeit TNWADAMX ohne vorherige Unterbrechung ab, so wird der Zähler für die Adaptionsversuche ctr_phade (Einlass) bzw. ctr_phada dekrementiert. Für die Grobadaptation gilt die Zeit TNWADAMX, für die normalerweise stattfindende Feinadaptation die kürzere Zeit TNWADAMXA

Wenn der jeweilige Zähler auf 0 steht, wird im aktuellen Fahrzyklus keine Adaption mehr angefordert.

APP BGARNW 2.20 Applikationshinweise

Systemkonstanten:

alt:

Definition Verstellort:

SY_NWVAR = 1: 1 verstellbare Einlaßnockenwelle, NWE (Reihen-Motor)
SY_NWVAR = 2: 2 verstellbare Einlaßnockenwellen, NWE, NWE2 (V-Motor)
SY_NWVAR = 3: 1 verstellbare Einlaßnockenwelle, 1 verstellbare Auslaßnockenwelle, NWE, NWA (Reihen-Motor)
SY_NWVAR = 4: 2 verstellbare Einlaßnockenwellen, 2 verstellbare Auslaßnockenwellen, NWE, NWE2, NWA, NWA2 (V-Motor)
SY_NWVAR = 5: 1 verstellbare Auslaßnockenwelle, NWA (Reihen-Motor)
SY_NWVAR = 6: 2 verstellbare Auslaßnockenwellen, NWA, NWA2 (V-Motor)

Definition Verstellart:

Einlassnockenwelle

SY_NWS = 0: keine Verstellung bei Einlaßnockenwelle(n)
SY_NWS = 1: 2-Punkt Verstellung bei Einlaßnockenwelle(n)
SY_NWS = 2: kontinuierliche Verstellung bei Einlaßnockenwelle(n)

Auslassnockenwelle

SY_NWSA = 0: keine Verstellung bei Auslaßnockenwelle(n)
SY_NWSA = 1: 2-Punkt Verstellung bei Auslaßnockenwelle(n)
SY_NWSA = 2: kontinuierliche Verstellung bei Auslaßnockenwelle(n)

neu: für alles was auf LWOT-Bezugssystem umgestellt wurde:

Einlassnockenwelle

SY_NWGE > 0 Phasensensor für Einlassnockenwelle vorhanden. Der Wert von SY_NWGE gibt die Nummer des Phasengebers an.
SY_NWGE2 > 0 Phasensensor für Einlassnockenwelle 2 vorhanden. Der Wert von SY_NWGE2 gibt die Nummer des Phasengebers an.

SY_NWS: 0: keine Verstellung der Einlassnockenwelle(n)
1: geschaltete Verstellung der Einlassnockenwelle(n)
2: kontinuierliche Verstellung der Einlassnockenwelle(n)
SY_NWRE: 0: Referenzposition der Einlassnockenwelle(n) in Frühposition
1: Referenzposition der Einlassnockenwelle(n) in Spätposition

Auslassnockenwelle

SY_NWGA > 0 Phasensensor für Auslassnockenwelle vorhanden. Der Wert von SY_NWGA gibt die Nummer des Phasengebers an.
SY_NWGA2 > 0 Phasensensor für Auslassnockenwelle 2 vorhanden. Der Wert von SY_NWGA2 gibt die Nummer des Phasengebers an.

SY_NWSA: 0: keine Verstellung der Auslassnockenwelle(n)



1: geschaltete Verstellung der Auslassnockenwelle(n)
2: kontinuierliche Verstellung der Auslassnockenwelle(n)
SY_NWRA: 0: Referenzposition der Auslassnockenwelle(n) in Frühposition
1: Referenzposition der Auslassnockenwelle(n) in Spätposition

Das früher vorhandene Codewort CWNWS entfällt !!!

CWNWSG: Codewort übergeordnete Fuktionalität

Bit	Ram-Zelle	Bedeutung
Bit0:	B_nwsrl	bei E-Gas Systemen kann bei der Adressierung der Sollwertkennfelder zwischen rlsol_w und und rlshk (höhenkorrigierte Sollwertfüllung) gewählt werden
Bit1:	B_nwkwaosw	0: Anforderung für Phasenflankenadaption ist unabhängig von den Sollwertvorgaben. 1: Referenzposition muß durch Sollwerte angefahren werden --> Phasenflankenadaption
Bit2:		
Bit3:		
Bit4:		
Bit5:		
Bit6:		
Bit7:	B_nwsoda	0: Freigabe der Nockenwellenverstellung erst nach erfolgter Flankenadaption des Phasensensors 1: Freigabe der Nockenwellenverstellung ohne vorherige Flankenadaption des Phasensensors

CWNWSE: Codewort für Einlasseite

Bit	Ram-Zelle	Bedeutung
Bit0:	B_nwsappe	Umschalten des Sollwinkel wnweos in %NWSOLLE auf den Applikationswinkel wnwsape
Bit1:	B_nwsapkfe	Umschalten des Applikationswinkels wnwsape von Festwert WNWSEAPP auf Kennfeld KFWNWSAPE
Bit2:	B_nwsinve	in der Funktion %NWSYVAR werden die aktuellen Istwerte der NW_Verstellung in Bezug zur KW für die Einlaßseite (wnwi_ad_w,..) vor Ihrer Umspeicherung mit mal (-1) multipliziert Dies ist dann erforderlich wenn die Referenzposition der Einlass Nockenwelle in Früh-Stellung ist
Bit3:	B_nwskhe	in der Funktion %NWSOLLE kann bei Bedingung Katheizen B_kh der Sollwert aus einem separaten Sollwertkennfeld vorgegeben werden
Bit4:	B_nwsmxfe	Maximaler Sollwinkel nur durch WNWEMAX bestimmt, sonst WNWEMAX + wnwadmne
Bit5:	B_nwskfille	0: keine unterschiedliche Sollwinkel-Kennfelder bei Leerlauf 1: unterschiedliche Sollwinkel-Kennfelder bei Leerlauf
Bit6:		
Bit7:		

CWNWSA: Codewort für Auslasseite

Bit	Ram-Zelle	Bedeutung
Bit0:	B_nwsappa	in der Funktion %NWSOLLA kann der Sollwinkel wnwass über den Applikationswert WNWSAAPP oder das Applikationskennfeld KFWNWSAPA vorgegeben werden
Bit1:	B_nwsapkfa	Umschalten des Applikationswinkels wnwsapa von Festwert WNWSAAPP auf Kennfeld KFWNWSAPA
Bit2:	B_nwsinva	in der Funktion %NWSYVAR werden die aktuellen Istwerte der NW_Verstellung in Bezug zur KW für die Auslaßseite (wnwi_ad_w,..) vor Ihrer Umspeicherung mit mal (-1) multipliziert Dies ist dann erforderlich wenn die Referenzposition der Auslass Nockenwelle in Spät-Stellung ist
Bit3:	B_nwskha	in der Funktion %NWSOLLA kann bei Bedingung Katheizen B_kh der Sollwert aus einem separaten Sollwertkennfeld vorgegeben werden
Bit4:	B_nwsmxfa	Maximaler Sollwinkel nur durch WNWAMAX bestimmt, sonst WNWAMAX + wnwadmna
Bit5:	B_nwskfille	0: keine unterschiedliche Sollwinkel-Kennfelder bei Leerlauf 1: unterschiedliche Sollwinkel-Kennfelder bei Leerlauf
Bit6:		
Bit7:		

Werte für Erstbedatung:

DWNWADPRE = 5°KW
HYNMOTNW = 300 l/min
HYRLNW = 20%
MXFLAD = 5 maximal 5 Adaptionen Nockenwellenposition zu Kurbelwellenposition während eines Fahrzyklus
TMWAFMN = 40°C Motortemperaturschwelle für erste Phasenflankenadaption nach Powerfail
TNWADAMAX = 10s maximale Zeitdauer für eine Phasenflankenadaption Grobadaption

TNWADAMAXA = 5s maximale Zeitdauer für eine Phasenflankenadaption Feinadaption

TWAFMX = 90°C maximale Motortemperaturschwelle weitere Phasenflankenadaptionen

TWAFMN = 60°C minimale Motortemperaturschwelle weitere Phasenflankenadaptionen

TVNW_S = 0.3 s

KFANWE: Stützstellen nmotkf 800, 1200, 1600, 2500 1/min
rlnwkf 15, 30, 50, 75 %

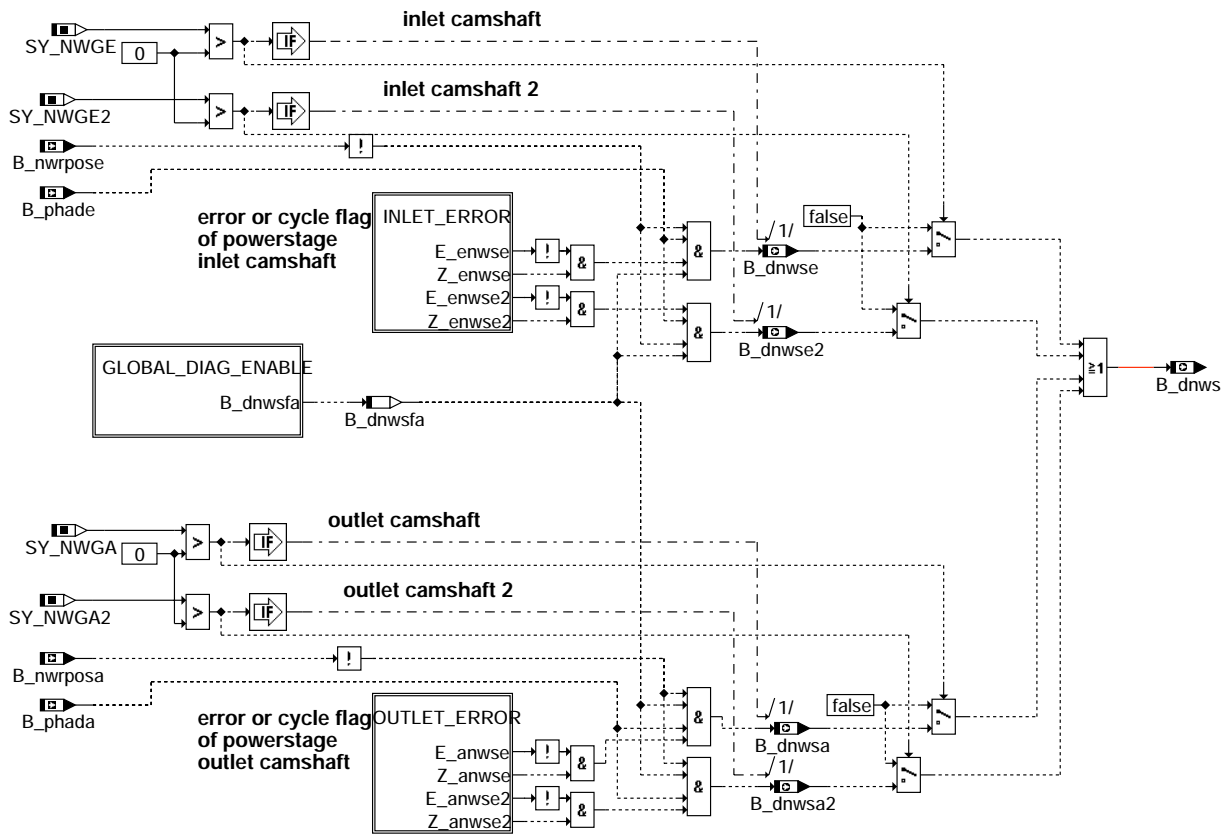
Kennfeldwerte: Wenn über die Sollwinkelvorgabe die Referenzposition angefahren wird, ist das Kennfeld unabhängig von rlnwkf zu bedaten. Bei den Drehzahlstützstellen ist zu beachten, daß nur unterhalb der Schwelle PHNMU eine Adaption Nockenwellenposition zu Kurbelwellenposition über die Flanken des Phasengeberrades möglich ist, da für die Phasenflankenadaption alle 4 Phasenflanken benötigt werden. (siehe Funktion GGNW). An den entsprechenden Drehzahlstützstellen, bei denen eine Adaption durchgeführt werden soll, ist eine 1.0 in das Kennfeld einzutragen. In diesem Fall muß das Bit B_nwkwaosw = false sein (siehe CWNWSG).
Bei B_nwkwaosw = true müssen auch die rlnwkf Stützstellen zur Einschränkung der Adaptionsfreigabe bedatet sein.

KFANWA siehe KFANWE

BBDNWS 1.30 Betriebsbereitschaft Diagnose Nockenwelle

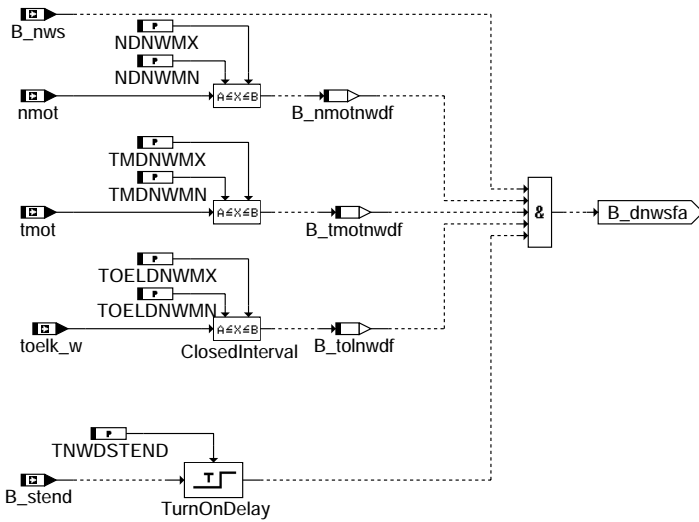
FDEF BBDNWS 1.30 Funktionsdefinition

BBDNWS 1.30



bbdnws-main

bbdnws-main



bdbnws-global-diag-enable

ABK BBDNWS 1.30 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
NDNWMN			FW	Minimaldrehzahl für Diagnose Nockenwellensteuerung
NDNWMX			FW	Maximaldrehzahl für Diagnose Nockenwellensteuerung
SY_NWGA			SYS (REF)	Systemkonstante Nockenwelle Phasengeber Auslass
SY_NWGA2			SYS (REF)	Systemkonstante Nockenwelle Phasengeber (Auslaß, Bank 2)
SY_NWGE			SYS (REF)	Systemkonstante Nockenwelle Phasengeber Einlass
SY_NWGE2			SYS (REF)	Systemkonstante Nockenwelle Phasengeber Einlass 2
TMDNWMN			FW	Minimale Motortemperatur zur Freigabe der Nockenwellendiagnose
TMDNWMX			FW	Maximale Motortemperatur zur Freigabe der Nockenwellendiagnose
TNWDSTEND			FW	Verzögerungszeit nach Startende bis zur Freigabe der Nockenwellendiagnose
TOELDNWMN			FW	Minimale Öltemperatur zur Freigabe der Nockenwellendiagnose
TOELDNWMX			FW	Maximale Öltemperatur zur Freigabe der Nockenwellendiagnose
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_DNWS	BBDNWS		AUS	Aktive Diagnose: Nockenwellensteuerung
B_DNWSA	BBDNWS		AUS	Aktive Diagnose: Nockenwellensteuerung Auslaß
B_DNWSA2	BBDNWS		AUS	Aktive Diagnose: Nockenwellensteuerung Auslaß 2
B_DNWSSE	BBDNWS		AUS	Aktive Diagnose: Nockenwellensteuerung Einlaß
B_DNWSSE2	BBDNWS		AUS	Aktive Diagnose: Nockenwellensteuerung Einlaß 2
B_DNWSFA	BBDNWS		LOK	Diagnose Nockenwellensteuerung: Freigabeanteil für alle Nockenwellen
B_NMOTNWDF	BBDNWS		LOK	Freigabe Nockenwellendiagnose über Drehzahlschwellen
B_NWRPOSA	BGARNW		EIN	Bedingung: Ansteuerung der Nockenwellen-Referenzposition durch Steller (Auslass)
B_NWRPOSE	BGARNW		EIN	Bedingung: Ansteuerung der Nockenwellen-Referenzposition durch Steller (Einlass)
B_NWS	FE		EIN	Bedingung Nockenwellensteuerung
B_PHADA	GGNW		EIN	Adaption Kurbel/Auslaßnockenwelle erfolgt
B_PHADE	GGNW		EIN	Adaption Kurbel/Einlaßnockenwelle erfolgt
B_STEND	BBSTT		EIN	Bedingung Startende erreicht
B_TMOTNWDF	BBDNWS		LOK	Freigabe Nockenwellendiagnose über Motortemperaturschwellen
B_TOLNWDF	BBDNWS		LOK	Freigabe Nockenwellendiagnose über Öltemperaturschwellen
DFP_ANWSE	BBDNWS		DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: Nockenwellen Endstufe (Bank1, Auslaß)
DFP_ANWSE2	BBDNWS		DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: Nockenwellen Endstufe (Bank2, Auslaß)
DFP_ENWSE	BBDNWS		DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: Nockenwellen Endstufe (Bank1, Einlaß)
DFP_ENWSE2	BBDNWS		DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: Nockenwellen Endstufe (Bank2, Einlaß)
E_ANWSE			EIN	Errorflag: Nockenwellensteuerungsventil Endstufe (Bank1,Auslaß)
E_ANWSE2			EIN	Errorflag: Nockenwellensteuerungsventil Endstufe (Bank2,Auslaß)
E_ENWSE	DNWSEEIN		EIN	Errorflag: Endstufe Nockenwellensteuerung (Einlaß, Bank1)
E_ENWSE2	DNWSEEIN		EIN	Errorflag: Nockenwellensteuerungsventil Endstufe (Bank2, Einlaß)
NMOT	BGNMOT		EIN	Motordrehzahl
TMOT	GGTFM		EIN	Motor-Temperatur
TOELK_W			EIN	(Motor-) Öltemperatur, Absoluttemperatur (intern in Kelvin)
Z_ANWSE			EIN	Zyklusflag: Nockenwellensteuerungsventil Endstufe (Bank1,Auslaß)
Z_ANWSE2			EIN	Zyklusflag: Nockenwellensteuerungsventil Endstufe (Bank2,Auslaß)
Z_ENWSE	DNWSEEIN		EIN	Zyklusflag: Nockenwellensteuerungsventil Endstufe (Bank1, Einlaß)
Z_ENWSE2	DNWSEEIN		EIN	Zyklusflag: Nockenwellensteuerungsventil Endstufe (Bank2, Einlaß)

bdbnws-global-diag-enable

FB BBDNWS 1.30 Funktionsbeschreibung

Die Funktion BBDNWS beinhaltet die Einschaltbedingung für die Diagnose der Nockenwellenverstellung.

Über den Eingang B_nws wird die Freigabe der Nockenwellenverstellung berücksichtigt, d.h. ohne freigegebene Nockenwellenverstellung wird die Diagnose nicht aktiv.

Über die min und max Motortemperaturschwellen kann die Temperatur z.B. bei kaltem bzw heißem Motor verboten werden. Ebenso über die min bzw. max Drehzahlschwellen. Die min-Drehzahlschwelle kann z.B. bei sehr kleiner Leerlaufdrehzahl und damit evtl. schwankendem Öldruck dazu benutzt werden, die Diagnose in diesem Bereich zu deaktivieren.

Anstelle der Motortemperaturschwellen können bei Vorhandensein eines Öltemperatursensors auch die min und max-Schwellen für die Öltemperatur toelk_w bedatet werden.

Da nach Startende nicht immer ein genügend großer Öldruck vorhanden ist kann für eine bestimmte Zeit nach Start die Diagnose verboten werden.

Ist das Bit B_dnwfsa = true, werden die Diagnosen für die einzelnen Nockenwellen prinzipiell freigegeben.

Die Freigabe der Diagnose für eine spezielle Nockenwelle (B_dnwse für Einlaß 1, B_dnwse2 für Einlaß2 ...) erfolgt nur, wenn das Zyklusflag der zugehörigen Endstufe gesetzt ist und dort kein Fehler erkannt wurde. Zusätzlich muß die Nockenwellenpositions-adaption erfolgt sein und es darf keine weitere Adaptionanforderung aktiv sein.

APP BBDNWS 1.30 Applikationshinweise

Daten für Erstapplikation:

TMDNWMN minimale Motortemperaturschwelle bei der die Diagnose erlaubt ist
-48 °C --> Diagnose ist unabhängig von der Temperatur aktiv
 Applikation, wenn über diese Temperaturschwelle die Diagnose verboten werden soll

TMDNWMX maximale Motortemperaturschwelle bei der die Diagnose erlaubt ist
148°C --> Diagnose ist unabhängig von der Temperatur aktiv
 Applikation, wenn über diese Temperaturschwelle die Diagnose verboten werden soll

NDNWMN Minimale Motordrehzahlschwelle bei der die Diagnose erlaubt ist
= 500 1/min --> Diagnose ist erst ab dieser Motordrehzahl aktiv

NDNWMX Maximale Motordrehzahlschwelle bei der die Diagnose erlaubt ist
= 10200 1/min --> Diagnose ist unabhängig von der Temperatur aktiv

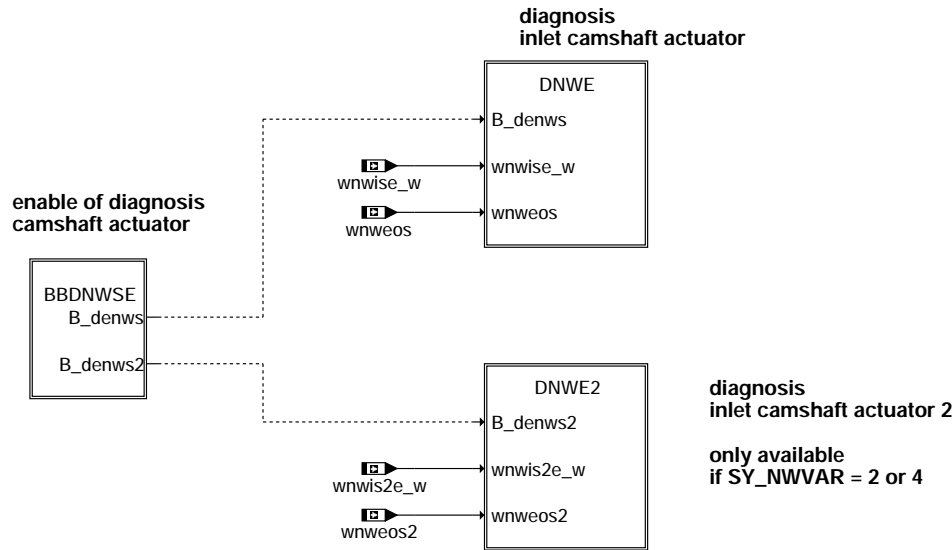
TMDNWMN minimale Motortemperaturschwelle bei der die Diagnose erlaubt ist
-48 °C --> Diagnose ist unabhängig von der Temperatur aktiv
 Applikation, wenn über diese Temperaturschwelle die Diagnose verboten werden soll

TMDNWMX maximale Motortemperaturschwelle bei der die Diagnose erlaubt ist
180°C --> Diagnose ist unabhängig von der Temperatur aktiv
 Applikation, wenn über diese Temperaturschwelle die Diagnose verboten werden soll

TNWDSTEND Verzögerungszeit nach Startende bis Diagnose ferigegeben wird
= 0 s --> Diagnose ist unabhängig von Startende aktiv
 Applikation, wenn Probleme mit Öldruckaufbau nach Start

DNWSEIN 1.60 Diagnose Nockenwellensteuerung (Einlaßseitig)

FDEF DNWSEIN 1.60 Funktionsdefinition
DNWSEIN 1.60



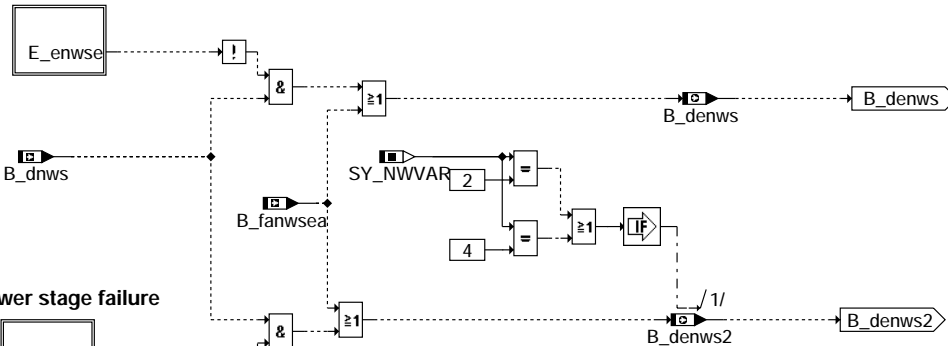
Action Table for fault path * in DFPM:

	E_*	Z_*	B_mx*	B_mn*	B_np*
maxError:	S	S	S	R	R
minError:	S	S	R	S	R
sigError:	S	S	R	R	R
nplError:	S	S	R	R	S
Healing:	R	S	R	R	R

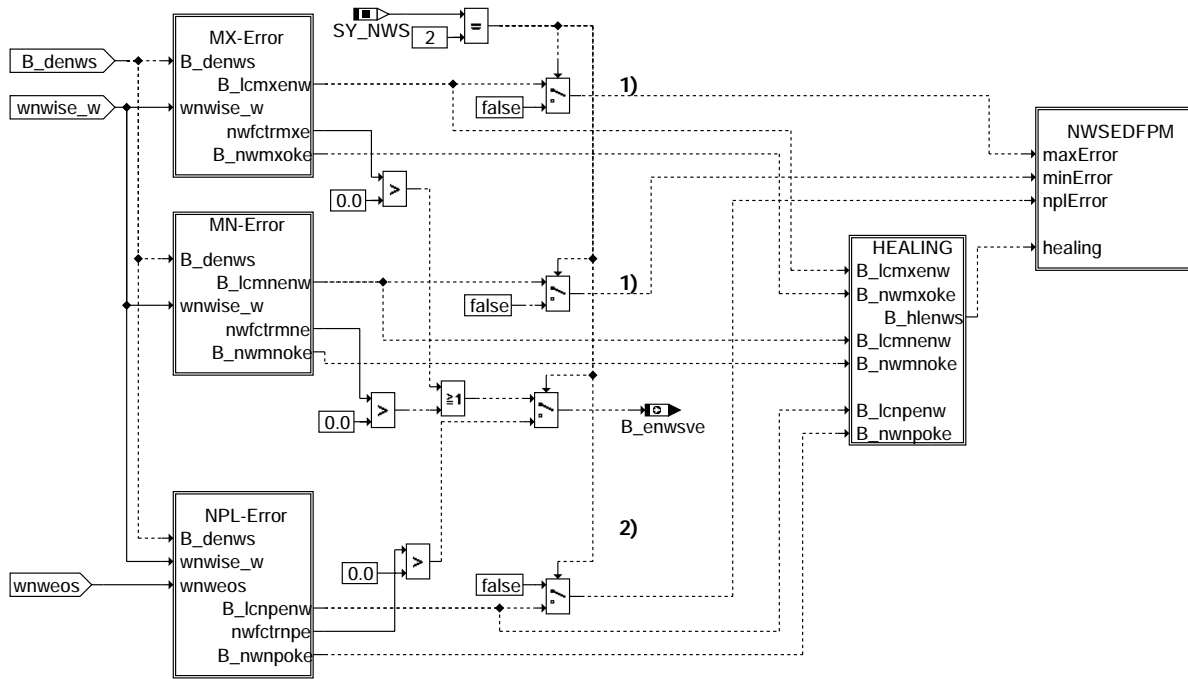
S: set R: reset

dnwsein-main

power stage failure

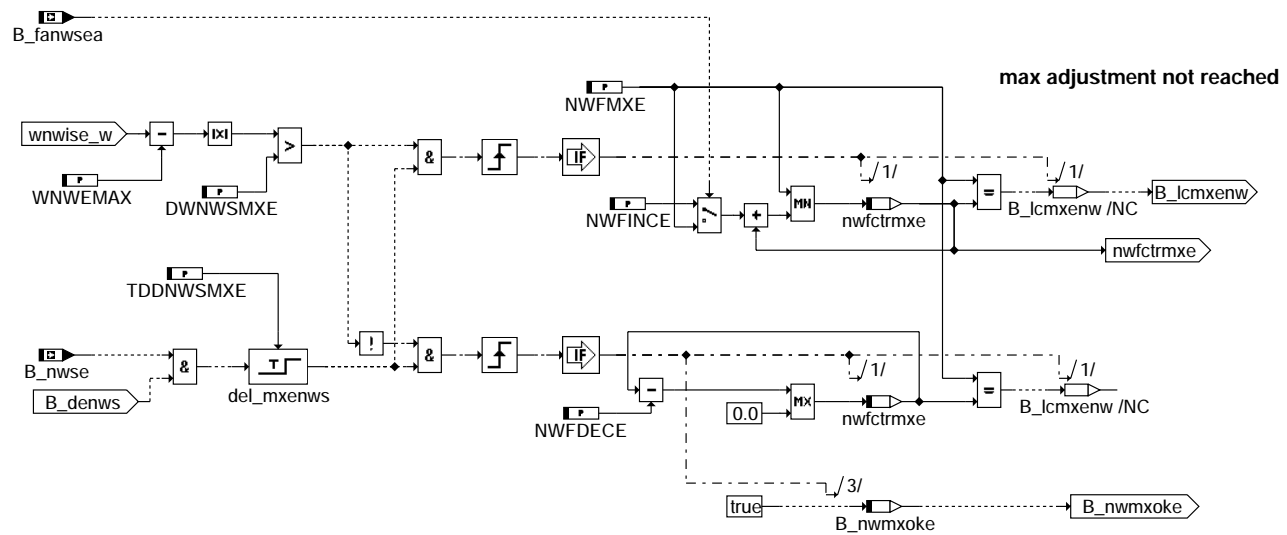


dnwsein-bbdnwse



- 1) error path for switched camshaft positioning
- 2) error path for continuous camshaft positioning

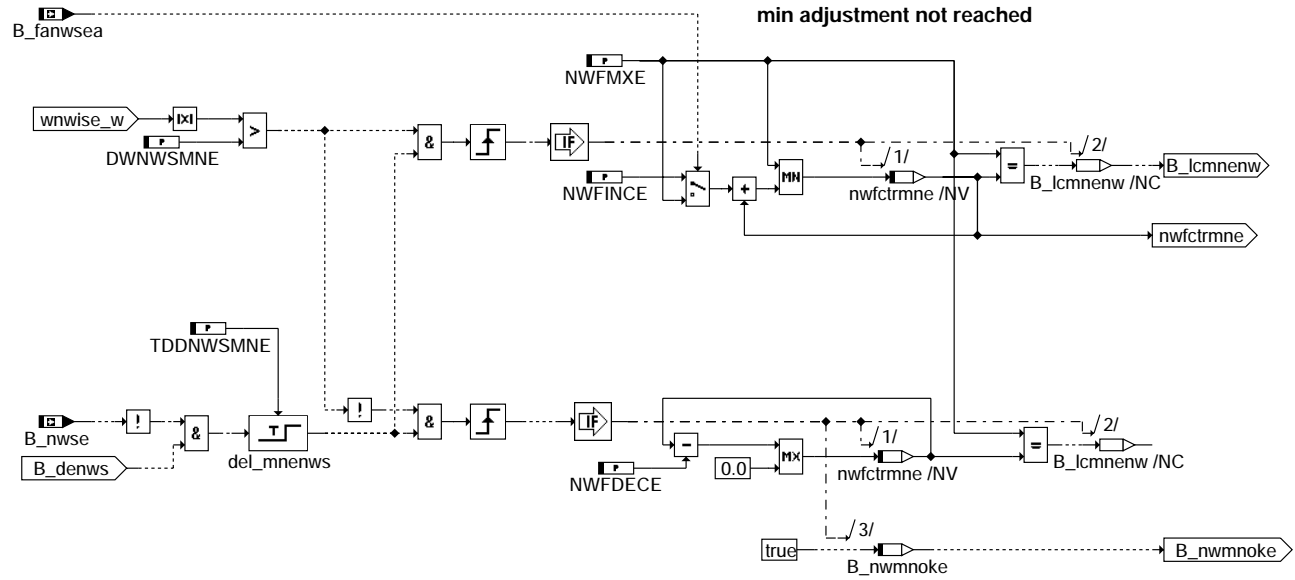
dnwsein-dnwe



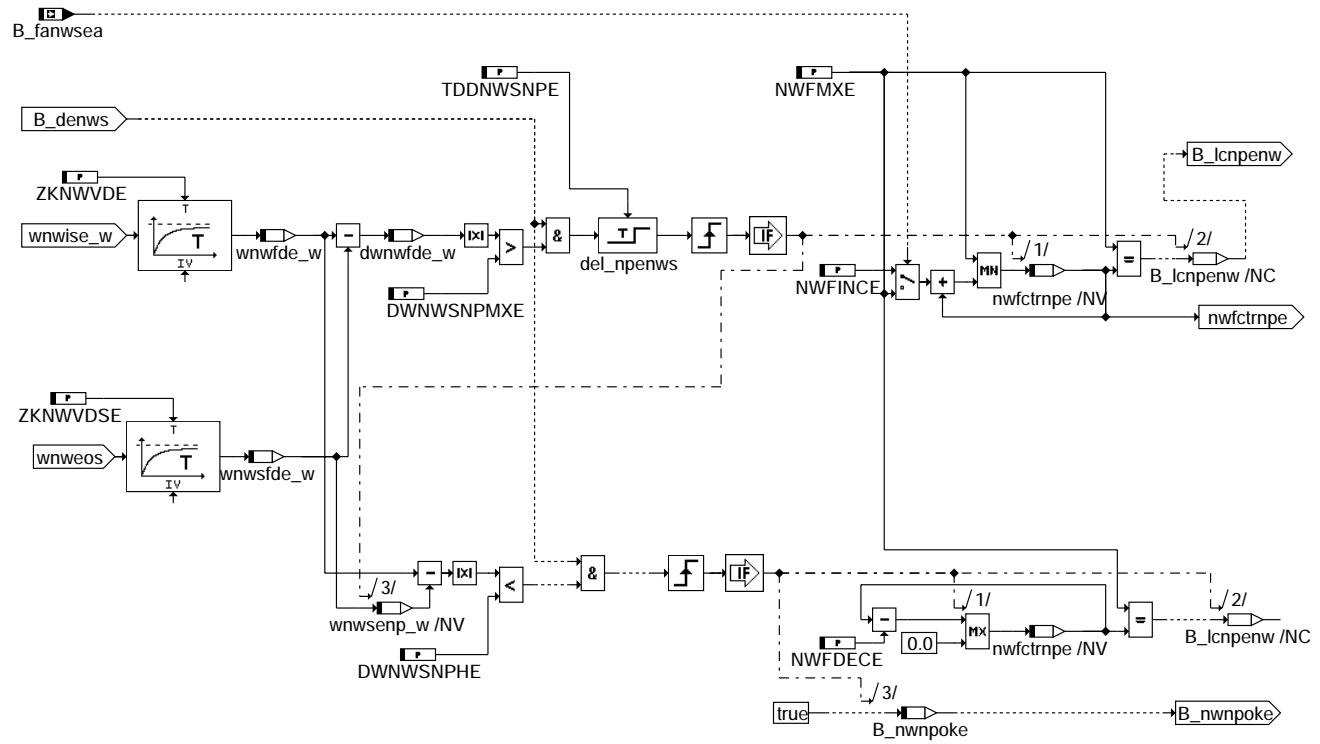
dnwsein-mx-error

dnwsein-dnwe

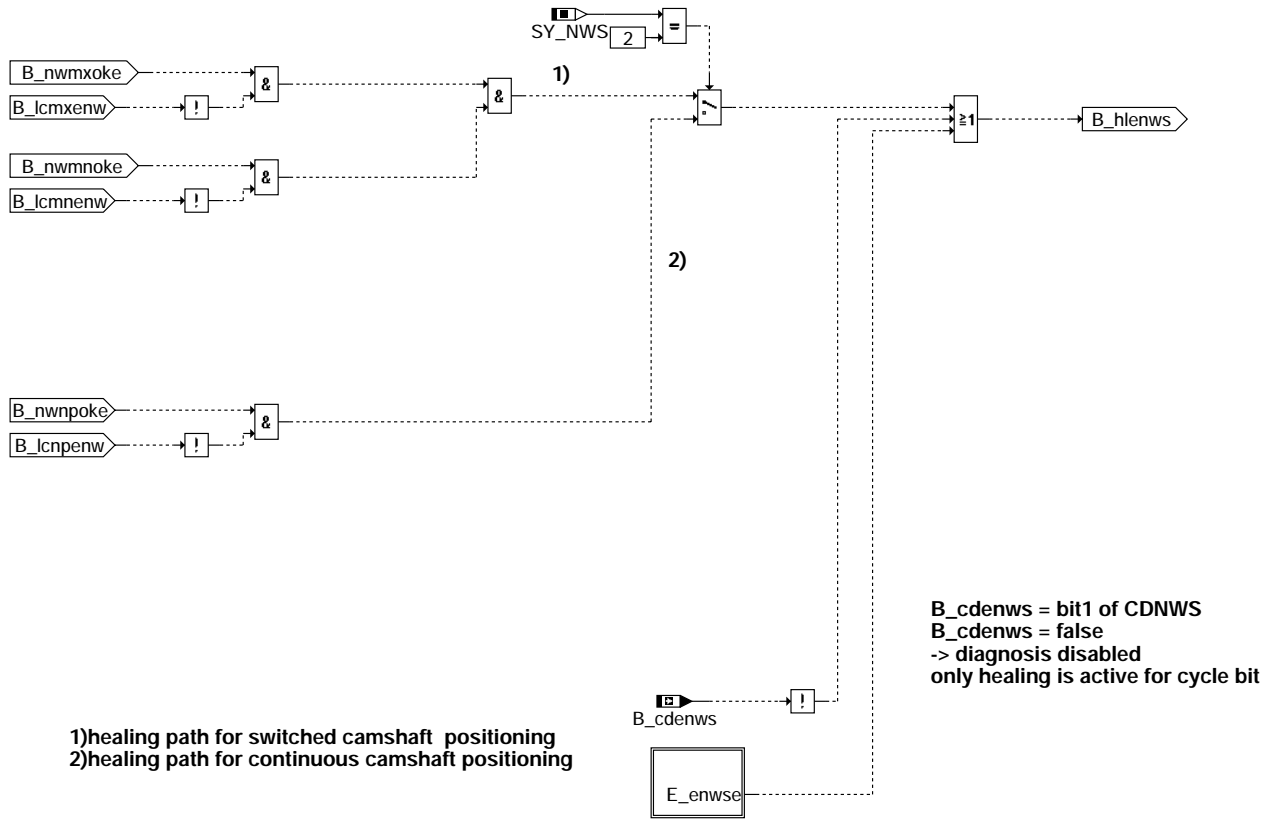
dnwsein-mx-error



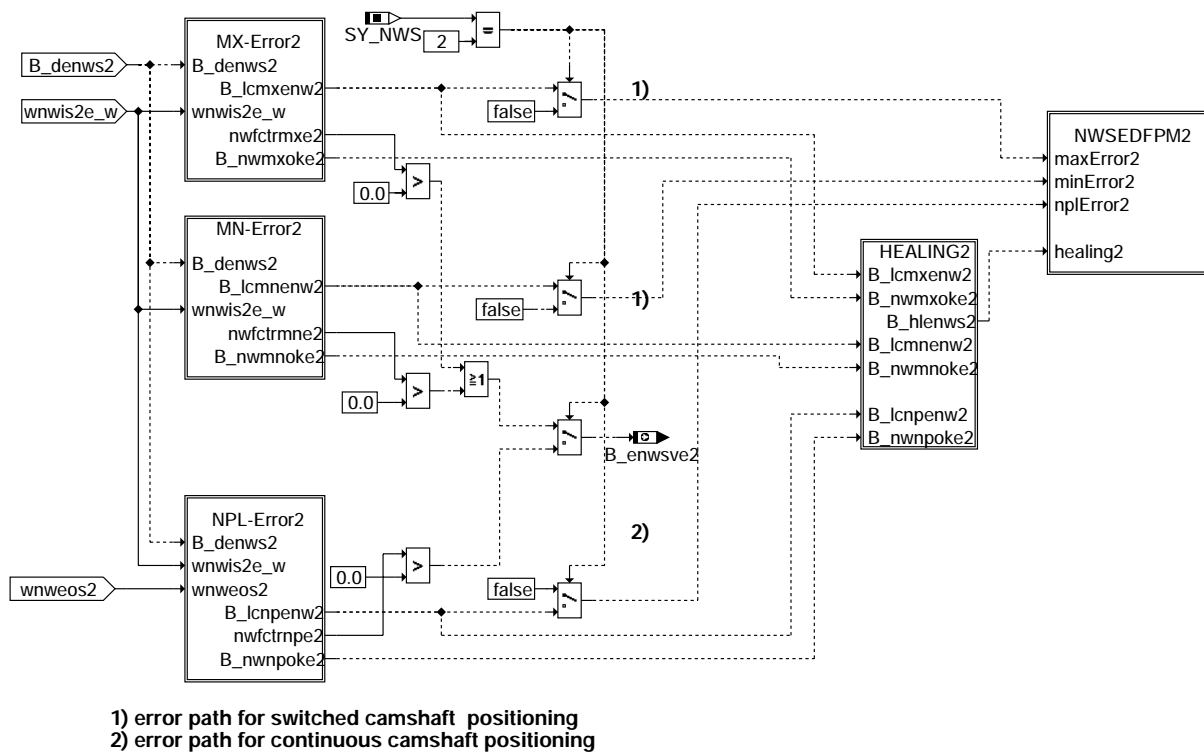
dnwsein-mn-error



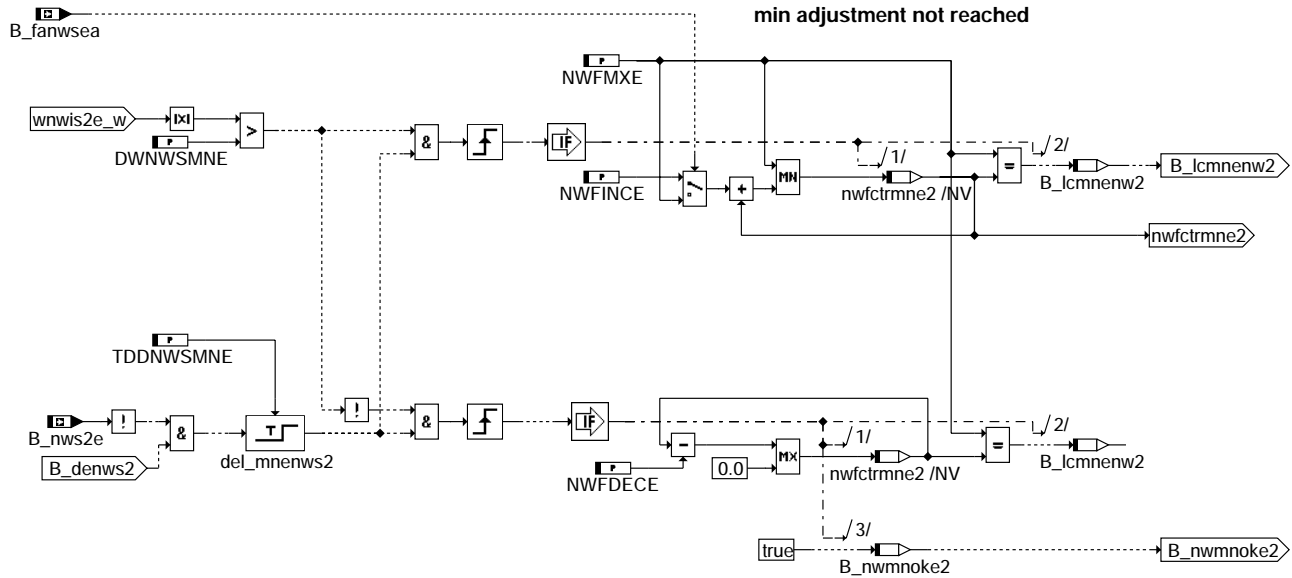
dnwsein-npl-error



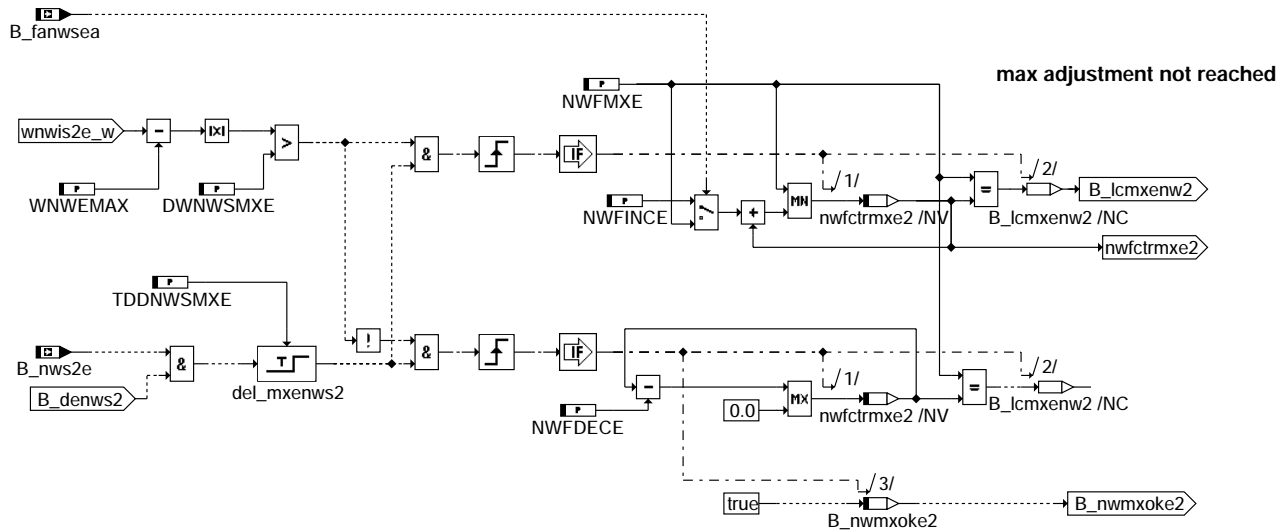
dnwsein-healing



dnwsein-dnwe2

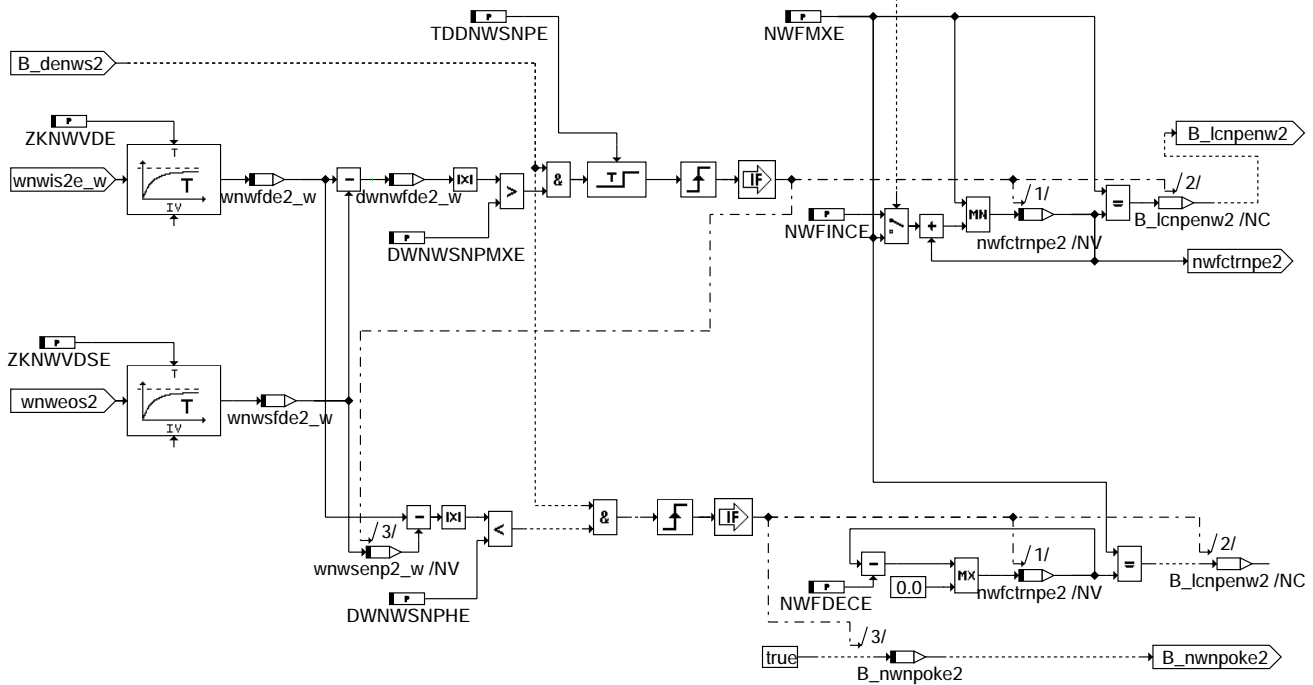


dnwsein-mn-error2

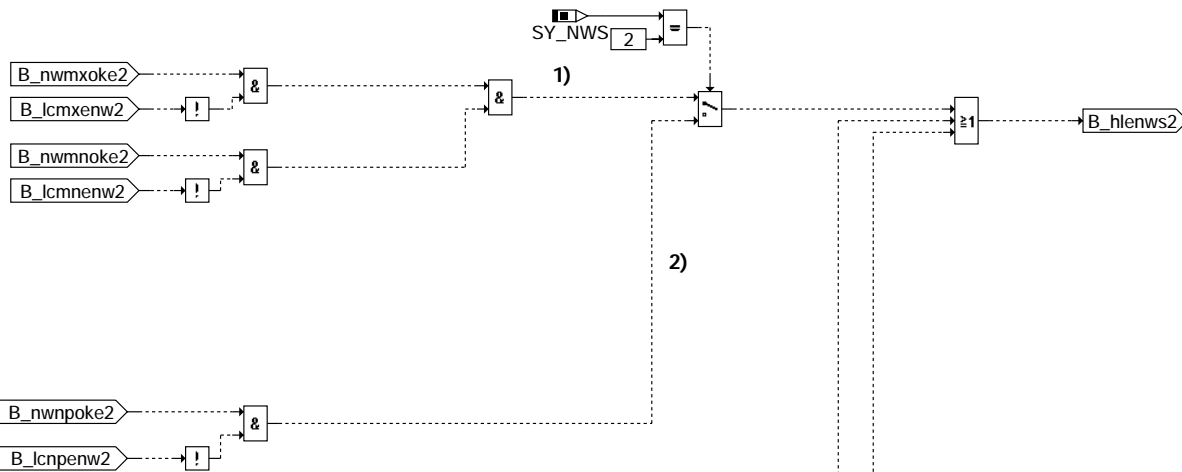


dnwsein-mx-error2

B_fanwsea

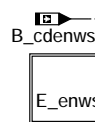


dnwsein-npl-error2

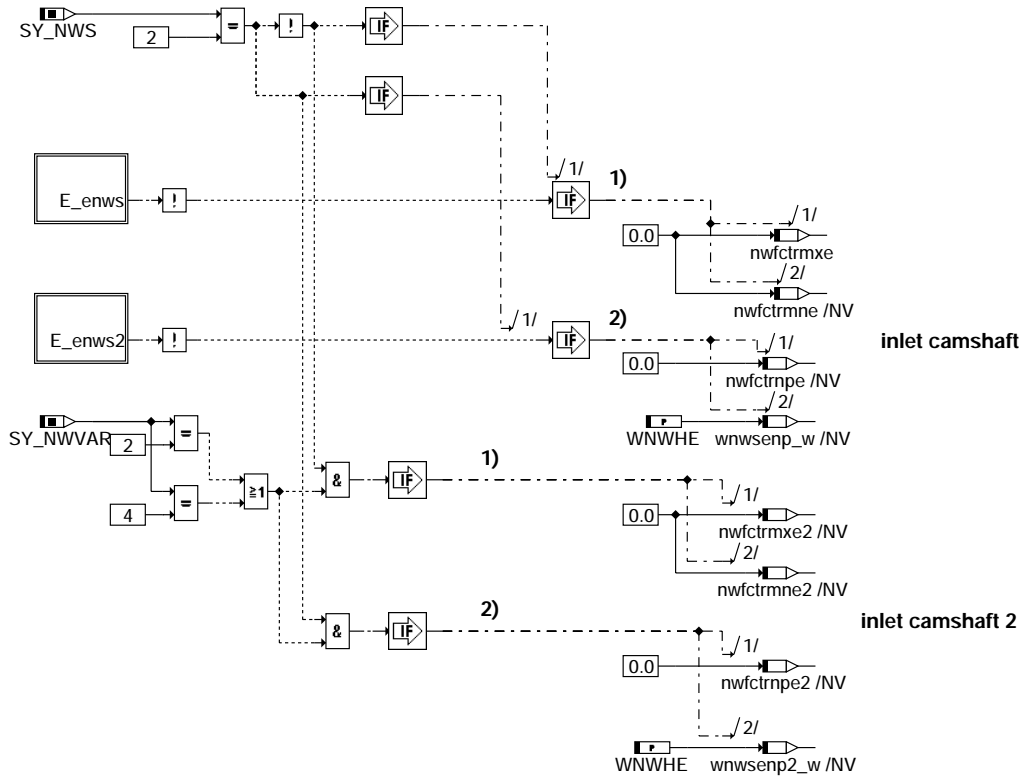


1) healing path for switched camshaft positioning
2) healing path for continuous camshaft positioning

dnwsein-healing2



B_cdenws = bit1 of CDNWS
B_cdenws = false
-> diagnosis disabled
only healing is active for cycle bit



1) switched camshaft positioning
2) continuous camshaft positioning

dnwsein-init

Bildung der Fehlerbedingung E_awns(2) und der Fehlerart:

- Fehler: B_lcmxew(2) geschaltete Nockenwellenverstellung:
Maximale Verstellposition wurde nicht erreicht
- B_lcmxew(2) geschaltete Nockenwellenverstellung:
Minimale Verstellposition (Referenzposition) wurde nicht erreicht
- B_lcpnaw(2) kontinuierliche Nockenwellenverstellung:
Ist- und Sollposition passen an beliebiger Nockenwellenstellung nicht zusammen.
- E_awns = false & Z_awns = true:
geschaltete Nockenwellenverstellung:
Beide Positionen wurden mindestens einmal angefahren (B_naw=0 und B_naw=1)
und beide Sollpositionen sind erreicht worden.

kontinuierliche Nockenwellenverstellung:
Nockenwellensteller wurde für eine bestimmte Zeit mit einem Tastverhältnis TANWH angesteuert
In dieser Zeit keine Abweichung zwischen Soll- und Istposition.

Die Fehlerbedingung E_awns(2) gibt nur einen Stellerfehler wieder. Wird aufgrund eines Endstufenfehlers nicht verstellt, so führt dies nicht zu einem Fehlereintrag bei E_awns (siehe hierzu auch %DNWSEIN).

Fehlerrückmeldung:

Status Fehlerpfad NWS:	SFPENWS	Status Fehlerpfad NWS2:	SFPENWS2
Errorflag NWS:	E_awns	Errorflag NWS2:	E_awns2
Zyklusflag NWS:	Z_awns	Zyklusflag NWS2:	Z_awns2
Fehlerart NWS:	B_mxaw	Fehlerart NWS2:	B_mxaw2
	B_maw		B_maw2
	B_naw		B_naw2
Löschen Fehlerpfad:	C_fmclr & B_caw	Löschen Fehlerpfad:	C_fmclr & B_caw2
Fehlerpfad NWS :	CDTENWS	Fehlerpfad NWS2 :	CDTENWS2
Fehlerklasse NWS:	CLAWNS	Fehlerklasse NWS2:	CLAWNS2
Fehlerschwere NWS:	TSFENWS	Fehlerschwere NWS2:	TSFENWS2
Carb-Code NWS:	CDCENWS	Carb-Code NWS2:	CDCENWS2
Umweltbedingungen NWS:	FFTENWS	Umweltbedingungen NWS2:	FFTENWS2
Kundenspezifischer Fehlercode:	CDKENWS	Kundenspezifischer Fehlercode:	CDKENWS2



ABK DNWSEIN 1.60 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
DWNWSMNE			FW	Schwelle für Nockenwellenwinkel für Setzen des MIN-Errors (Einlaß)
DWNWSMXE			FW	Schwelle für Nockenwellenwinkel für Setzen des MAX-Errors (Einlaß)
DWNWSNPHE			FW	Heilungsschwelle für Nockenwellenwinkel für Setzen des NP-Errors (Einlaß)
DWNWSNPMXE			FW	MAX-Schwelle für Nockenwellenwinkel für Setzen des NP-Errors (Einlaß)
NWFDECE			FW	Dekrementierung des Fehlerentprellzählers Nockenwellensteller Einlaß
NWFINCE			FW	Inkrementierung des Fehlerentprellzählers Nockenwellensteller Einlaß
NWFMXE			FW	Maximalwert des Fehlerentprellzählers Nockenwellensteller Einlaß für Fehlereintr
SY_NWS			SYS (REF)	Systemkonstante Nockenwellensteuerung: keine, 2-Pkt. oder stetig
SY_NWVAR			SYS (REF)	Systemkonstante für Nockenwellenkonfigurationen
TDDNWSMNE			FW	Entprellzeit für Setzen des min.-Fehlers der Einlaßnockenwelle
TDDNWSMXE			FW	Entprellzeit für Setzen des max.-Fehlers bei Einlaß Nockenwelle
TDDNWSNPE			FW	Entprellzeit für Setzen des Fehlers für unplausible Stellung Einlaßnockenwelle
WNWEMAX			FW	maximaler Nockenwellensollwinkel Einlaß
WNWHE			FW	Nockenwellensollposition für Setzen des Zyklusflags ohne Fehler Einlass
ZKNWVDE			FW	Zeitkonstante Nockenwellenverstellung Einlass Diagnose
ZKNWVDSE			FW	Zeitkonstante Nockenwellenverstellung Sollwinkel Einlass Diagnose

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
BLOKNR		EIN	DAMOS-Source für Blocknummer
B_BEENWS	DNWSEIN	AUS	Bedingung Bandende-Funktionsanforderung NWS (Bank1, Einlaß)
B_BEENWS2	DNWSEIN	AUS	Bedingung Bandende-Funktionsanforderung NWS (Bank2, Einlaß)
B_BKENWS	DNWSEIN	AUS	Bedingung Ersatzwert aktiv: NWS (Bank1, Einlaß)
B_BKENWS2	DNWSEIN	AUS	Bedingung Ersatzwert aktiv: NWS (Bank2, Einlaß)
B_CDENWS		EIN	Funktion über Codewort CDNWS freigegeben (Einlaß)
B_CLENWS		EIN	Bedingung Fehlerpfad Nockenwellensteuerung (Einlaß,Bank1) löschen
B_CLENWS2		EIN	Bedingung Fehlerpfad Nockenwellensteuerung (Einlaß,Bank2) löschen
B_DENWS	DNWSEIN	AUS	Aktive Diagnose: Nockenwellensteuerung (Einlaßseite, Bank1)
B_DENWS2	DNWSEIN	AUS	Aktive Diagnose: Nockenwellensteuerung (Einlaßseite, Bank2)
B_DNWS	BBDNWS	EIN	Aktive Diagnose: Nockenwellensteuerung
B_ENWSVE	DNWSEIN	AUS	Bedingung Fehlerverdacht Nockenwellensteller Einlass
B_ENWSVE2	DNWSEIN	AUS	Bedingung Fehlerverdacht Nockenwellensteller Einlass2
B_FANWSEA	BBNWS	EIN	Bedingung Funktionsanforderung Diagnose NWS aktiv (Einlaß)
B_FTENWS	DNWSEIN	AUS	Bedingung: Fehlereintrag durch Tester für NWS (Einlaß, Bank1)
B_FTENWS2	DNWSEIN	AUS	Bedingung: Fehlereintrag durch Tester für NWS (Einlaß, Bank2)
B_LCMNENW2	DNWSEIN	LOK	lokales Bit für min.Fehler der NWS (Einlaß, Bank2)
B_MNENWS	DNWSEIN	AUS	Bed. Nockenwellenverstellung hat Frühposition nicht erreicht (Einlaß,Bank1)
B_MNENWS2	DNWSEIN	AUS	Bed. Nockenwellenverstellung hat Frühposition nicht erreicht (Einlaß,Bank2)
B_MXENWS	DNWSEIN	AUS	Bed. Nockenwellenverstellung hat Spätposition nicht erreicht (Einlaß,Bank1)
B_MXENWS2	DNWSEIN	AUS	Bed. Nockenwellenverstellung hat Spätposition nicht erreicht (Einlaß,Bank2)
B_NPENWS	DNWSEIN	AUS	Bed. Nockenwellenverstellung hat unplausible Position (Einlaß, Bank1)
B_NPENWS2	DNWSEIN	AUS	Bed. Nockenwellenverstellung hat unplausible Position (Einlaß, Bank2)
B_NWMNOKE	DNWSEIN	LOK	Min-Fehlerprüfung mindestens einmal ohne Fehler Einlassnockenwelle
B_NWMNOKE2	DNWSEIN	LOK	Min-Fehlerprüfung mindestens einmal ohne Fehler Einlassnockenwelle 2
B_NWMXOKE	DNWSEIN	LOK	Max-Fehlerprüfung mindestens einmal ohne Fehler Einlassnockenwelle
B_NWMXOKE2	DNWSEIN	LOK	Max-Fehlerprüfung mindestens einmal ohne Fehler Einlassnockenwelle 2
B_NWNPOKE	DNWSEIN	LOK	Plaus-Fehlerprüfung mindestens einmal ohne Fehler Einlassnockenwelle
B_NWNPOKE2	DNWSEIN	LOK	Plaus-Fehlerprüfung mindestens einmal ohne Fehler Einlassnockenwelle 2
B_NWS2E	ANWSE	EIN	Bedingung Nockenwellensteuerung (Einlaßseitig,Bank2)
B_NWSE	ANWSE	EIN	Bedingung Nockenwellensteuerung (Einlaßseitig)
B_SIENWS	DNWSEIN	AUS	Fehlerart: Leitungsabfall Nockenwellensteuerungsventil (Bank1, Einlaß)
B_SIENWS2	DNWSEIN	AUS	Fehlerart: Leitungsabfall Nockenwellensteuerungsventil (Bank2, Einlaß)
DFP_ENWS	DNWSEIN	DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: Nockenwellen (Bank1, Einlaß)
DFP_ENWS2	DNWSEIN	DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: Nockenwellen (Bank2, Einlaß)
DFP_ENWSE	DNWSEIN	DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: Nockenwellen Endstufe (Bank1, Einlaß)
DFP_ENWSE2	DNWSEIN	DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: Nockenwellen Endstufe (Bank2, Einlaß)
DWNWFDE2_W	DNWSEIN	LOK	Differenz Ist - Sollwinkel Nockenwelle gefiltert für Diagnose Einlass 2
DWNWFDE_W	DNWSEIN	LOK	Differenz Ist - Sollwinkel Nockenwelle gefiltert für Diagnose Einlass
E_ENWS	DNWSEIN	AUS	Errorflag: Nockenwellensteuerung (Einlaß,Bank1)
E_ENWS2	DNWSEIN	AUS	Errorflag: Nockenwellensteuerung (Einlaß,Bank2)
E_ENWSE	DNWSEIN	EIN	Errorflag: Endstufe Nockenwellensteuerung (Einlaß, Bank1)
E_ENWSE2	DNWSEIN	EIN	Errorflag: Nockenwellensteuerungsventil Endstufe (Bank2, Einlaß)
NWFCTRME	DNWSEIN	LOK	Fehlerzähler zur Entprellung Min-Fehler bei Einlaßnockenwellensteller
NWFCTRME2	DNWSEIN	LOK	Fehlerzähler zur Entprellung Min-Fehler bei Einlaßnockenwellensteller 2
NWFCTRMXE	DNWSEIN	LOK	Fehlerzähler zur Entprellung Max-Fehler bei Einlaßnockenwellensteller
NWFCTRMXE2	DNWSEIN	LOK	Fehlerzähler zur Entprellung Max-Fehler bei Einlaßnockenwellensteller 2
NWFCTRNP	DNWSEIN	LOK	Fehlerzähler zur Entprellung Not-Plaus-Fehler bei Einlaßnockenwellensteller
NWFCTRNP2	DNWSEIN	LOK	Fehlerzähler zur Entprellung Not-Plaus-Fehler bei Einlaßnockenwellensteller 2
SFPENWS	DNWSEIN	AUS	Status Fehlerpfad: Nockenwellensteuerung (Einlaß, Bank1)
SFPENWS2	DNWSEIN	AUS	Status Fehlerpfad: Nockenwellensteuerung (Einlaß, Bank2)
WNW EOS	NWSOLLE	EIN	Sollwinkel für Nockenwelle Einlaß öffnet
WNW EOS2	NWSOLLE	EIN	Sollwinkel für Nockenwelle Einlaß öffnet (Bank2)
WNWFDE2_W	DNWSEIN	LOK	Winkel Nockenwelle gefiltert für Diagnose Einlass 2
WNWFDE_W	DNWSEIN	LOK	Winkel Nockenwelle gefiltert für Diagnose Einlass
WNWIS2E_W	NWSYVAR	EIN	Istwinkel für Einlaßnockenwelle (Bank2)
WNWIS2E_W	NWSYVAR	EIN	Istwinkel für Einlaßnockenwelle
WNWSEN2_W	DNWSEIN	LOK	Sollwinkel bei Detektierung einer nicht plausiblen NW-Stellung (Bank2)
WNWSEN2_W	DNWSEIN	LOK	Sollwinkel bei Detektierung einer nicht plausiblen NW-Stellung (Einlaß)
WNW SFDE2_W	DNWSEIN	LOK	Sollwinkel Nockenwelle gefiltert für Diagnose Einlass 2
WNW SFDE2_W	DNWSEIN	LOK	Sollwinkel Nockenwelle gefiltert für Diagnose Einlass



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
Z_ENWS	DNWSEIN	AUS	Zyklusflag: Nockenwellensteuerung (Einlaß,Bank1)
Z_ENWS2	DNWSEIN	AUS	Zyklusflag: Nockenwellensteuerung (Einlaß,Bank2)

FB DNWSEIN 1.60 Funktionsbeschreibung

Die Diagnose der Nockenwellensteuerung erfolgt durch eine Überprüfung der Verstellwinkel der Nockenwelle. Dazu wird die betragsmäßige Differenz zwischen Ist- und Sollwert mit applizierbaren Schwellwerten verglichen. Bei Über- bzw. Unterschreiten der Schwellwerte erfolgt ein Setzen des Fehlers der NW-Verstellereinheit. Voraussetzung für die Auswertung der betragsmäßigen Differenz ist die Freigabe der Diagnose durch die Bedingung B_denws(2). Bei der nachfolgenden Beschreibung der einzelnen Fehlerarten wird die Freigabe der Diagnose vorausgesetzt. Es wird in der Funktion zwischen der Diagnose für eine geschaltete Nockenwellenverstellung (nur 2 Stellungen möglich) und der Diagnose für eine kontinuierliche Nockenwellenverstellung unterschieden. Der sofortige Fehlereintrag kann durch eine Fehlerentprellung verhindert werden.

Geschaltete Nockenwellenverstellung:
=====

Bildung des Fehlers Referenzposition Nockenwelle wird nicht erreicht (B_lcmnenw(2))

Setzen:

- Wenn durch die Funktion NWSOLLE die Vorgabe nicht angesteuerter Nockenwellensteller (B_nwse = false, wnweos/wnwsemx < NWSUSE) vorliegt, wird in der Diagnose immer von einem zugehörigen Winkel für die Sollposition von 0°KW ausgegangen. Ist die Betragsmäßige Abweichung zwischen dem Istwert und dem Wert 0 größer als die Schwelle DWNWSMNE, so wird nach Ablauf der Verzögerungszeit TDDNWSMNE der Fehler B_lcmnenw gesetzt. Die Zeitverzögerung beginnt mit der Information Steller wird nicht mehr angesteuert (B_nwse = false)

Rücksetzen:

Wenn bei nicht angesteuertem Steller die Istpositionsabweichung kleiner als der Wert DWNWSMNE ist.

Bildung des Fehlers maximale Verstellposition Nockenwelle wird nicht erreicht (B_lcmxew(2))

Setzen:

- Wenn durch die Funktion NWSOLLE die Vorgabe angesteuerter Nockenwellensteller (B_nwse = false, wnweos/wnwsemx > NWSOSE) vorliegt, wird in der Diagnose immer von einem zugehörigen Winkel für die Sollposition von WNWEMAX °KW ausgegangen. Ist die Betragsmäßige Abweichung zwischen dem Istwert und dem Sollwert = WNWEMAX größer als die Schwelle DWNWSMXE, so wird nach Ablauf der Verzögerungszeit TDDNWSMXE der Fehler B_lcmxew gesetzt. Die Zeitverzögerung beginnt mit der Information Steller wird angesteuert (B_nwse = true).

Rücksetzen:

wenn bei angesteuertem Steller die Istpositionsabweichung von der maximalen Sollposition kleiner als der Wert DWNWSMXE ist.

Liegt kein Fehler vor, so wird nach einer "Gut"-Prüfung an beiden Anschlagpositionen das Zyklusflag gesetzt.

Kontinuierliche Nockenwellenverstellung:
=====

Bildung des Fehlers nicht plausible Nockenwellenposition (B_lcnpenw(2))

Soll- und Istwerte für die Nockenwellenposition werden über Tiefpässe gefiltert. Dadurch werden die Dynamikanteile eliminiert. Für die Fehlerbestimmung sind deshalb nur die quasistationären Nockenwellenpositionen wirksam.

Setzen:

- Wenn die Differenz der gefilterte Soll- und Istposition betragsmäßig größer als die applizierbare Schwelle DWNWSNPMXE ist und die applizierbare Verzugszeit TDDNWSNPE abgelaufen ist wird B_lcnpenw gesetzt. Der Sollwert der zum jeweiligen Fehler führt, wird in der RAM-Zelle wnwsenp_w (2) gespeichert.

Rücksetzen:

- Wenn der Istwert wieder das Band des beim Fehlereintritt abgespeicherten Sollwerts wnwsenp_w +- DWNWSNPHE erreicht, wird von einem geheilten Fehler ausgegangen. Nach Ablauf der Zeit TDDNWSNPE wird der Fehler B_lcnpenw zurückgesetzt.

Liegt kein Fehler vor, muß die durch den Sollwinkel WNWHE vorgegebene Position für die Zeit TDDNWSNPE angefahren werden, damit das Zyklusflag gesetzt wird.

Allgemein:

Bevor die Fehlerbedingung in den Fehlerspeicher eingetragen werden, kann eine Entprellung für den Fehlereintrag aktiviert werden. Jede positive Flanke eines Fehlers führt zu einer Erhöhung des Entprellzählers nwfctrxx bis zum Maximum NWFPMXE. Wird das Maximum erreicht, erfolgt ein Fehlereintrag im Fehlerspeicher. Negative Flanken der jeweiligen Fehlerart führen zu einer Erniedrigung des Entprellzählers.

**APP DNWSEIN 1.60 Applikationshinweise**

Anhaltswerte für Erstapplikation:

geschaltete Nockenwellenverstellung:

DWNWSMNE = 6°KW
WNWEMAX siehe Funktion NWSOLLE
DWNWSMXE = 6°KW

TDDNWSMNE = 1s
TDDNWSMXE = 1s
TDDNWSNPE = 1s

Fehlerentprellung: Diese sollte nur aktiviert werden, wenn Probleme des Nockenwellenstellers bekannt sind.
Diese Problemfälle sind zum Beispiel ein kurzzeitiges hängenbleiben des Stellers,

Daten für sofortigen Fehlereintrag ohne Entprellung:

NWFMXE = 1
NWFINCE = 1
NWFDECE = 1

Festlegung der Daten zur Entprellung eines Fehlereintrags am Beispiel eines max-Fehlers bei geschalteter Nockenwellenverstellung:

Beispiel: NWFINCE = 5
NWFDECE = -2
NWFMXE = 25

Nach Ablauf der Zeit TDDNWSMXE bei $B_{nwse} = true$ muß der Istwinkel den Wert WNWEMAX +- DWNWSMXE erreichen. Ist dies nicht der Fall, wird der Fehlerzähler $nwfctrmx$ um $NWFINCE = 5$ erhöht. Erreicht $nwfctrmx$ den Wert NWFMXE = 25 wird über $B_{lcmxew} = true$ der Fehler in den Fehlerspeicher übernommen. Ist das Maximum NWFMXE noch nicht erreicht, so wird im Gutfall (Istwinkel erreicht nach der Zeit TDDNWSMXE den Wert WNWEMAX der Entprellzähler $nwfctr$ um den Wert NWFDECE = -2 erniedrigt. Wenn $nwfctr < NWFMXE$, wird er Fehler wieder aus dem Fehlerspeicher ausgetragen. Der Entprellzähler wird erst nach weiteren Gutprüfungen zu 0.

Der dem jeweiligen Fehler zugeordnete Entprellzähler ist im Dauer-RAM abgelegt. Er wird in der Initialisierungsphase des Steuergeräts nur dann resettiert, wenn kein Fehler im Fehlerspeicher abgelegt ist. Bei im Fehlerspeicher eingetragenen Fehler bleibt die Vergangenheit des Entprellzählers erhalten.

Kontinuierliche Verstellung:

DWNWSNPMXE = 10 °KW
DWNWSNPHE = 5 °KW
TANWH = 20 %
WNWHE = 20°KW

Wert muß kleiner als das kleinste Haltetastverhältnis sein.

Position die im Fahrzyklus sicher angefahren wird. In dieser Position wird bei fehlerfreiem Nockenwellensteller das Zyklusflag gesetzt

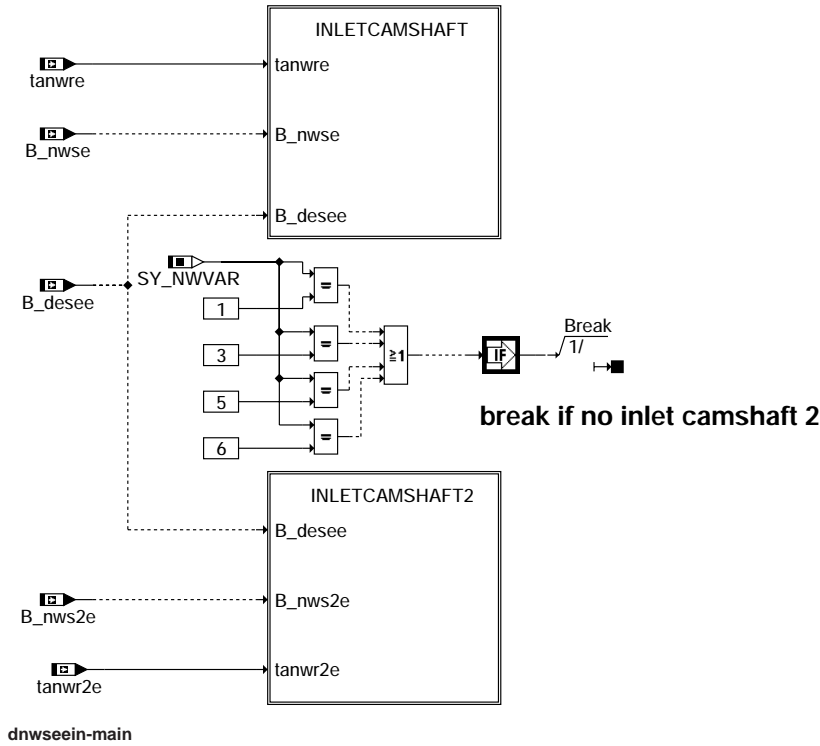
ZKNWVDE = 2.5 s
ZKNWVDSE = 2.5 s

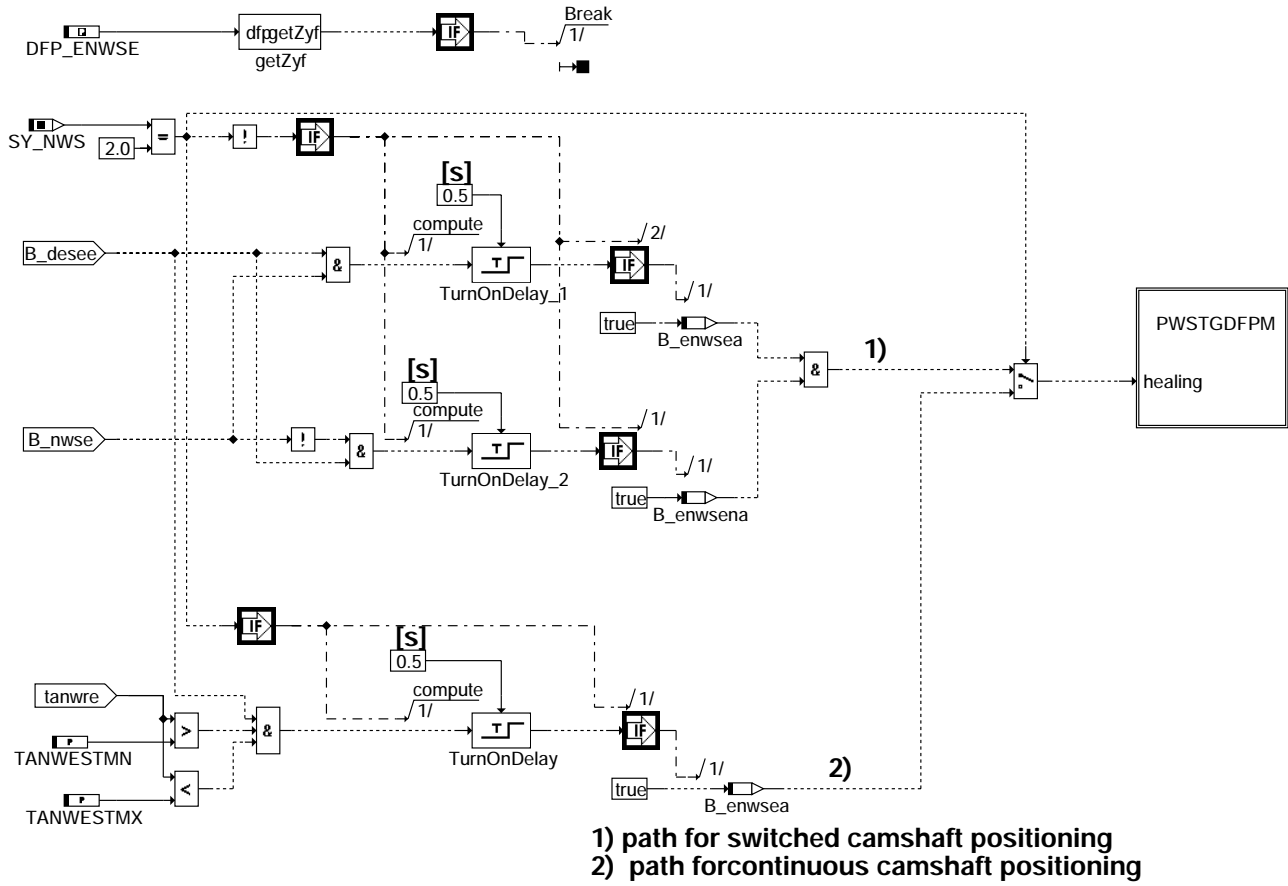
Zeitkonstante so, daß "höherfrequente Störungen bei Istwinkel weggefiltert werden.

Zeitkonstante für Sollwinkelfilter so, daß Sollwinkelverlauf dem Istwinkelverlauf entspricht.

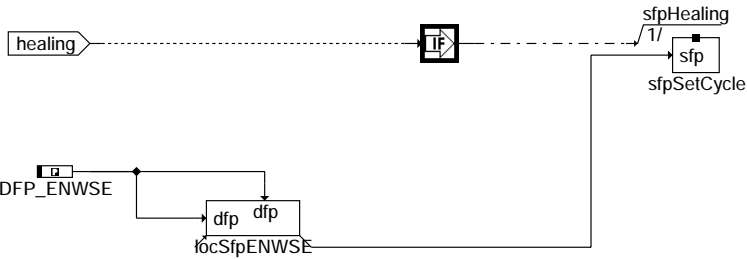
DNWSEEIN 1.30 Diagnose der Nockenwellenendstufe (einlaßseitig)

FDEF DNWSEEIN 1.30 Funktionsdefinition
DNWSEEIN 1.30

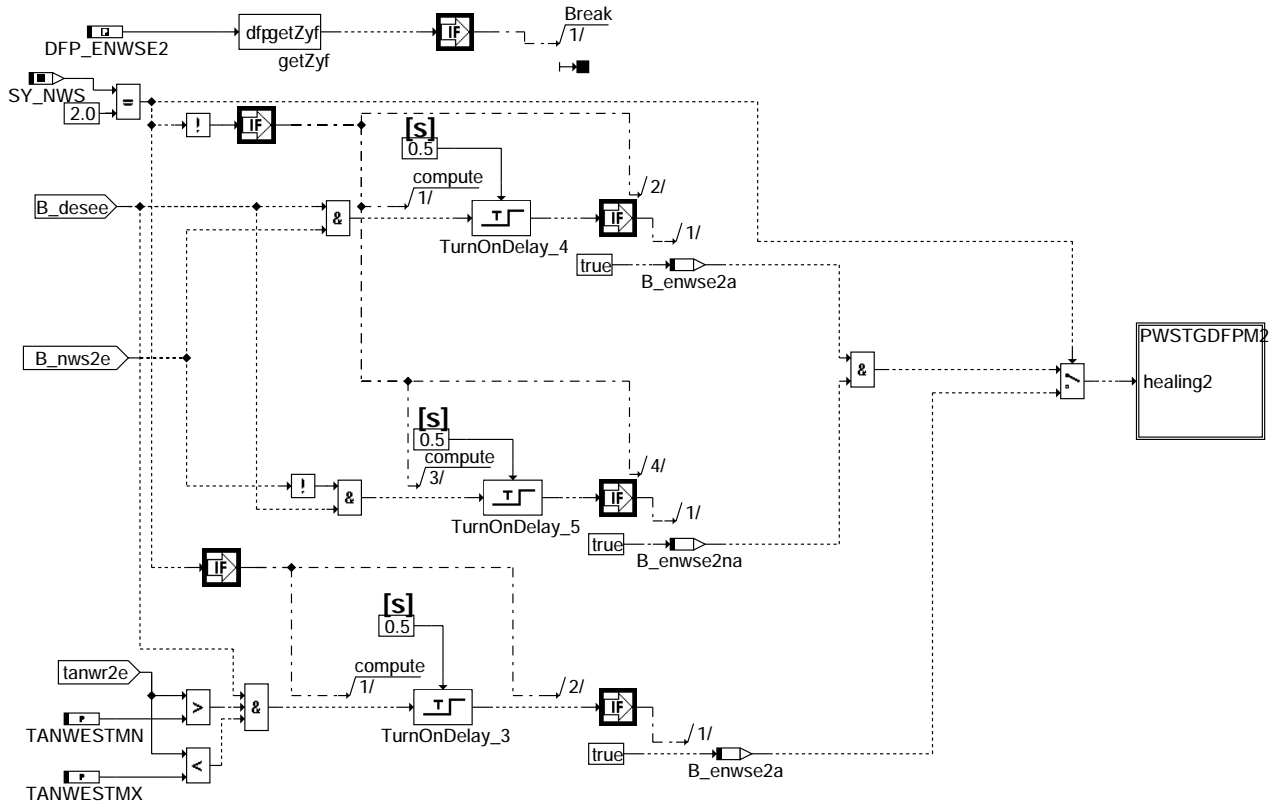




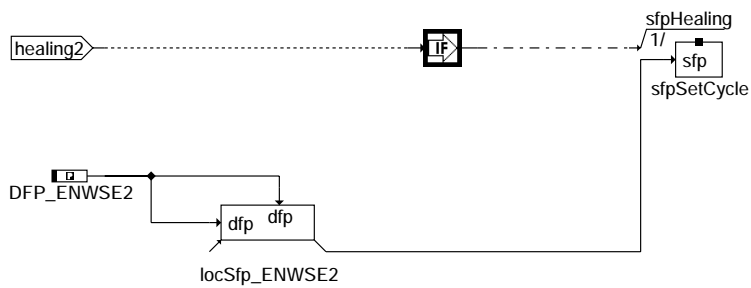
dnwseein-inletcamshaft



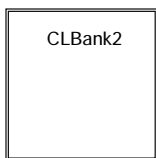
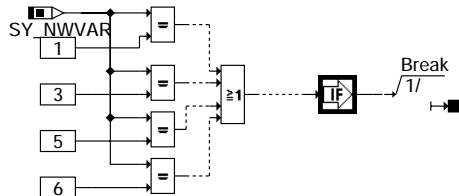
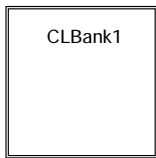
dnwseein-pwstgdfpm



dnwseein-inletcamshaft2



dnwseein-pwstgdfpm2

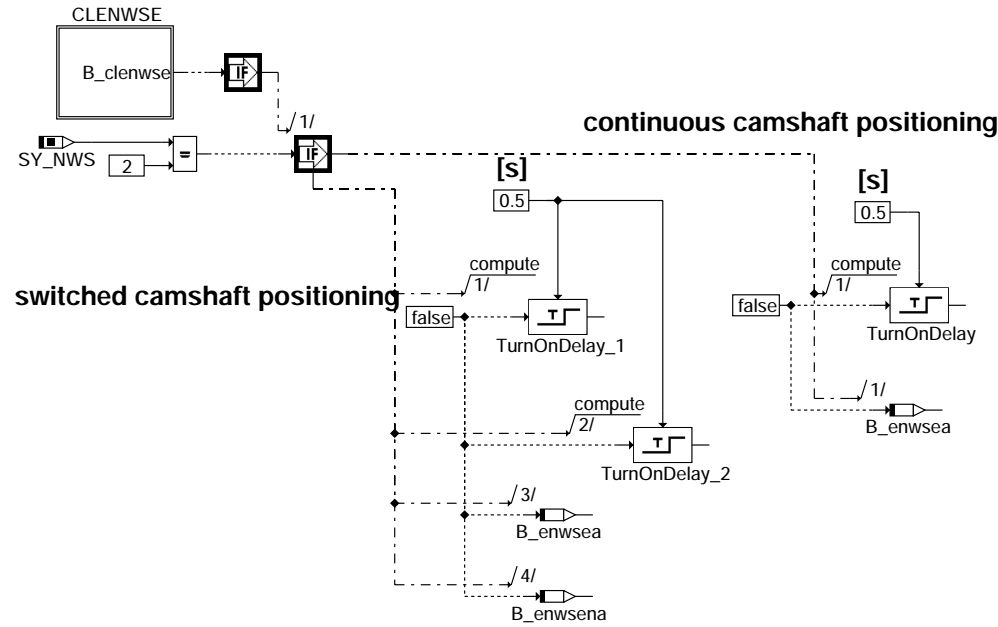


dnwseein-fcmclr

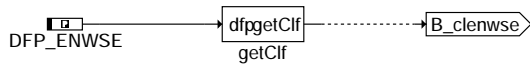
dnwseein-inletcamshaft2

dnwseein-pwstgdfpm2

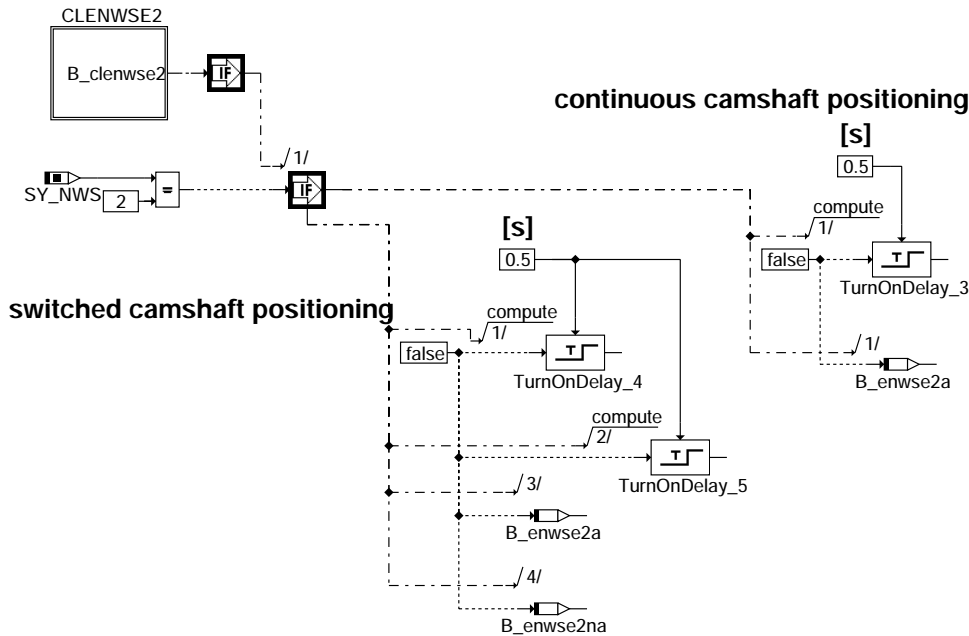
dnwseein-fcmclr



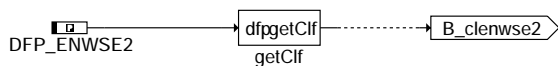
dnwseein-clbank1



dnwseein-clenwse



dnwseein-clbank2



dnwseein-clenwse2

(*) abweichend zur Beschreibung wird dieser Pfad im Modul %DFPM bedient bzw. die Flags in %DFPM verwaltet;
(#) abweichend zur Beschreibung wird dieser Pfad im Modul %DECJ bedient;



Fehlerspeicherverwaltung:

	Zylinder-Bank 1: -----	Zylinder-Bank 2: -----
Status Fehlerpfad :	SFPENWSE	SFPENWSE2
Errorflag :	E_enwse	E_enwse2
Zyklusflag :	Z_enwse	Z_enwse2
Fehlerart :	B_mxenwse B_mnenwse B_sienwse	B_mxenwse2 B_mnenwse2 B_sienwse2
Löschen Fehlerpfad :	C_fcmclr & B_clenwse	C_fcmclr & B_clenwse2
Fehlerpfad :	CDTENWSE	CDTENWSE2
Fehlerklasse :	CLAENWSE	CLAENWSE2
Fehlerschwere :	TSPENWSE	TSPENWSE2
Carb-Code :	CDCENWSE	CDCENWSE2
Umweltbedingungen :	FTENWSE	FTENWSE2
kundenspez.Fehlercode :	CDKENWSE	CDKENWSE2

ABK DNWSEEIN 1.30 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
SY_NWS			SYS (REF)	Systemkonstante Nockenwellensteuerung: keine, 2-Pkt. oder stetig
SY_NWVAR			SYS (REF)	Systemkonstante für Nockenwellenkonfigurationen
TANWESTMN			FW	minimales Tastverhältnis für setzen Zyklusflag Endstufendiagnose Nockenwelle
TANWESTMX			FW	maximales Tastverhältnis für setzen Zyklusflag Endstufendiagnose Nockenwelle

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
BLOKNR		EIN	DAMOS-Source für Blocknummer
B_BEENWSE	DNWSEEIN	AUS	Bedingung Bandende-Funktionsanforderung NWS Endstufe (Bank1, Einlaß)
B_BEENWSE2	DNWSEEIN	AUS	Bedingung Bandende-Funktionsanforderung NWS Endstufe (Bank2, Einlaß)
B_BKENWSE	DNWSEEIN	AUS	Bedingung Ersatzwert aktiv: NWS Endstufe (Bank1, Einlaß)
B_BKENWSE2	DNWSEEIN	AUS	Bedingung Ersatzwert aktiv: NWS Endstufe (Bank2, Einlaß)
B_CLENWSE		EIN	Bedingung Fehlerpfad Nockenwellensteuerung Endstufe löschen (Bank1, Einlaß)
B_CLENWSE2		EIN	Bedingung Fehlerpfad Nockenwellensteuerung Endstufe löschen (Bank2, Einlaß)
B_DESEE	DECJ	EIN	Diagnose Endstufe: Eingangsbedingungen erfüllt
B_ENWSE2A	DNWSEEIN	LOK	Bedingung Endstufe-NW (Einlaß, Bank2) angesteuert
B_ENWSE2NA	DNWSEEIN	LOK	Bedingung Endstufe-NW (Einlaß, Bank2) nicht angesteuert
B_ENWSEA	DNWSEEIN	LOK	Bedingung Endstufe-NW (Einlaß, Bank1) angesteuert
B_ENWSENA	DNWSEEIN	LOK	Bedingung Endstufe-NW (Einlaß, Bank1) nicht angesteuert
B_FTENWSE	DNWSEEIN	AUS	Bedingung: Fehlereintrag durch Tester für NWS Endstufe (Einlaß, Bank1)
B_FTENWSE2	DNWSEEIN	AUS	Bedingung: Fehlereintrag durch Tester für NWS Endstufe (Einlaß, Bank2)
B_MNENWSE	DNWSEEIN	AUS	Fehlerart: Kurzschluß Masse Nockenwellensteuerungsventil Endstufe
B_MNENWSE2	DNWSEEIN	AUS	Bedingung: min. Fehler Nockenwellensteuerung Endstufe (Bank2, Einlaß)
B_MXENWSE	DNWSEEIN	AUS	Fehlerart: Kurzschluß Ubat Nockenwellensteuerungsventil Endstufe
B_MXENWSE2	DNWSEEIN	AUS	Bedingung: max. Fehler Nockenwellensteuerung Endstufe (Bank2, Einlaß)
B_NPENWSE	DNWSEEIN	AUS	Fehlertyp unplaus.: Nockenwellensteuerung Endstufe (Einlaß, Bank1)
B_NPENWSE2	DNWSEEIN	AUS	Fehlertyp unplaus.: Nockenwellensteuerung Endstufe (Einlaß, Bank2)
B_NWS2E	ANWSE	EIN	Bedingung Nockenwellensteuerung (Einlaßseitig, Bank2)
B_NWSE	ANWSE	EIN	Bedingung Nockenwellensteuerung (Einlaßseitig)
B_SIENWSE	DNWSEEIN	AUS	Fehlerart: Leitungsabfall Nockenwellensteuerungsventil Endstufe (Bank1, Einlaß)
B_SIENWSE2	DNWSEEIN	AUS	Fehlerart: Nockenwellensteuerung Endstufe (Einlaß, Bank2)
DFP_ENWSE	DNWSEEIN	DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: Nockenwellen Endstufe (Bank1, Einlaß)
DFP_ENWSE2	DNWSEEIN	DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: Nockenwellen Endstufe (Bank2, Einlaß)
E_ENWSE	DNWSEEIN	AUS	Errorflag: Endstufe Nockenwellensteuerung (Einlaß, Bank1)
E_ENWSE2	DNWSEEIN	AUS	Errorflag: Nockenwellensteuerungsventil Endstufe (Bank2, Einlaß)
SFPENWSE	DNWSEEIN	AUS	Status Fehlerpfad: Nockenwellensteuerung Endstufe (Einlaß, Bank1)
SFPENWSE2	DNWSEEIN	AUS	Status Fehlerpfad: Nockenwellensteuerung Endstufe (Einlaß, Bank2)
TANWR2E		EIN	Tastverhältnis Einlaßnockenwellenregelung Bank2
TANWRE		EIN	Tastverhältnis Einlaßnockenwellenregelung
Z_ENWSE	DNWSEEIN	AUS	Zyklusflag: Nockenwellensteuerungsventil Endstufe (Bank1, Einlaß)
Z_ENWSE2	DNWSEEIN	AUS	Zyklusflag: Nockenwellensteuerungsventil Endstufe (Bank2, Einlaß)

FB DNWSEEIN 1.30 Funktionsbeschreibung

Die Voraussetzung für die Diagnose der NWS-Endstufe ist die Verwendung einer Endstufe vom Typ CJ400/CJ920. Das Erkennen eines unplausiblen Zustandes an der Endstufe und das Auslesen der Fehlerart aus dem IC ist in der Sektion %DECJ beschrieben.

Die Fehlerarten aus der CJ400-Diagnose werden für die Weiterverarbeitung in anderen SG-Funktionen entsprechend der Auswirkung auf die NWS zusammengefaßt. Kurzschluß nach Ubat oder Kabelabfall führen dazu, daß die Nockenwelle in der Referenzposition ist. Bei einem Kurzschluß nach Masse (B_mnenwse bzw. B_mnenwse2) dagegen ist die Nockenwelle dauernd in der Anschlagposition die der maximalen Aktivposition entspricht

Das Zyklusflag Z_enwse bzw. Z_enwse2 wird bei einem erkannten Endstufenfehler von der CJ400-Diagnose gesetzt. Von dieser Funktion wird das Zyklusflag gesetzt, wenn über die Bedingung B_desee angezeigt wird, daß eine CJ400-Diagnose durchgeführt werden kann und wenn die NWS-Endstufe bei kontinuierlicher Nockenwellenverstellung über das Tastverhältnis tanwre_w bzw. tanwr2e_w bzw. bei geschalteter Nockenwellenverstellung über B_nwse in beide Zustände angesteuert wurde.

-> keine Endstufendiagnose im SG-Nachlauf



APP DNWSZF 1.30 Applikationshinweise

Bedatung:

Geschaltete Nockenwellenverstellung:
=====

Keine Applikation erforderlich

Prüfung: Die Nockenwelle muß in beide Stellungen mindestens 0.5s sein, dann wird Zyklusflag gesetzt.

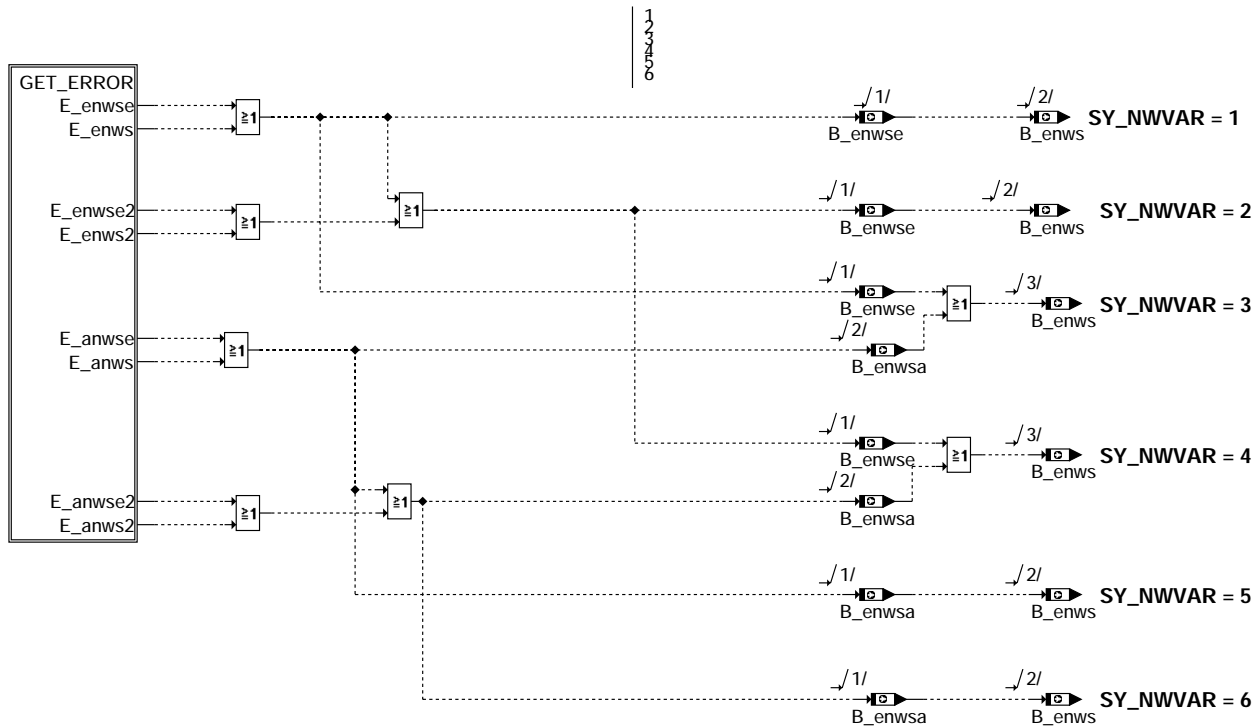
Kontinuierliche Nockenwellenverstellung:
=====

TANESTMN = 20%
TANESTMX = 80%

Prüfung: Wenn das Tastverhältnis für 0.5s zwischen TANESTMN und TANESTMX ist, wird das Zyklusflag gesetzt.
Damit ist sichergestellt, daß die Ansteuerzeit für die Endstufendiagnose sichergestellt ist.

DNWSZF 1.10 Diagnose Nockenwellensteuerung Fehlerzusammenfassung

FDEF DNWSZF 1.10 Funktionsdefinition DNWSZF 1.10



dnwszf-main

ABK DNWSZF 1.10 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
SY_NWVAR			SYS (REF)	Systemkonstante für Nockenwellenkonfigurationen
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_ENWS	DNWSZF		AUS	Bedingung Fehler Nockenwellenansteuerung liegt vor
B_ENWSA	DNWSZF		AUS	Bedingung Error Nockenwelle (Auslaßseitig)
B_ENWSE	DNWSZF		AUS	Bedingung Error Nockenwelle (Einlaßseitig)
DFP_ANWS	DNWSZF		DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: Nockenwellen (Bank1, Auslaß)
DFP_ANWS2	DNWSZF		DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: Nockenwellen (Bank2, Auslaß)
DFP_ANWSE	DNWSZF		DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: Nockenwellen Endstufe (Bank1, Auslaß)
DFP_ANWSE2	DNWSZF		DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: Nockenwellen Endstufe (Bank2, Auslaß)
DFP_ENWS	DNWSZF		DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: Nockenwellen (Bank1, Einlaß)
DFP_ENWS2	DNWSZF		DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: Nockenwellen (Bank2, Einlaß)
DFP_ENWSE	DNWSZF		DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: Nockenwellen Endstufe (Bank1, Einlaß)
DFP_ENWSE2	DNWSZF		DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: Nockenwellen Endstufe (Bank2, Einlaß)
E_ANWS	DNWSZF		EIN	Errorflag: Nockenwellensteuerung (Auslaß,Bank1)
E_ANWS2	DNWSZF		EIN	Errorflag: Nockenwellensteuerung (Auslaß,Bank2)
E_ANWSE	DNWSZF		EIN	Errorflag: Nockenwellensteuerungsventil Endstufe (Bank1,Auslaß)



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
E_ANWSE2		EIN	Errorflag: Nockenwellensteuerungsventil Endstufe (Bank2,Auslaß)
E_ENWS	DNWSEIN	EIN	Errorflag: Nockenwellensteuerung (Einlaß,Bank1)
E_ENWS2	DNWSEIN	EIN	Errorflag: Nockenwellensteuerung (Einlaß,Bank2)
E_ENWSE	DNWSEEIN	EIN	Errorflag: Endstufe Nockenwellensteuerung (Einlaß, Bank1)
E_ENWSE2	DNWSEEIN	EIN	Errorflag: Nockenwellensteuerungsventil Endstufe (Bank2,Einlaß)

FB DNWSZF 1.10 Funktionsbeschreibung

Die Funktion DNWSZF faßt die Fehler des Nockenwellensystems zusammen zu B_enwse = Fehler der Einlaßnockenwelle(n), B_enwsa = Fehler der Auslaßnockenwelle(n) und B_enws = Fehler an Einlaß- oder Auslaßnockenwelle(n).

Durch die Systemvariable NW_SYVAR wird festgelegt welche Nockenwellen im System verstellt werden. Dabei ist es egal, ob eine 2-Punkt oder eine kontinuierliche Verstellung erfolgt.
Es werden bei der Bildung von B_enwse, Benwsa, B_enws nur die tatsächlich vorhandenen Stelleinrichtungen berücksichtigt.

```

SY_NWVAR = 1:  1 Einlaßnockenwelle
                B_enwse = E_enwse or E_enws
                B_enws = B_enwse

SY_NWVAR = 2:  2 Einlaßnockenwellen
                B_enwse = E_enwse or E_enws or E_enwse2 or E_enws2
                B_enws = B_enwse

SY_NWVAR = 3:  1 Einlaßnockenwelle, 1 Auslaßnockenwelle
                B_enwse = E_enwse or E_enws
                B_enwsa = E_anwse or E_anws

                B_enws = B_enwse or B_enwsa

SY_NWVAR = 4:  2 Einlaßnockenwellen, 2 Auslaßnockenwellen
                B_enwse = E_enwse or E_enws or E_enwse2 or E_enws2
                B_enwsa = E_anwse or E_anws or E_anwse2 or E_anws2

                B_enws = B_enwse or B_enwsa

SY_NWVAR = 5:  1 Auslaßnockenwelle
                B_enwsa = E_anwse or E_anws
                B_enws = B_enwsa

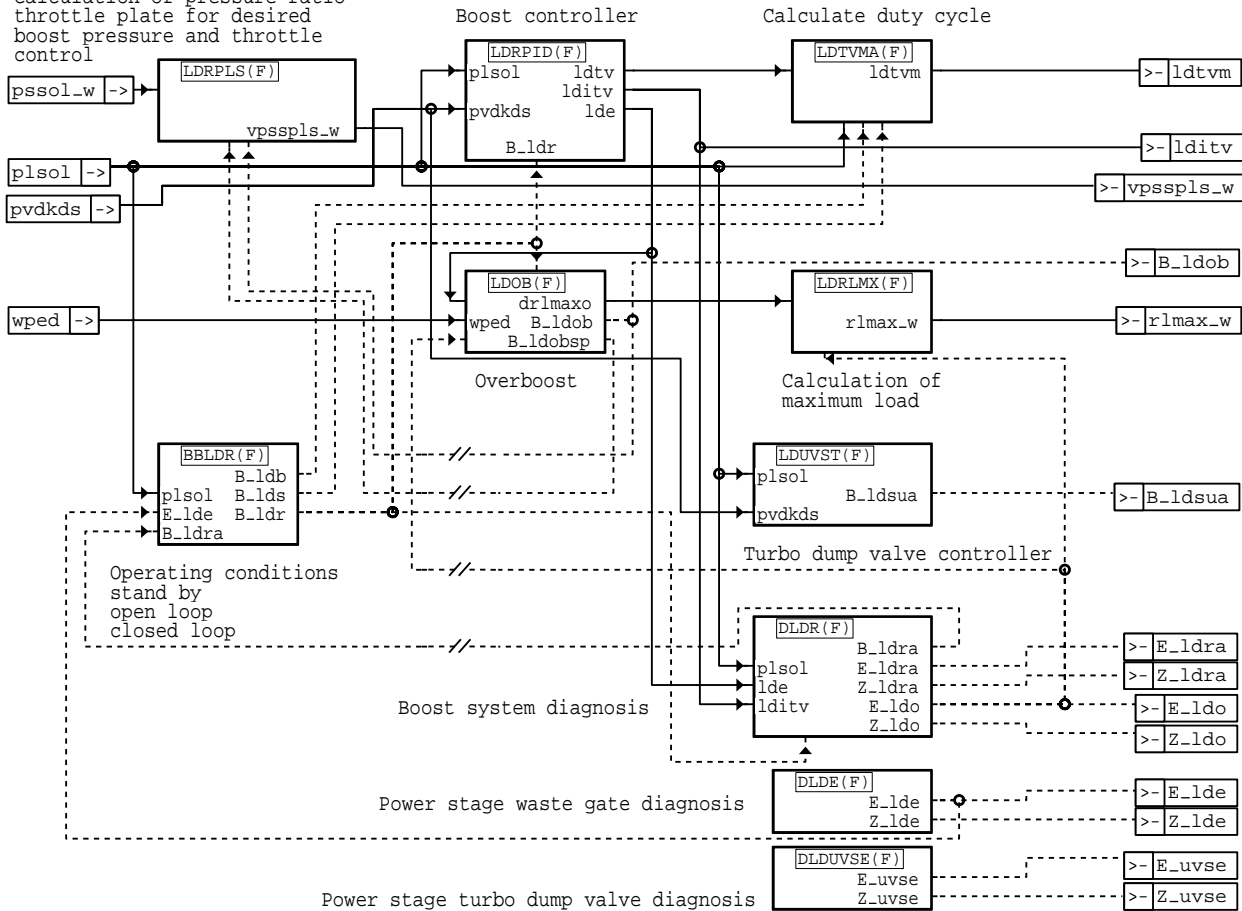
SY_NWVAR = 6:  2 Auslaßnockenwellen
                B_enwsa = E_anwse or E_anws or E_anwse2 or E_anws2
                B_enws = B_enwsa
    
```

APP DNWSZF 1.10 Applikationshinweise

LDRUE 30.30 LDR Übersicht

FDEF LDRUE 30.30 Funktionsdefinition

Calculation of pressure ratio throttle plate for desired boost pressure and throttle control



ldrue-ldrue

ABK LDRUE 30.30 Abkürzungen

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_LDB	LDRUE	LOK	Bedingung für Ladedruckregelbereitschaft
B_LDOB	LDRUE	AUS	Bedingung: Overboost aktiv
B_LDOBSP	LDRUE	LOK	Bedingung LDR Overboost innerhalb Sperrzeit
B_LDR	LDRUE	LOK	Flag für Bedingung LDR aktiv
B_LDRA	LDRUE	LOK	Bedingung für Ersatzmaßnahme bei E_ldra
B_LDS	LDRUE	LOK	Flag für Bedingung LDR Steuerung
B_LDSUA	LDRUE	AUS	Bedingung LDR Schubumluftventil aktiv (offen)
DRLMAXO	LDRUE	LOK	Delta Maximalfüllung bei Overboost
E_LDE	LDRUE	AUS	Errorflag: Ladedrucksteuerventil (Endstufe)
E_LDO	LDRUE	AUS	Errorflag: Ladedruckkennlinie; oberer Wert überschritten
E_LDRA	LDRUE	AUS	Errorflag: Ladedruckregelabweichung
E_UVSE	LDRUE	AUS	Errorflag: Endstufe Umluftventil Turbo
LDE	LDRUE	LOK	LDR-Regelabweichung (Sollwert - Istwert)
LDITV	LDRUE	AUS	LDR, Tastverhältnis vom I-Regler
LDTV	LDRUE	LOK	LDR Tastverhältnis
LDTVM	LDRUE	AUS	LDR Tastverhältnis, moduliert (Endergebnis)
PLSOL	FUEDK	EIN	Soll-Ladedruck
PSSOL_W	FUEDK	EIN	Sollsaugrohndruck
PVDKDS	GGDSAS	EIN	Druck vor Drosselklappe von Drucksensor
RLMAX_W	LDRUE	AUS	maximal erreichbare Füllung bei Turbo
VPSSPLS_W	LDRUE	AUS	Verhältnis Soll-Saugrohndruck zu Druck Soll-ladedruck
WPED	GGPED	EIN	Normierter Fahrpedalwinkel
Z_LDE	LDRUE	AUS	Zyklusflag: Ladedrucksteuerventil (Endstufe)
Z_LDO	LDRUE	AUS	Zyklusflag: Ladedruckkennlinie; oberer Wert überschritten
Z_LDRA	LDRUE	AUS	Zyklusflag: Ladedruckregelabweichung
Z_UVSE	LDRUE	AUS	Zyklusflag: Endstufe Umluftventil Turbo

**FB LDRUE 30.30 Funktionsbeschreibung**

Die Ladedruckregelung regelt als Funktion von `rlsol` (bzw. `psol`) den Druck (in Strömungsrichtung gesehen) vor der Drosselklappe `pvdks`. Dabei handelt es sich um eine luftmassenbasierte Ladedruckregelung, d. h. primär wird eine Füllung vorgegeben die dann auf Druckebene realisiert wird. Dadurch wird ein sehr gutes Fail-safe Verhalten gewährleistet (z.B. verstopfter Kat unkritisch, da Ladedruck konstant bleibt).

Die maximal zulässige (u. erwünschte) Füllung unter Vollast `rlmax_w` wird von der LDR generiert und der Momentenstruktur zur Verfügung gestellt. Alle Füllungsbeeinflussenden Eingriffe (`KR`, `Tans`, `Overboost`, `Höhe` usw.) werden dabei in `rlmax_w` eingerechnet. Ohne Momenteneingriffe ist unter Vollast die Sollfüllung `rlsol_w` gleich `rlmax_w`. Die Teillastwerte für die Sollfüllung `rlsol_w` werden entsprechend `rlmax_w` und der Pedalcharakteristik in der Momentenstruktur errechnet. Der zugehörige Saugrohrdruck wird über eine parametrisierte Geradengleichung in `FUEDK` errechnet und durch Division durch das Solldruckverhältnis `vpsspls_w` als LDR-Sollwert `plsol` der LDR zur Verfügung gestellt.

Innerhalb der LDR wird dieses Solldruckverhältnis `vpsspls_w` der Drosselklappe errechnet (`%LDRPLS`).

Dieses Druckverhältnis kann abhängig von der Fahrweise appliziert werden, so daß der Zielkonflikt zwischen gutem Wirkungsgrad einerseits und gutem Ansprechverhalten beim Druckaufbau aus mittlerer Teillast andererseits in gewissen Grenzen lösbar wird.

Die gesamte LDR (ohne Diagnose) kann durch das Codewort `CWMDAPP` (s.`%PROKON`) abgeschaltet bzw. gesteuert gefahren werden.

APP LDRUE 30.30 Applikationshinweise

Applikationsreihenfolge:

1. Datenkonservierung eines Vorgängerprojektes einlesen.
2. Bedatung `LDRXN` (s. `%LDRLMX`) mit "halbwegs" sinnvollen (sicheren) Daten.
3. Diagnoseschwellen (s. `%DLDR`) deutlich aufweiten (oder ausschalten).
4. Waste Gate (Feder) auslegen gem. Applikationshinweis K3/EAC- Nr. 111 .
5. Druckverhältnisvorgabe gem APP (`%LDRPLS`) auslegen.
6. Abstimmung PID-Regler gem. APP (`%LDRPID`).
7. Abstimmung Umluftventilsteuerung gem. APP (`%LDUVST`).
8. Feinabstimmung `LDRXN`, sowie Applikation aller Korrekturingriffe für `rlmax` (`%LDRLMX`).
9. Anpassung der Diagnoseschwellen, sowie der Ersatzmaßnahmen für LDR-Steuerung `KFTVLDRE` (`%LDTVMA`) und der `rlmax`-Begrenzungen (`%LDRLMX`).
10. Erprobungsfahrten und Feinabstimmung im Fahrzeug.

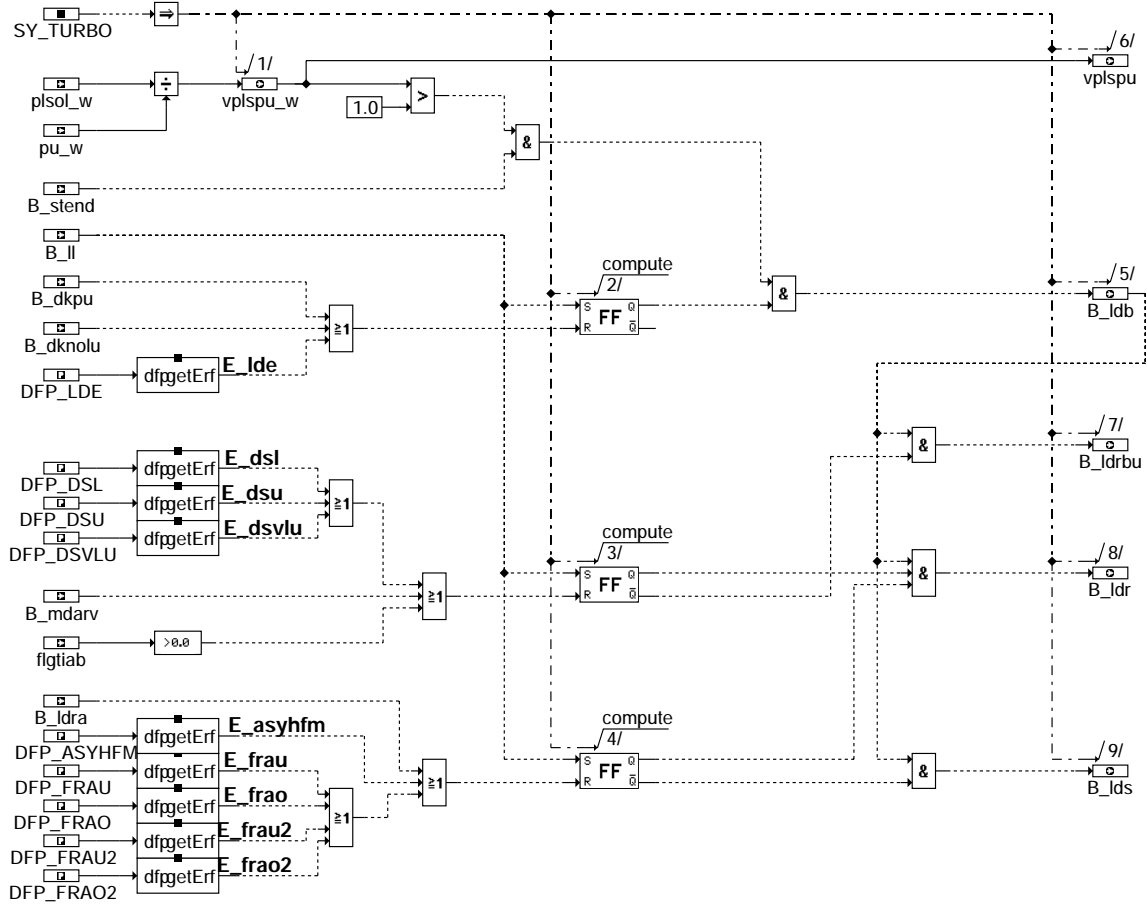
Schritte 1. bis 3. zwingend vor Erstinbetriebnahme des Motors.

Schritte 4. bis 7. am Motorprüfstand.

Schritte 8. bis 10. zunächst am Motorprüfstand anschließend im Fahrzeug.

BBLDR 3.20 Betriebsbedingungen LDR

FDEF BBLDR 3.20 Funktionsdefinition



bbldr-main

ABK BBLDR 3.20 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
SY_TURBO			SYS (REF)	Systemkonstante Turbolader
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_DKNOLU	SREAKT		EIN	Bedingung Drosselklappensteller stromlos
B_DKPU	SREAKT		EIN	Bedingung Sicherheitskraftstoffabschaltung (SKA)
B_LDB	BBLDR		AUS	Bedingung für Ladedruckregelbereitschaft
B_LDR	BBLDR		AUS	Flag für Bedingung LDR aktiv
B_LDRA	DLDR		EIN	Bedingung für Ersatzmaßnahme bei E_Ldra
B_LDRBU	BBLDR		AUS	Flag für Bedingung LDR backup Regler aktiv
B_LDS	BBLDR		AUS	Flag für Bedingung LDR Steuerung
B_LL	MSF		EIN	Bedingung Leerlauf
B_MDARV	DMDMIL		EIN	kritische Aussetzerrate vorhanden
B_STEND	BBSTT		EIN	Bedingung Startende erreicht
DFP_ASYHFM	BBLDR		DOK	SG. int. Fehlerfadnr.: Asymmetrie Zwischen HFM1 und HFM2
DFP_DSU	BBLDR		DOK	SG int. Fehlerfadnr.: Umgebungsdrucksensor
DFP_DSVLU	BBLDR		DOK	SG int. Fehlerfadnr.: Drucksensorsignalvergleich (DS-L DS-U)
DFP_LDE	BBLDR		DOK	SG int. Fehlerfadnr.: Ladedrucksteuerventil Endstufe
E_ASYHFM			EIN	Error HFM's verhalten sich asymmetrisch zueinander
E_DSL	GGDSAS		EIN	Errorflag: Drucksensor Ladedruck
E_DSU	GGDSAS		EIN	Errorflag: Umgebungsdrucksensor
E_DSVLU	GGDSAS		EIN	Errorflag: Drucksensorsignalvergleich (DS-L DS-U)
E_FRAO	DKVS		EIN	Errorflag: LR-Adaption oberer multiplikativer Bereich
E_FRAO2	DKVS		EIN	Errorflag: LR-Adaption oberer multiplikativer Bereich (Bank 2)
E_FRAU	DKVS		EIN	Errorflag: LR-Adaption unterer multiplikativer Bereich
E_FRAU2	DKVS		EIN	Errorflag: LR-Adaption unterer multiplikativer Bereich (Bank 2)
E_LDE	LDRUE		EIN	Errorflag: Ladedrucksteuerventil (Endstufe)
FLGTIAB			EIN	Statusflag ti-Abschaltung bei kat.schädigenden Aussetzerraten
PLSOL_W	FUEDK		EIN	Soll-Ladedruck
PU_W	GGDSAS		EIN	Umgebungsdruck

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
VPLSPU	BBLDR	AUS	Druckverhältnis Solladedruck zu Umgebungsdruck (8 Bit)
VPLSPU_W	BBLDR	AUS	Druckverhältnis Solladedruck zu Umgebungsdruck

FB BBLDR 3.20 Funktionsbeschreibung

In dieser Funktion wird ermittelt, ob LDR-Bereitschaft (B_ldb), LD-Regelung (B_ldr), LDR-back up Regelung (B_ldrbu) oder LDR Steuerung (B_lds) vorliegt, und in Abhängigkeit hiervon wird das Tastverhältnis ldtv aufbereitet und ldtvm zur Ausgabe gebracht.

Bei aktiver LDR-Bereitschaft wird von LD-Regelung auf back up Regelung (B_ldrbu) umgeschaltet, wenn die Umschaltbedingung B_mdarv oder ti-Ausblendung (flgtiab > 0) oder eine der Fehlerbedingungen E_dsl, E_dsu oder E_dsvlu erfüllt ist. Bei DKVS Fehlern (E_frau(2), E_frao(2)), Regelabweichungsproblemen B_ldra oder im Fall eines Biturbomotors mit 2 HFM bei Gleichlaufproblemen beider ATL (E_unsyhfm) wird auf LDR Steuerung (B_lds) umgeschaltet.

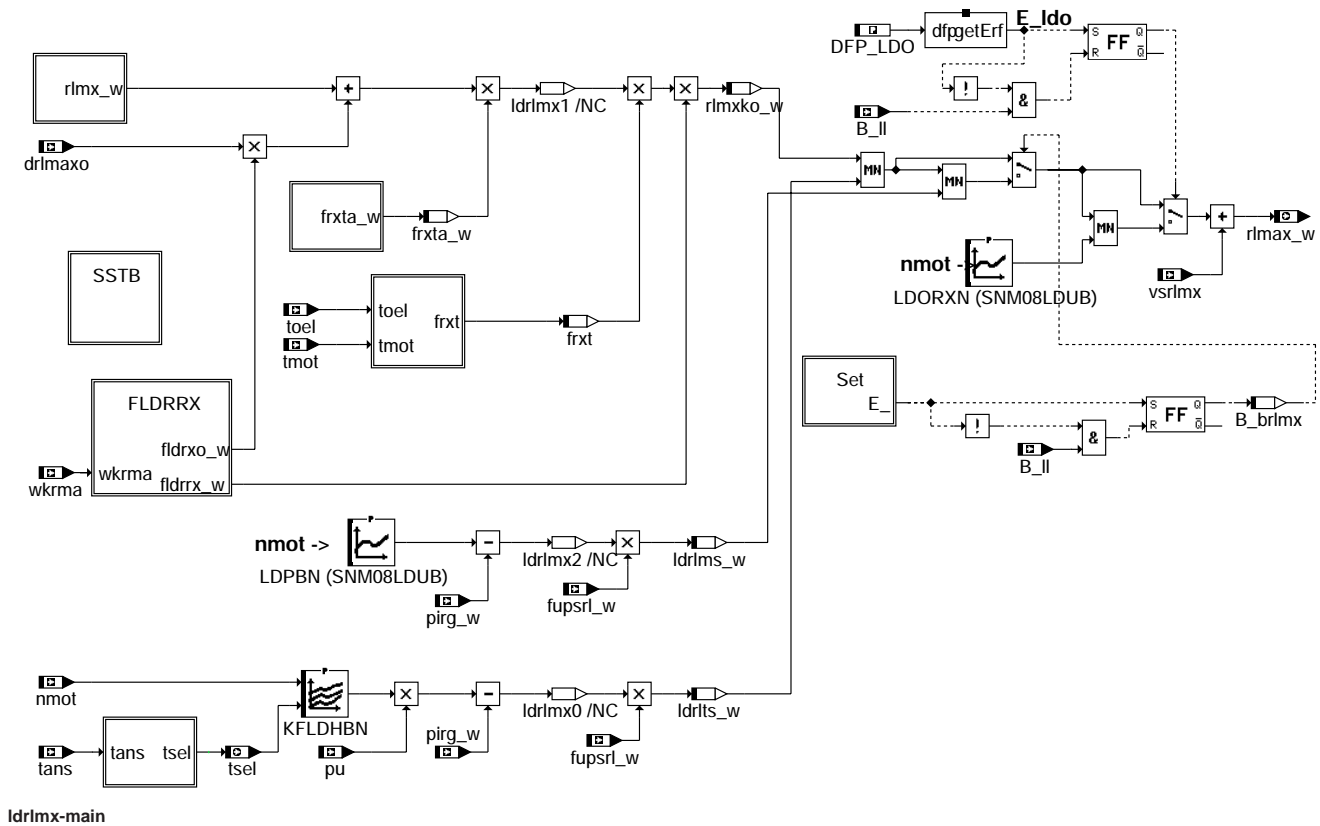
Bei EGAS-Fehlern, LDR Endstufenfehler oder Motorstillstand wird keine Regelbereitschaft erkannt.

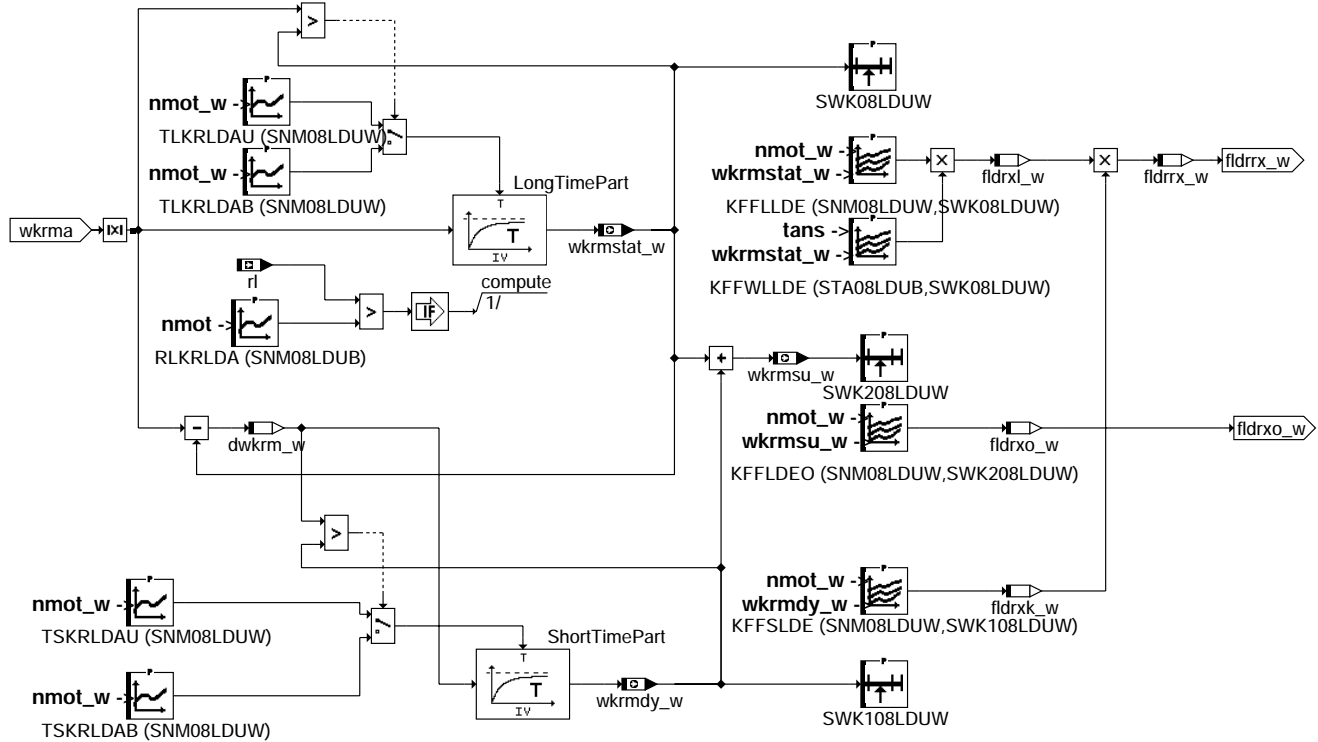
Ein Zurückschalten auf LD-Regelung (B_ldr) nach einer Fehlerheilung erfolgt nur außerhalb der LDR-Bereitschaft bei B_ll und anschließendem Wiedereintritt in den regelaktiven Bereich.

APP BBLDR 3.20 Applikationshinweise

LDRLMX 3.100 Berechnung LDR Maximalfuellung rlmx

FDEF LDRLMX 3.100 Funktionsdefinition





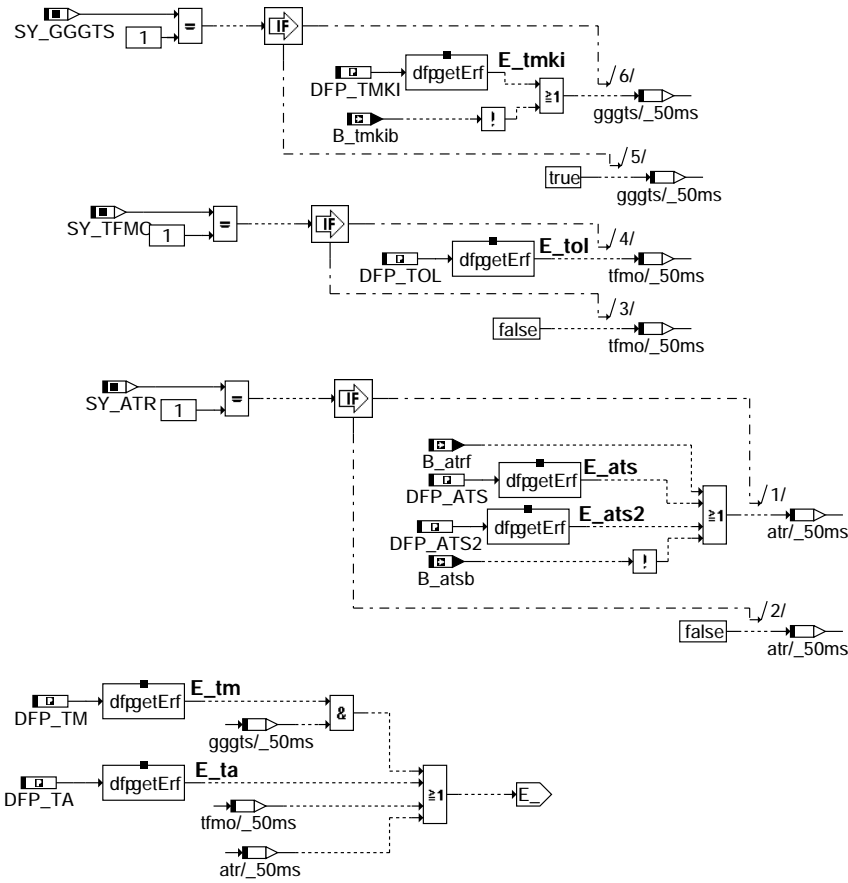
ldrlmx-fldrrx

- SNM08LDUB
- SNM08LDUW
- SNM12LDUW
- STA08LDUB

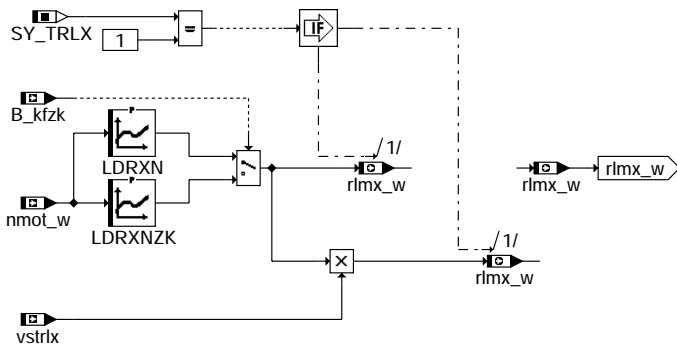
ldrlmx-sstb

ldrlmx-fldrrx

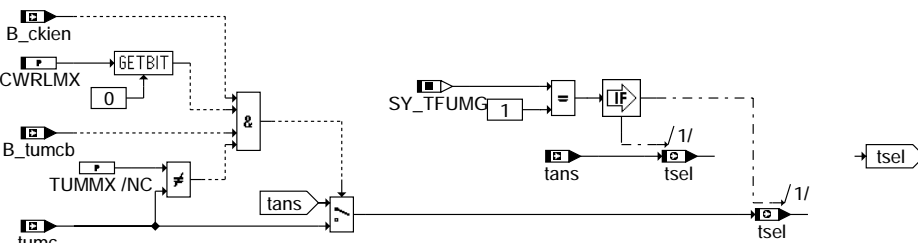
ldrlmx-sstb



ldrlmx-set



ldrlmx-rlmx-w

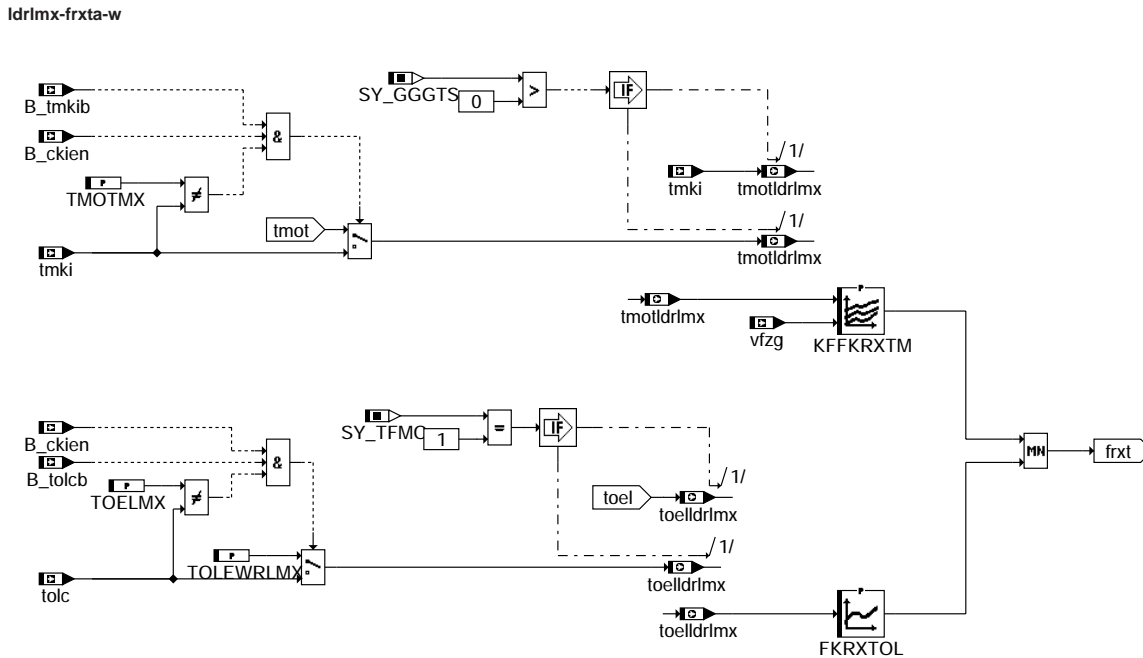
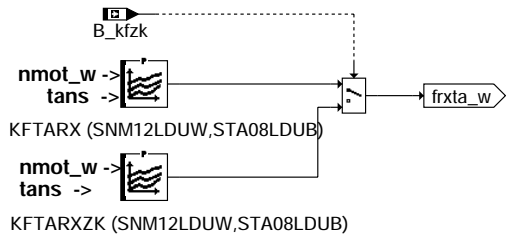


ldrlmx-tsel

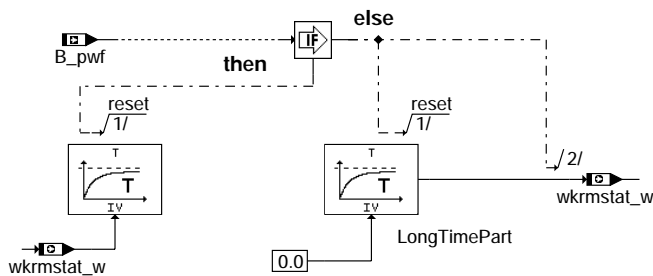
ldrlmx-set

ldrlmx-rlmx-w

ldrlmx-tsel



ldrlmx-hierarchy



ldrlmx-initialize

ABK LDRLMX 3.100 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWRLMX			FW	Codeword für LDRLMX (Ladedruckregelung)
FKRXTOL	TOELLDRLMX		KL	Faktor zur Korrektur von r _{lmax} bei hoher Motoröltemperatur
KFFKRXTM	TMOTLDRLMX	VFZG	KF	Faktor zur Korrektur von r _{lmax} bei hoher Motortemperatur
KFFLDEO	NMOT_W	WKRMSU_W	KF	Faktor für Ladedruckeingriff auf Overboostwert durch KR
KFFLLDE	NMOT_W	WKRSTAT_W	KF	Faktor für langsamen Ladedruckeingriff auf r _{lmax} durch KR
KFFSLDE	NMOT_W	WKRMDY_W	KF	Faktor für schnellen LDR-Eingriff (Absenkung)
KFFVLLDE	TANS	WKRSTAT_W	KF	Wichtungsfaktor für langsamen Ladedruckeingriff auf r _{lmax} durch KR
KFLDHBN	NMOT	TSEL	KF	LDR-Höhenbegrenzung (max. Verdichterdruckverhältnis)
KFTARX	NMOT_W	TANS	KF	Kennfeld Maximalfuellung Tans Korrekturfaktor
KFTARXZK	NMOT_W	TANS	KF	Kennfeld Maximalfuellung Tans Korrekturfaktor bei Dauerklopfen
LDORXN	NMOT		KL	Maximalfuellung LDR bei E _l do (Überladefehler)
LDPBN	NMOT		KL	LDR p-Begrenzung bei zu hoher Motortemperatur
LDRXN	NMOT_W		KL	Maximalfuellung LDR
LDRXNZK	NMOT_W		KL	Maximalfuellung LDR bei Dauerklopfen
RLKRLDA	NMOT		KL	RI-Schwelle für langsamen LDR-Eingriff (Adaption)
SNM08LDUB	NMOT		SV (REF)	Stützstellenverteilung für Ladedruckregelung
SNM08LDUW	NMOT_W		SV (REF)	Stützstellenverteilung für Ladedruckregelung
SNM12LDUW	NMOT_W		SV (REF)	Stützstellenverteilung für Ladedruckregelung
STA08LDUB	TANS		SV (REF)	Stützstellenverteilung für Ladedruckregelung



Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
SWK08LDUW	WKRMSTAT_W		SV	Stützstellenverteilung für Ladedruckregelung
SWK108LDUW	WKRM DY_W		SV	Stützstellenverteilung für Ladedruckregelung
SWK208LDUW	WKRM SU_W		SV	Stützstellenverteilung für Ladedruckregelung
SY_ATR			SYS (REF)	Systemkonstante Abgastemperaturregler vorhanden
SY_GGGTS			SYS (REF)	Systemkonstante Gebergröße genaues Temperatursignal
SY_TFMO			SYS (REF)	Systemkonstante: TOEL-Sensor vorhanden (Initial. GGTFM-Ersatzwert)
SY_TFUMG			SYS (REF)	Systemkonstante: Umgebungstemperatur_Sensor vorhanden
SY_TRLX			SYS (REF)	Systemkonstante :Eingriff für Werkstattester auf rlmx vorhanden
TLKRLDAB	NMOT_W		KL	Zeitkonstante für langsame LDR-Absenkung
TLKRLDAU	NMOT_W		KL	Zeitkonstante für langsame LDR-Aufregelung
TMOTMX			FW	Motortemperaturschwelle für Erstbefüllung Kraftstoffsystem
TOELMX			FW	Oeltemperaturschwelle fuer Motorschutz bei Getriebeotlauf
TOLEWRLMX			FW	Ersatzwert Öltemperatur bei fehlerhafter CAN-Botschaft
TSKRLDAB	NMOT_W		KL	Zeitkonstante für schnelle LDR-Absenkung
TSKRLDAU	NMOT_W		KL	Zeitkonstante für schnelle LDR-Aufregelung
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_ATRF	DATR		EIN	Bedingung Fehler Abgastemperaturregelung
B_ATSB	GGATS		EIN	Bedingung: Abgastemperatursensor betriebsbereit
B_BRLMX	LDRLMX		LOK	Bedingung LDR Begrenzung der Maximalfuellung
B_CKIEN	CAN		EIN	Bedingung CAN-Übertragung vom Kombiinstrument enable
B_KFZK	ZWGRU		EIN	Bedingung Kennfeld Klopfschutz
B_LL	MSF		EIN	Bedingung Leerlauf
B_PWF			EIN	Bedingung Powerfail
B_TMKIB			EIN	Bedingung: Motortemperatur vom Kombiinstrument betriebsbereit
B_TOLCB	CAN		EIN	Bedingung Öltemperatur aus Kombibotschaft auswertbar
B_TUMCB	CAN		EIN	Bedingung Fehler in CAN-Umgebungstemperaturinformation
DFP_ATS	LDRLMX		DOK	Interne Fehlerpfadnummer Abgastemperatursensor
DFP_ATS2	LDRLMX		DOK	Interne Fehlerpfadnummer Abgastemperatursensor Bank 2
DFP_LDO	LDRLMX		DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: Overboost Ladedruckregelung
DFP_TA	LDRLMX		DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: Ansauglufttemperatur TANS (-Ladeluft)
DFP_TM	LDRLMX		DOK	Interne Fehlerpfadnummer: Motortemperatur
DFP_TMKI	LDRLMX		DOK	Interne Fehlerpfadnummer: Motortemperatur von Kombiinstrument
DFP_TOL	LDRLMX		DOK	Interne Fehlerpfadnummer: Öltemperatur
DRLMAXO	LDOB		EIN	Delta Maximalfuellung bei Overboost
DWKRM_W	LDRLMX		LOK	Differenz wkrm-wkrmstat
E_ATS	DATS		EIN	Errorflag Abgastemperatursensor
E_ATS2	DATS		EIN	Fehlerflag: Abgastemperatursensor Bank 2
E_LDO	LDRUE		EIN	Errorflag: Ladedruckkennlinie; oberer Wert überschritten
E_TA	GGTFA		EIN	Errorflag: TANS
E_TM	GGTFM		EIN	Errorflag: TMOT
E_TMKI	GGGTS		EIN	Errorflag: Motortemperatur aus Kombiinstrument
E_TOL			EIN	Errorflag: Öltemperatur
FLDRRX_W	LDRLMX		LOK	Korrekturfaktor Maximalfuellung aus Klopfregelung
FLDRXK_W	LDRLMX		LOK	Faktor zur LDR rlmx-Korrektur durch den Kurzzeitanteil
FLDRXL_W	LDRLMX		LOK	Faktor zur LDR rlmx-Korrektur durch den Langzeitanteil
FLDRXO_W	LDRLMX		LOK	Faktor zur Ladedruckabsenkung des Overboostwertes (drlmaxo)
FRXT	LDRLMX		LOK	Faktor zur Korrektur rlmx als Funktion von tmki und tol
FRXTA_W	LDRLMX		LOK	Faktor zur Korrektur rlmx als Funktion von tans
FUPSR_L_W	EGFE		EIN	Faktor systembezogene Umrechnung Druck auf Füllung (16-Bit)
LDRLMS_W	LDRLMX		LOK	Begrenzungswert für maximale Füllung LDR für Motorschutz
LDRLTS_W	LDRLMX		LOK	Begrenzungswert für maximale Füllung LDR für ATL-Schutz
NMOT	BGNMOT		EIN	Motordrehzahl
NMOT_W	BGNMOT		EIN	Motordrehzahl
PIRG_W	EGFE		EIN	Partialdruck Restgas interne AGR (16-Bit)
PU	GGDSAS		EIN	Umgebungsdruck
RL	BGSRM		EIN	relative Luftfüllung
RLMAX_W	LDRLMX		AUS	maximal erreichbare Füllung bei Turbo
RLMXKO_W	LDRLMX		LOK	Maximalfüllung korrigiert (ohne Begrenzungen)
RLMX_W	LDRLMX		AUS	Rohwert Maximalfuellung
TANS	GGTFA		EIN	Ansaugluft - Temperatur
TMKI	GGGTS		EIN	Motortemperatur aus Kombiinstrument
TMOT	GGTFM		EIN	Motor-Temperatur
TMOTLDRLMX	LDRLMX		AUS	Motortemperatur in LDRLMX nach Selektion (tmot/tmkic/tmki)
TOEL			EIN	Öltemperatur
TOELLDRLMX	LDRLMX		AUS	Öltemperatur in LDRLMX nach Selektion (tolc/toel/TOLEWRLMX)
TOLC	CAN		EIN	Öltemperatur aus Kombibotschaft
TSEL	LDRLMX		AUS	Selektierte Temperatur (tans/tumc)
TUMC	CAN		EIN	Umgebungstemperatur vom CAN-Kombi
VFZG	GGVFZG		EIN	Fahrzeuggeschwindigkeit
VSRLMX	VS_VERST		EIN	Additive Füllungskorrektur für rlmx vom Verstellsystem
VSTR_LX	TKMWL		EIN	Verstellgröße Maximalfüllung vom Tester
WKRMA	KRRA		EIN	Mittelwert der ZW-Spätverstellungen KR, allgemein (im Notlauf mit Sicherheit)
WKRMDY_W	LDRLMX		AUS	Dynamischer Mittelwert der zylinderindividuellen ZW Spätverstellungen
WKRMSTAT_W	LDRLMX		AUS	Quasistationärer Mittelwert der zylinderindividuellen ZW Spätstellwerte
WKRM SU_W	LDRLMX		AUS	Summenwert aus dynamischem und statischem Mittelwert der KR Verstellwinkel



FB LDRLMX 3.100 Funktionsbeschreibung

Die Funktion LDRLMX berechnet die erlaubte Maximalfuellung.

Im Hauptpfad werden die Maximalfuellungswerte n-abhängig durch die Kennlinie LDRXN vorgegeben. Diese können im Bedarfsfall durch einen Eingriff über den Werkstatt-Tester korrigiert werden.

Hierzu wird additiv die über einen KR-Eingriff korrigierte Overboosterhöhung drlmaxo hinzugeschlagen.

Das Kennfeld KFTARX korrigiert danach multiplikativ als Funktion von nmot und tans den rlmx-Pfad.

Anschließend erfolgt über die Teilfunktion FLDRRX ein Eingriff als Funktion der mittleren KR-Spätverstellung wkrma.

Diese Funktion besteht aus 2 Anteilen, einem quasistationären Langzeitanteil(Dauerram) für die Berücksichtigung der Kraftstoff-oktanzahl, sowie einem dynamischen Kurzzeitanteil zur Berücksichtigung aller weiterer Störgrößen.

Der Tiefpaß des Langzeitanteils ist dabei nur oberhalb einer drehzahlabhängigen Lastschwelle RLKRLDA aktiv, der zur Kraftstoff-adaption repräsentativ ist. Das Kennfeld KFFLDE gibt die stationäre Absenkung vor.

Der Tiefpaß des Kurzzeitanteils arbeitet mit der Differenz des langzeitgefilterten Mittelwertes wkrmstat zum aktuellen Mittelwert wkrma. Zur Vermeidung gegenläufiger Eingriffe beider Anteile wird die o.g. Differenz auf Null minimalbegrenzt.

Der zugehörige Absenkungswert wird durch KFFSLDE vorgegeben.

Der Overboosterpfad wird separat über korrigiert, indem abhängig von der Summe beider Tiefpaausgange (wkrmsu) und der Drehzahl über KFFLDEO der zugehörige Absenkungsfaktor ermittelt wird.

Die Zeitkonstanten beider Anteile sind jeweils getrennt in Auf- u. Abregelrichtung drehzahlabhängig vorgebar.

Im weiteren Verlauf wird im Hauptpfad zur Vermeidung von Überbelastung des ATL in großen Höhen die Maximalfuellung auendruck-abhängig begrenzt.

Diese Begrenzung (max. Verdichterdruckverhältnis) wird n- und tsel(tans/tumc)-abhängig durch KFLDHBN vorgegeben, durch Multiplikation mit dem Außendruck auf max. Absolutdruck und danach mittels pirg_w und fupsrl_w auf Fllungsebene umgerechnet.

Durch die Systemkonstante SY_TFUMG wird bei Vorhandensein eines Umgebungstemperatursensors und CWRLMX=1 das Kennfeld KFLDHBN mit der Umgebungstemperatur über CAN vom Kombiinstrument adressiert. Ist kein Umgebungstemperatursensor vorhanden oder CWRLMX = 0, wird das Kennfeld KFLDHBN mit tans adressiert.

Mittels der Systemkonstanten SY_TFMO, SY_GGGTS werden die Öltemperatur (toel) bzw. die Kühlwassertemperatur vom Kombiinstrument (tmki) ber Sensoren eingelesen, deren Signal in %GGTOL bzw. %GGGTS ausgewertet wird. Stehen die entsprechenden Größen am CAN zur verfügung (tolc bzw. tmkic) wird auf die CAN-Größen, bzw. im Fehlerfall auf Ersatzwerte umgeschaltet.

Im Falle eines erkannten Systemfehlers tritt eine zusätzliche n-abhängige (Druck-) Begrenzung (LDPBN) in Kraft, die analog zur Höhenbegrenzung auf Fllungsebene umgerechnet wird. Das Zurückschalten erfolgt nur bei resetiertem Auslosefehler und Leerlaufbetrieb (E_ll).

Im berladefall (E_ldo) wird auf eine n-abhängige Begrenzung (LDORXN) umgeschaltet, so daß sowohl der Motor als auch der ATL ausreichend geschtzt ist. Das Rückschalten erfolgt ebenfalls nur bei resetiertem Fehler (!E_ldo) und Leerlaufbetrieb (E_ll).

APP LDRLMX 3.100 Applikationshinweise

LDRXN : Es muß darauf geachtet werden, daß auch bei Drehzahlen unterhalb der Ansprechdrehzahl des ATL sinnvolle rlmx-Werte (ca.10 % oberhalb des Wertes mit voll offener DK am Prüfstand) vorgegeben werden.

Oberhalb der Ansprechdrehzahl des ATL sind hier die regulär zulässigen und gewünschten rlmx-Werte zu definieren.

LDORXN: maximal zulässige Füllung, so daß durch eine entsprechend stark drosselnde Drosselklappe auch der ATL ausreichend geschtzt ist. (Schlauch an der Waste-Gate Druckdose zur Applikation abziehen!)

LDPBN : Druckbegrenzung im Diagnosefall (plötzlicher Drehmomentabfall sollte nicht größer als ca. 15 % sein).

KFLDHBN: Zunächst ist in das Verdichterkennfeld die reguläre Vollastlinie mit den Drehzahlstützstellen von KFLDHBN, sowie die maximal zulässige Druckverhaltnislinie (Pumpgrenze, Max.ATL-Drehzahl oder Bereiche unzulässig schlechten Wirkungsgrades) als Betriebsobergrenze zu übernehmen.

Danach trägt man von der Normalvollastlinie beginnend, zu jeder Motordrehzahl die Höhengradienten bis zur Betriebsobergrenze ein. Dabei steigt mit zunehmender Höhe (abnehmendes pu) der Volumendurchsatz und das Druckverhältnis mit 1013/pu an.

Dieser neue Schnittpunkt definiert dann bei der jeweiligen Motordrehzahl das maximal zulässige Druckverhältnis für KFLDHBN.

Achtung!

Es muß durch entsprechende Applikation von RLKRLDA, LDRXN sichergestellt sein, daß der Betriebsbereich des Langzeitfilters (rl > RLKRLDA) immer erreicht werden kann !

Ansonsten kann es passieren, daß durch eine sehr starke Absenkung sich der Langzeitanteil selbst verriegelt und sich nicht wieder neu adaptieren kann.

Alle sonstigen Werte sind stark projektabhängig.

Grundbedatung der Daten !!!!!ACHTUNG APPLIKATEURE diese Daten sind extrem projektspezifisch und müssen auf jeden Fall am Projekt verifiziert werden !!!!!!!!! Bitte unbedingt beachten sonst Gefahr von Motorschäden !!!!!!!!

Um bei Nichtvorhandensein der CAN-Botschaft vom Kombi die gleiche Funktionalität wie in LDRLMX 3.70 zu erhalten, ist folgendes zu beachten.

SY_TFMO	SY_GGGTS	Bemerkung
0	0	FKRXTOL und KFFKRXTM = 1 setzen => frxt= 1
1	0	FKRXTOL auf Maximalwert setzen => frxt= Ausgang KFFKRXTM
0	1	KFFKRXTM auf Maximalwert setzten => frxt= Ausgang FKRXTOL

LDRXN : 140%

LDORXN: 15%

LDPBN: 1500 hPa



KFLDHBN: bei kleiner nmot 1.9 ab mittlerer nmot(2500 1/min) konstant 2.5

FKRXTOL: 1.0 (1.0 bedeutet keine Begrenzung der LDR)

KFFKRXTM: 1.0 (1.0 bedeutet keine Begrenzung der LDR)

KFFLDEO: 1.0 (1.0 bedeutet keine Begrenzung der LDR)

KFFSLDE: 1.0 (1.0 bedeutet keine Begrenzung der LDR)

KFFLLDE: 1.0 (1.0 bedeutet keine Begrenzung der LDR)

KFFWLLDE: 1.0 (1.0 bedeutet keine Begrenzung der LDR)

KFTARX: 1.0 (ab tans > 75 Grad Celsius <1.0 linear reduzieren bei 120 Grad Celsius mit 0.8 bedaten)

KFTARXZK: ca. 10% kleiner als KFTARX

LDRXNZK: ca. 15% kleiner als LDRXN

RLKRLDA: ca. 0.6 * LDRXN (größt mögliche rl-Absenkung muss größer als Wert von RLKRLDA
!!!!!!!!!! sein sonst Gefahr von dead lock !!!!!!!!!!!!!!!)

TLKRLDAB: ca. 3-5 Sekunden

TLKRLDAU: ca. 5-7 Sekunden

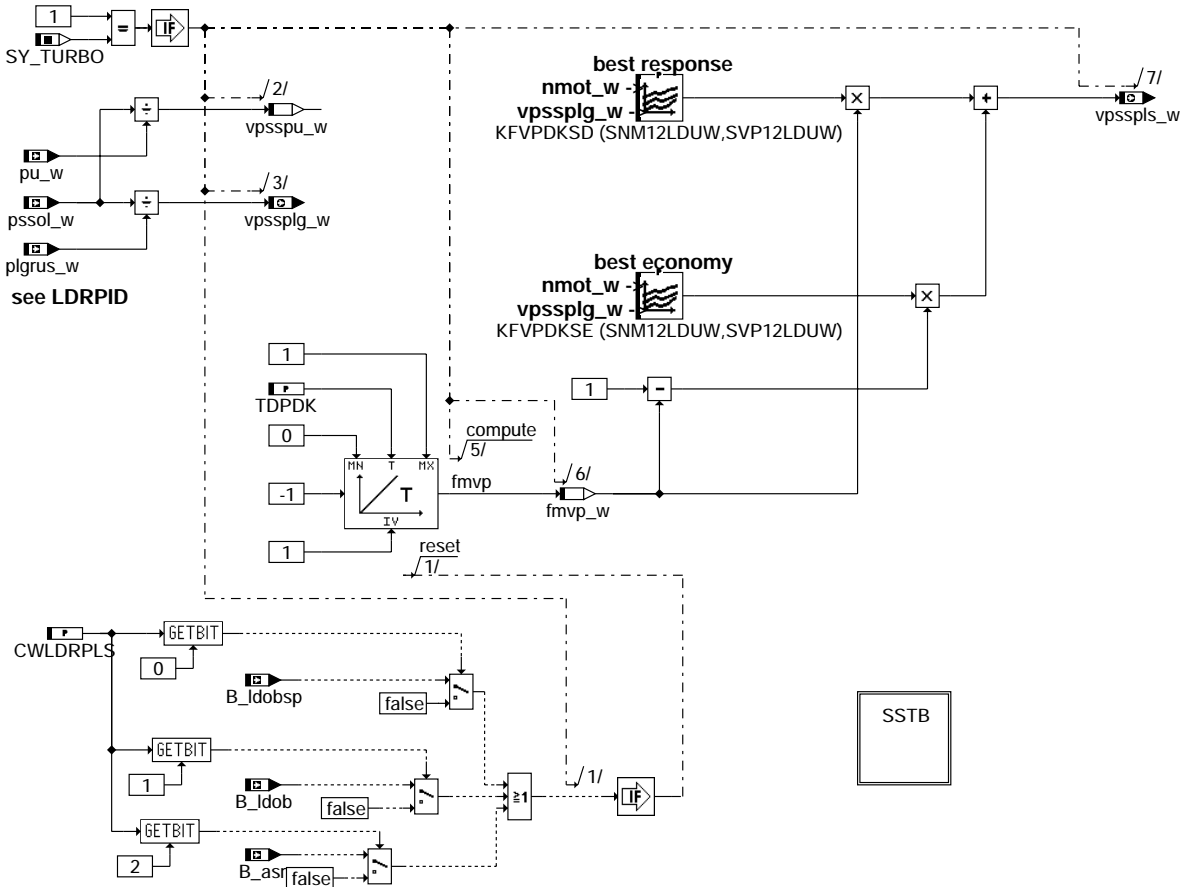
TSKRLDAB: 1-2 Sekunden

TSKRLDAU: 2-4 Sekunden

CWRLMX: 1 (Adressierung von KFLDHBN über Umgebungstemperatur Kombiinstrument (tunc)).
0 (Adressierung von KFLDHBN über Ansauglufttemperatur (tans)).

LDRPLS 2.50 Berechnung Druckabfall für LDR-Sollwert

FDEF LDRPLS 2.50 Funktionsdefinition



ldrpls-main

ABK LDRPLS 2.50 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWLDRPLS			FW	Codewort für %LDRPLS
KFVDPKSD	NMOT_W	VPSSPLG_W	KF	Solldruckverhältnis DK im Dynamikbetrieb
KFVDPKSE	NMOT_W	VPSSPLG_W	KF	Solldruckverhältnis DK im Stationärbetrieb
SNM12LDUW	NMOT_W		SV (REF)	Stützstellenverteilung für Ladedruckregelung
SVP12LDUW	VPSSPLG_W		SV (REF)	Stützstellenverteilung für vpssplg bei LDR
SY_TURBO			SYS (REF)	Systemkonstante Turbolader
TDPDK			FW	Zeitkonstante Abregelung für Faktor fmvp_w

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_ASR	MDKOG	EIN	Bedingung für ASR aktiv
B_LDOB	LDRUE	EIN	Bedingung: Overboost aktiv
B_LDOBSP	LDOB	EIN	Bedingung LDR Overboost innerhalb Sperrzeit
FMVP_W	LDRPLS	LOK	Faktor für Mittelwertbildung Solldruckverhältnis DK
PLGRUS_W	BGPLGU	EIN	Grundladedruck Sollwert
PSSOL_W	FUEDK	EIN	Sollsaugrohrdruck
PU_W	GGDSAS	EIN	Umgebungsdruck
VPSSPLG_W	LDRPLS	AUS	Druckverhältnis Saugrohrsolldruck zu Grundladedruck
VPSSPLS_W	LDRPLS	AUS	Verhältnis Soll-Saugrohrdruck zu Druck Soll-ladedruck
VPSSPU_W	LDRPLS	LOK	Solldruckverhältnis Umgebung/Saugrohr

FB LDRPLS 2.50 Funktionsbeschreibung

Das Solldruckverhältnis ist einmal für den Stationärbetrieb und ein zweites Mal für den Dynamikbetrieb abgelegt. Damit kann bei überwiegendem Stationärbetrieb wirkungsgradoptimal und bei überwiegendem Dynamikbetrieb mit optimalem Ansprechverhalten gefahren werden.

Diese Druckverhältnisse sind abgelegt über der Motordrehzahl und dem Solldruckverhältnis Saugrohr zu Umgebung ($vpsspu_w$). Der Übergang zwischen beiden Kennfeldern erfolgt mit einem normierten Integrator, dessen Steigung über TDPDK applizierbar ist. Bei erkanntem Overboostbetrieb od. ASR-Eingriff wird dieser Integrator mit 1 initialisiert und schaltet damit das dynamische Kennfeld durch.

Nach Ablauf der Overboost-Sperrphase (!B_ldobsp) läuft der Integrator stetig auf 0, und gleitet vom dynamischen Kennfeld(KFVPDKSD) über zum stationären Kennfeld (KFVPDKSE).

Kennfeldwerte zwischen PSPVDKUG (s. %BGMSZS) und 1 steuern in der %FUEDK den Drosselklappenbereich zwischen WDKUGDN (s.%FUEDK) und dem Maximalwert (i.d.Regel = 100%).

Der Ladedrucksollwert wird mit dem Druckverhältnis $vpsspls_w$ in der %FUEDK errechnet ($plsol = pssol / vpsspls_w$).

APP LDRPLS 2.50 Applikationshinweise

Zunächst muß der Grundladedruck bzw. das Grundladedruckverhältnis als Funktion der Motordrehzahl ermittelt werden.

Unterhalb dieses Wertes darf das Druckverhältnis in KFVPDKSE bzw. KFVPDKSD den Wert von PSPVDKUG (s. %BGMSZS) nicht überschreiten. Kleinere Werte sind insbesondere in KFVPDKSD jedoch möglich.

Oberhalb des o.g. Wertes soll eine stetige Drosselklappenöffnung gewährleistet sein. Dazu sollte der Übergang vom ungedrosselten Druckverhältnis (PSPVDKUG) auf 1 innerhalb von ca. 0.2 ...0.3 Einheiten im Druckverhältnis $vpsspu_w$ progressiv (flach beginnend) erfolgen.

Totlegen der Differenzierung (Ansprechverhalten/Wirkungsgrad) nur über Gleichbedatung KFVPDKSD und KFVPDKSE !

Erstbedatung und Auslegung für besten Wirkungsgrad:

Unterhalb Grundladedruckverhältnis $vpsspu_w$: Block füllen mit 0.949999 ($vpsspls_w$)

Bedatungsvorschlag für bestes Ansprechverhalten:

Es gilt für die erste Stützstelle: $vpsspu_w / vpsspls_w \geq$ Grundladedruckverhältnis
Im Teillastbereich darf der VL Ladedruck nicht überschritten werden !

Achtung!!! : Bei der niedrigsten Drehzahlstützstelle dürfen in KFVPDKSD/KFVPDKSE keine Werte größer gleich PSPVDKUG (i.d. R. 0.95) verwendet werden, da sonst der ordnungsgemäße Ablauf von Startfunktionen gestört wird.

CWLDRPLS Vorbetatungwert=0

Bei CWLDRPLS = 1 kein Umschalten auf KFVPDKSD (best response) bei B_ldobsp

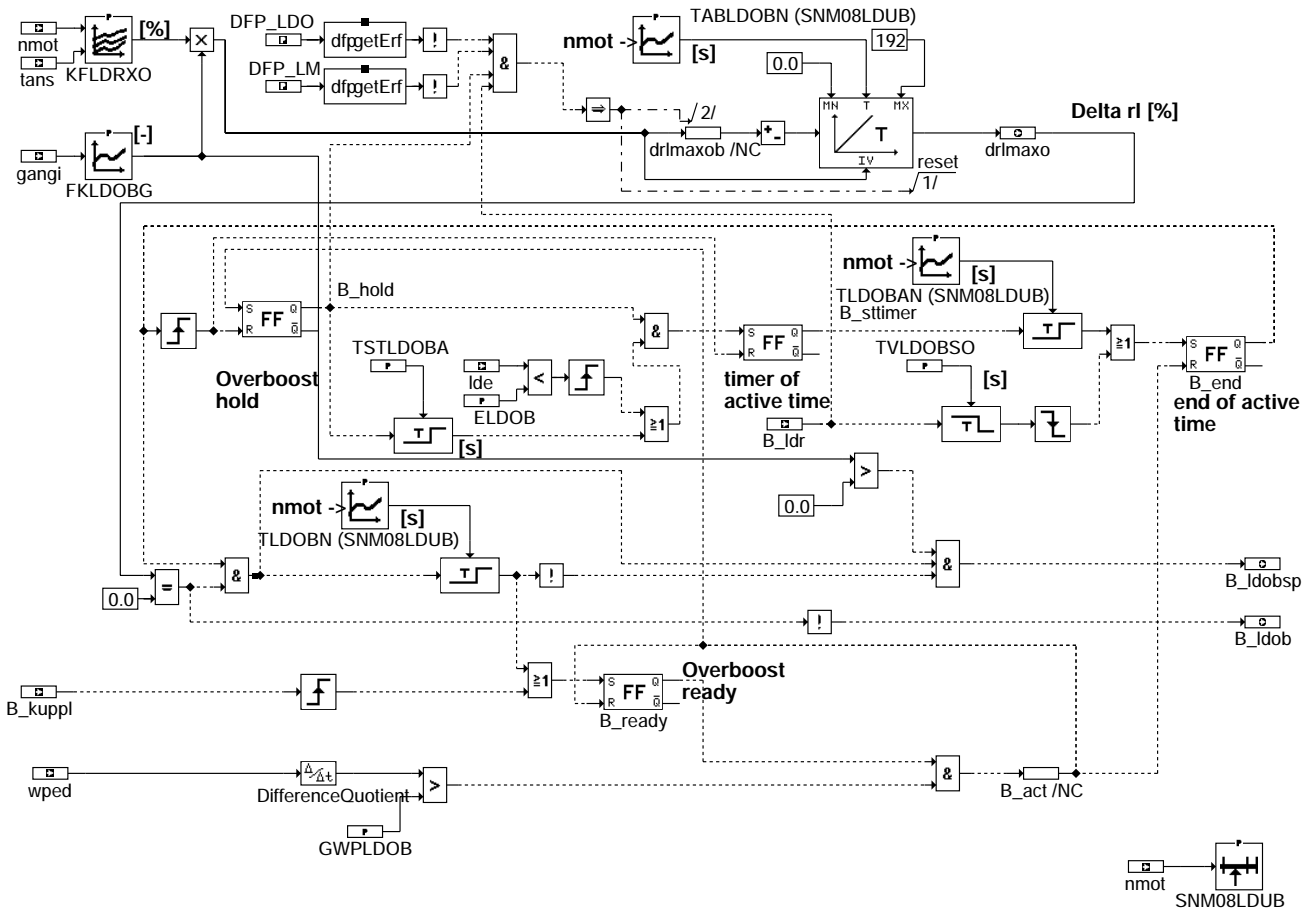
Bei CWLDRPLS = 2 kein Umschalten auf KFVPDKSD (best response) bei B_ldob

Bei CWLDRPLS = 4 kein Umschalten auf KFVPDKSD (best response) bei B_asr

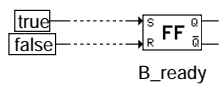
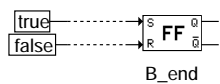
Es sind auch entsprechende Bitkombinationen möglich

LDOB 31.30 LDR Overboost

FDEF LDOB 31.30 Funktionsdefinition



ldob-main



ldob-initialize

ABK LDOB 31.30 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWKONFZ1			FW (REF)	Codewort für Konfiguration Fahrzeug
ELDOB			FW	Regelabweichungsschwelle für Start Zeitzähler LDR-Overboost activ
FKLDDBG	GANGI		KL	Korrekturfaktor für Delta rl im Overboostbetrieb
GWPLDOB			FW	Gradient Pedalwinkel zum Auslösen des Overboost
KFLDRXO	NMOT	TANS	KF	Delta Füllung (rl) im Overboostbetrieb
SNM08LDUB	NMOT		SV	Stützstellenverteilung für Ladedruckregelung
TABLDOBN	NMOT		KL	Abregelzeit für LDR-Overboost
TDWPEDQ			FW	Verzögerungszeit für Pedalgradientwert (wped)
TLDOBAN	NMOT		KL	Zeit für LDR-Overboost aktiv
TLDOBN	NMOT		KL	Sperrzeit für LDR-Overboost
TSTLDOBA			FW	Maximalzeit bis Start Overboost Aktiv Zeit
TVLDOBSO			FW	Verzögerungszeit für Abbruch Haltephase

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_KUPPL	GGEGAS	EIN	Bedingung Kupplung betätigt
B_LDOB	LDOB	AUS	Bedingung: Overboost aktiv

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_LDOSP	LDOB	AUS	Bedingung LDR Overboost innerhalb Sperrzeit
B_LDR	BBLDR	EIN	Flag für Bedingung LDR aktiv
DFP_LDO	LDOB	DOK	SG int. Fehlerfadnr.: Overboost Ladedruckregelung
DFP_LM	LDOB	DOK	SG int. Fehlerfadnr.: Hauptlastsensor
DRLMAXO	LDOB	AUS	Delta Maximalfüllung bei Overboost
E_LDO	LDRUE	EIN	Errorflag: Ladedruckkennlinie; oberer Wert überschritten
E_LM	EGFE	EIN	Errorflag: Hauptlastsensor
GANGI	BBGANG	EIN	Ist-Gang
LDE	LDRPID	EIN	LDR-Regelabweichung (Sollwert - Istwert)
NMOT	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
TANS	GGTFA	EIN	Ansaugluft - Temperatur
WPED	GGPED	EIN	Normierter Fahrpedalwinkel

FB LDOB 31.30 Funktionsbeschreibung

Diese Funktion generiert im Fall eines hohen Pedalgradienten ein Delta r_l ($drlmaxo$) zum r_{lmax} , so daß für eine begrenzte Zeit z. B. für einen Überholvorgang mehr Leistung zur Verfügung steht.

Die Overboostfunktion LDOB befindet sich in vier möglichen Zuständen. Der Grundzustand ist die Overboostbereitschaft. Falls in diesem Zustand und fehlerfreier LDR eine Anforderung (Pedalwinkelgradient) einsetzt, wird die Overboostfunktion aktiviert und die $n/tans$ -abhängige Overboosterhöhung aus $KFRXO$ ausgelesen und gangabhängig korrigiert (Overboost Haltezustand). Wenn bei aktivem Overboost die Regelabweichung lde einen Schwellwert $ELDOB$ unterschreitet, bzw. spätestens nach Ablauf von $TSTLDOBA$ wird der Zeitzähler $TLDOBAN$ für das Ende der Haltephase gestartet.

Nach Ablauf der Haltezeit ($TLDOBAN$) oder nach Unterschreiten des regelaktiven Bereiches ($!B_ldr$) für länger als $TVLDOBSO$ wird die Overboost Haltephase beendet und die Overboosterhöhung mit der Kennlinie $TABLDOBN$ auf Null abgeregelt (Overboost Abregelzustand).

Wird $TVLDOBSO$ größer als eine reguläre Schaltpause appliziert, so läuft die Haltephase (Zeitzähler) ohne Unterbrechung weiter. Bei gegenteiliger Forderung muß $TVLDOBSO$ kleiner ($= 0$) als eine übliche Schaltpause gewählt werden, so daß nach der Schaltpause ein Neutrigger mit Neustart des Aktivzeitzählers erfolgen kann.

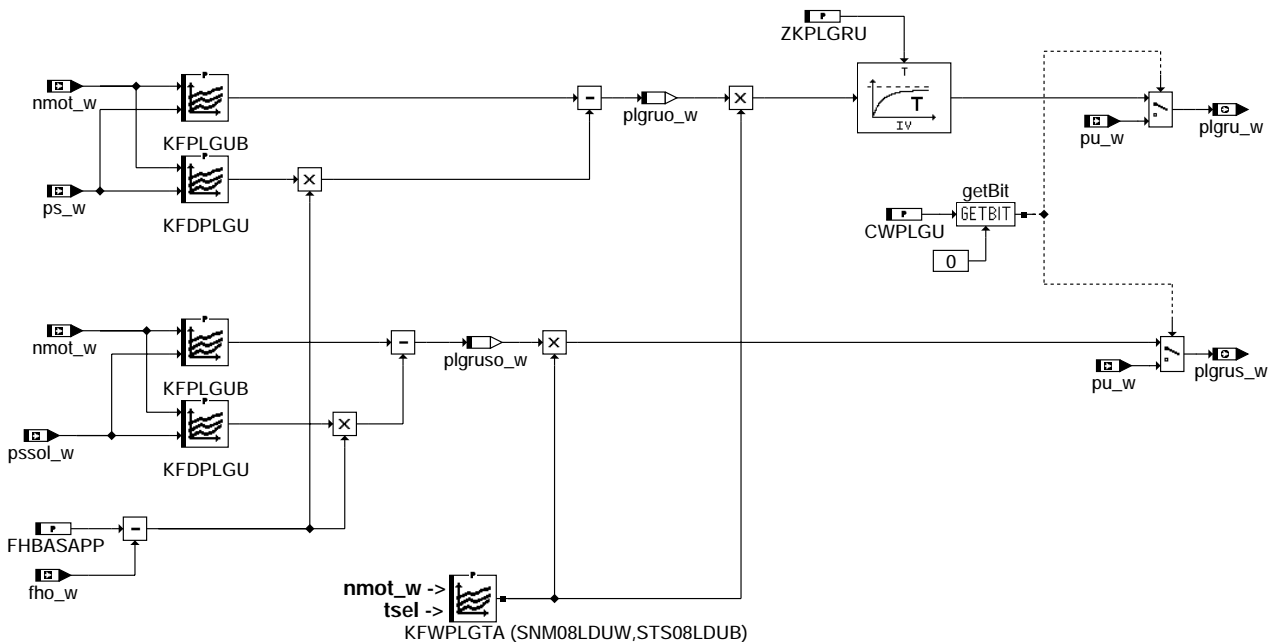
Nach der Abregelung auf Null beginnt der Sperrzustand für den Overboost. Dieser wird nach Beenden einer Sperrzeit ($TLDOBN$), mit C_ini , oder bei Kupplungsvorgängen in den Bereitschaftszustand überführt.

Im Bereitschaftszustand kann der Overboost wieder aktiviert werden. Bei Aktivierung wird die Overboostbereitschaft zurückgesetzt. Zusätzlich werden noch die Bedingung B_ldob (Overboost aktiv, d.h. Halte- oder Abregelzustand) und B_ldosp (Overboost innerhalb Sperrzeit) berechnet.

APP LDOB 31.30 Applikationshinweise

BGPLGU 1.10 Berechnung Grundladedruck beim Turbomotor

DDEF BGPLGU 1.10 Funktionsdefinition



bgplgu-main

bgplgu-main



ABK BGPLGU 1.10 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWPLGU			FW	Codeword für Grundladedruckberechnung %BGPLGU
FHBASAPP			FW	Wert von fho bei Bedatung von KFPLGUB (Basishöhe)
KFDPLGU	NMOT_W	PS_W	KF	Deltadruckabweichung Grundladedruck für Höhe
KFPLGUB	NMOT_W	PS_W	KF	Grundladedruck für Basishöhe (Umgebungsdruck)
KFWPLGTA	NMOT_W	TSEL	KF	Kennfeld für Wichtungsfaktor Grundladedruck als f(tans)
SNM08LDUW	NMOT_W		SV (REF)	Stützstellenverteilung für Ladedruckregelung
STS08LDUB	TSEL		SV (REF)	Stützstellenverteilung tsel für Ladedruckregelung
ZKPLGRU			FW	Zeitkonstante für Istwert Grundladedruck

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
FHO_W	GGDSAS	EIN	Korrekturfaktor Höhe (word)
NMOT_W	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
PLGRUO_W	BGPLGU	LOK	Grundladedruck Istwert ohne Temperaturkorrektur
PLGRUSO_W	BGPLGU	LOK	Grundladedruck Sollwert ohne Temperaturkorrektur
PLGRUS_W	BGPLGU	AUS	Grundladedruck Sollwert
PLGRU_W	BGPLGU	AUS	Grundladedruck
PSSOL_W	FUEDK	EIN	Sollsaugrohrdruck
PS_W	EGFE	EIN	Saugrohr-Absolutdruck (Word)
PU_W	GGDSAS	EIN	Umgebungsdruck

FB BGPLGU 1.10 Funktionsbeschreibung

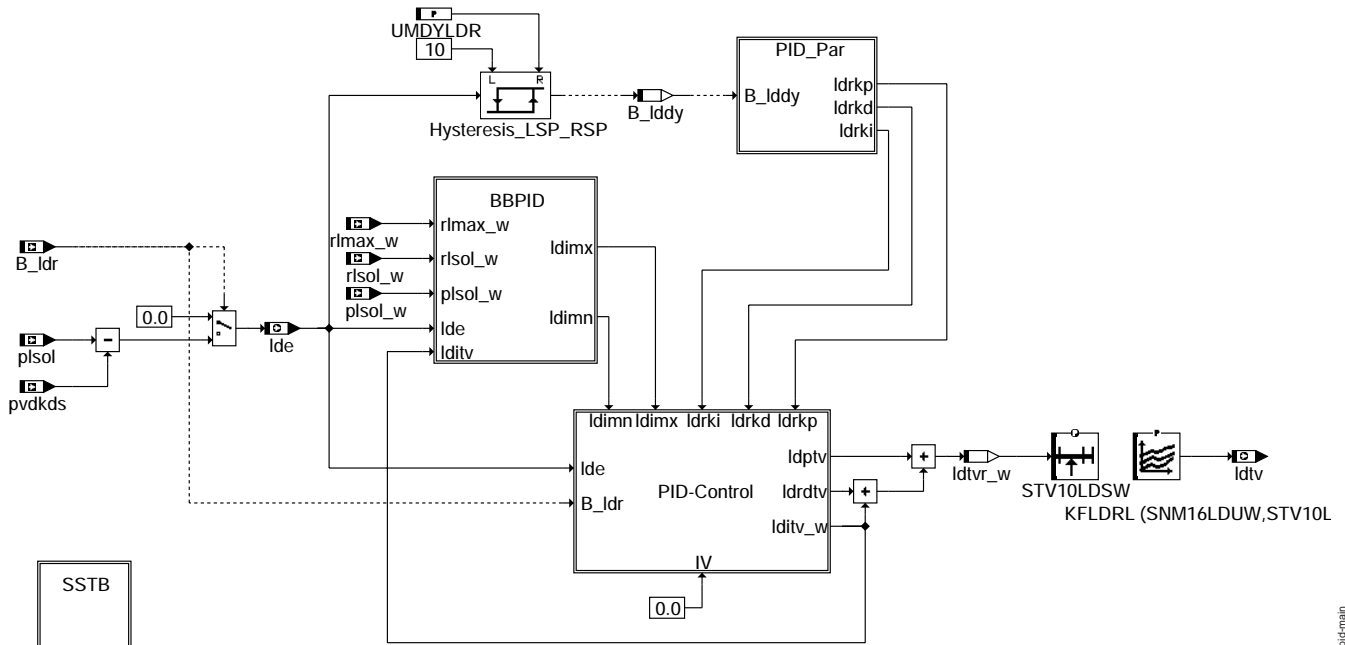
Mit dieser Funktion wird der Grundladedruck für Turbomotoren im gesamten Betriebsbereich modelliert. In dem Grundkennfeld KFPLGUB ist der Grundladedruck auf Applikationshöhe direkt abgelegt. In dem Festwert FHBASAPP wird der bei der Basisapplikation herrschende Höhenfaktor fho eingetragen. Das zweite Kennfeld KFDPLGU enthält die Druckdifferenz des Grundladedrucks zwischen Basishöhe und einer zweiten anzufahrenden Höhe (vorzugsweise in Höhenkammer). Durch Einrechnen der Differenz von FHBASAPP-fho wird zwischen beiden Kennfeldwerten linear interpoliert.

APP BGPLGU 1.10 Applikationshinweise

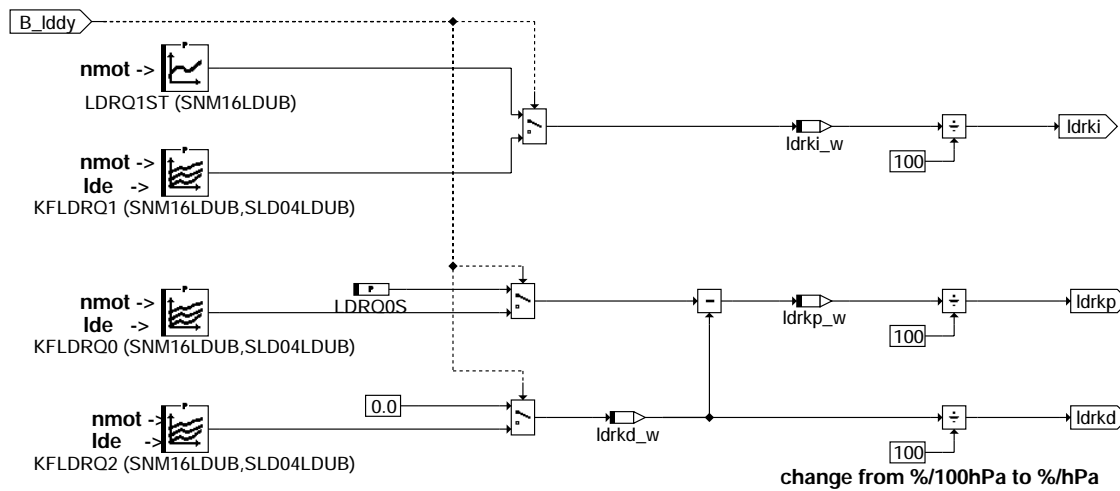
- KFPLGUB:** ACHTUNG !!!!! zum Bedaten Ladedruckregelung ausschalten. Stützstellenwerte von Kennfeld anfahren und dann pvdks Werte (Ladedruck in hPa) auf Applikationshöhe (Basishöhe) in Kennfeld eintragen.
- FHBASAPP:** Höhenfaktor bei dem KFPLGUB bedatet wird in FHBASAPP eintragen. Sicherstellen, dass richtiger Höhenwert in Funktion GGDSAS berechnet wird (Offset und Steigungswert in GGDSAS überprüfen).
- KFDPLGU:** Druckdifferenz zwischen Grundladedruck auf Basishöhe und Grundladedruck auf größerer Höhe.
 ACHTUNG !!!!! Zu bedatender Wert ist Druckdifferenz/(FHBASAPP-fho) fho bei Grundladedruck in größerer Höhe.
- ZKPLGRU:** ca. 0.5 sek Zeitkonstante um plgu_w an reale Grundladedruckdynamik anzupassen (Vergleich plgu_w mit Saugrohrdruck).
- KFWPLGTA:** Temperaturkorrektur muß bei unterschiedlichen Ansauglufttemperaturen z.B. in Klimazelle ermittelt werden.
 Basisbedatung komplett 1,0.
- SNM08LDUW:** Stützstellenverteilung für nmot_w zur x-Kennfeldadressierung von KFWPLGTA
 0 1 2 3 4 5 6 7 <---Stützstellen
 1000 1500 2000 2500 3000 4000 5000 6000 <---nmot 1/min
- STS08LDUB:** Stützstellenverteilung für tans zur y-Kennfeldadressierung von KFWPLGTA
 0 1 2 3 4 5 6 7 <---Stützstellen
 -40 1 -20 0 20 40 60 80 100 <---tsel °C

LDRPID 25.10 LDR PID-Regler

FDEF LDRPID 25.10 Funktionsdefinition



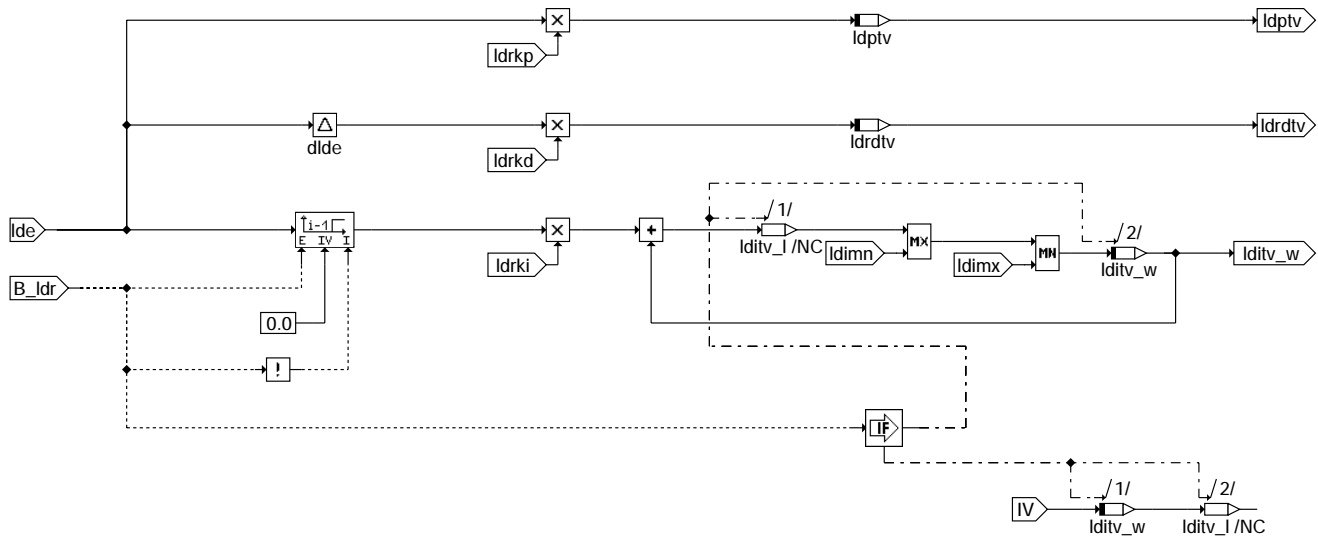
ldrpid-main



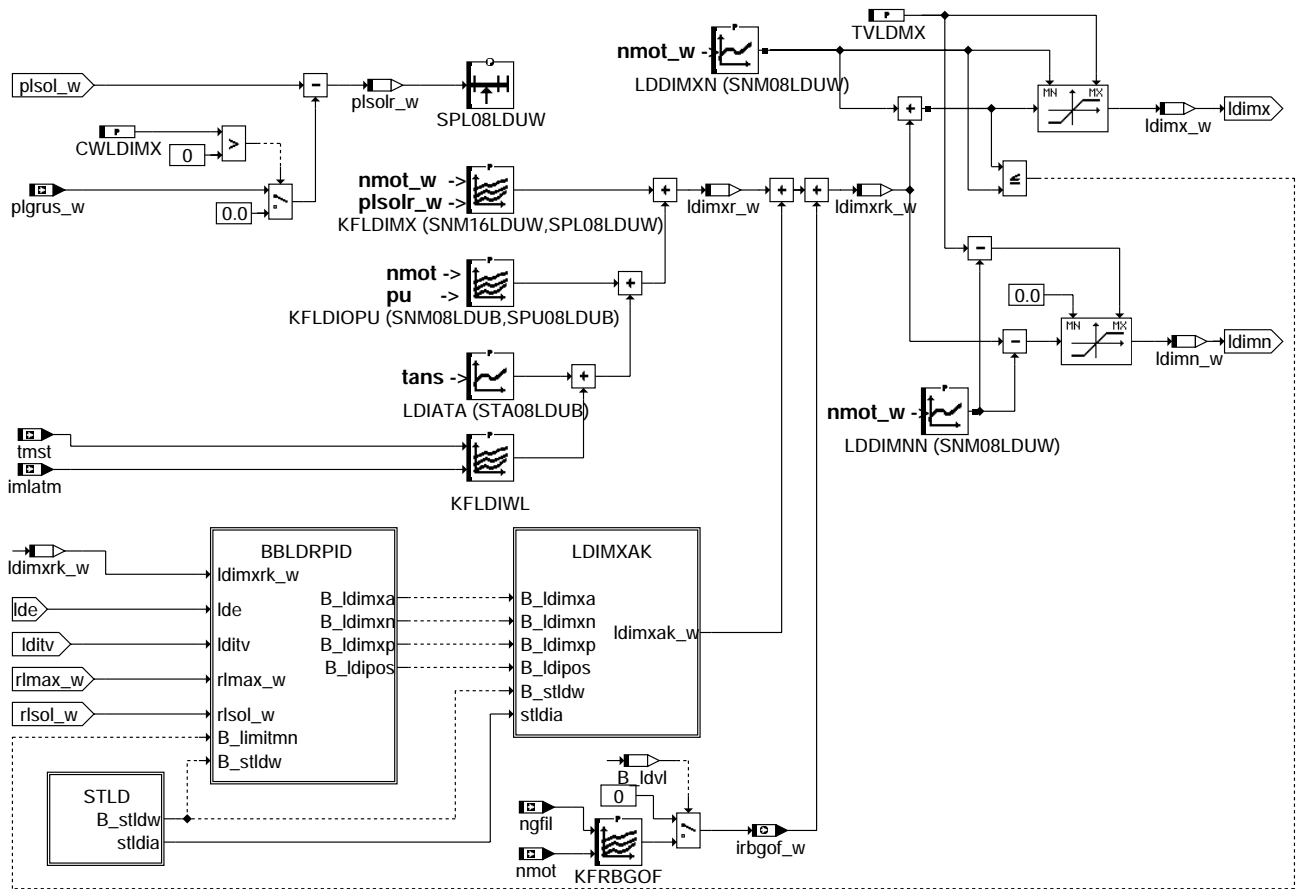
ldrpid-pid-par

ldrpid-main

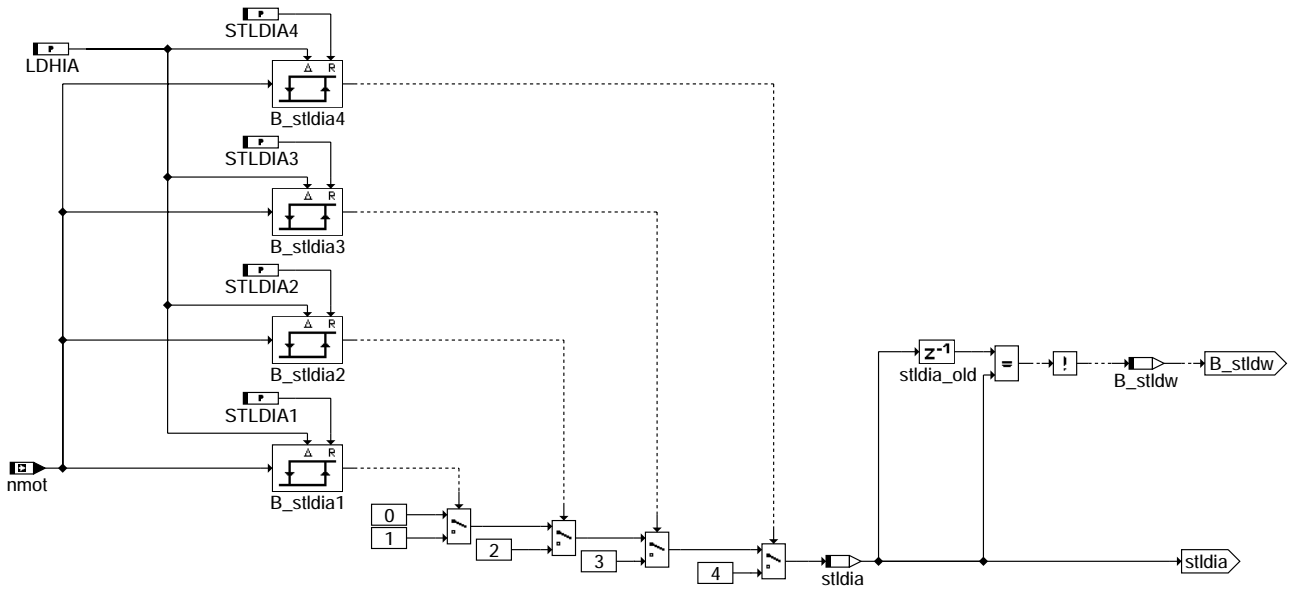
ldrpid-pid-par



Idrpid-pid-control

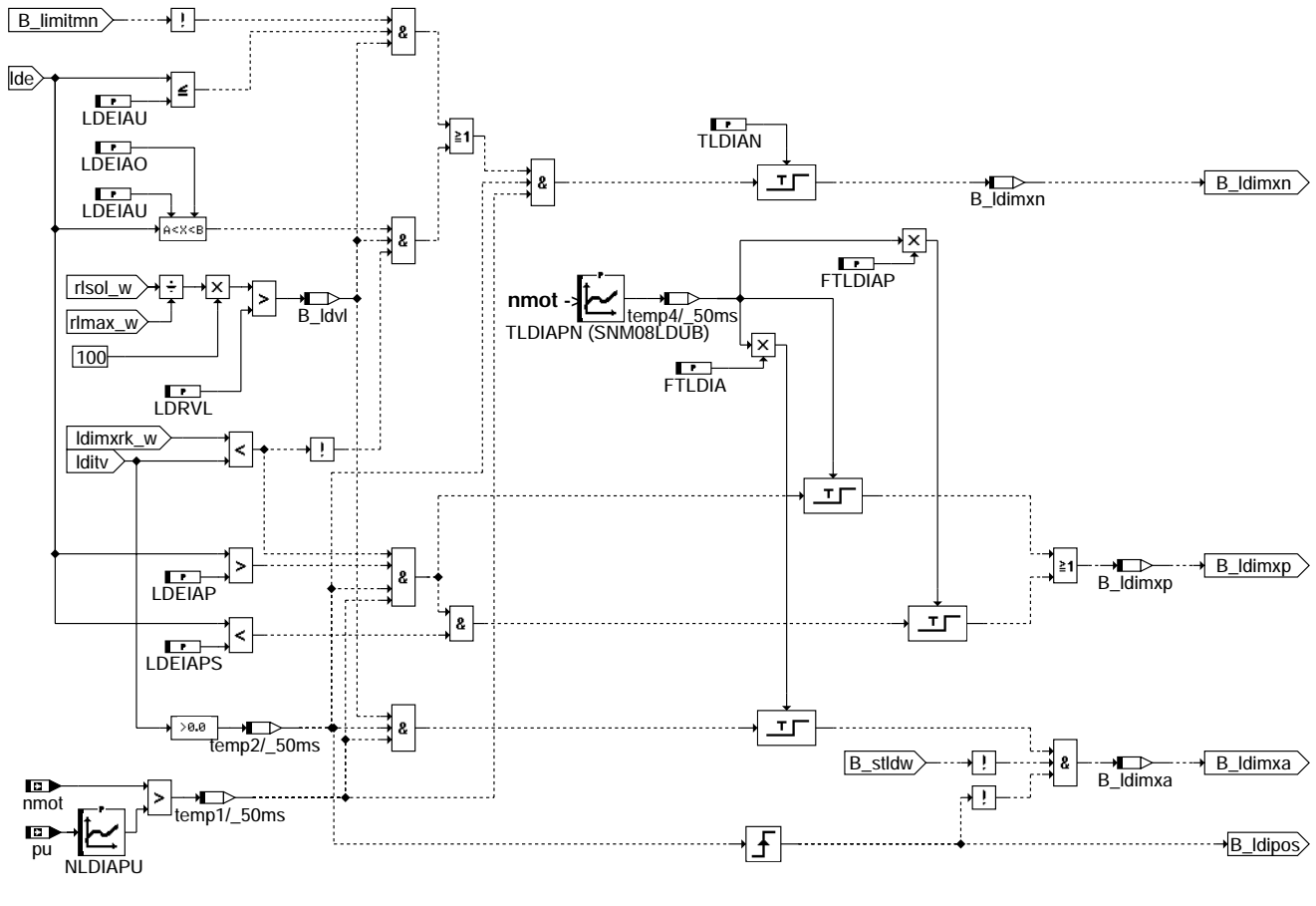


Idrpid-bbpid



ldrpid-stld

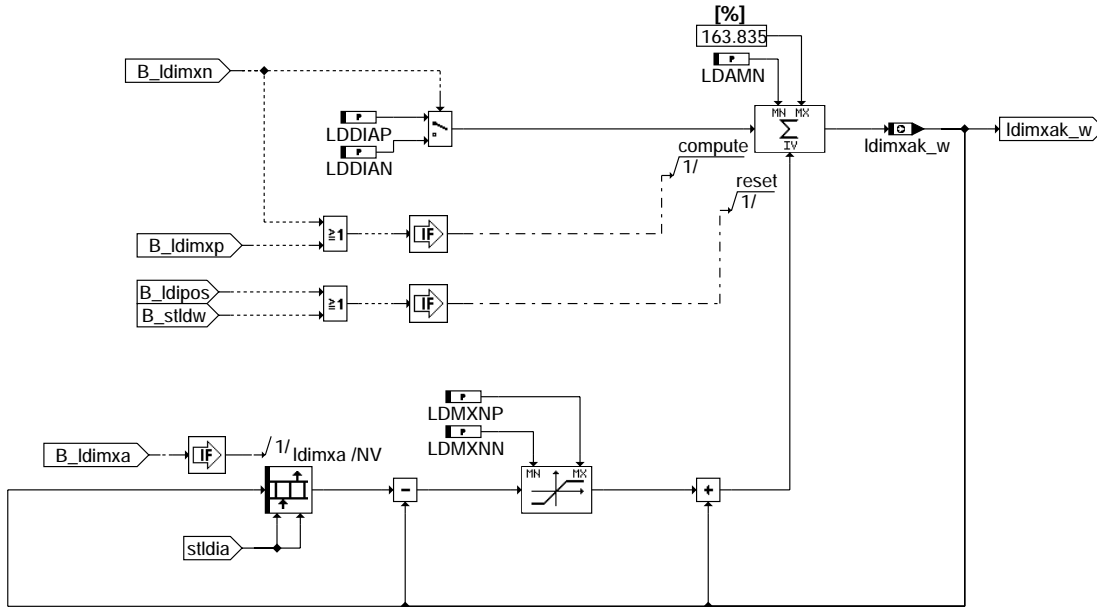
ldrpid-stld



ldrpid-bbldrpid

ldrpid-bbldrpid

© Alle Rechte bei Robert Bosch GmbH, auch für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Jede Veröffentlichungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.



Idrpid-ldimxak



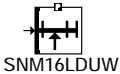
SNM08LDUB



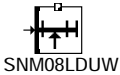
SPS08LDUW



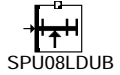
SNM16LDUB



SNM16LDUW



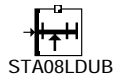
SNM08LDUW



SPU08LDUB



SLD04LDUB



STA08LDUB

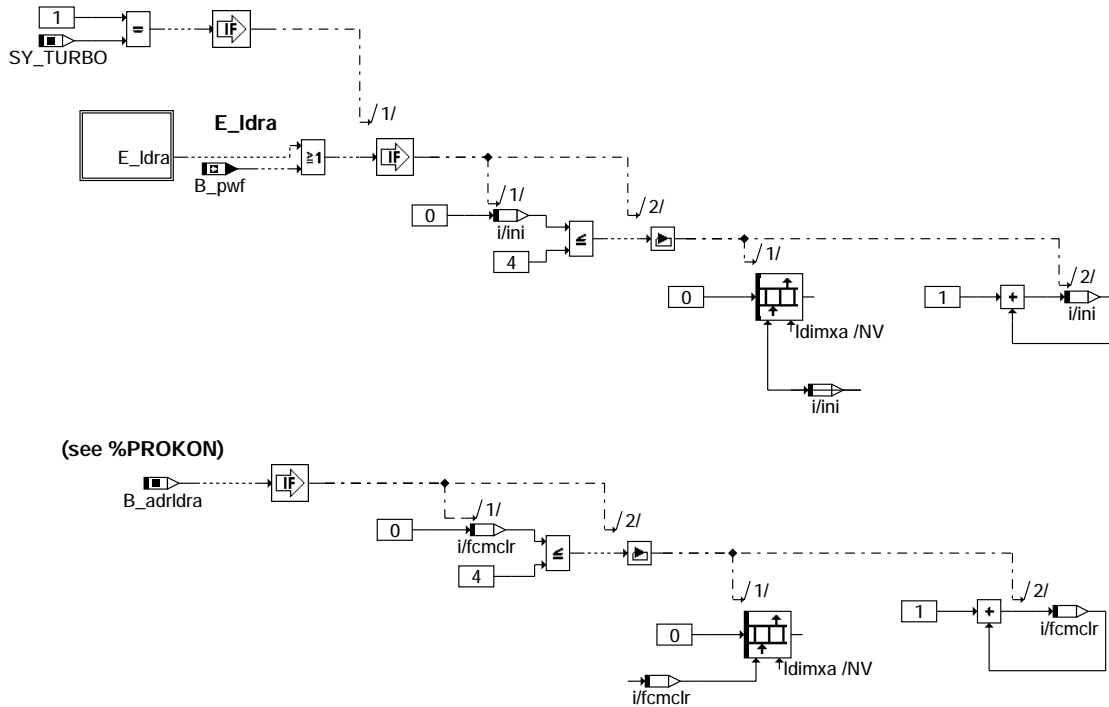


SNG08LDUB

Idrpid-sstb

ldrpid-ldimxak

ldrpid-sstb



ldrpid-initialize



ldrpid-e-Idra

ABK LDRPID 25.10 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWLDIMX			FW	Codewort für Applikationsverfahren KFLDIMX/KFLDIOPU
FTLDIA			FW	Faktor für Entprelzeit Adaptionfreigabe
FTLDIAP			FW	Faktor für Entprelzeit schnelle positive Nachführung
KFLDIMX	NMOT_W	PLSOLR_W	KF	Kennfeld LDR I-Reglerbegrenzung
KFLDIOPU	NMOT	PU	KF	Korrektur der TV-Werte durch Höheneinfluß
KFLDIWL	TMST	IMLATM	KF	Korrektur LDR I-Begrenzung im Warmlauf
KFLDRL	NMOT_W	LDTVR_W	KF	KF zur Linearisierung Ladedruck=f(TV)
KFLDRQ0	NMOT	LDE	KF	LDR-Regelparameter Q0
KFLDRQ1	NMOT	LDE	KF	LDR-Reglerparameter Q1 (Integratorbeiwert)
KFLDRQ2	NMOT	LDE	KF	Kennfeld LDR-Reglerparameter Q2
KFRBGOF	NGFIL	NMOT	KF	Offset für I-Anteilbegrenzung LDRPID
LDAMN			FW	Minimalwertbegrenzung der Adaption LDR I-Adaption
LDDIAN			FW	Schrittweite pro Programmdurchlauf für negativ-Nachführung I-Begrenzung
LDDIAP			FW	Schrittweite pro Programmdurchlauf für positiv-Nachführung I-Begrenzung
LDDIMNN	NMOT_W		KL	Sicherheitsabstand LDR I-Regler Begrenzung negativ
LDDIMXN	NMOT_W		KL	Sicherheitsabstand LDR I-Regler Begrenzung
LDEIAO			FW	Obere Regelabweichungsschwelle für Negativ-Verstellung
LDEIAP			FW	Regelabweichungsschwelle für Positiv Adaption I-Regler
LDEIAPS			FW	Regelabweichungsschwelle für schnelle Positiv-Nachführung
LDEIAU			FW	Untere Regelabweichungsschwelle für Negativ-Verstellung
LDHIA			FW	Hysterese für LDR I-Adaptionkennlinie
LDIATA	TANS		KL	Korrektur I-Begrenzung LDR PID Rgler als Funktion von Tans
LDMXNN			FW	Begrenzung max. Nachführung LDR negativ für Regleradaption
LDMXNP			FW	Begrenzung max. Nachführung LDR Adaption positiv bei Bereichswechsel
LDRQ0S			FW	Reglerparameter Q0 LDR-PID Regler im Stationärbetrieb
LDRQ1ST	NMOT		KL	Reglerparameter Q1 PID-Regler im Stationärbetrieb (Integrationsbeiwert)
LDRVL			FW	Vollast Erkennungsschwelle LDR
NLDIAPU	PU		KL	Drehzahlschwelle für Adaption I-Begrenzung
SLD04LDUB	LDE		SV (REF)	Stützstellenverteilung für Ladedruckregelung
SNG08LDUB	NGFIL		SV (REF)	Stützstellenverteilung von ngfil in LDR
SNM08LDUB	NMOT		SV (REF)	Stützstellenverteilung für Ladedruckregelung
SNM08LDUW	NMOT_W		SV (REF)	Stützstellenverteilung für Ladedruckregelung
SNM16LDUB	NMOT		SV (REF)	Stützstellenverteilung für Ladedruckregelung
SNM16LDUW	NMOT_W		SV (REF)	Stützstellenverteilung für Ladedruckregelung
SPL08LDUW	PLSOLR_W		SV	Stützstellenverteilung für Ladedruckregelung
SPS08LDUW	PSSOL_W		SV (REF)	Stützstellenverteilung für Ladedruckregelung
SPU08LDUB	PU		SV (REF)	Stützstellenverteilung für Ladedruckregelung
STA08LDUB	TANS		SV (REF)	Stützstellenverteilung für Ladedruckregelung



Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
STLDIA1			FW	Stützstelle1 für LDR Adaptionenkennlinie
STLDIA2			FW	Stützstelle2 für LDR Adaptionenkennlinie
STLDIA3			FW	Stützstelle3 für LDR Adaptionenkennlinie
STLDIA4			FW	Stützstelle4 für LDR Adaptionenkennlinie
STV10LDSW	LDTV_R_W		SV	Stützstellenverteilung für Ladedruckregelung
SY_TURBO			SYS (REF)	Systemkonstante Turbolader
TLDIAN			FW	Entprellzeit für Nachführung I-Adaption negativ
TLDIAPN	NMOT		KL	Entprellzeit für Nachführung I-Adaption positiv
TVLDMX			FW	Obere Tastverhältnisbegrenzung für LDR
UMDYLDR			FW	Umschaltsschwelle Dynamik LDR
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_ADRILDRA	PROKONAL		EIN	Ladedruck Adaptionswerte löschen bei Fehlerspeicher löschen
B_LDDY	LDRPID		LOK	Flag für Bedingung LDR-Dynamikbetrieb
B_LDIMXA	LDRPID		LOK	Bedingung für Adaption Begrenzungswert I-Anteil LDR
B_LDIMXN	LDRPID		LOK	Bedingung für Negativ-Korrektur Idimxr
B_LDIMXP	LDRPID		LOK	Bedingung für Positiv-Korrektur Idimxr
B_LDR	BBLDR		EIN	Flag für Bedingung LDR aktiv
B_LDVL	LDRPID		LOK	Bedingung für LDR-Vollast
B_PWF			EIN	Bedingung Powerfail
B_STLDW	LDRPID		LOK	Bedingung Stützstellenwechsel LDR Adaption
DFF_LDRA	LDRPID		DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: Abweichung Ladedruck
E_LDRA	LDRUE		EIN	Errorflag: Ladedruckregelabweichung
IMLATM	ATM		EIN	integr. Luftmassenfluss ab Motorstart bis Max.wert
IRBGOFF_W	LDRPID		AUS	Offset für I-Reglerbegrenzung LDRPID abhängig von Drehzahlgradient
LDE	LDRPID		AUS	LDR-Regelabweichung (Sollwert - Istwert)
LDIMN_W	LDRPID		LOK	Aktueller Wert zur Minimalwertbegrenzung I-Anteil LDR
LDIMXA	LDRPID		LOK	Adaptive Korrektur der LDR I-Regler Maximalwertbegrenzung
LDIMXAK_W	LDRPID		AUS	Aktueller korrigierter Begrenzungswert I-Anteil LDR
LDIMXRK_W	LDRPID		LOK	LDR I max. Begrenzungswert (korrigierter Referenzwert)
LDIMXR_W	LDRPID		LOK	Aktueller Referenzwert zur Maximalwertbegrenzung I-Anteil LDR
LDIMX_W	LDRPID		LOK	Aktueller Wert zur Maximalwertbegrenzung I-Anteil LDR
LDITV_W	LDRPID		LOK	LDR, Tastverhältnis vom I-Regler (word)
LDPTV	LDRPID		LOK	LDR, Tastverhältnis vom P-Regler
LDRDTV	LDRPID		LOK	LDR Tastverhältnis vom D-Regler
LDRKD_W	LDRPID		LOK	LDR-Reglerparameter für D-Anteil
LDRKI_W	LDRPID		LOK	LDR-Reglerparameter für I-Anteil
LDRKP_W	LDRPID		LOK	LDR-Reglerparameter für P-Anteil
LDTV	LDRPID		AUS	LDR Tastverhältnis
LDTV_R_W	LDRPID		LOK	LDR Tastverhältnis vom Regler
NGFIL	BGNG		EIN	gefilterter Drehzahlgradient
NMOT	BGNMOT		EIN	Motordrehzahl
PLGRUS_W	BGPLGU		EIN	Grundladedruck Sollwert
PLSOL	FUEDK		EIN	Soll-Ladedruck
PLSOLR_W	LDRPID		LOK	Relativer Solladedruck LDR
PLSOL_W	FUEDK		EIN	Soll-Ladedruck
PU	GGDSAS		EIN	Umgebungsdruck
PVDKDS	GGDSAS		EIN	Druck vor Drosselklappe von Drucksensor
RLMAX_W	LDRUE		EIN	maximal erreichbare Füllung bei Turbo
RLSOL_W	MDFUE		EIN	Soll-Füllung
STLDIA	LDRPID		LOK	Aktuelle Stützstelle für LDR Adaption
TMST	GGTFM		EIN	Motorstarttemperatur

FB LDRPID 25.10 Funktionsbeschreibung

Bei aktiver LD-Regelung (B_ldr) wird zur Berechnung der Regelabweichung lde die Differenz von plsol und pvdks (Druck vor Drosselklappe) gebildet, während bei inaktiver LD-Regelung lde auf 0 gesetzt wird.

PID-Regler:

Dieses Regelkonzept arbeitet mit einem PID-Regler vom Typ 3PR2 (3 Parameter-Regler mit 2 zu optimierenden Parametern) mit adaptiv semivorgesteuertem I-Anteil.

Der I- Anteil wird dabei in Form einer MIN/MAX-Begrenzung innerhalb eines applizierbaren Toleranzbandes um den adaptiv nachgeführten stationären TV-Bedarf geführt.

Zur Nutzung des gesamten TV-Bereiches (stark unterschiedliche Steigungen) ist es notwendig die Regelstrecke SW-seitig zu linearisieren, so daß aus Sicht des Reglers ein lineares Verhalten resultiert.

Dies wird mit dem Kennfeld KFLDRL erreicht, welches ein vom Regler eingehendes Tastverhältnis über eine entgegengesetzt applizierte Nichtlinearität so transformiert, daß aus Reglersicht die Regelstrecke linear erscheint.

Regelalgorithmen:

P-Anteil: (LDRQ0DY (bzw. LDRQ0S) - KFLDRQ2 (bzw. 0)) * lde = ldptv

I-Anteil: lditv(i-1) + KFLDRQ1 (bzw. LDRQ1ST) * lde(i-1) = lditv

D-Anteil: (lde - lde(i-1)) * KFLDRQ2 (bzw. 0) = ldrdtv

Arbeitsweise:

Es werden grundsätzlich 2 verschiedene Betriebsmodi unterschieden:

1. !B_lddy : Quasistationärer Betrieb mit PI-Regler und den zugehörigen Reglerparametern (relativ schwacher Regeleingriff)
Applikation der Reglerparameter erfolgt am Motorprüfstand durch einen Schwingversuch nach Ziegler-Nichols.
2. B_lddy : Dynamischer Betrieb mit PID-Regler und den zugehörigen Reglerparametern (starker Regeleingriff); Applikation der Reglerparameter erfolgt durch Einschwingversuch am Motorprüfstand.

Die Unterscheidung dieser Betriebszustände erfolgt über die Regelabweichung, d. h. oberhalb einer positiven Regelabweichungsschwelle wird der dynamische Regeleingriff aktiviert und erst beim Vorzeichenwechsel der Regelabweichung (Istwert überschreitet Sollwert) zurückgenommen.

Das Einschwingen erfolgt mit dem Ziel kein Nachschwingen, im gesamten Überschwingerbereich im Quasistationärmodus.

In diesem quasistationären Betriebszustand wird der D-Anteil über den zugehörigen Parameter abgeschaltet um unnötiges Stellsignalaussehen zu vermeiden.

Im dynamischen Betrieb wird mit Hilfe des stark eingreifenden P-Anteils ein Minimum an Einschwingzeit erzielt.

Um den Regler maximal robust auszuführen und das Einschwingverhalten weiter zu verbessern, ist der I-Anteil mit einer adaptiven Begrenzung versehen. Diese Begrenzung ist eine Funktion von n, plsol, pu, tans und additiv überlagertes 5 Bereichsadaptation.

Diese Begrenzung verhindert zuverlässig I-Regler bedingte Überschwingerzustände, da ein Integrationsergebnis grösser einem applizierbaren Sicherheitsabstand LDDIMXN oberhalb, bzw. kleiner LDDIMN unterhalb des stationären Integrationsbedarfs verhindert wird. Die Struktur der Begrenzung ist folgendermaßen ausgelegt:

Bedarfsabhängige Nachführung und Adaption:**1. negative Nachführung**

1.1 Im quasistationären Zustand wird unter Vollast (B_ldvl) bei B_ldr nach Ablauf der Entprellzeit TLDIAN der aktuelle Begrenzungswert ldimxr mit der Schrittweite LDIAN solange zu kleineren TV-Werten hin korrigiert bis der korrigierte Wert den aktuellen I-Anteil (lditv) erreicht.

1.2 Wird im dynamischen Betrieb unter Vollast ein Überschwinger größer als LDEIAU für länger als TLDIAN festgestellt, so wird ebenfalls ldimxr verkleinert.

2. positive Nachführung

Ist der aktuelle Begrenzungswert zu klein um voll auszuregeln (Regelabweichung > LDEIAP (ca. -20 mbar)), lditv am Anschlag (>=ldimxr+ldimxak, geschlossener Regelkreis B_ldr), wird nach Ablauf einer nmot abhängigen Entprellzeit TLDIAPN mit der Schrittweite LDDIAP pro Programmdurchlauf der aktuelle Begrenzungswert ldimxr solange zu größeren Werten hin korrigiert, bis der aktuelle Integrationsbedarf gerade abgedeckt ist und der vorgegebene Sicherheitsabstand des Integrators zum Begrenzungswert eingehalten wird. Die Motordrehzahl muß dabei stets oberhalb NLDIAPU liegen.

Ist zusätzlich zu den o.g. Bedingungen die Regelabweichung nur gering (lde < LDEIAPS, z.B. 60 mbar), so wird über die mit FTLDIAP reduzierte Entprellzeit bereits vorher positiv nachgeführt.

3. Adaption lesen

Beim Einstieg in B_ldr(lditv >0) bzw. bei Stützstellenwechsel der Adaptionbereiche wird gelesen, wobei die Änderung zwischen dem aktuellen Adaptionwert und dem aktuellen Verstellwert auf LDMXNN bzw. LDMXPN begrenzt wird. Dadurch werden Unstetigkeiten im Fahrverhalten verhindert.

4. Adaption schreiben

Das Abspeichern dieses Verstellwertes (Adaption schreiben) erfolgt nur nach Ablauf der Entprellzeit von TLDIAPN bei erkannter Vollast (B_ldvl) und oberhalb einer Drehzahlschwelle (NLDIAPU).

**APP LDRPID 25.10 Applikationshinweise**

Auslegung:

1. Linearisierungskennfeld KFLDRL festlegen:

Am Motorprüfstand ist der Verlauf des Ladedruckes pvdks als Funktion des Tastverhältnisses zu ermitteln. Dazu sollte bei voll offener DK das Tastverhältnis gesteuert (CWMDAPP) deutlich über den regulären max. Ladedruck hinaus gefahren werden (soweit möglich bis ca. 300 mbar über den max. Ladedruck), um den Verlauf möglichst vollständig zu ermitteln. Dieses Vorgehen wird beginnend bei 1500/min in 500/min Schritten bis Nmax durchgeführt.

Die notwendigen Linearisierungswerte sind nachfolgend bei jeder Drehzahl graphisch (od. rechnerisch) wie folgt zu ermitteln: In einem Diagramm $pvdks=f(ldtvm)$ ist durch den ersten Meßpunkt (0%) und durch den letzten Meßpunkt (max. 95%) eine Gerade zu legen. Danach wird z.B. beginnend bei 10 % TV der zugehörige Druckwert der Gerade ermittelt und der zu diesem Druckwert gehörende ldtvm Wert der Meßkurve.

Dieser ldtvm Wert ist nun jeweils in das Kennfeld KFLDRL an der entsprechenden Stützstelle (hier 10%) einzutragen. Spätestens beim Erreichen von 95% TV (=LDTVMX) muß sichergestellt sein, daß das eingehende Tastverhältnis gleich dem ausgehenden ist.

Applikationsziel: möglichst weitgehende linearisierung der Regelstrecke aus Sicht des Reglers.

2. LDRQ0DY nach dem Verfahren der sog. Stellgrössenvorgabe, d.h. im Bereich der untersten Drehzahl innerhalb B_ldr soll unter Vollast die Stellgröße (TV) kurzzeitig gerade gleich 100% betragen. Unter Einrechnung der projektspezifischen Randbedingung maximal mögliche Regelabweichung emax (mittlerer VL-Wert - mittlerer Grundladedruckwert) ergibt sich LDRQ0DY folgendermassen:

$$LDRQ0DY = 100\% / emax (\% TV / 100hPa)$$

3. KFLDRQ2: bei $n < 2500/min = 0$; bei $n > 2500$ im Bereich mittelgroßer Regelabweichungen (lde) schrittweise bis auf max. $0.6 (max. 0.9) * LDRQ0DY$ steigern; bei $n > 2500/min$ und $lde < 100 hPa$ bzw. $lde > ca. 500 hPa$ KFLDRQ2 gleitend auf 0 reduzieren, falls Vorteile resultieren.

Bei Problemen mit Überschwängern - nur durch den Motor/ATL bedingt (Prüfung durch Einschwingversuch mit reiner Steuerung) - sollte versucht werden durch große KFLDRQ2 Werte in Verbindung mit etwas größeren LDRQ0DY Werten gegenzuhalten.

4. Stationäre Regelparameter

4.1 LDRQ0S nach einem Schwingversuch mit P-Regler nach Ziegler-Nichols am Motorprüfstand: VL-Betriebspunkte (evtl. mit Overboost) im Drehzahlbereich des maximalen Drehmomentes des Motors ($nMgmax -100+300/min$) mit PI-Regler (zunächst schwacher Regeleingriff über Parameter einstellen!) anfahren bis Regelabweichung gleich Null. Danach durch LDRQ1ST=0 auf P-Regler ändern und LDRQ0S solange erhöhen bis deutliches Schwingen der Regelgröße auftritt. Dabei Regelgröße geeignet aufzeichnen, um die Periodendauer (Tkrit.) einer Schwingung ablesen zu können (deutlich erkennbarer sinusähnlicher Verlauf notwendig!). Mit den beiden Messwerten Tkrit. und LDRQ0S(krit.) können nun die Parameter LDRQ0S und LDRSTQ1 folgendermassen ermittelt werden:

Achtung: UMDYLDR für diesen Versuch auf Maximalwert setzen!

$$LDRQ0S = 0.4 * LDRQ0S(krit.)$$

4.2 LDRSTQ1 = $0.5 * LDRQ0S(krit.) * T0 / Tkrit.$; $T0 =$ Abtastzeit (i.d.R. = 0.05 s) für alle Parameter

über n i.d.R. gleiche Werte applizieren.

Die unter 3 ermittelten Werte können (u. sollten) verkleinert werden, wenn sich im Fahrverhalten Vorteile zeigen.

Eine Erhöhung ist aus Stabilitätsgründen nicht zulässig!!!

5. I- Begrenzung festlegen:

KFLDIMX: mit den stationären Tastverhältniswerten beschreiben.

KFLDIOPU: Tastverhältniskorrekturbedarf als Funktion der Höhe (pu) beschreiben.

LDIATA : Korrekturbedarf als Funktion von tans festlegen

Adaption I-Begrenzung:

Erkennung LDR-Vollast so applizieren, daß ca. 2% vor dem tatsächlichen Pedalanschlag B_ldvl erkannt wird.

LDEIAU: ca. - 100 mbar

LDAMN: -15...-20 %

LDEIAO: 20...30 mbar

LDEIAP: ca. -20 mbar

LDEIAPS: ca. 60 mbar

TLDIAN: ca. 0.3 s

TLDIAPN: ca. $1.5 * \text{jeweilige T95-Zeit}$

FTLDIAP: ca. 0.1...0.2

FTLDIA: ca. 0.5...1

NLDIAPU: Ansprechdrehzahl (Höchster VL-Druck ausregelbar) als $f(pu) + ca. 250/min$

Achtung: Sicherstellen, daß unterste Lernzelle auch in der Höhe beschreibbar ist, da ansonsten beim Anfahren aus niedriger Drehzahl der Adaptionsstartwert aus der untersten Lernzelle (=0%) entnommen und die darüberliegenden Zellen um die Änderungsbegrenzung korrigiert (falsch) überschrieben werden !!!!

STLDIA 1 > NLDIAPU (Max.)

LDMXNN: ca. -5 %

LDMXNP: ca. 5 %

6. UMDYLDR: ca. 5 % vom maximalen Sollwert

7. KFLDRQ1: so festlegen, dass bei Einschwingvorgängen durch Lastsprünge aus mittlerer Last auf Vollast der I-Anteil gegen Ende der Einschwingphase kurzzeitig gerade den aktuellen Begrenzungswert ldimx tangiert (bei allen Drehzahlen!).

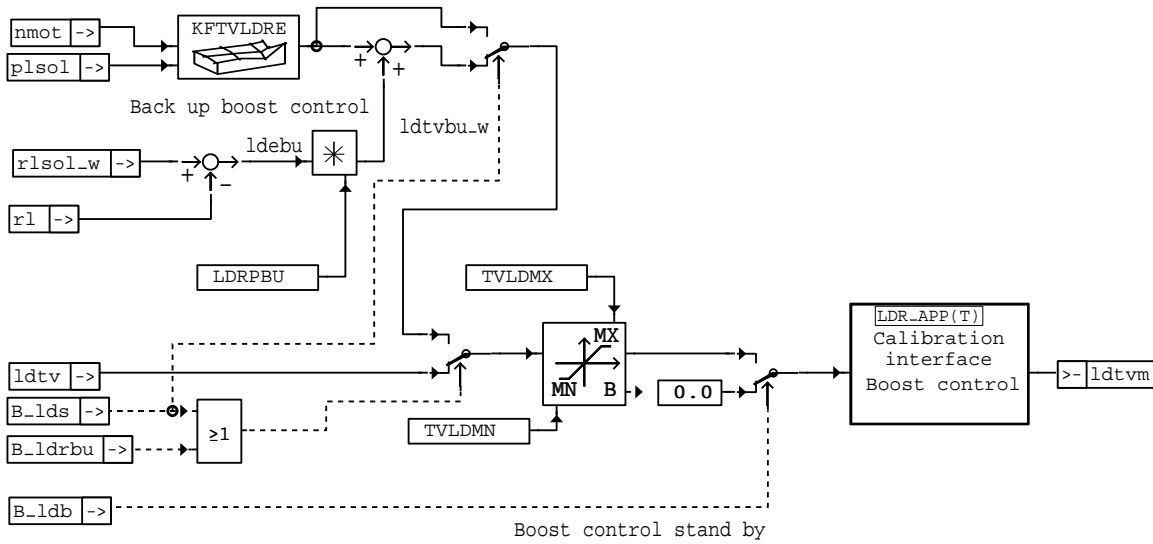
Bei diesem Appl.-Schritt soll LDDIMXN max. 2...3% betragen !

8. LDDIMXN: ca. 15 % unterhalb NLDIAPU(höchste Drehzahl) und ca. 3% oberhalb dieser Drehzahl (gleichzeitig Sicherheitsabstand um voll auszuregeln)

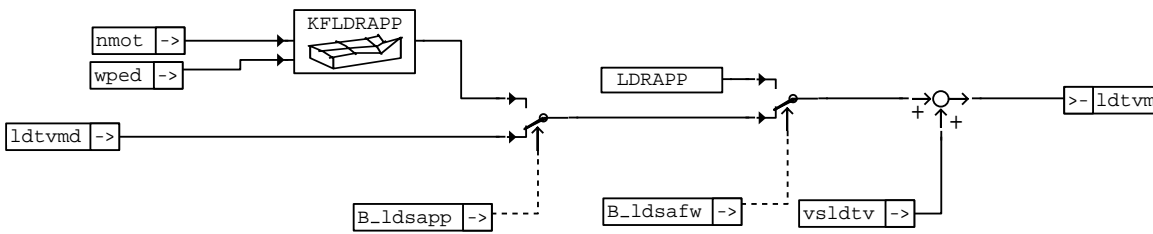
9. LDDIMMN: im Fall von Übergangsproblemen bei leichter Dynamik ca. 5 % applizieren, ansonsten Maximalwert verwenden um Funktion totzulegen

LDTVMA 21.10 Aufbereitung und Ausgabe Tastverhältnis

FDEF LDTVMA 21.10 Funktionsdefinition



ldtvma-ldtvma



ldtvma-ldr-app

ABK LDTVMA 21.10 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
KFLDRAPP	NMOT	WPED	KF	Kennfeld für LDR-Applikation ohne Md-Koordination
KFTVLDRE	NMOT	PLSOL	KF	Kennfeld tastverhältnisersatzwert für LDR
LDRAPP			FW	Festwert für LDR-Applikation ohne Md-Koordination
LDRPBU			FW	P-Regler Kennwert LDR back up Regler
TVLDMN			FW	Untere Tastverhältnisbegrenzung für LDR
TVLDMX			FW	Obere Tastverhältnisbegrenzung für LDR
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_LDB	BBLDR		EIN	Bedingung für Ladedruckregelbereitschaft
B_LDRBU	BBLDR		EIN	Flag für Bedingung LDR backup Regler aktiv
B_LDS	BBLDR		EIN	Flag für Bedingung LDR Steuerung
B_LDSAFW	PROKONAL		EIN	LDR läuft auf Steuerung mit Festwert LDRAPP
B_LDSAPP	PROKONAL		EIN	LDR läuft auf Steuerung mit KFLDRAPP
LDEBU	LDTVMA		DOK	Regelabweichung LDR im back up Betrieb
LDTV	LDRPID		EIN	LDR Tastverhältnis
LDTVBU_W	LDTVMA		LOK	LDR Tastverhältnis vom back up Regler
LDTVM	LDTVMA		AUS	LDR Tastverhältnis , moduliert (Endergebnis)
LDTVMD	LDTVMA		LOK	LDR-Tastverhältnis aus Md-Koordination
NMOT	BGNMOT		EIN	Motordrehzahl
PLSOL	FUEDK		EIN	Soll-Ladedruck
RL	BGSRM		EIN	relative Luftfüllung
RLSOL_W	MDFUE		EIN	Soll-Füllung
VSLDTV	VS_VERST		EIN	Verstellgröße LDR-Tastverhältnis vom VSx-System zur Applikation
WPED	GGPED		EIN	Normierter Fahrpedalwinkel

FB LDTVMA 21.10 Funktionsbeschreibung

Bei inaktiver LDR-Bereitschaft (!B_ldb) wird 0% Tastverhältnis ausgegeben. Bei LD-Regelung (B_ldr) wird das Tastverhältnis ldtv durch eine MIM/MAX Begrenzung aufbereitet und ausgegeben. Bei LD-Steuerung (B_lds) wird ldtv durch ein nmot- und plsol- abhängigen Ersatzwert aus dem Kennfeld KFTVLDRE ersetzt. (s.a. %BBLDR)

Bei B_ldrbu (Back up Luftmassen-Regelung) wird auf Basis des HFM die Regelabweichung errechnet und einem P Regler zugeführt. Dieser P Regler ist dem Kennfeld KFTVLDRE überlagert. Die durch diese Anordnung resultierende bleibende Regelabweichung ist unter fail safe Gesichtspunkten erwünscht.

Teilfunktion LDR_APP:

Zur Applikation der LDR und anderer Funktionen kann es notwendig sein die LDR abzuschalten und das Tastverhältnis gesteuert durch KFLDRAPP als Funktion von nmot und wped_w vorzugeben.

Das Umschalten auf KFLDRAPP erfolgt durch das Codewort CWMDAPP (s. %PROKON u. %FUEDK u. %ZUE)

APP LDTVMA 21.10 Applikationshinweise

KFTVLDRE: TV-Werte so festlegen, daß sich durch Umschalten auf KFTVLDRE (B_lds) eine Druck-Absenkung von ca. 15 % ergibt.

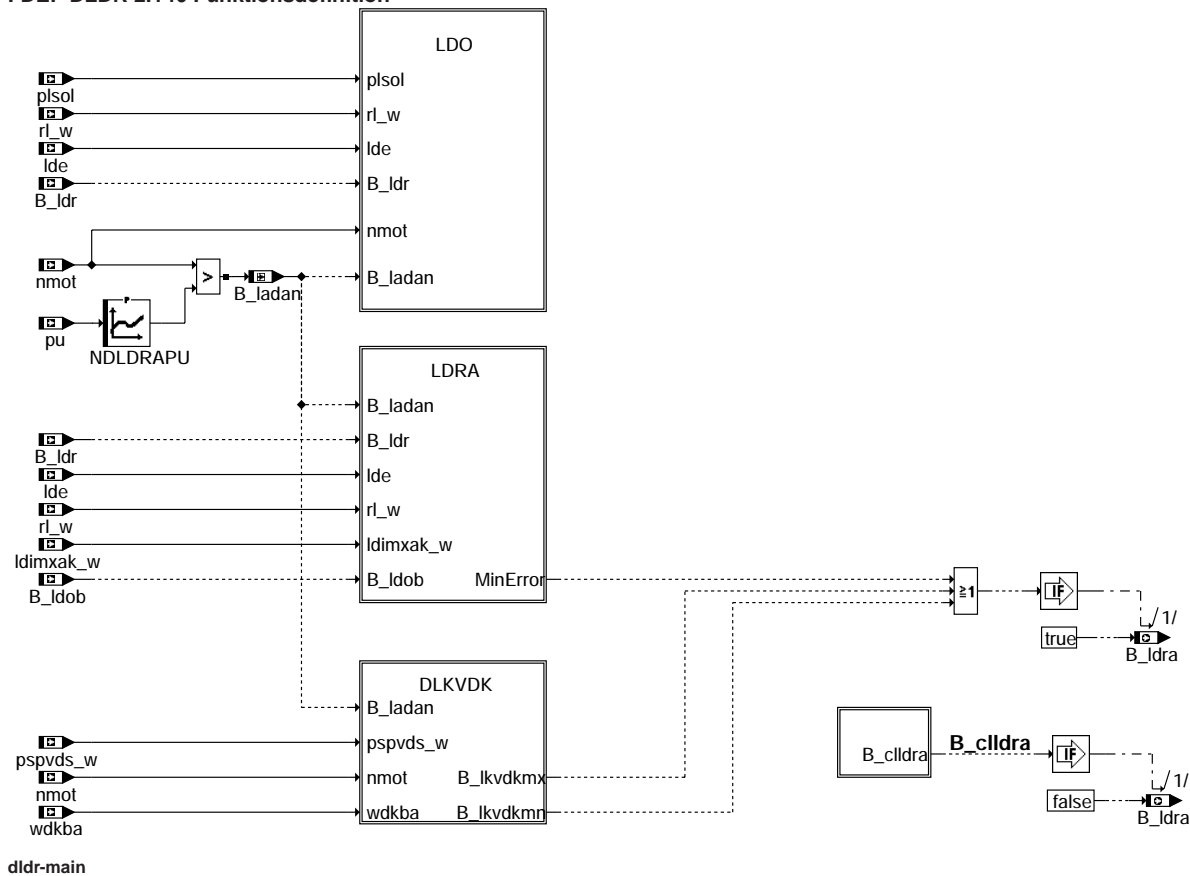
Achtung !: Aus FMEA-Forderungen (Fahrsicherheit) darf der plötzliche Drehmomentabfall nicht größer als 15 % sein .

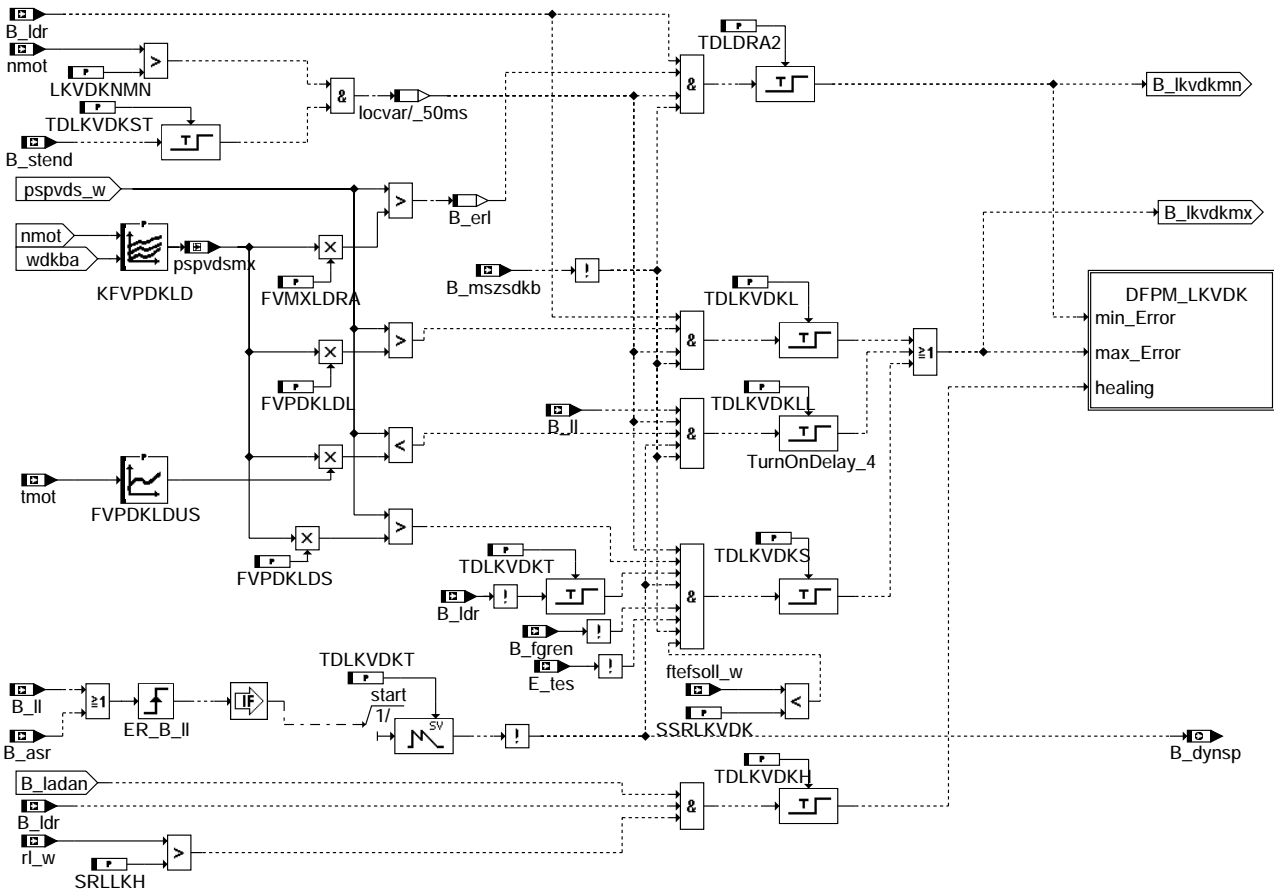
Achtung !: Aus Diagnosegründen darf das TV nicht kleiner 1,2 % und nicht größer als 98,8 % sein.

---> TVLDMN: 1,2 % (min.) , TVLDMX: 98,8 % (max.)

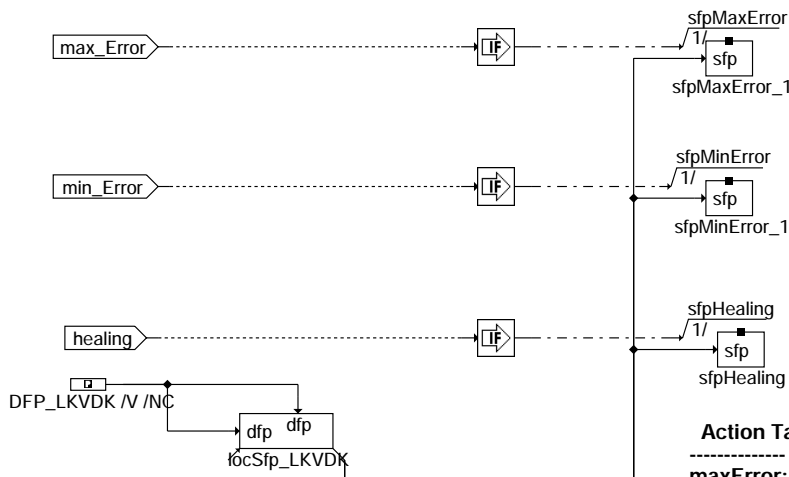
DLDR 2.140 Diagnose LDR

FDEF DLDR 2.140 Funktionsdefinition





dldr-dlkvdk

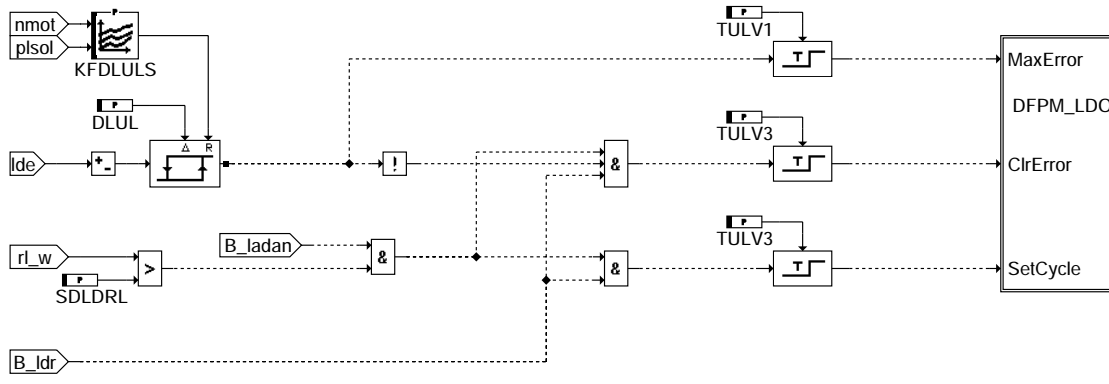


dldr-dfpm-lkvdk

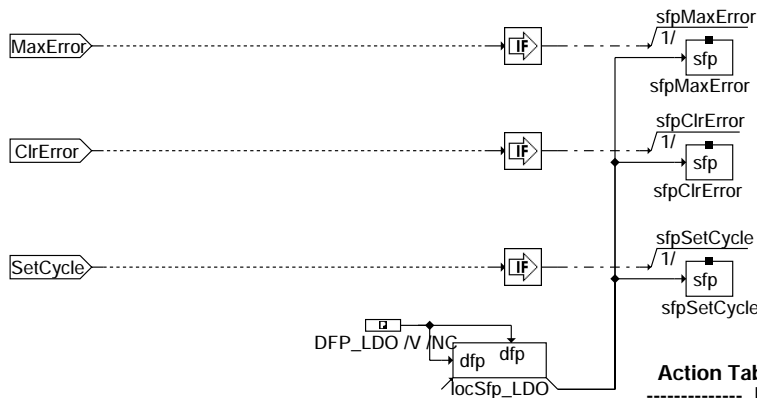
Action Table for fault path * in DFPM:

	E_*	Z_*	B_mx*	B_mn*	B_si*	B_np*
maxError:	S	S	S	R	R	R
minError:	S	S	R	S	R	R
sigError:	S	S	R	R	S	R
nplError:	S	S	R	R	R	S
Healing:	R	S	R	R	R	R
clrError:	R	-	R	R	R	R
setCycle:	-	S	-	-	-	-

S: set R: reset



dldr-ldo

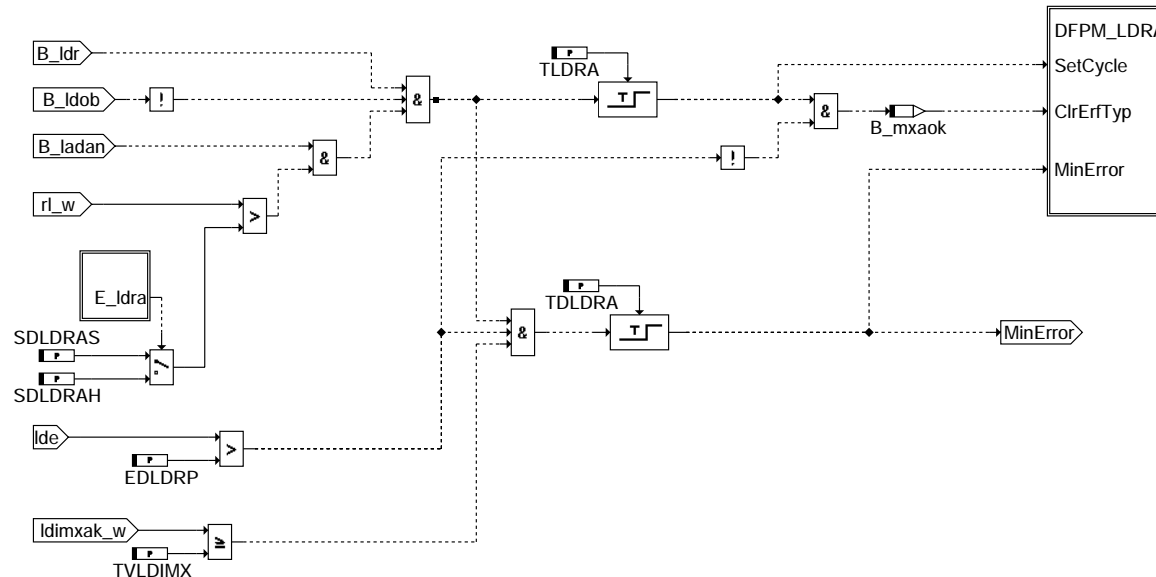


Action Table for fault path * in DFPM:

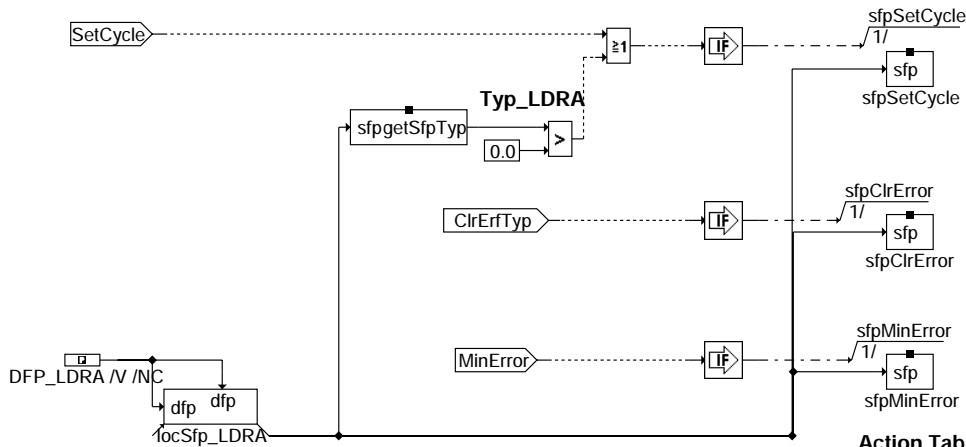
	E_*	Z_*	B_mx*	B_mn*	B_si*	B_np*
maxError:	S	S	S	R	R	R
minError:	S	S	R	S	R	R
sigError:	S	S	R	R	S	R
nplError:	S	S	R	R	R	S
Healing:	R	S	R	R	R	R
clrError:	R	-	R	R	R	R
setCycle:	-	S	-	-	-	-

S: set R: reset

dldr-dfpm-ldo



dldr-ldra

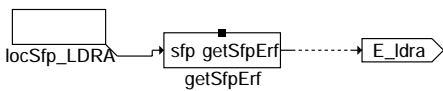


Action Table for fault path * in DFPM:

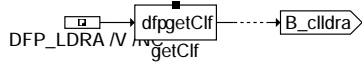
	E_*	Z_*	B_mx*	B_mn*	B_si*	B_np*
maxError:	S	S	S	R	R	R
minError:	S	S	R	S	R	R
sigError:	S	S	R	R	S	R
nplError:	S	S	R	R	R	S
Healing:	R	S	R	R	R	R
clrError:	R	-	R	R	R	R
setCycle:	-	S	-	-	-	-

S: set R: reset

dldr-dfpm-ldra



dldr-eldra

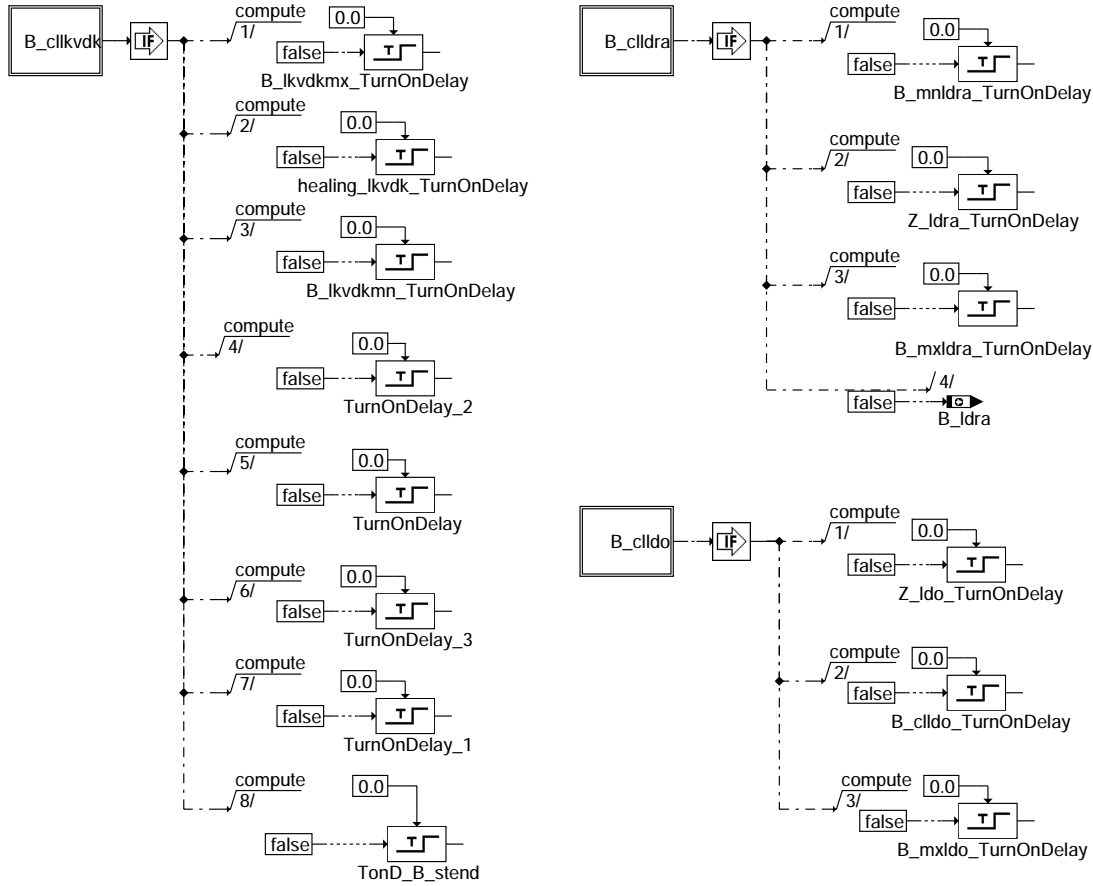


dldr-b-clldra

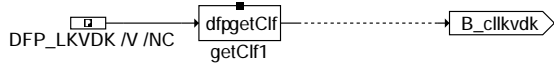
Die Parameter auf diesem Diagramm müssen entsprechend des Fehlerpfades umbenannt werden, z.B. CDTXYZ in CDTLM. Das Vorlagemodul muß zuvor unbedingt kopiert werden!!!

- | | | |
|--------|---------|----------|
| CDTLDO | CDTLDRA | CDTLKVDK |
| CLALDO | CLALDRA | CLALKVDK |
| TSFLDO | TSFLDRA | TSFLKVDK |
| CDKLD0 | CDKLDRA | CDKLVDK |
| CDCLDO | CDCLDRA | CDCLKVDK |
| FFTLDO | FFTLDRA | FFTLVDK |

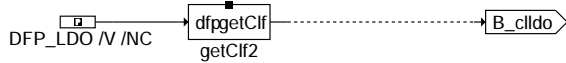
dldr-dldr



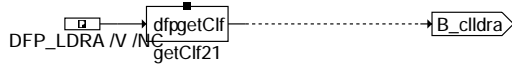
dlDR-fcmclr



dlDR-b-cl



dlDR-clr-ldo



dlDR-b-clra

Fehlerspeicherverwaltung:

Status Fehlerpfade
LDO : SFPLDO
LDRA : SFPLDRA
LKVDK : SFLKVDK

Errorflags : E_ldo ; E_ldra ; E_lkvdK
Zyklusflags : Z_ldo ; Z_ldra ; Z_lkvdK
Fehlertypen : B_mxldo ; B_mnldra ; B_mxlkvdK ; B_mnlkvdK
Fehlerpfade löschen : C_fcmclr & B_clldo ; C_fcmclr & B_clldra ; B_cllkvdK
Fehlerpfade : CDTLDO ; CDTLDRA ; CDTLKVDK
Fehlerklasse : CLALDO ; CLALDRA ; CLALKVDK
Fehlerschwere : TSFLDO ; TSFLDRA ; TSFLKVDK
Carbe-Code : CDCLDO ; CDCLDRA ; CDCLKVDK
Umweltbedingungen : FFTLDO ; FFTLDRA ; FFTLKVDK



ABK DLDR 2.140 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CDCLDO	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Ladedruckkennlinie; oberer Wert überschritten
CDCLDRA	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Ladedruckregelabweichung
CDCLKVDK	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Leck vor Drosselklappe
CDKLDO			FW	Codewort Kunde: Ladedruckkennlinie; oberer Wert überschritten
CDKLDRA			FW	Codewort Kunde: Ladedruckregelabweichung
CDKLVKDK			FW	Codewort Kunde: Leck vor Drosselklappe
CDTLDO			FW	Codewort Tester: Ladedruck; oberer Wert überschritten
CDTLDRA			FW	Codewort Tester: Ladedruckregelabweichung
CDTLKVDK			FW	Codewort Tester: Leck vor Drosselklappe
CLALDO			FW	Fehlerklasse: LDR Überladefehler
CLALDRA			FW	Fehlerklasse: LDR Regelabweichungsfehler
CLALKVDK			FW	Fehlerklasse: Leck vor Drosselklappe
DLUL			FW	Delta-Last für Überladeschutz-Reset
EDLDRP			FW	Schwelle Regelabweichung für Diagnose LDR-Regelabweichung positiv
FFTLDO	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: LDR Überladefehler
FFTLDRA	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: LDR Regelabweichungsfehler
FFTLKVDK	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: Leck vor Drosselklappe
FVMXLDRA			FW	Wichtungsfaktor für max. zulässiges Druckverhältnis zur Auslösung von B_mxlдра
FVPDKLDL			FW	Wichtungsfaktor für max. zulässiges Druckverhältnis zur Auslösung von E_ikvdk
FVPDKLDS			FW	Wichtungsfaktor für min. zulässiges Druckverhältnis zur Auslösung von E_ikvdk
FVPDKLDUS	TMOT		KL	Untere Schwelle für Leck vor Drosselklappe Erkennung im Leerlauf bei niedriger
KFDLULS	NMOT	PLSOL	KF	Delta Druck für Überladeschutzdiagnose
KFVDPKLD	NMOT	WDKBA	KF	Max. zulässiges Druckverhältnis DK für Idra Diagnose
LKVDKNMN			FW	Drehzahlschwelle für Leckerkennung vor DK beim Turbo
NDLDRAPU	PU		KL	Drehzahlschwelle für LDRA Fehlerpfad und Heilung LDO Fehlerpfad
SDLDRAH			FW	ri-Schwelle fuer DLDR zum Heilen von LDRA im i.O. Fall
SDLDRAS			FW	ri-Schwelle fuer DLDR zum Setzen von LDRA im Fehlerfall
SDLDRL			FW	Mindestfuellung LDR fuer DIA LDR maximal zulaessiger Druck
SRLLKH			FW	Mindestfuellung zur Fehlerheilung Leck vor Drosselklappe
SSRLKVDK			FW	Schwelle Spülrate Tankentl. zur Aktivierung der Leckerkennungsdiagnose Turbo
TDLDRA			FW	Zeitschwelle für Dia LDR - Regelabweichung
TDLDRA2			FW	Zeitschwelle für Dia LDR - Regelabweichung (B_mxlдра)
TDLKVDKH			FW	Zeitverzögerung für löschen von E_ikvdk
TDLKVDKL			FW	Zeitverzögerung für setzen von E_ikvdk im Ladebetrieb
TDLKVDKLL			FW	Zeitverzögerung für setzen von E_ikvdk im Saugbetrieb untere Schwelle
TDLKVDKS			FW	Zeitverzögerung für setzen von E_ikvdk im Saugbetrieb
TDLKVDKST			FW	Zeitverzögerung für setzen von E_ikvdk nach Startende
TDLKVDKT			FW	Zeitverzögerung für setzen von E_ikvdk im Ladebetrieb ab B_ll=true
TLDRA			FW	Verzögerungszeit fuer Dia LDR Regelabweichung Erkennung Zyklusflag
TSFLDO			FW	Fehlersummenzeit: Ladedruckkennlinie; oberer Wert überschritten
TSFLDRA			FW	Fehlersummenzeit: Ladedruckregelabweichung
TSFLKVDK			FW	Fehlersummenzeit: Leck vor Drosselklappe
TULV1			FW	Verzögerung Überladeabschneiden, ti-Ausblengung Stufe 1
TULV3			FW	Verzögerungszeit für Heilung Überladefehler
TVLDIMX			FW	Tastverhältnisschwelle für I-Anteil Adaptionwert in DLDR zum Setzen von LDRA

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
BLOKNR		EIN	DAMOS-Source für Blocknummer
B_ASR		EIN	Bedingung für ASR aktiv
B_BELDO	MDKOG	AUS	Bedingung Bandende-Funktionsanforderung LDO
B_BELDRA	DLDR	AUS	Bedingung Bandende-Funktionsanforderung LDRA
B_BELKVDK	DLDR	AUS	Bedingung: Fehlereintrag durch Leck vor Drosselklappe (Bandende)
B_BKLDL	DLDR	AUS	Bedingung Ersatzwert aktiv: LDO
B_BKLDRA	DLDR	AUS	Bedingung Ersatzwert aktiv: LDRA
B_BKLVKDK	DLDR	AUS	Bedingung: Leck vor Drosselklappe verwendet Ersatzwert
B_CLLDO		EIN	Bedingung: Fehlereintrag Überladefehler löschen
B_CLLDRA		EIN	Bedingung: Fehlereintrag LDR Regelabweichungsfehler löschen
B_CLLKVDK		EIN	Bedingung Fehler Leck vor Drosselklappe löschen
B_DYNP	DLDR	AUS	Bedingung Leckerkennung bei Dynamik gesperrt
B_ERL	DLDR	LOK	Bedingung für Errorpfad ldo vom ri check
B_FGREN	FGRREGL	EIN	Bedingung Fahrgeschwindigkeitsregelung aktiv (Enable)
B_FTLDO	DLDR	AUS	Bedingung: Fehlereintrag durch Tester für LDO
B_FTLDRA	DLDR	AUS	Bedingung: Fehlereintrag durch Tester für LDRA
B_FTLKVDK	DLDR	AUS	Bedingung: Fehlereintrag durch Leck vor Drosselklappe (Tester)
B_LADAN	DLDR	LOK	Bedingung für Laderansprechdrehzahl
B_LDOB	LDRUE	EIN	Bedingung: Overboost aktiv
B_LDR	BBLDR	EIN	Flag für Bedingung LDR aktiv
B_LDRA	DLDR	AUS	Bedingung für Ersatzmaßnahme bei E_idra
B_LL	MSF	EIN	Bedingung Leerlauf
B_MNLDO	DLDR	AUS	Bedingung MIN-Fehler Fehlerpfad ldo
B_MNLDRA	DLDR	AUS	Bedingung MIN-Fehler Fehlerpfad Idra
B_MNLKVDK	DLDR	AUS	Fehlerart: Leck vor Drosselklappe zu klein
B_MSZSDB	BGMSZS	EIN	Berechnung Massenstrom zum Saugrohr DK basiert
B_MXAOK	DLDR	LOK	Bedingung Fehlerpfad Idra o.k.
B_MXLDO	DLDR	AUS	Bedingung MAX-Fehler Fehlerpfad ldo
B_MXLDRA	DLDR	AUS	Bedingung Max-Fehler Fehlerpfad Idra
B_MXLKVDK	DLDR	AUS	Fehlerart: Leck vor Drosselklappe zu groß
B_NPLDO	DLDR	AUS	Bedingung Plausfehler ldo
B_NPLDRA	DLDR	AUS	Bedingung Plausfehler LDRA



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_NPLKVDK	DLDR	AUS	Fehlertyp: unplausible Leck vor Drosselklappe
B_SILDO	DLDR	AUS	Bedingung Signal-Fehler Fehlerpfad Ido
B_SILDRA	DLDR	AUS	Bedingung Signal-Fehler Fehlerpfad LDRA
B_SILKVDK	DLDR	AUS	Bedingung Signalfehler Leck vor Drosselklappe
B_STEND	BBSTT	EIN	Bedingung Startende erreicht
DFP_LDO	DLDR	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: Overboost Ladedruckregelung
DFP_LDRA	DLDR	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: Abweichung Ladedruck
DFP_LKVDK	DLDR	DOK	SG. int. Fehlerpfadnr.: Leck vor Drosselklappe
E_LDO	DLDR	AUS	Errorflag: Ladedruckkennlinie; oberer Wert überschritten
E_LDRA	DLDR	AUS	Errorflag: Ladedruckregelabweichung
E_LKVDK	DLDR	AUS	Errorflag: Diagnose Leck vor Drosselklappe
E_TES	DTEV	EIN	Errorflag: Tankentlüftungssystem
FTEFSOLL_W		EIN	Sollwert der Spülrate Tankentlüftung
LDE	LDRPID	EIN	LDR-Regelabweichung (Sollwert - Istwert)
LDIMXAK_W	LDRPID	EIN	Aktueller korrigierter Begrenzungswert I-Anteil LDR
NMOT	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
PLSOL	FUEDK	EIN	Soll-Ladedruck
PSPVDSMX	DLDR	LOK	Ausgangswert von Kennfeld KFVDPKLD (maximales zulässiges Druckverhältnis pspvds)
PSPVDS_W	BGMSZS	EIN	Quotient Saugrohrdruck/Druck vor DK
PU	GGDSAS	EIN	Umgebungsdruck
RL_W	EGFE	EIN	relative Luftfüllung (Word)
SFPLDO	DLDR	AUS	Status Fehlerpfad: Überladefehler LDR
SFPLDRA	DLDR	AUS	Status Fehlerpfad: Regelabweichung LDR
SFPLKVDK	DLDR	AUS	Status Fehlerpfad: Leck vor Drosselklappe
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur
WDKBA	GGDVE	EIN	Drosselklappenwinkel bezogen auf unteren Anschlag
Z_LDO	DLDR	AUS	Zyklusflag: Ladedruckkennlinie; oberer Wert überschritten
Z_LDRA	DLDR	AUS	Zyklusflag: Ladedruckregelabweichung
Z_LKVDK	DLDR	AUS	Zyklusflag: Diagnose Leck vor Drosselklappe

FB DLDR 2.140 Funktionsbeschreibung

Diese Funktion prüft die Plausibilität der Regelabweichung lde. Dabei werden sowohl negative Regelabweichungen (Istwert > Sollwert) als auch positive Regelabweichungen (Sollwert > Istwert) überprüft. Falls die negative Regelabweichung (- lde) einen Wert KFDLULS für eine Zeitspanne TULV1 überschreitet, wird auf Überladefehler E_ldo erkannt. Eine automatische Heilung ist möglich, wenn nach Verweilen in einem Vollast nahen Betriebszustand (nmot > NDLDRAPU und rl_w > SLDLRL) für eine Zeitspanne TULV3 die negative Regelabweichung (-lde) den Wert KFDLULS-DLUL unterschreitet. Weitere Heilungsbedingungen sind C_pwf und das Löschen des Fehlerspeichers. Das Zyklusflag Z_ldo wird beim Verweilen im Vollast nahen Betriebspunkt für eine Zeitspanne TULV3 oder bei positiver Flanke von E_ldo gesetzt. Die Ersatzmaßnahme wird in %FUEDK durch automatisches Schließen der Drosselklappe (Drucküberschuß > DPUPS s. % FUEDK), sowie eine nachfolgende deutliche Reduzierung von rlmax auf LDORXN in %LDRLMX definiert.

Die Voraussetzung für die Erkennung einer kritischen positiven Regelabweichung ist ein vollastnaher Betriebspunkt (wie oben) bei aktiver LDR (B_ldr) und inaktivem Overboost (B_ldob). Falls unter dieser Voraussetzung und ausgereiztem PID-Regler (I-Anteil >= LDTVMX) für eine Zeitspanne TDLDR eine positive Regelabweichung lde > EDLDRP auftritt, wird auf Regelabweichungsfehler E_ldra (B_mnladra) erkannt und zusätzlich B_ldra zur Einleitung der Ladedrucksteuerung gesetzt.

Im Fehlerpfad B_mxldra wird das Druckverhältnis pspvds_w (ps_w/pvdkds_w s. BGMSZS) mit einem zulässigen Grenzwert aus einem alpha/n abhängigen Kennfeld verglichen. Mit dieser Strategie werden kritische Undichtigkeiten sowie kritische Korrelationsfehler HFM/DS-L im gesamten LDR-aktiven Bereich erfaßt.

Z.B. Schlauchabfall p2-Seite ---> durch Fehlmessung HFM steigt ps_w, pvdkds_w ungefähr konstant ---> pspvds_w steigt über Grenzwert od. DS-L eingefroren ---> pvdkds_w konstant falsch auf pu, HFM erfaßt korrekt ---> ps_w steigt ---> pspvds_w steigt über Grenzwert Die Ersatzmaßnahme ist entsprechend B_ldra Ladedrucksteuerung B_lds.

Eine automatische Fehlerheilung ist möglich, wenn nach Neustart und anschließendem Verweilen im gleichen Betriebszustand wie oben (vollastnah, aktive LDR, inaktiver Overboost) für eine Zeitspanne TLDR kein Fehler mehr erkannt wird.

Weitere Heilungsbedingung ist nur das Löschen des Fehlerspeichers.

Das Zyklusflag Z_ldra wird beim Verweilen im obigen Betriebszustand für die Zeitspanne TLDR gesetzt.

Bei C_ini werden beide Zyklusflags Z_ldo und Z_ldra als auch das Bedingungsflag B_ldra zurückgesetzt. Da B_ldra ein Umschalten auf LD-Steuerung bedingt (%BBLDR), kann eine automatische Heilung des Fehlers E_ldra nur nach C_ini erfolgen.

In der Teilfunktion DLKVDK ist eine Schlauchabfallerkennung realisiert, die ein Leckage vor Drosselklappe im Saugbetrieb und im Ladebetrieb des Motors erkennen kann. Weiterhin kann durch unterschiedliche Auslöseschwellen zwischen Groß- und Kleinleckfehler unterschieden werden.

Im Kennfeld KFVDPKLD ist über Motordrehzahl und Drosselklappenwinkel das reale Druckverhältnis

ps/pvds abgelegt. Ist eine Leckage vor Drosselklappe vorhanden, wird nach Motorstart bei Drehzahlüberschreitung von LKVDKNMN der gemessene Frischluftmassenstrom über den HFM-größer als der reale vom Motor über die Drosselklappe angesaugte Frischluftmassenstrom.

Ist die Bedingung pspvds > pspvdsmx*FVDPKLDLDS erreicht oder überschritten, wird E_lkvdk=true und als Ersatzmaßnahme auf das drosselklappenbasierte a/n Ersatzlastsignal umgeschaltet, die Ladedruckregelung wird gleichzeitig durch Setzen von B_ldra auf Steuerung umgeschaltet.

Tritt die Leckage erst im Ladebereich auf (z.B. abspringen des Frischluftschlauchs vor Drosselklappe durch ungenügend festgezogene Schlauchschellen) wird erst auf Überladefehler erkannt und dann mit Überschreiten der Schwelle FVDPKLDL E_lkvdk=true.

Auch bei diesem Fehler wird durch Setzen von B_ldra auf Steuerung umgeschaltet. Durch Setzen von B_ldra (Erkennung im Saug-/Ladebereich) ist sichergestellt, dass die Ladedruckregelung deaktiviert wird (B_ldr) ist bei erkannter Leckage immer false auch im höheren Lastbereich.

Das Fehlerheilen bei erkanntem Überladefehler kann erst nach erfolgtem Ablauf des SG-Nachlaufs erfolgen. Erst dann wird zur erneuten Prüfung des Systems das Bit B_ldr im Ladebereich wieder gesetzt und nur so ist eine Heilung (bei nicht mehr vorhandenem Leck vor Drosselklappe) des E_lkvdk möglich.

Über die Druckverhältnisschwelle FVMXLDRA wird durch entsprechendes Bedaten FVMXLDRA < FVDPKLDL im Ladebetrieb eine Kleinleck-Erkennung ermöglicht. Dies führt zu einem min-Fehler (E_lkvdk) der dann ebenfalls eine Umschaltung auf a/n Ersatzlastsignal und eine Absenkung des Ladedrucks (Steuerbetrieb) zur Folge hat.

Bei kaltem Motor wird im Leerlauf eine untere Erkennungsschwelle notwendig, um einen abgefallenen Schlauch vor Drosselklappe sicher zu erkennen. Da dies nur im Kaltstart auftritt, sind die Auslöseschwellen tmot abhängig in der Kennlinie FVDPKLDLDS abgelegt.

Über das Codeword CWDLDR=0 wird die Leckerkennungsdiagnose unabhängig von der Tankentlüftung durchgeführt.

Über das Codeword CWDLDR01 wird die Leckerkennungsdiagnose bei B_te=true nicht durchgeführt.

APP DLDR 2.140 Applikationshinweise

KFDLULS: Im plsol Bereich <= Grundladedruck -> mindestens (Grundladedruck - 1000 hPa + 500 hPa) ; oberhalb ca. 350 hPa
DLUL: ca. 100 hPa

NLDLRAPU: Drehzahl oberhalb derer Tastverhältnis in VL <=75%

SDLDR: ca. 110 %

SDLDRAS: ca. 90 % Achtung immer SDLDRAS < SDLDR bedaten

SDLDRAS: ca. 70 %

EDLDRP: ca. 75...100 hPa

TULV1: ca. 0.5 s

TULV3: ca. 2.5 s

TLDRA: ca. 2.5 s

TDLDR: ca. 2 s

TDLDR2: ca. 0.5 s

TVLDIMX: ca. 60 %

TDLKVDKH: ca. 10 s Verzögerungszeit für Fehlerheilung E_lkvdk

TDLKVDKS: ca. 0.4 s Verzögerungszeit für Setzen E_lkvdk im Saugbetrieb

TDLKVDKL: ca. 0.5 s Verzögerungszeit für Setzen E_lkvdk im Ladebetrieb

TDLKVDKT: ca. 0.5 s Verzögerungszeit für Setzen E_lkvdk bei Dynamiksaugbetrieb bei B_ll 1->0

TDLKVDKST: ca. 1.0 s Verzögerungszeit für Setzen E_lkvdk nach Startende

LKVDKMN: ca. 600 l/min

SRLKH: ca. 110 % rl-Schwelle zur Heilung von Leckerkennung vor Drosselklappe

FVMXLDRA: ca. 1.17 Auslöseschwelle von B_mnlkvdk 17% über realem Druckverhältnis.

FVPDKLDS: ca. 1.5 Wichtung für E_lkvdk Auslösung im Saugbetrieb (bei FVPDKLDS=2 keine Auslösung von E_lkvdk)

FVPDKLDL: ca. 1.27 (bei 1.27 liegt Ansprechschwelle im Ladebereich 10% über B_mnlkvdk Auslöseschwelle)

Wichtung für E_lkvdk Auslösung im Ladebetrieb (bei FVPDKLDL=2 keine Auslösung von E_lkvdk)

mit realem Druckverhältnis pspvds_w (fehlerfreier Betrieb; fkmsdk ungefähr 1) bedaten.

genügend Stützstellen im Leerlaufbereich (auch an Kaltstart denken (größerer wdka)).

Achtung !!! Sicherstellen, daß in %BGSRM keine Begrenzung (FPVMXN/FPVMXN2 = 3.99) für ps_w aktiv ist !!!

Sicherstellen, daß im Überladefehlerfall (pvdks > = 2550 mbar) kein Drucksensorddefekt (u. kein HFM)

erkannt wird, da ansonsten Überladeschutz-Ersatzmaßnahmen der %DLDR u. %FUEDK nicht ausgeführt werden.

TLKVDKLL: ca. 0.5 s Verzögerungszeit für untere Erkennungsschwelle im Saugbetrieb

SSRLKVDK: 0.03 Faktor Spülrate Tankentlüftung normaler Arbeitsbereich von 0... 0.10.

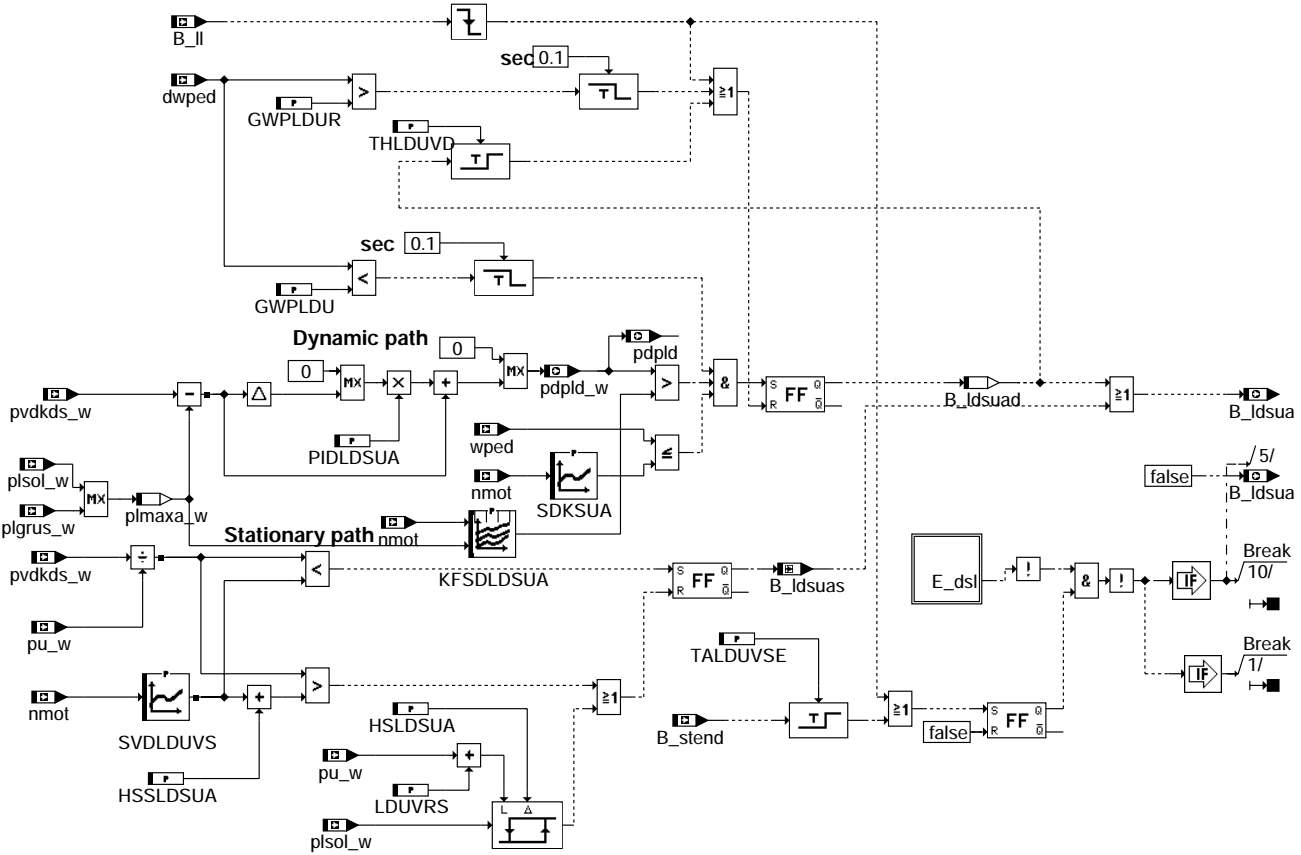
mit Bedatung 0.4 ist Diagnose im Leerlauf immer Ausgeschaltet.

FVPDKLDUS: tmot ---> -40 -20 -10 0 20

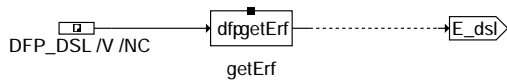
Werte --> 0,7 0,7 0,7 0,5 0

LDUVST 2.100 LDR-Schubumluftventilsteuerung

FDEF LDUVST 2.100 Funktionsdefinition



lduvst-main



lduvst-e-dsl

ABK LDUVST 2.100 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
GWPLDU			FW	Gradientenschwelle pedal für dynamische Freigabe Umluftventilsteuerung
GWPLDUR			FW	Gradient Pedalwert für Reset LDR Umluftventilansteuerung dynamisch
HSLDSUA			FW	Hysterese für stationäre Schubumluftventilansteuerung
HSSLDSUA			FW	Hysterese zum Schließen der Turbo Umluftventile im Stationärpfad
KFSDLDSUA	NMOT	PLMAXA_W	KF	Schwelle für dynamische Schubumluftventilsteuerung aktiv
LDUVRS			FW	LDR Umluftventilsteuerung Reset vom Sollwert
PIDLDSUA			FW	Prädiktionsintervall für dynamische Schubumluftventilansteuerung
SDKSUA	NMOT		KL	wped Schwelle für dynamische Schubumluftventilsteuerung aktiv
SVDLDSUVS	NMOT		KL	Schwelle Verdichterdrukverhältnis für LDR Umluftventilsteuerung
TALDUVSE			FW	Zeit bis zur Aktivierung LDR Umluftventilsteuerung nach Startende
THLDUVD			FW	Haltezeit LDR Umluftventilsteuerung dynamisch

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_LDSUA	LDUVST	AUS	Bedingung LDR Schubumluftventil aktiv (offen)
B_LDSUAD	LDUVST	LOK	Bedingung Turbo Umluftsteuerung dynamisch aktiv
B_LDSUAS	LDUVST	LOK	Bedingung Turbo Umluftsteuerung stationär aktiv
B_LL	MSF	EIN	Bedingung Leerlauf
B_STEND	BBSTT	EIN	Bedingung Startende erreicht
DFP_DSL	LDUVST	DOK	Interne Fehlerpfadnummer: Diagnose Ladedrucksensor
DWPED	GGPED	EIN	Gradient des normierten Fahrpedalwinkels
E_DSL	GGDSAS	EIN	Errorflag: Drucksensor Ladedruck
NMOT	BGNMOT	EIN	Motor Drehzahl
PDPLD	LDUVST	AUS	Prädizierter Delta Druck (Überschwinger Soll-Ist)
PDPLD_W	LDUVST	AUS	Prädizierter Delta Druck (Überschwinger Soll-Ist) word
PLGRUS_W	BGPLGU	EIN	Grundladedruck Sollwert



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
PLMAXA_W	LDUVST	LOK	Soll-Ladedruck nach max- Auswahl
PLSOL_W	FUEDK	EIN	Soll-Ladedruck
PU_W	GGDSAS	EIN	Umgebungsdruck
PVDKDS_W	GGDSAS	EIN	Druck vor Drosselklappe von Drucksensor (word)
WPED	GGPED	EIN	Normierter Fahrpedalwinkel

FB LDUVST 2.100 Funktionsbeschreibung

Diese Funktion dient der Ansteuerung eines Magnetventil in der Unterdrucksteuerleitung zum Schubumluftventil. Dabei liegt bei inaktiver elektronischer Ansteuerung $B_ldsua=0$ der Saugrohrdruck und bei aktiver elektr. Ansteuerung $B_ldsua=1$ ein separater Unterdruck vom Vorratsbehälter auf der Steuerleitung zum Umluftventil. Durch diese Anordnung kann elektr. definiert das Umluftventil geöffnet werden, jedoch nicht unbedingt geschlossen werden, da bei $B_ldsua=0$ der Saugrohrunterdruck im unteren Lastbereich bereits selbständig das Umluftventil öffnet.

Damit einerseits dynamische Anforderungen sowie andererseits auch das Eigenöffnungsverhalten (Geräuschproblem) ausreichend berücksichtigt werden, ist der Ansteueralgorithmus in 2 Pfade unterteilt. Zur Vermeidung einer negativen Beeinflussung des Sekundärluftbetriebes über das Öffnen des Waste- Gates (Unterdruckbedarf Delta P-Dose) kann die Ansteuerung erst nach Ablauf einer Haltezeit (TALDUVSE) nach Startende od. einer kurzzeitigen Pedalbetätigung (B_ll pos. Flankenwechsel) erfolgen.

1. Dynamischer Ansteuerpfad:

Zur Gewährleistung einer dynamisch sehr schnellen Ansteuerung bei negativen Lastgradienten wird die Differenz Ladedruck(pvdkds) - Ladedrucksollwert(plsol) über ein applizierbares Zeitintervall (PIDLDSUA*10msec) prädiziert. Überschreitet diese prädizierte Abweichung einen Grenzwert (SDLDSUA), so wird der dynamische Pfad das Umluftventil ansteuern. Dieser Grenzwert ist abhängig von ppsol, so daß im vollastnahen Bereich eine deutlich größere Schwelle applizierbar ist, als im leerlaufnahen Bereich. Die Prädiktionsrechnung wird zur Vermeidung vorzeitiger Resets auf steigende positive Werte begrenzt.

Zur Vermeidung einer Fehlansteuerung bei Überladefehlerzuständen (z.B. Schlauchabfall an der Waste-Gate Dose) wird der dynamische Pfad nur aktiv, wenn zusätzlich zu den o.g. Bedingungen auch ein negativer Pedalgradient kleiner als GWPLDU auftritt. Sonst wäre bei offenem Umluftventil eine Überladeerkennung, sowie deren Heilung infolge starken Druckabfalls (pvdkds) nicht möglich. Der Prädiktionswert pdpld wird darüberhinaus in %FUEDK zum schnellen Rückschalten von ppsol auf pvdkds verwendet! Der Reset des dynamischen Pfades erfolgt nach Ablauf einer Haltezeit (THLDUVD) oder durch Wiedergasgeben in Form von dwped größer GWPLDUR bzw. Verlassen des LL- Betriebes.

2. Stationärer Ansteuerpfad:

Durch die Division von pvdkds durch pu wird näherungsweise das Verdichterdruckverhältnis berechnet. Unterschreitet dieses aktuelle Verdichterdruckverhältnis einen Grenzwert (SVDLDUVS) so wird die Umluftventilsteuerung aktiviert. Sollte jedoch der aktuelle Sollwert ppsol den Umgebungsdruck (pu) + LDUVRS + HSLDSUA übersteigen wird spontan (z.B. beim Gasgeben) die Umluftventilsteuerung inaktiviert. Sollte auch bei geöffnetem Umluftventil das Druckverhältnis den Wert SVDLDUVS+HSSLDSUA überschreiten, so wird ebenfalls über den Stationärpfad geschlossen.

Anhand dieses Grenzwertes (SVDLDUVS) kann nun leicht beurteilt werden, wie hoch das das Störpotential beim Öffnen der Umluftventile ausfällt. (z.B. SVDLDUVS=1.2 --> max. Absenkung beim Öffnen von 20% möglich)



APP LDUVST 2.100 Applikationshinweise

PIDLDSUA: ca. 3

KFSDLDSUA:	nmot -->	2480	3120	3760	4400	5040	5680
	plsol						
	v						
	0	600	600	600	2550	2550	2550
	160	600	600	600	2550	2550	2550
	320	600	600	600	2550	2550	2550
	480	600	600	600	2550	2550	2550
	640	600	600	600	2550	2550	2550
	800	600	600	600	2550	2550	2550
	960	600	600	600	2550	2550	2550
	1120	500	500	500	2550	2550	2550
	1280	400	400	400	2550	2550	2550
	1440	350	350	350	2550	2550	2550
	1600	350	350	350	2550	2550	2550
	1760	350	350	350	2550	2550	2550
	1920	350	350	350	2550	2550	2550
	2080	350	350	350	2550	2550	2550
	2240	350	350	350	2550	2550	2550
	2400	350	350	350	2550	2550	2550

Druckwert für KFSDLDSUA = 2500 bedeutet Dynamikpfad gesperrt (B_ldsuad immer false)

SDKSUA: nmot --> 1000 2000 3000 4000 5000 6000

wped Schwelle --> 10 15 20 25 30 35

wped Werte alle auf = 99,6% wped Schwelleneingriff neutral

HSSLDSUA: ca. 0.0156

LDUVRS: ca. 100...200 hPa

HSLDSUA: ca. 100 hPa

SVDLDUVS: nmot --> 0 640 1280 1920 2560 3020 3840 4480 5120 5760 6400 7040 7680 8320 8960
Druckverhältnis -> 1.3 1.3 1.3 1.3 1.23 1.20 1.19 1.17 1.156 1.156 1.156 1.156 1.156 1.156 1.156

THLDUVD: 2 sec

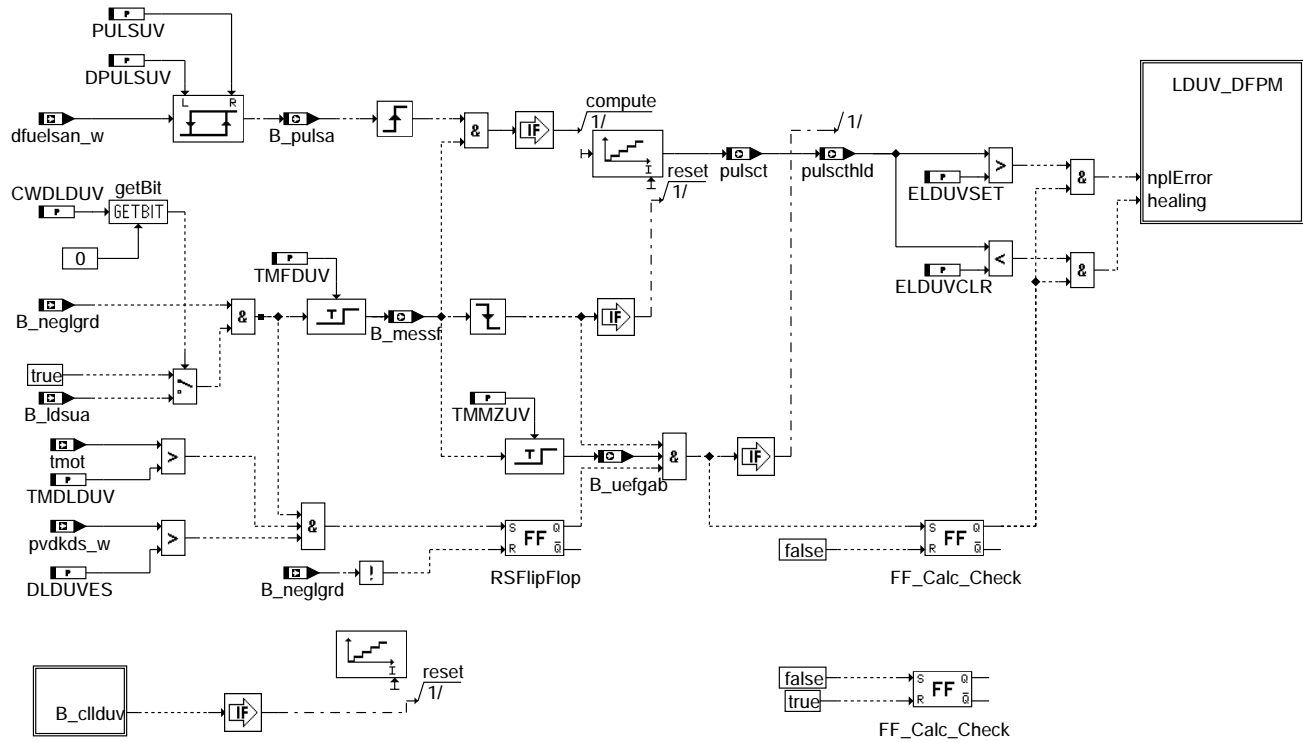
TALDUVSE: 0 sec

GWPLDUR: 1.562 %

GWPLDU: -2.334 %

DLDUV 1.50 Diagnose Schubumluftventil beim Turbomotor

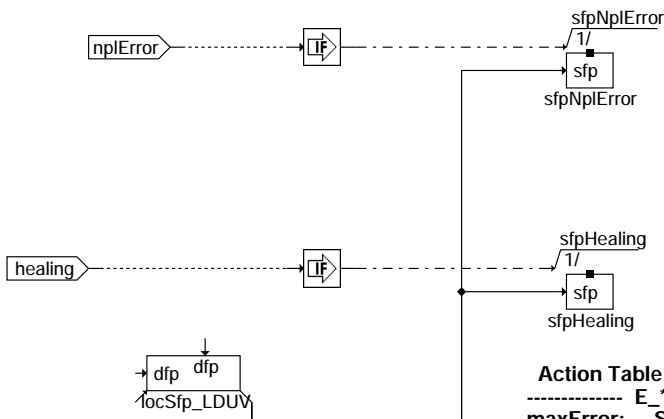
FDEF DLDUV 1.50 Funktionsdefinition



dlduv-main



dlduv-b-cllduv



Action Table for fault path * in DFPM:

	E_*	Z_*	B_mx*	B_mn*	B_si*	B_np*
maxError:	S	S	S	R	R	R
minError:	S	S	R	S	R	R
sigError:	S	S	R	R	S	R
nplError:	S	S	R	R	R	S
Healing:	R	S	R	R	R	R

S: set R: reset

dlduv-lduv-dfpm



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
SFPLDUV	DLDUV	AUS	Status Fehlerpfad: Schubumluftventil Turbo
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur
Z_LDUV	DLDUV	AUS	Zyklusflag: Schubumluftventil Turbo

FB DLDUV 1.50 Funktionsbeschreibung

Mit dieser Diagnosefunktion wird das Schubumluftventil an Turbomotoren diagnostiziert. Die Funktion erkennt ein geschlossen klemmendes Schubumluftventil (zum Beispiel ein vereistes Ventil). Zur Erkennung eines defekten Schubumluftventils werden die verstärkt auftretenden Pulsationen des Hauptfüllungssignals ausgewertet, die sich einstellen, wenn das Schubumluftventil nach erfolgtem Beschleunigen und anschließendem plötzlichem negativem Lastgradient (Gas wegnehmen) geschlossen klemmt. Die Pulsationen werden durch einen Strömungsabriss am Verdichterrad des Turboladers verursacht. Dieser Strömungsabriss erzeugt extreme Pulsationen im Saugrohr. Diese wiederum sind am Hauptfüllungssignal messbar. Zur Auswertung wird das Signal dfuelsan verwendet. Diese Größe wird in der Funktion BGMSZS gebildet und stellt den Füllungsquotient von Nebenfüllungssignal/Hauptfüllungssignal dar.

Bei Erkennung eines negativen Lastgradienten B_neglgrd (die Berechnung erfolgt ebenfalls in der BGMSZS) wird über eine Ausblendezeit TMFDUV verhindert, dass zu kurze Tipp-in s die Schubumluftventildiagnose aktivieren.

Nach Ablauf der Ausblendezeit werden alle über dfuelsan erkannten Pulsationen im Pulsationzzähler erfasst. Gleichzeitig mit Freigabe des Pulsationszählers wird die Mindestmessfensterzeit TMMZUV getriggert.

Ab Start der Meßfensterzeit (B_neglgrd =true + TMFDUV) wird das Haupteingangssignal dfuelsan auf Pulsationen untersucht. Dabei wird über einen Fensterdiskriminator die Einschalttriggerschwelle mit dem Festwert PULSUV sowie der Ausschalttriggerschwelle DPULSUV bestimmt. Mit dieser Anordnung kann eine Fehltriggerung des nachgeschalteten Zählers minimiert werden. Die so aufbereiteten Pulsationsflanken werden einem Zähler zugeführt, der während der Freigabe der bereits erwähnten Messfensterzeit die Pulsationsimpulse (verursacht durch das geschlossen klemmende Schubumluftventil) zählt. Die innerhalb der Messfensterzeit gezählten Pulsationsimpulse sind in der Ramzelle pulsct sichtbar. Das Messfenster (einlesen der Pulsationsimpulse) endet mit dem Übergang von B_neglgrad true-->false.

Wird das Einlesen der Pulsationsimpulse während der Mindestmessfensterzeit abgebrochen (weil z.B. der Fahrer wieder beschleunigt) wird der Pulsationscounterwert pulsct nicht in das hold-Register pulscthld übernommen. Dadurch kann ein nicht beabsichtigtes Heilen des Umluftventilfehlers bei defektem Schubumluftventil verhindert werden.

Ist die Pulsationszählzeit länger als die Mindestmessfensterzeit TMMZUV wird der Pulsationscounterwert pulsct in das hold-Register pulscthld übernommen.

Nach Beenden der Messfensterzeit werden die Zählerausgangswerte von der Ramzelle pulsct in pulscthld umkopiert (sample and hold). Dieser umkopierte Zählerwert wird mit den Festwerten ELDUVSET und ELDUVCLR verglichen. Ist der Zählerwert > ELDUVSET wird der Fehler E_lduv gesetzt. Ist der Zählerwert < ELDUVCLR wird der Fehler E_lduv gelöscht.

Mit Überschreiten der Ladedruckschwelle DLDUVES und anschließendem Aktivieren der Schubumluftventildiagnose wird sichergestellt, dass auch bei einem zu empfindlich applizierten B_neglgrad (B_neglgrad wird getriggert obwohl der negative Lastgradient sehr klein ist) bei defektem Schubumluftventil der Fehler E_lkvdk gesetzt bleibt.

Mit dem Codeword CWDLDUV=01 kann die Triggerbedingung auf B_neglgrd & B_ldsua =true der Schubumluftventildiagnose aktiviert werden. Dies kann notwendig werden, wenn B_neglgrd auch bei extrem kleinen Lastgradienten auslöst, das Schubumluftventil aber noch gar nicht geschaltet wird. Durch CWDLDUV=01 ist sichergestellt, dass die Diagnose erst aktiv wird, wenn das Schubumluftventil elektrisch angesteuert wird (B_ldsua=true).

APP DLDUV 1.50 Applikationshinweise

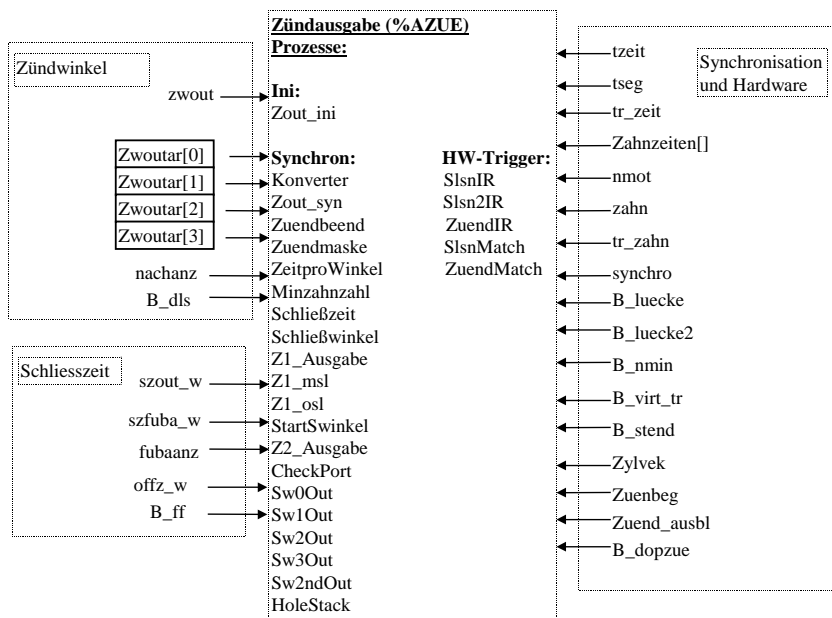
!!!!!! ACHTUNG WICHTIG BITTE BEACHTEN !!!!!!!

Zur richtigen Funktionsweise der Schubumluftventildiagnose muss in der Funktion BGMSZS das Codeword CWBGMSZS --> Bit 0 = 1 sein. Dadurch ist sichergestellt, dass der negative Lastgradient B_neglgrg ausgegeben wird. Dieses Signal ist in der DLDUV die Triggerbedingung für die Messfensterzeit.

- PULSUV: 0.5 Pulsationserkennungsschwelle für Schubumluftventil
- DPULSUV: -0.5 Hysterese Pulsationserkennungsschwelle für Schubumluftventil
- TMFDUV: 0.5sek Messfensterzeit zur Diagnose Schubumluftventil (Trigger B_neglgrad=negativer Lastgradient)
- TMMZUV: 0.5sek Mindestmesszeit für Schubumluftventildiagnose (muss so lange sein, dass die gezählten Pulsationsimpulse >= ELDUVSET+4 sind) Sonst kann der Fehler nicht sicher erkannt werden
- ELDUVSET: 10 Zählerschwellwert bei Überschreitung dieses Wertes (Anzahl Pulsationsperioden während des Messfensters) wird E_lduv gesetzt.
- ELDUVCLR: 3 Zählerschwellwert bei Unterschreitung dieses Wertes (Anzahl Pulsationsperioden während aktivem Messfensters) wird E_lduv zurückgesetzt.
- DLDUVES: 1100 hPa Aktivierungsdruckschwelle für Schubumluftventildiagnose. Bei Überschreitung des Ladedrucks von DLDUVES wird Schubumluftventildiagnose aktiv. Verhinderung von fälschlichem Fehlerheilen bei B_neglgrad=true und kleinen negativen Lastgradienten (Ansprechen von B_neglgrad zu empfindlich appliziert).
- TMDLDUV: 50°C Aktivierungsschwelle für Schubumluftventildiagnose. Bei Überschreitung der Motortemperatur von TMDLDUV wird Schubumluftventildiagnose aktiv.
- CWDLDUV: 1 Codeword Triggerbedingung für DLDUV
0 = nur mit B_neglgrd getriggert
1 = B_neglgrd & B_ldsua getriggert

AZUE 5.60 Ausgabe Zündung

FDEF AZUE 5.60 Funktionsdefinition



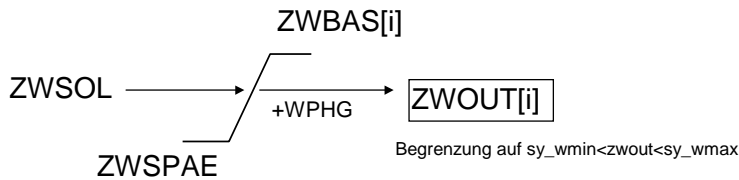
ME7-Zündung: Grundfunktionen der ME7-Zündausgabe

Der Basiszündwinkel

ZWBAS[0] =	ZWGRU+DZWWL+Offset[i]
ZWBAS[1] =	ZWGRU+DZWWL+Offset[(i+1) MOD Zylinderzahl]
ZWBAS[2] =	ZWGRU+DZWWL+Offset[(i+2) MOD Zylinderzahl]
ZWBAS[3] =	ZWGRU+DZWWL+Offset[(i+3) MOD Zylinderzahl]

i = 0...<Zylinderzahl

Der Ausgabezündwinkel



Der Array für die Zündausgabe

WOUTA0	Grundwert - ZWOUT[0]
WOUTA1	Grundwert - ZWOUT[1]
WOUTA2	Grundwert - ZWOUT[2]
WOUTA3	Grundwert - ZWOUT[3]

© Alle Rechte bei Robert Bosch GmbH, auch für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Jede Verfügungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.

ABK AZUE 5.60 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CW_AZUE			FW	Konfigurationscodewort Zündausgabe
IGNDELAY			FW	Synchroanzahl Zündfreigabeverzögerung AZUE
SY_AIRBAG			SYS (REF)	Systemkonstante Airbagsignal vorhanden
SY_AZUESHF			SYS (REF)	Shifffaktor Zahnquantisierung in Zündwinkelquantisierung AZUE
SY_DLS			SYS (REF)	Systemkonstante digitale Leerlaufstabilisierung
SY_DOPZW			SYS (REF)	Systemkonstante doppelte Zündausgabe eingebaut
SY_FREQ_CP			SYS (REF)	Systemkonstante CPU Frequenz
SY_GAP			SYS (REF)	Systemkonstante: Anzahl fehlender Zähne in Lücke



Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
SY_GRDWR			SYS (REF)	Systemkonstante Grundwert, Abstand SW-Bezugsmarke zu OT in ° KW
SY_NZUEB			SYS (REF)	Systemkonstante Bereichsumschaltung Zündbereich 1 /Zündbereich 2
SY_RDE			SYS (REF)	Rückdreherkennung des Motors in Project vorhanden
SY_TEETH			SYS (REF)	Systemkonstante: Teilung auf Kurbelwellengeberrad
SY_WMIN			SYS (REF)	Systemkonstante spätestester ausgebbarer Zündwinkel
SY_ZNDAUS			SYS (REF)	Systemkonstante Zündausgabe (Einzel- oder Doppelfunken), 1: Einzel, 2: Doppel
SY_ZYLZA			SYS (REF)	Systemkonstante Zylinderanzahl
TMZUBZMX			FW	Temperaturschwelle für Winkelpriorität während Kaltstart
ZWFUBAMN			FW	Endwinkel der Mehrfachfunkenzündung, falls konfiguriert

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
AZFDOFF	AZUE	LOK	Anforderungsbyte Zündausblendung
AZOFFMSK_W	AZUE	AUS	Ausblendmaske Zündausgane
B_AIRBAG	GGCS	EIN	Bedingung Airbag ausgelöst
B_DLS	BBDLS	EIN	Bedingung DLS-Funktion aktiv
B_DOPZUE	NLPH	EIN	Bedingung doppelte Zündausgabe
B_DOPZUE_I	AZUE	LOK	Bedingung doppelte Zündausgabe : interner puffer
B_DZAI	AZUE	LOK	Bedingung doppelte Zündausgabe interne Anforderung
B_FF	ZUESZ	EIN	Bedingung Folgefunkenzündung
B_FFSN2_I	AZUE	LOK	Bedingung Folgefunkenzündung 2tes Ladeereignis
B_FF_I	AZUE	LOK	Bedingung Folgefunkenzündung: interner Puffer
B_KL15	GGZDGO	EIN	Bedingung Klemme 15
B_MOTSTOP	RDE	EIN	Bedingung für Abruch von Einspritzung und Zündung
B_NACHL	MOTAUS	EIN	Steuerung SG-Nachlauf
B_NLZOFF		EIN	Bedingung Abschaltung der Zündung für Überwachungsfunktion
B_SLSN2	AZUE	LOK	Bedingung Überlappung nach zylinderindiv. Spätverstellung
B_SW0	AZUE	LOK	Bedingung keine Schliesszeitüberlappung
B_SW1	AZUE	LOK	Bedingung Schliesszeitüberlappung
B_Z1	AZUE	LOK	Bedingung Zündbereich 1 aktiv
B_Z1NOT	AZUE	LOK	Flag Zündbereich 1 aktiv : Anforderung im Notlauf
B_Z1_I	AZUE	LOK	Flag Zündbereich 1 aktiv : interne Anforderung
B_ZESYNC	AZUE	AUS	Bedingung Zündung synchronisiert
B_ZESYNC_D	AZUE	LOK	Bedingung Zündung synchronisiert verzögern
B_ZWS0	AZUE	LOK	Bedingung Übergang zur einfachen Schliesszeitüberlappung - Schliesszeitausgabe
DZACTR	AZUE	LOK	Zähler DZA Betrieb, zählt Modusübergang aus
FBMXZAHN	AZUE	LOK	Funkenbandbegrenzung Maximalwinkel
FUBAANZ	ZUESZ	EIN	Anzahl der Funkenpakete Funkenbandzündung
IGNDELAYCT	AZUE	LOK	Synchrozähler Synchronisationsverzögerung
MINZAHN	AZUE	LOK	Minimale Zahnzahl ab TR-Marke ab dem Zündereignis stattfinden kann
NMOT_W	BGNMOT	EIN	Motorrehzahl
OFFZ_W	ZUESZ	EIN	Offenzeit Funkenpakete Funkenbandzündung
OVLCTR	AZUE	LOK	Schließzeit-Überlappungszähler
SLSNINKR	AZUE	LOK	Inkrementverfeinerung Schliessbeginnwinkel in 0.75 Grad
SLSNINKR2	AZUE	LOK	Inkrementverfeinerung Schliessbeginnwinkel Überlappung nach Klopfen in 0,75 Grad
SLSNINKR_R	AZUE	LOK	Inkrementverfeinerung Schliessbeginnwinkel in 0.75 Grad abs. Winkel bzgl .TR0
SLSNZAHN	AZUE	LOK	Schliessbeginnwinkel in Zahnquantisierung 6 Grad
SLSNZAHN2	AZUE	LOK	Schliessbeginnwinkel in Zahnquantisierung für Überlappung nach Klopfen 6 Grad
SLSNZAHN_R	AZUE	LOK	Schliessbeginnwinkel in Zahnquantisierung 6 Grad abs. Winkel bzgl. TR Zyl.0
SN2ZKACT	AZUE	LOK	Zeiger auf geschloßenen Zündkreis
SN2ZKVEK	AZUE	LOK	Nächster zu schließender Zündkreis 2tes Schließereignis
SNZKACT	AZUE	LOK	Zeiger auf geschloßenen Zündkreis
SNZKVEK	AZUE	LOK	Nächster zu schließender Zündkreis
SWOUT	AZUE	LOK	Schließwinkel
SZFUBA_W	ZUESZ	EIN	Schließzeit Funkenband
TINKR	AZUE	LOK	Zeit pro Winkelinkrement
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur
TR_ZAHNABS	AZUE	LOK	Winkellage in Geberzaehnen der TR-Marke bzgl. TR Marke Zyl. 0
TZND	AZUE	LOK	Tatsächlich angesteuerte Schliesszeit in Zündbereich 1
TZND2	AZUE	LOK	Tatsächlich angesteuerte Schliesszeit in Zündbereich 1 2tes Zündereignis
WKWBZM0_W	GGDPG	EIN	Winkel Kurbelwelle am Nullpunkt des Arbeitsspiels: R_syn & zyl = 0 (word)
WOUTA	AZUE	LOK	ausgegebener Zündwinkel bei Doppelzündung: erster Zündkreis
WOUTST	AZUE	LOK	Zündwinkelpuffer bei Überlappung
ZKVEK	AZUE	LOK	Shiftkonstante für die Zündmaskenberechnung
ZN2ZKSUCC	AZUE	LOK	Zeiger auf den gezündeten Zündkreis 2tes Zündereignis
ZN2ZKVEK	AZUE	LOK	Nächster zu zündender Zündkreis 2tes Zündereignis
ZNACHANZ	ZUE	EIN	Anzahl der Zündungen im Nachlauf
ZNDACT	AZUE	AUS	Flagbyte Ladephase aktiv
ZNDSUCC	AZUE	AUS	Flagbyte Zündung erfolgt
ZNZKSUCC	AZUE	LOK	Zeiger auf den gezündeten Zündkreis
ZNZKVEK	AZUE	LOK	Nächster zu zündender Zündkreis
ZOUTTMX	AZUE	LOK	Maximale Programmlaufzeit von der TR Marke bis Ende AZUE
ZUENINKR	AZUE	LOK	Inkrementverfeinerung Zündwinkel
ZUENINKR2	AZUE	LOK	Inkrementverfeinerung Zündwinkel 2tes Zündereignis
ZUENINKR_R	AZUE	LOK	Inkrementverfeinerung Zündwinkel Absolutwinkel
ZUENTMX	AZUE	LOK	Maximale Laufzeit von der TR-Marke bis zur Berechnung des Zündereignisses
ZUENZAHN	AZUE	LOK	Zündwinkel in Zahnquantisierung
ZUENZAHN2	AZUE	LOK	Zündwinkel in Zahnquantisierung 2tes Zündereignis
ZUENZAHN_R	AZUE	LOK	Zündwinkel in Zahnquantisierung als Absolutwinkel bzgl TR-Marke Zyl. 0

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
ZWOUTAKT	AZUE	AUS	Zündwinkel-Ausgabe : tatsächlich im aktuellen Segment ausgegebener Winkel
ZWOUTAR		EIN	Zündwinkel-Ausgabe Array

FDEF AZUE 5.60 Funktionsdefinition

1. Zündungskonzept:

Die Zündausgabe der ME7 ist für ruhende Verteilung mit Einzel- oder Doppelfunkenspulen ausgelegt. Die Zündspulen werden über Zündstufen angesteuert, die im Steuergerät (intern) oder außerhalb (extern) liegen können. Die Ansteuerung der Zündstufen erfolgt über Portausgänge am Rechner, Asic-Konzepte für die Zündausgabe sind nicht vorgesehen. Die verwendeten Endstufen verfügen teilweise über eine Strombegrenzung.

Bei extern verbauten Endstufen können diagnosefähige Kleinsignaltreiber (Bsp. CK110) in die Endstufendiagnose gemäß %DECJ eingebunden werden. Der in %DECJ beschriebene Zustandsautomat wird dabei derart manipuliert, daß sich eine Diagnoselogik gemäß %DZUEET ergibt.

Für interne Zündstufen ist keine Diagnose vorhanden.

Die Zündung hat die Aufgabe sicher eine Verbrennung einzuleiten. Hierzu muß sichergestellt sein, daß in allen Betriebspunkten des Motors eine für eine Zündung hinreichende Energie in der Zündspule vorhanden ist. Das heißt das Spannungsangebot an der Zündkerze muß sicher überhalb des Spannungsbedarfs liegen und eine minimale Funkenbrenndauer darf nicht unterschritten werden. Dies wird durch die Steuerung der Spulen-Schließzeiten (szout) erreicht. Diese werden über Schliesszeitkennwerte, in der Regel Kennfelder über ub und nmot (KFSZT), derart appliziert daß sich in allen Lastpunkten des Motors der Spulenstrom im Bereich des Nennstroms ergibt (s. %ZUESZ). Übliche Funkenbrenndauern bewegen sich in der Größenordnung 1ms, was bei 3000Upm bereits einem Winkelbereich von 18 Grad entspricht. Das Spannungsangebot an der Kerze wird üblicherweise auf 30KV appliziert.

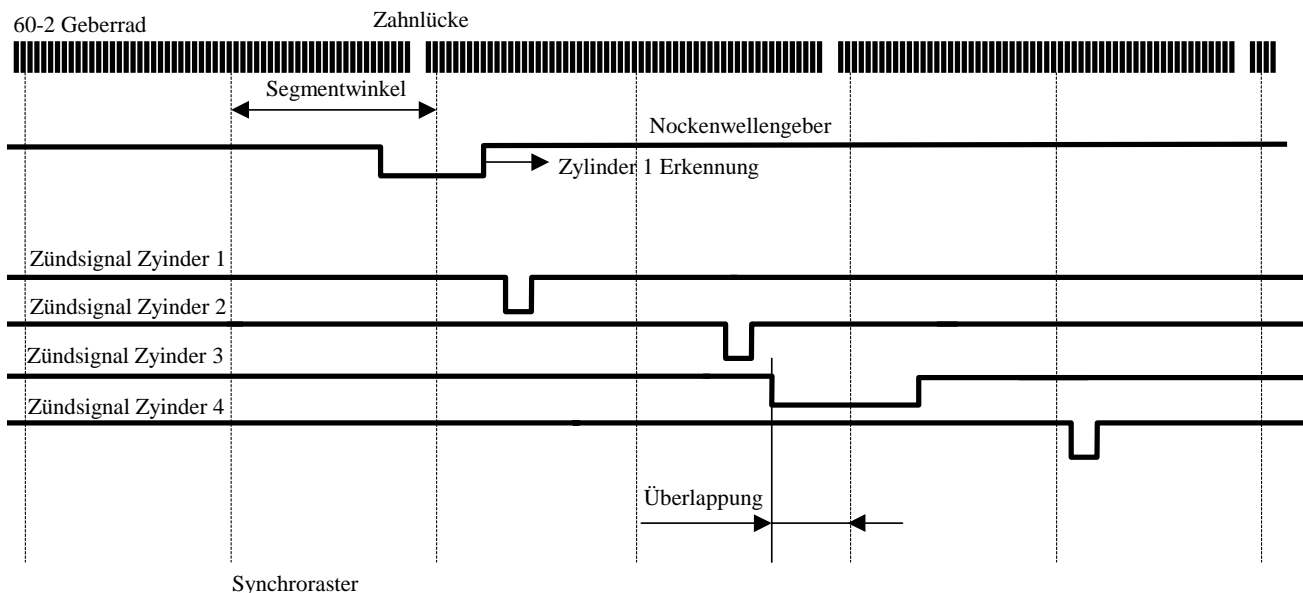
Um eine Verbrennung sowohl abgas- als auch momentenoptimal zu zünden, wird das Schließende (also der Zündzeitpunkt) derart gesteuert, daß ein Funkenbeginn möglichst genau der Zündwinkelvorgabe zwout entspricht.

Die Ansteuerung von Winkelereignissen erfolgt durch Abzählen von Zähnen auf dem Drehzahlgeber, im Drehzahlgeber-Notlauf müssen diese künstlich erzeugt werden. Der verbleibende Restwinkel der nicht durch Zähne ausmeßbar ist, wird von der Ereignissteuerung als Wartezeit an den letzten gezählten Zahn angehängt. Zeitliche Ereignisse, wie etwa die Schließzeitangabe im Start werden über einen freilaufenden Timer realisiert. Bei der Ausgabe von Zeitintervallen ist darauf zu achten, daß diese nicht länger als ein Timerumlauf sind. Dies sind bei einer Auflösung von 800ns 52,4ms. Das Zündereignis wird auf ein Synchro begrenzt. Das Schließereignis kann in Zündbereich2 bis zu 3 Synchraster nach der Berechnung des Ereignisses ausgegeben werden (Rückkehr von 3fach Überlappung in überlappungsfreien Betrieb).

1.1 Lage der Ereignisse zueinander

Abb. 1.1 Prinzipbild:

Zuordnung Drehzahl(nBM)-, Phasen- und Zündsignal (Beispiel 4-Zyl.-Motor, Zündfolge 1 3 4 2) :



azue-bild43

azue-bild43



Abbildung 1.1 zeigt den prinzipiellen Verlauf der Zündungssignale am μ Controller. Über Kurbel- und Nockenwellengeber wird von der Controller-Hardware durch Abzählen einer über den Zündabstand definierten Zahnzahl das Synchro-Raster generiert. Das erste Synchro-Raster entsteht unmittelbar nach Erkennen der Zahnücke. Durch Abfrage des Pegels des Nockenwellengebers unmittelbar nach der erkannten Zahnücke erfolgt die Zuordnung der Synchraster zu den Zylindern.

Zu Beginn des Synchraster wird die Segmentzeit, also die Zeit zwischen den TR-Marken berechnet.

Anschließend werden die synchronen Prozesse der Anwendersoftware (applizierbare Software) aufgerufen, die unter anderem die Berechnung des Ausgabewinkels $zwout$ (s. %ZUE) enthält.

Aus der Schließzeit $szout$ (s. %ZUESZ), der Segmentzeit $tseg_w$ und dem Zündwinkel $zwout$ wird ein Schließbeginnwinkel (Slsnzahn,Slsninkr) berechnet. Der Schließbeginn, wird durch Abzählen von Geberzähnen (Slsnzahn) plus Abwarten einer Inkrementverfeinerungszeit (Slsninkr*Tinkr) von der Controller-Hardware abgesetzt.

Die ME7 verwendet zwei unterschiedliche Ausgabemethoden, die im folgenden Zündbereich 1 und Zündbereich 2 genannt werden. Grundsätzlich liegt der Zündausgabe die Information über eine Zündwinkel und über die Schließzeit vor, von der Synchronisationssoftware wird die Segmentzeit $tseg$ übergeben.

Über die Segmentzeit wird die Schließzeit $szout$ in einen Schließwinkel $swout$ umgerechnet. Zündwinkel weniger Schließwinkel ergibt den Schließbeginnwinkel.

In beiden Zündbereichen wird der Schließbeginnwinkel über ein Abzählen von Geberradzähnen plus angehängter Inkrementverfeinerung ausgegeben. Ist der Schließbeginnwinkel erreicht wird das Schließereignis ausgelöst.

In Zündbereich 1 wird beim Auslösen des Schließereignisses die Schließzeit als Timer-Vergleichswert definiert. Das heißt die Zündspule wird solange geschlossen bis die Schließzeit $szout$ mit maximaler Timer-Genauigkeit (800ns bei 20Mhz) erreicht ist.

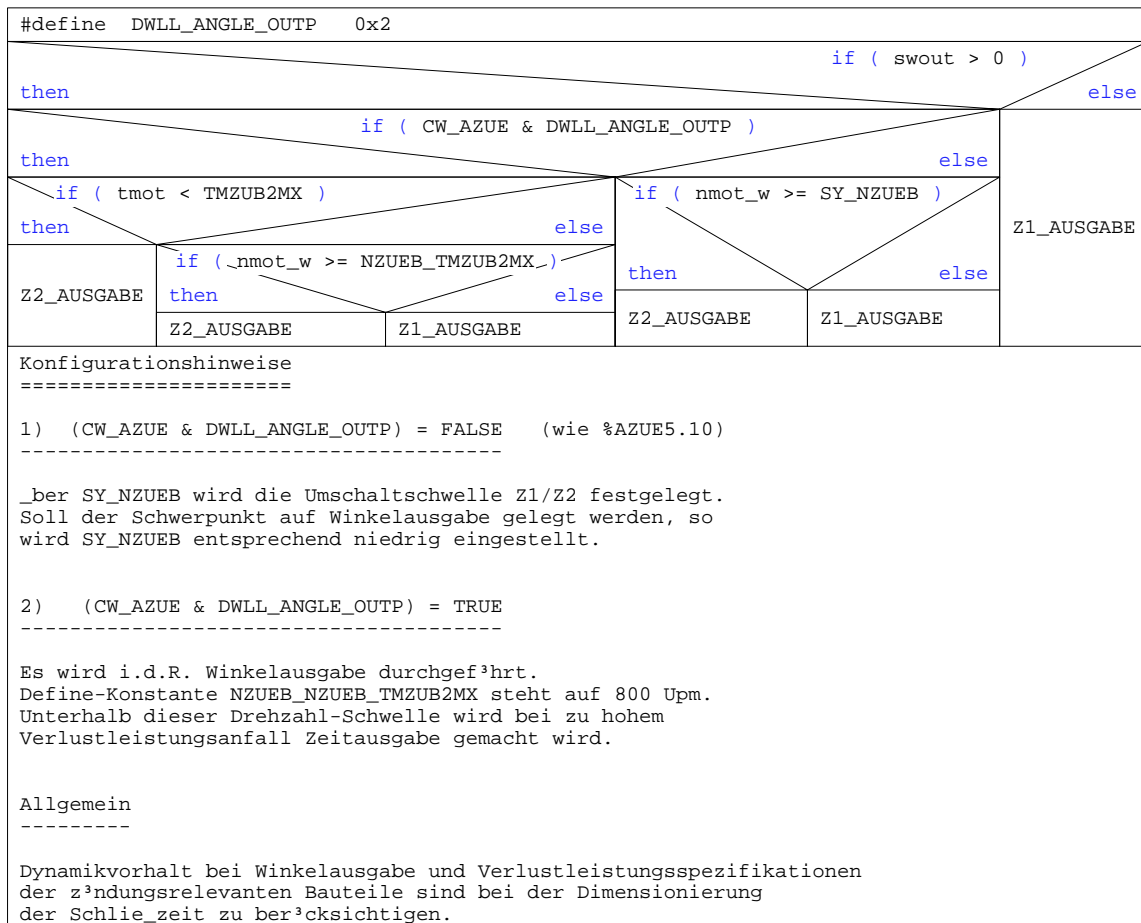
Beim Erreichen des Vergleichswertes wird von der Controllerhardware der Spulenstromkreis geöffnet, eine Zündung wird abgesetzt.

In Zündbereich 2 werden in der Auslöseroutine des Schließereignisses keine weiteren Aktionen mehr gestartet. In diesem Betriebsmodus werden Schließbeginnwinkel und Zündwinkel parallel und unabhängig voneinander ausgegeben.

Das heißt der Zündwinkel wird in Zündbereich 2 wie der Schließbeginnwinkel durch Abzählen von Geberradzähnen plus Inkrementverfeinerung ausgelöst.

Funktionsprinzip: Synchronisation und Umschaltung zwischen den Zündbereichen:

Selektion Z³ndbereich



azue-bild33

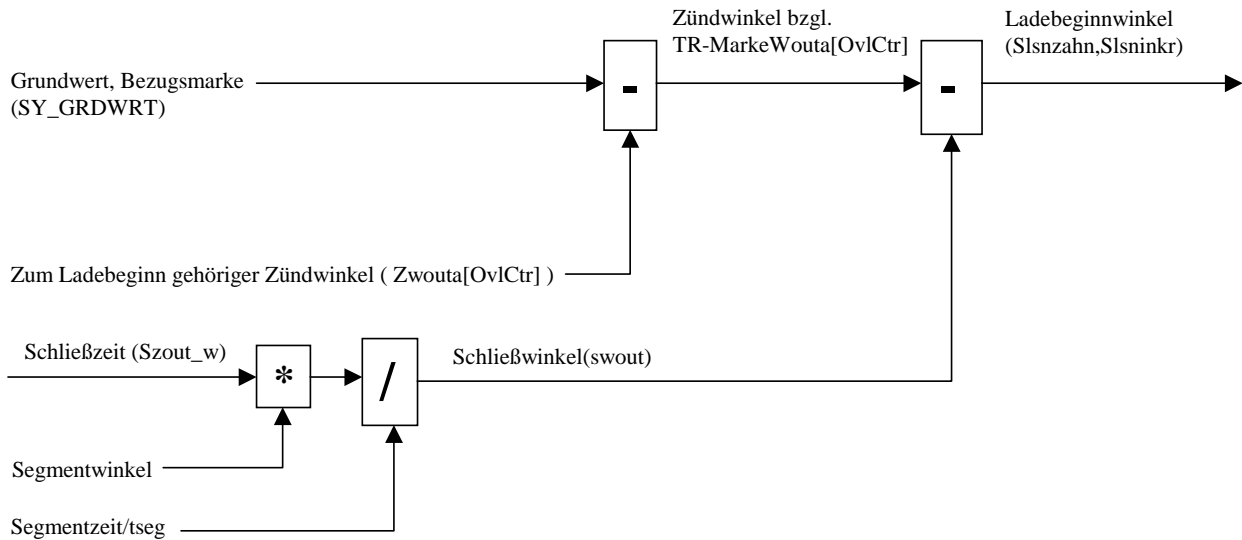
azue-bild33

Bild 33 zeigt die Bereichsumschaltung als Struktogramm. (Z1_AUSGABE_: Zeitausgabe; Z2_Ausgabe: Winkelausgabe)
Es sei bemerkt, daß das Struktogramm lediglich eine Abstraktion der Assemblersoftware im SG auf Hochsprachenebene darstellt. Die verwendeten Namen sowie die Lage der Abfrageelemente ist von der tatsächlichen Software verschieden. Ist die Minimaldrehzahl überschritten ($B_{nmin} == FALSE$), fand eine tatsächliche Synchronisation statt (Synstate>ALESYN also kein virtuelles TR aus der Auslauferkennung) und erreicht der Zylinderzähler der Zündung den Zylinderwert der ersten Einspritzung ($zzyl = zuenbeg$), so wird die Zündausgaberroutine gestartet. Die Synchronisation mit der Einspritzung bewirkt eine Zündung zu einem von der Motronic definierten Gemischverhältnis, dadurch werden Assymetrien (Ruck während des Starts) reduziert.

Die Umschaltung zwischen den Zündbereichen in der Default-Einstellung ($CW_{AZUE} = 0$) geschieht über das Flag B_{Z1} (im Applikationssystem sichtbar). Unterhalb einer Drehzahl SY_{NZUEB} wird $B_{Z1} = TRUE$ gesetzt, der Zündbereich 1 also damit aktiviert, durch einen Codeworteingriff kann auch ein anderer Umschaltmechanismus gewählt werden, dies wird in späteren Kap. beschrieben. Oberhalb der Schwelle wird $B_{Z1} = FALSE$, das heißt der Zündbereich 2 aktiviert. In einzelnen Projekten wird eine sogenannte "digitale Leerlaufstabilisierung" eingesetzt, bei der sowohl Schließbeginn- als auch Zündereignis über einen Timer-Vergleich statt durch Abzählen von Geberradzähnen ausgegeben wird. Die DLS-Funktion wird in Projekten des VW-Konzerns eingesetzt und benötigt für eine korrekte Funktion verschiedene Rahmenbedingungen insbesondere in der Motorphysik. Ist die DLS-Funktionalität über die Systemkonstante SY_{DLS} im Steuergerät eingebunden, so wird bei aktiver DLS ($B_{dls} = TRUE$) der Zündbereich 1 aktiviert. Ist $CW_{AZUE} = xxxx\ xxxlx$ (Bit 1 gesetzt, dies entspricht dem immediate Wert $DWLL_ANGLEOUTP$), so findet eine Überprüfung der Motortemperatur t_{mot} auf Überschreiten der Schwelle $TMZUB2MX$ statt. Ist die Temperaturschwelle noch nicht erreicht, so wird Winkelausgabe aktiviert. Bei Überschreiten der Motortemperaturschwelle wird unterhalb einer Drehzahlschwelle $NZUEB_TMZUB2MX$ (konstanter Wert von 800Upm, nicht applizierbar) der Zeitausgabewert gewählt, oberhalb einer Drehzahlschwelle wird Winkelausgabe gewählt.

Zündbereich 2 kann allgemein erst dann ausgegeben werden, wenn der Motor sich schnell genug dreht, daß die Ladezeit in Winkelinkrementen (Schließwinkel $swout$ in $0,75^\circ$ Inkrementen) dargestellt werden kann. Zündbereich 1 ist daher immer aktiv wenn $swout = 0$ ist.

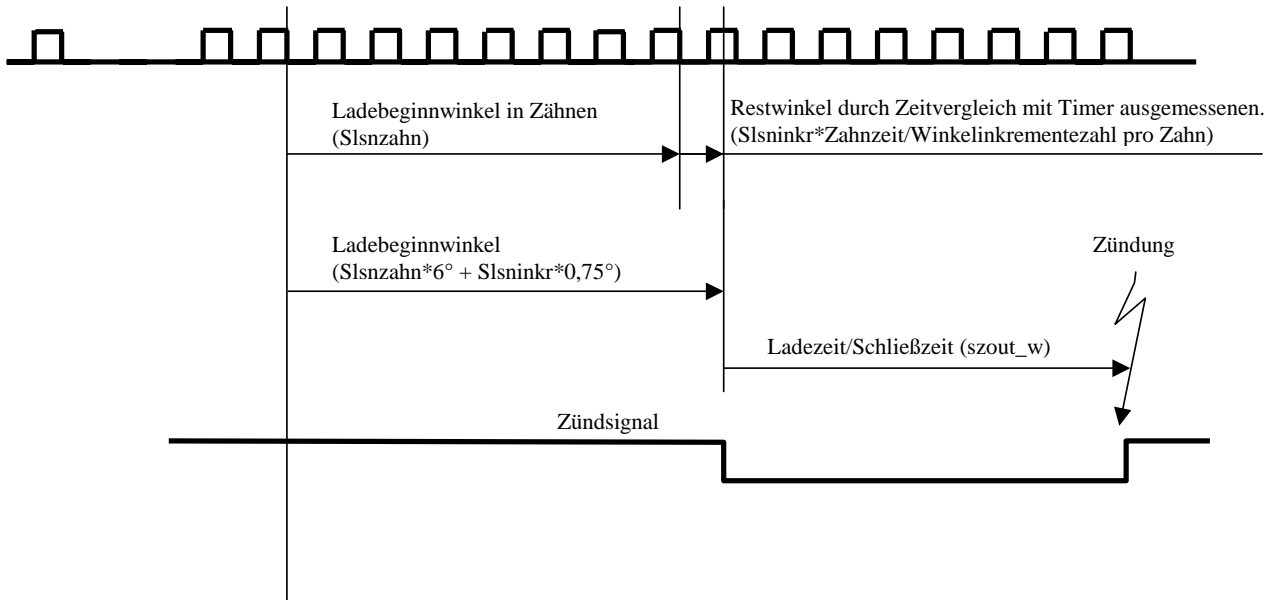
Ein Zündimpuls wird durch ein Ladebeginnereignis und ein Ladeende definiert. Unabhängig vom gewählten Verfahren wird immer ein Ladebeginnwinkel berechnet. In Zündbereich 1 wird nach dem Ladebeginnwinkel eine Ladezeit ausgezählt in Zündbereich 2 wird unabhängig vom Ladebeginnwinkel ein Zündwinkel ausgezählt. Die unten aufgeführte Abbildung zeigt das Berechnungsverfahren des Ladebeginnwinkels.



Wenn $B_{z1} = FALSE$ (Zündbereich 2), dann
 $zuenzahn * 6^\circ + zueninkr * 0,75^\circ = wouta[ovlctr]$

azue-bild46

1.2 Signalfolge im Zündbereich 1
=====



Zündbereich 1 : Zeitausgabemodus

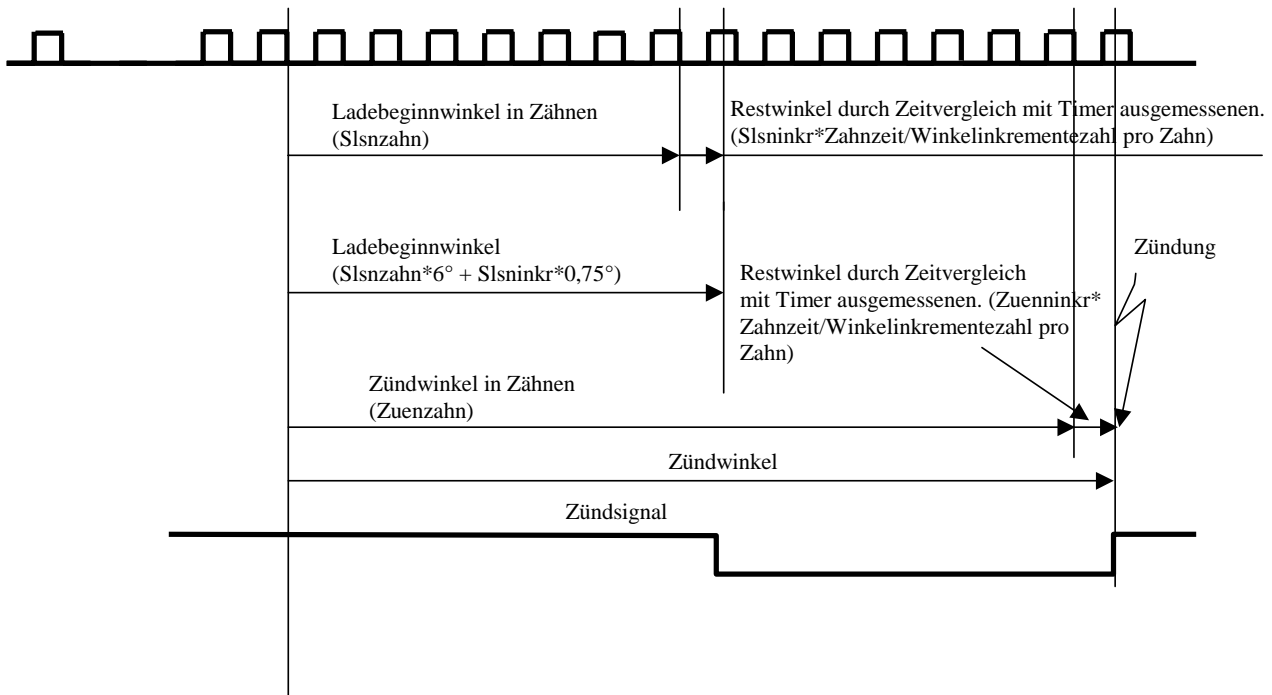
azue-bild47

In Zündbereich 1 wird beim Absetzen des Schließbeginns die Schließzeit szout umquantisiert, in ein Vergleichsregister des Zündungstimers geladen und damit exakt (Auflösung 800ns) nach Ablauf der Schließzeit ein Zündimpuls ausgelöst.

Zündbereich 1 ist nur für niedere Drehzahlen vorgesehen, ein Betrieb mit überlappenden Schließzeiten wird nicht unterstützt.

azue-bild47

1.3 Signalfolge im Zündbereich 2
=====



Zündbereich 2 : Winkelausgabemodus

azue-bild48

In Zündbereich 2 werden Schließbeginnwinkel und Zündwinkel unabhängig voneinander durch Abzählen der Winkelwerte über die Geberradzähne für die Ausgabe von Schließbeginn und Schließende verwendet.

Zündbereich 2 erlaubt Schließzeitüberlappungen. Das heißt der Schließbeginn einer Ladezeit kann maximal bis zu drei Segmente vor dem Zündereignis liegen. Da die Ladezeiten möglichst genau eingehalten werden müssen wird im Segment des Schließbeginns der zum Schließbeginn gehörige Zündwinkel eingefroren und während der Ladezeit berechnete Zündwinkel nicht mehr berücksichtigt.

azue-bild48



2. Zündausgabe-Ausgabemethoden

2.1 Zündbereich 1

Die Zündausgabe ist in zwei Zündmethoden aufgeteilt zwischen denen im stationären Betrieb bei einer Drehzahl SY_NZUEB hart umgeschaltet wird, sobald Startende erreicht ist.

Wesentliche Vor- und Nachteile beider Verfahren:

	Vorteile:	Nachteil:
Schließzeitausgabe (ZB1):	geringere Verlustleistung, genügend Zündenergie auch bei Dynamik (Start, Zeitausgabe unbeeinflusst von Dynamik)	Drehzahldynamik führt zu Abweichungen zwischen zwout und der tatsächlichen Winkellage des Zündausgabeimpulses. Die Abweichung ist stark von der Dauer der Schließzeit abhängig.
Schließwinkelausgabe (ZB2):	genauerer Zündwinkel	ungenauere Zündenergie (zu hoch: Verlustleistung, zu niedrig: Zündaussetzer)

Es sei bemerkt, daß bei stabiler Drehzahl kein Unterschied zwischen der unmittelbaren Ausgabe von Schließzeiten und der winkelgenauen Ausgabe von Schließbeginn- und Zündwinkel (Zündbereich 2) erkennbar ist. Die Aufteilung in zwei Zündbereiche hat im wesentlichen den Sinn den teilweise extremen Dynamikvorhalt der Schließzeiten im Start zu sparen. Bei der in alten Motronic-Systemen gebräuchlichen winkelgenauen Ausgabe von Schließbeginn und Zündzeitpunkt muß ein zu kleinen Drehzahlen hyperbolisch ansteigender Dynamikvorhalt (Trompetenkurve) auf die Schließzeiten addiert werden, da dort die Drehzahlinformation im Synchro nur sehr selten erfaßt wird und dadurch die im Start extremen Beschleunigungen zu einer extremen Verkleinerung der tatsächlichen Schließzeit führen. Hier muß in der Applikation ein derart großer Vorhalt appliziert werden, daß bei größter Beschleunigung innerhalb eines Segmentes immer noch die richtige Ladezeit ausgegeben wird.

In der Praxis hat sich gezeigt, daß die Ladezeiten dadurch derart groß werden, daß Spule/Endstufe bei Warmstarts gefährdet werden. Bei Zündsystemen mit Strombegrenzung wurde festgestellt, daß der Dynamikvorhalt im Start derart hoch ist, daß der Primärstrom bei normaler Dynamik deutlich in die Strombegrenzung fährt. Daß heißt im Normalbetrieb wird mit zunehmendem Dynamikvorhalt zunehmend Verlustleistung erzeugt.

Da die Schließzeitapplikation auf Verlustleistung/Kerzenverschleiß optimiert wird, ist es primär wichtig die Schließzeit dynamisch richtig auszugeben, damit sicher ein Zündfunke entsteht. Mit steigender Drehzahl nimmt die Frequenz mit der das Drehzahlsignal für das Steuergerät ermittelt wird zu, damit werden dynamische Änderungen besser erfasst. Es ist daher sinnvoll bei niedrigen Drehzahlen Schließzeiten auszugeben. Mit steigender Drehzahl steigt die Dynamikauflösung, damit ist es ab einem Drehzahl-Schwellwert nicht mehr notwendig Schließzeiten unmittelbar auszugeben. Da mit steigender Drehzahl und Last aber auch die Gemischaufbereitung besser wird, wird es auch zunehmend wahrscheinlicher, daß bereits beim Funkenbeginn eine Verbrennung eingeleitet wird. Die Zündwinkelauflösung nimmt damit zu.

In der vorliegenden Zündung braucht im Start kein Dynamikvorhalt appliziert zu werden. Nachteil der sehr genauen Ansteuerung der Schließzeiten ist, daß der Zündwinkel bei Dynamik sich gegenüber dem applizierten Zündwinkel zwout abweicht. Die Abweichung entsteht aber nur bei Dynamik und wird mit sinkenden Schließzeiten kleiner. Da die Schließzeitausgabe aber eine sehr genaue Steuerung erlaubt sollten in der Applikation die Schließzeiten in Zündbereich 1 auch möglichst klein gewählt werden.

2.2 Zündbereich 2

Ab der Schwelle SY_NZUEB werden sowohl Schließbeginn, als auch Schließende (Zündung) über einen Winkelvergleich ausgegeben. Dieser Zündungsmodus wird als Zündbereich 2 bezeichnet.

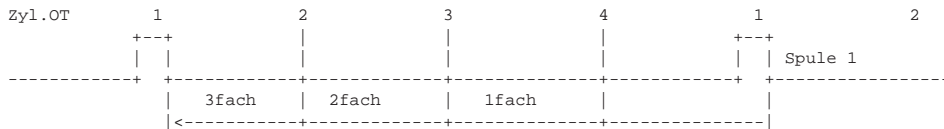
Der zur Zündung gehörige Schließbeginn kann, in Zündbereich 2 bis zu 3 Segmente vorher ausgegeben werden. Die Ausgabe des Schließbeginns ein oder mehrere Segmente vor dem Segment in dem die Zündung erfolgen soll wird Überlappung genannt. Die Überlappung kann maximal 3 Segmente lang sein. Bei Doppelfunkenspulen für Zylinderzahlen kleiner 6 und für Einzelfunkenspulen für Zylinderzahlen kleiner 3 ist der maximale Grad der Überlappung kleiner als drei Segmente.

Mögliche Überlappung in Segmenten	Zylinderzahl	Verwendetes Spulenkonzept
3	8	Einzel - und Doppelfunken
3	6	Einzelfunken
2	6	Doppelfunken
3	5	Einzelfunken
3	4	Einzelfunken
1	4	Doppelfunken
2	3	Einzelfunken

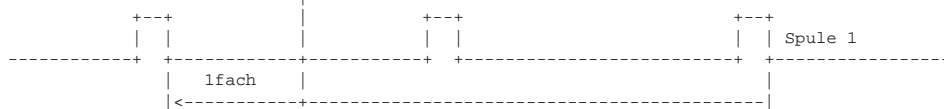
Bsp. Einzel und Doppelfunkenspulen beim 4 Zylinder



Einzelfunken :



Doppelfunken:



Eine Einzelspule kann nahezu 4 Segmente lang geschlossen werden, solange es die Verlustleistung zuläßt. Das heißt die Schließzeit kann maximal 3 Segmente überlappen, also der Schließbeginn der Zündung voraus-eilen. Bei idealen, verlustleistungsfreien Komponenten muß lediglich eine Restoffenzeit in der Dauer der Funkenbrennzeit eingehalten werden. Der späteste Zündwinkel wird dabei durch die Systemvariable SY_WMIN vorgegeben.

Bei der Doppelfunkenspule findet 2 Segmente nach der letzten Zündung bereits die Zündung des komplementären Zylinders mit derselben Spule statt. Das heißt der Schließbeginn kann maximal 1 Segment vor dem Zündsegment liegen.

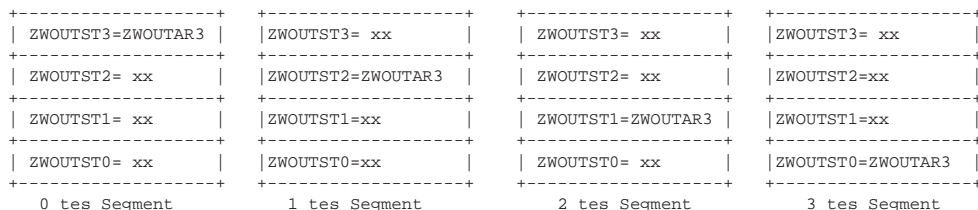
Schließbeginnwinkel und Zündwinkel definieren in Zündbereich 2 den Schließwinkel und damit die Energie in der Spule. Wird zwischen Schließbeginn und Zündwinkel ein Synchronraster aktiv, so kann der dort berechnete neue Zündwinkel nicht mehr in der laufenden Zündung berücksichtigt werden, da sich sonst die Spulenergie zu stark ändern könnte.

2.1.1 Überlappungsbetrieb - Zündarray/Zündwinkelstack

Wie oben beschrieben liegt im Überlappungsbetrieb der Schließbeginn ein oder mehrere Segmente vor der Zündung. Da die Berechnung der Zündereignisse im allgemeinen Synchro-Programm stattfindet muß eine Möglichkeit geschaffen werden, daß das Synchro-Programm auf einen Zündwinkel zugreifen kann, der zu einem Schließbeginn gehört, der mehrer Synchros vorher ausgegeben wurde.

Hierzu verwendet die Software einen vier Elemente (0..3) tiefen Zündwinkelstack. Befindet sich die Software im Überlappungsbetrieb, so wird der Zündwinkel nicht unmittelbar aus zwout, sondern aus dem nullten Element des Zündwinkelstacks geholt.

Wird auf dreifache Überlappung erkannt, so wird zwout auf das dritte Element des Zündwinkelstacks geschrieben und der zu zwout gehörige Schließbeginnwinkel im aktuellen Synchro ausgegeben. Am Ende des aktuellen Synchros werden die Elemente des Zündwinkelstacks um ein Element nach unten verschoben. Dadurch erscheint der zu Beginn des aktuellen Synchro in das 3te Element des Stacks geschriebene Zwout drei Synchros später an der Position null des Stacks. Von hier übernimmt die Ausgabesoftware den Ausgabezündwinkel.



Die Abbildung zeigt das Prinzip des Zündwinkelstacks bei 3fach Überlappung. Im 0ten Segment wird der Schließbeginn einer Zündung eingeleitet, die im 3ten Segment abgesetzt werden soll. Hierzu wird der Ausgabezündwinkel auf das 3te Element des Zündwinkelstacks kopiert und wandert pro Synchro um ein Element nach unten, so daß er im 3ten Segment schließlich auf der nullten Position, auf die die Zündausgabe zugreift.

Der im nullten Segment in den Stack eingeschriebene Zündwinkel könnte zu einem klopfenden Zylinder gehören, wohingegen der Zylinder, der in Segment null gezündet wird nicht klopft. Der Zündwinkel zwout wird im Synchro für den Zylinder berechnet, der im aktuellen Synchro gezündet werden soll. Im Beispielfall wurde dessen Zündung aber bereits 3 Segmente vorher initialisiert. Das heißt der Ausgabezündwinkel steht auch hier im nullten Element des Zündwinkelstacks.

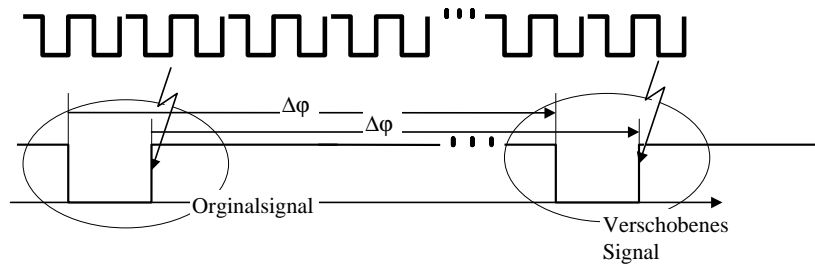
Für das beschreiben des Zündwinkelstacks kann also nicht zwout verwendet werden. Hierzu wird in der %ZUE ein Zündwinkelarray zwoutar[0..3] definiert. Der Zündwinkelarray enthält im nullten Element zwout in den Elementen 1 bis 3 steht der gleiche Wert, wenn keine zylinderindividuellen Offsets auf den Zündwinkel addiert werden.

Tritt Klopfen auf oder werden sonstige zylinderindividuellen Anteile zum Grundzündwinkel addiert, so steht in zwoutar1..zwoutar3 der Wert, der sich für zwout im Folgezylinder, übernächsten und drittfolgenden Zylinder ergeben würde. Das heißt im Zündwinkelarray steht der Grundzündwinkel des aktuellen Zylinders plus zylinderspezifischer Offset für die Folgezylinder, für den Fall, daß die Zündausgabe in den Überlappungsmodus gehen muß, um die applizierte Schließzeit noch ausgeben zu können.

Die Zündung arbeitet im Überlappungsbetrieb also mit dem Zündwinkel des Vorsegmentes bei einfacher Überlappung und mit dem Zündwinkel des dritten vorangegangenen Segmentes bei dreifacher Überlappung.

2.2 Doppelte Zündausgabe (DZA)

=====



Doppelte Zündausgabe bei ungeradzahigen Zylinderzahlen:
Schließ- und Zündereignis werden ein halbes Segment später nochmals
ausgegeben

azue-bild36

Die doppelte Zündausgabe wird aktiviert, wenn keine Zylindersynchronisation der Segmente erreicht wird und die Synchronisationssoftware diesen Modus über das Bit B_dopzue anfordert.

Bei der DZA werden die Zylinder stets nach 360 Grad erneut gezündet, das heißt es wird pro Zylinder jeweils zum Arbeits-OT und zum Gaswechsel-OT hin gezündet. Bei geradzahigen Zylinderzahlen befindet sich stets ein komplementärer Zylinder im Gaswechsel-OT, wenn ein betrachteter Zylinder im Arbeits-OT liegt. Die DZA bei geradzahigen Zylindern und Einzelspulenanlagen kann daher durch entsprechende Maskierung des Ausgaberegisters realisiert werden.

Bei Zündanlagen mit Doppelfunkenspulen ist ein spezieller DZA-Betrieb nicht notwendig.

Bei Einzelspulenzündung und ungerader Zylinderzahl gibt es keine komplementären Zylinder, es gibt jedoch einen Versatz zwischen einem Zylinder im Arbeits-OT und dem nächsten Zylinder, der sich auf Ladungswechsel-OT zubewegt von 1/2 Segment. Aus diesem Grund werden bei ungeradzahiger Zylinderzahl zwei weitere Interrupts für den DZA-Betrieb vergeben. Die beiden IR werden jeweils an das Schließereignis und das Zündereignis einer "Originalzündung" im Abstand 1/2 Segment angehängt. Das heißt die hierdurch abgesetzte Zündung läuft unabhängig zum Synchro, neue Berechnungsergebnisse aus dem Synchro-Programm können im gespiegelten Ereignis nicht mehr berücksichtigt werden.

Achtung ! Die DZA bringt das Risiko eine Saugrohrpatschers oder einer Saugrohrexplosion mit sich. Der Kunde muß sich über die Risiken eines derartigen Notlaufs im Klaren sein.

Eine Einzelspulenzündung im DZA-Betrieb ist nicht mit einer Doppelfunkenzündung gleichzusetzen. Eine Doppelfunkenzündung besitzt zwei Funkenstrecken, die miteinander in Serie liegen, das heißt der unter hohem Spannungsbedarf freigesetzte Arbeitsfunke verbarucht sehr schnell die von der Spule bereitgestellte Energie. Für den Stützfunken steht nur eine geringe Energiemenge zur Verfügung, es ergibt sich eine Brenndauer gleich der Brenndauer des Hauptfunkens bei niedrigerer Brennspannung.

Zündet man mit einer Einzelspulen in den Ladungswechsel, so ergeben sich weit längere Brenndauern, da der Spannungsbedarf an der Kerze und die Brennspannung wesentlich kleiner sind als im Arbeits-OT.

2.3 Funkenbandzündung

=====

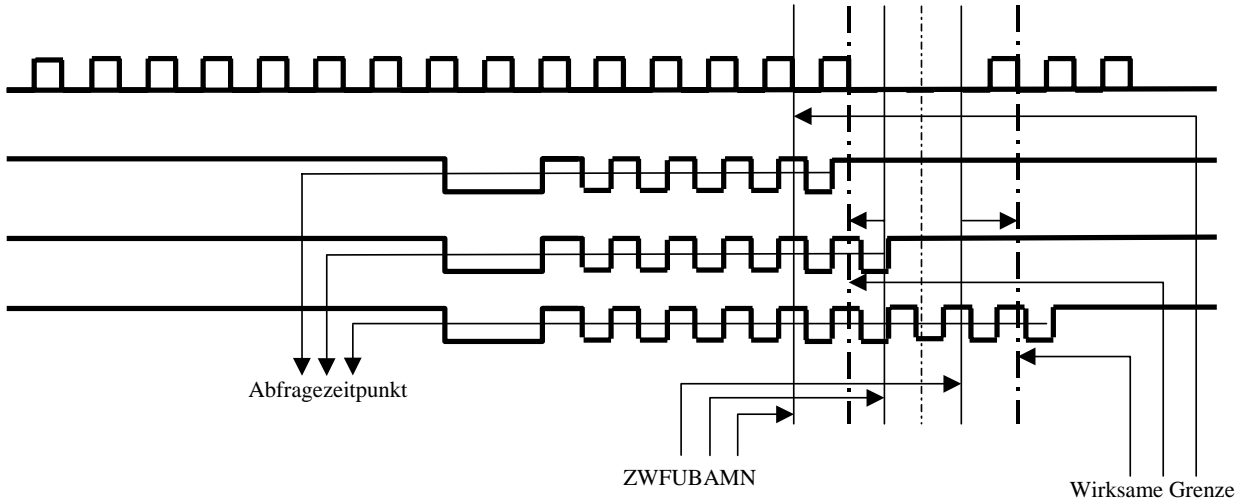
Bei der Funkenbandzündung werden analog zur DZA bei ungeradzahigen Zylinderzahlen an einen Originalfunken mehrere, am Originalfunken gespiegelte Funken angehängt.

Der Originalfunken wird dabei konventionell über den Zündwinkel zwout bzw. den Zündwinkelarray zwoutar[0..3] und der Schließzeit szout definiert. Die Folgezündungen werden jeweils nach einer Offenzeit (offzt) nach der jeweils letzten Zündung gestartet. Die Schließzeit der Folgezündungen wird in der Schließzeit szfuba beschrieben. Die Anzahl der angehängten Funken wird in fubaanz festgelegt.

Über das Codewort ZWFUBAMN kann die spätest zulässige Winkellage eines Nachladeimpulses eines Teilfunkens des Funkenbandes appliziert werden.

Hierbei wird bei der Zündung eines Teilfunkens die aktuelle Zahnnummer mit der Zahnnummer der TR-Marke verglichen. Ist der Abstand des letzten abgesetzten Zündfunkens von der TR-Marke in Zähnen ausgemessen kleiner als der durch ZWFUBAMN beschriebene Wert, so wird ein weiterer Ladevorgang angestossen insofern die applizierte Funkenanzahl noch nicht erreicht wurde.

Fällt der späteste Zündwinkel des Funkenbandes in eine Lücke, so wird unterschieden ob die Endemarke vor oder hinter der Mitte des Segmentes liegt. Liegt der späteste Zündwinkel vor der Mitte der Lücke so wird der Zahn vor der Lücke als Endemarke verwendet. Liegt der späteste Zündwinkel hinter der Mitte der Lücke, so wird der Zahn nach der Lücke als Endemarke verwendet.



Funkenbandbegrenzung

azue-bild49

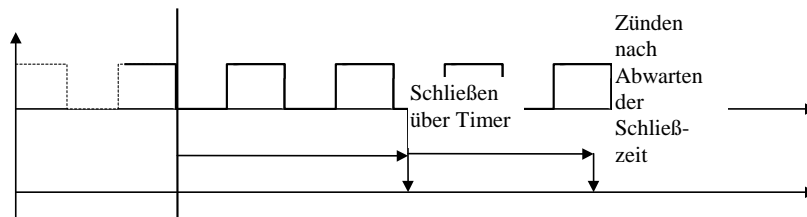
Wird kein Funkenband verwendet, so ist das Label ohne Bedeutung.

Sinnvoller Default Wert:

ZWFUBAMN = -18°KW

2.4 Digitale Leerlaufstabilisierung (DLS-Funktion)

=====



TR-Marke:
Auswerten der Segmentzeit
Umrechnen der Winkelereignisse in Zeitpunkte bzgl TR-Marke.
Start des Zeitvergleichs.

azue-bild35

Die DLS ist im wesentlichen eine Erweiterung des Zündbereiches 1. In Zündbereich 1 wird an den Schließbeginnwinkel, der durch Abzählen von Geberradzähnen aufgelöst wird die Schließzeit angehängt. Im Gegensatz zum Zündbereich 1 wird hier allerdings auch der Schließbeginnwinkel über einen Timer-Vergleich angesteuert.



2.5 Zündung im Nachlauf =====

In einzelnen Systemen wird die Zündspule über ein Relais im Steuergerät während des Nachlaufs auf Dauerplus gelegt. Hierfür wird die Zündung auch während des Nachlaufsaufrechts erhalten. Damit der Motor definiert ausläuft werden über einen Zähler die Umdrehungen im Nachlauf abgezählt und nach Erreichen der Schwelle nachanz die Zündung ausgeblendet.

s. Kapitel 2.11 Ausblendenanforderungen.

2.6 Konfigurationswort Zündausgabe =====

Bei starker Beschleunigung oder drastischer, spontaner Änderung der Schließzeit kann es sein, dass im Synchro-interrupt festgestellt wird, dass für das Erreichen des Soll-Primärstromes der Bestromungsbeginn bereits in der Vergangenheit hätte liegen müssen.

In einem solchen Fall wird, wenn der Soll-Zündwinkel zwoutar(Überlappungsgrad) eingehalten wird der Primärstrom nicht seinen Zielwert erreichen. Aus diesem Grunde wird die Standardkonfiguration der ME7 Zündung den Zündwinkel bewußt derart nach spät verschieben, dass der Soll-Primärstrom noch erreicht wird.

Werden in einem System jedoch grosse Schließzeiten appliziert und treten große Drehzahl- und/oder Schließzeitdynamiken auf, so kann es sein dass die hier auftretenden Spätversätze des Zündwinkels nicht mehr zulässig sind.

In derartigen Fällen kann die Zündwinkelkorrektur zu gunsten der Schließzeit durch das Codewort CW_AZUE ausgeschaltet werden. Das Bit 0 Codewort steht defaultmässig auf 0, also im Korrekturmodus, soll auf die Korrektur verzichtet werden, so ist das Bit 0 von CW_AZUE auf den Wert 1 zu setzen.

Weiter kann über Bit 1 von CW_AZUE eine Motortemperaturabhängige Bereichsumschaltung ausgewählt werden.

2.7 Verschiedene Umschaltmechanismen (Bit 1 CW_AZUE) =====

Ueber das Setzen Bit 1 des Codeworts CW_AZUE kann vom konventionellen auf einen verlustleistungsbedingten Umschaltmechanismus zwischen den Zuendbereichen umgeschaltet werden. Das heisst es wird nicht mehr unmittelbar bei Drehzahlen kleiner SY_NZUEB auf Zeitausgabe und bei Drehzahlen groesser SY_NZUEB auf Winkelausgabe umgeschaltet. Ist Bit 1 des Codeworts gesetzt so wird im Falle $t_{mot} < TMZUB2MX$ die Winkelausgabe aktiviert und im Falle $t_{mot} > TMZUB2MX$ der Umschaltmechanismus ueber eine feste Drehzahlschwelle (800Upm) aktiviert.

Tmot abhaengige Bereichswahl :

1. CW_AZUE xxxx xx1x : TMOT abhaengiges Einschalten der Zeitausgabe
2. $t_{mot} < TMZUB2MX$: Winkelausgabe
3. $t_{mot} > TMZUB2MX$: Zeitausgabe

Empfohlene Konfiguration wenn Bit 1 gesetzt ist:

CW_AZUE xxxx xx11 : Bit 0 ebenfalls mit Bit 1 setzen.

Hintergrund : Bei Winkelausgabe ab Drehzahl 0 könnte in der Startphase bereits Überlappung auftreten. Im Übergang nach Überlappung würde gemäß Kapitel 2.10 als Notmaßnahme für eine Zündung auf Zeitausgabe umgeschaltet. Da im Start ein erheblicher Dynamikvorhalt appliziert wird, würde eine derartige Maßnahme zu massiven Spätverstellungen des Zündwinkels führen.

s. Kapitel 1.1

2.8 Rueckdreherkennung =====

Bei erkannter Rueckdreherkennung wird von der Rueckdreherkennung ein Dienst der Zuendausgabe aufgerufen, der sofort zur Zuendung und zum Verriegeln der Zuendinterrupts fuehrt.

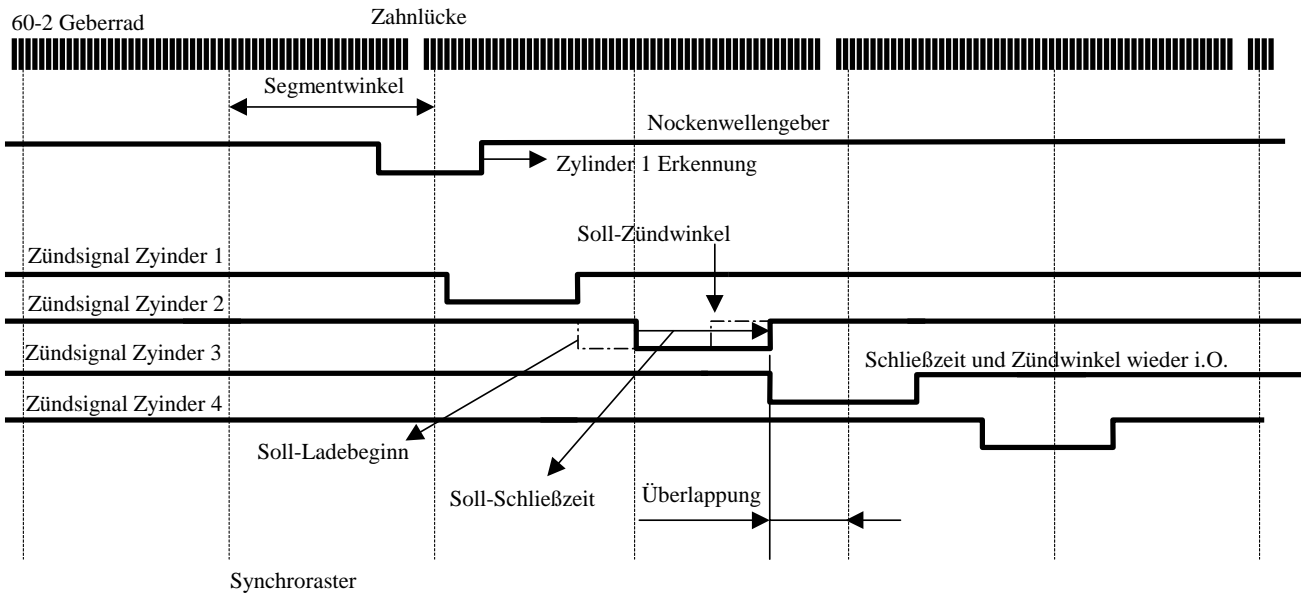
Die Rueckdreherkennung setzt das Bit B_motstop, das zu Beginn der Zuendausgabe aufgerufen wird. Die Zuendereignisrechnung wird daraufhin nicht mehr ausgefuehrt, gleichzeitig wird nochmals explizit die Zuendung zwangsausgeloest und es werden die IR-Freigaben zurueckgenommen.

2.9 Der aktuelle Zündwinkel =====

Befindet sich das SG im Überlappungsmodus so wird der Zündwinkel des aktuellen Segmentes aus einem Vorsegment übernommen. Das heißt der im aktuellen Synchro berechnete Zündwinkel wird nicht im selben Segment ausgegeben. Der im aktuellen Synchro an die Ausgabehardware übergebene Zündwinkel wird durch die Ramzelle zwoutakt beschrieben.

zwoutakt : Zündwinkel der im aktuellen Segment tatsächlich ausgegeben wird.

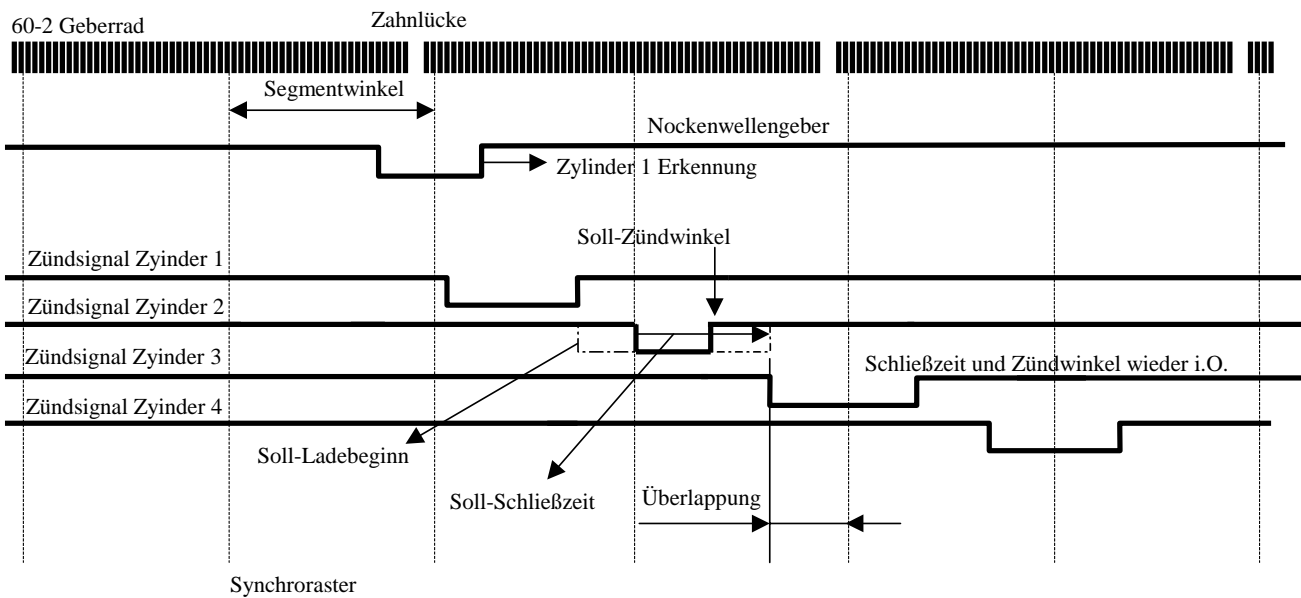
2.10 Notmaßnahme beim Übergang nach Überlappung (Bit 0 CW_AZUE) =====



azue-bild4

azue-bild44

Wenn Bit 0 von CW_AZUE nicht gesetzt ist, wird beim Übergang nach Überlappung gemäß Bild 44 für eine Zündung wieder von Zeit auf Winkelausgabe umgestellt. Dies ist dann sinnvoll, wenn kleine Schließzeiten beim Übergang nach Überlappung ausgegeben werden.
Im Falle eines Überganges in den Überlappungsbetrieb stellt die Software fest, daß der Ladebeginn eigentlich in der Vergangenheit liegt, daß heißt ein Laden der Zündspule hätte bereits in der Vergangenheit stattfinden müssen. Es kann daher nicht mehr gewährleistet werden, daß bis zum Erreichen des Soll-Zündwinkels die Soll-Schließzeit verstrichen ist. In diesem Falle würde die Zündausgabe wiederum auf Zeitausgabe umschalten und für eine Zündung unter Inkaufnahme eines Spätziehens des Zündwinkels die Schließzeit exakt ansteuern. Dieser Modus sollte dann gewählt werden, wenn der Überlappungsbetrieb bei Drehzahlen erreicht wird, bei denen kein Dynamikvorhalt mehr auf die Schließzeit appliziert wird und die Schließzeiten klein sind.



azue-bild5

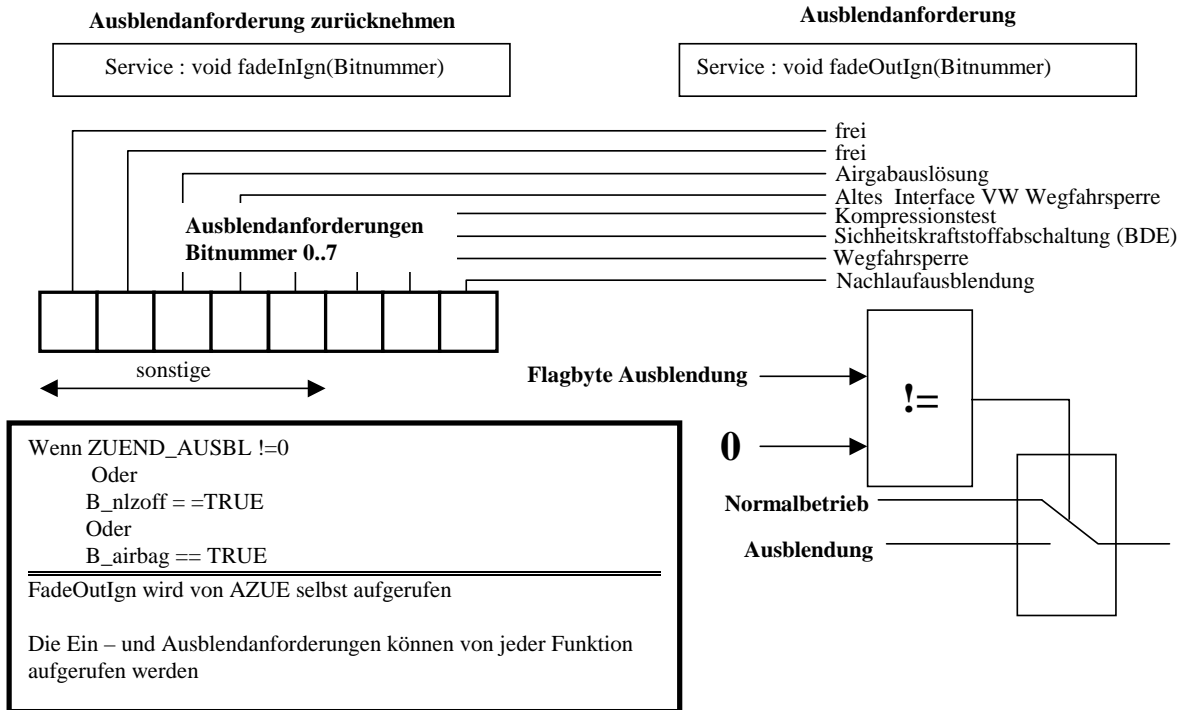
azue-bild45

Wenn Bit 0 von CW_AZUE gesetzt ist, wird beim Übergang nach Überlappung gemäß Bild 45 nicht wieder auf Zeitausgabe umgeschaltet. D.h. der Zündwinkel wird exakt ausgegeben und bewußt eine für eine Zündung zu kleine Schließzeit inkaufgenommen.

Bei beiden Verfahren läuft die Zündung ab der nächsten Zündung nach dem Übergang nach Überlappung wieder normal weiter.

2.11 Ausblendenanforderung =====

Ausblendenanforderung void fadeOutIgn(Bitnummer)
Rücknahme Ausblendenanforderung void fadeInIgn(Bitnummer)



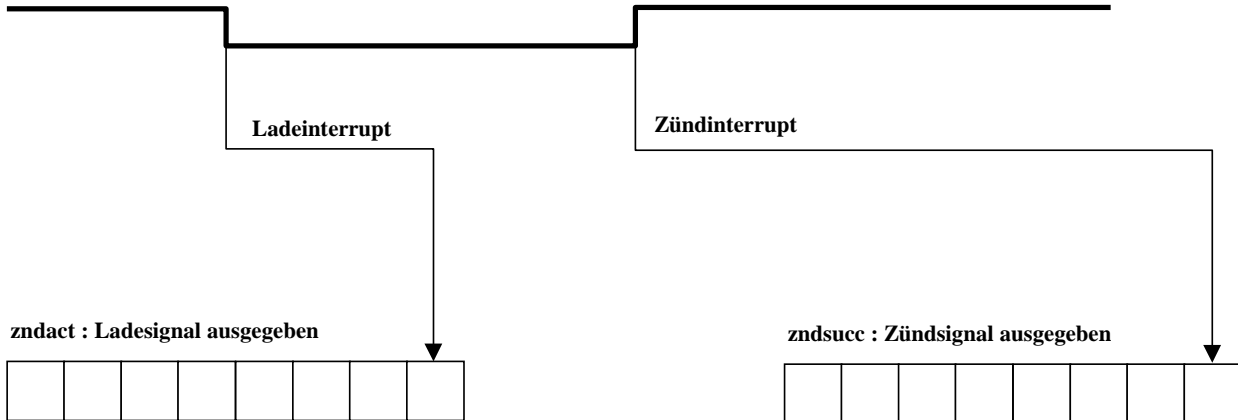
azue-bild40

Die Ausblendenanforderungen der Wegfahrsperr, der Sicherheitskraftstoffabschaltung, sowie der Airbagauslösung werden intern von der AZUE Funktion selbst durch die den Ausblendenanforderungen der Funktionen entsprechenden Signalen ausgelöst. Hierbei wird die Routine fadeOutIgn intern aufgerufen. Geht eine Ausblendenanforderung wieder zurück, so wird ein der Anforderung zugehöriges internes Flag über fadeInIgn wieder gelöscht. Solange ein Anforderungsflag gesetzt bleibt, bleibt die Ausblendung aktiv.

2.12 Handshakeinformationen für die Diagnose =====



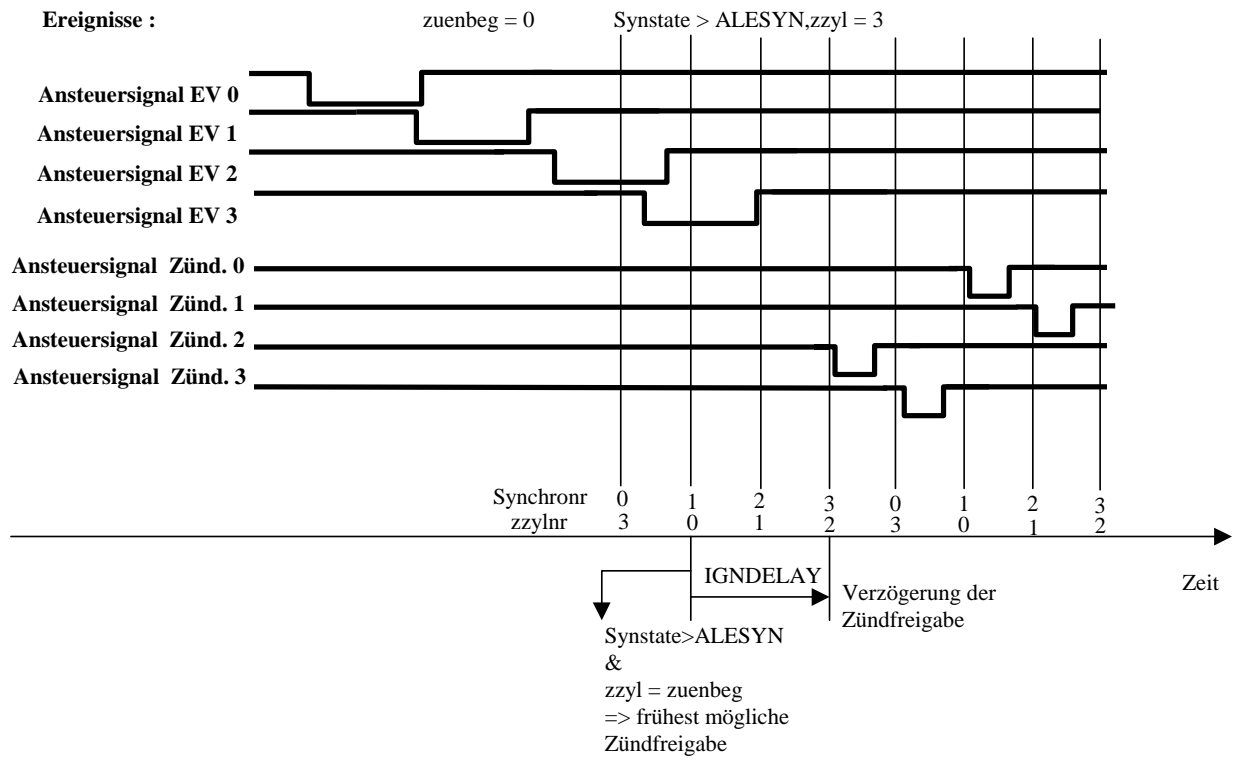
Ansteuersignal Zylinder 0



azue-bild41

Wird innerhalb des Ladeinterrupts ein Ladeimpuls an das Port gegeben, so wird ein dem Zündkanal zugehöriges Bit im Flagbyte zndact gesetzt.
Wird ein Zündimpuls abgesetzt, so wird ebenfalls ein dem Zündkreis zugehöriges Bit im Flagbyte zndsucc gesetzt.
Sind beide Flags (Ladeflag und Zündflag) des Zündkanals gesetzt, so wird in der Diagnose eine Zündung als abgesetzt bewertet. Nach der Auswertung werden die zugehörigen Flags von der Diagnosefunktion wieder rückgesetzt.

2.13 Verzögerung der Zündfreigabe =====

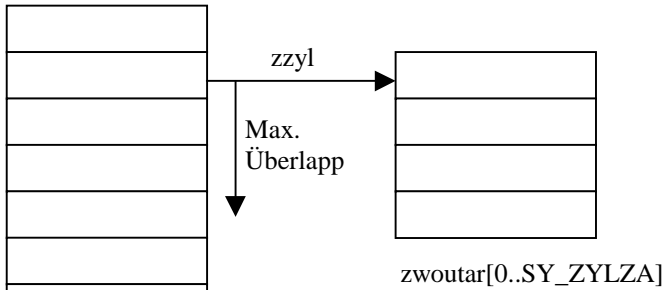


azue-bild42

Sobald Synstate > ALESYN also Phasenlage und 0-Lage der 360° Kurbelwellendrehung wurden erkannt und zzyl=zuenbeg, also aktuelles Zündsegment gehört zum ersten definiert befüllten Zylinder, kann eine Zündung freigegeben werden. Über den Festwert IGNDelay kann die Freigabe um eine applizierbare Anzahl von Synchronrastern verzögert werden.

2.14 Zylinderorientierte Zündwinkel als Übergabeparameter
=====

azue-bild42



Wenn SY_ZWCALC gesetzt wird, werden die Zündwinkel in der Anwendersoftware (Applikationssicht) im zylinderorientierten zwcacar gerechnet und in den zeitorientierten zwoutar in der AZUE umgerechnet.

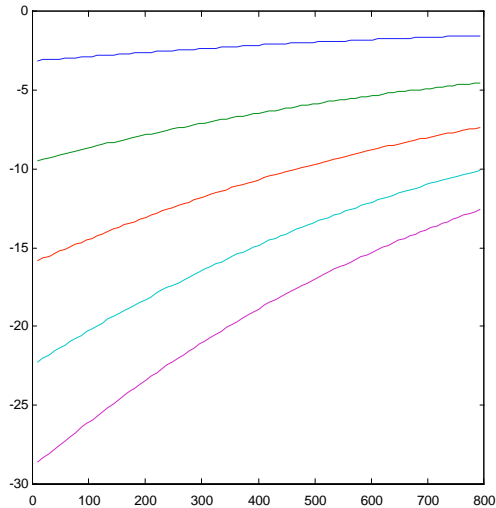
azue-bild50

Wird die Systemkonstante SY_ZWCALC auf 1 gesetzt, so erwartet die Zündausgabe einen zylinderorientierten Zündwinkelarray zwcacar als Übergabewert. Das heißt die Nummer der Arrayelemente beschreibt einen zugehörigen Zylinder. Der Array wird anschließend in den bekannten zwoutar innerhalb der AZUE umkopiert. Der zwoutar beschreibt den Soll-Zündwinkel für den aktuellen Zylinder, der sich gerade auf OT zubewegt und den Zündwinkel für die Zylinder die in den nächsten drei Segmenten gezündet werden.

3. Dynamikfehler
=====

azue-bild50

Zündwinkel in Grad v.OT



Schließzeit

1ms
3ms
5ms
7ms
9ms

Schließzeitausgabe bei 10000Upm/s
bei 4Zylindern Upm

azue-bild37

Für den bei einer konstanten Beschleunigung a im Modus Zeitausgabe resultierenden realen Zündwinkel $w_{outreal}$ gilt:

$$w_{outreal} = w_{out} + sz_{out} \cdot (w_{0real} - w_0) + a \cdot t_{phi} \cdot sz_{out} + \frac{1}{2} \cdot a \cdot sz_{out}^2$$

wobei

$$t_{phi} = \sqrt{\frac{w_{0real}^2}{a^2} + \frac{2}{a} \cdot (w_{out} - w_0 \cdot sz_{out})} - \frac{w_{0real}}{a}$$

wobei

$$w_0 = \frac{a \cdot \Phi_{m_{ess}}}{\sqrt{\omega_m^2 + 2 \cdot a \cdot \Phi_{m_{ess}}} - \omega_m}$$

wobei

$$w_{0real} = \sqrt{\omega_m^2 + 2 \cdot a \cdot \Phi_{m_{ess}}}$$

Für die bei gleichen Verhältnissen im Modus Winkelausgabe resultierende Schließzeit gilt:

$$sz_{outreal} = \sqrt{\left(\frac{w_{0real}}{a}\right)^2 + \frac{2}{a} \cdot w_{out}} - \sqrt{\left(\frac{w_{0real}}{a}\right)^2 + \frac{2}{a} \cdot (w_{out} - w_0 \cdot sz_{out})}$$

$w_{outreal}$: Tatsächlicher Zündwinkel bezogen auf den Grundwert

w_{out} : Sollzündwinkel bezogen auf den Grundwert (SY_GRDWRT - ZWOUT)

t_{phi} : Zeit vom Grundwert bis zum Zündwinkel

w_{0real} : tatsächliche Drehgeschwindigkeit zu Beginn des Zündsegmentes

w_0 : vom Steuergerät gemessene Drehgeschwindigkeit zu Beginn des Zündsegmentes

sz_{out} : Sollschließzeit

$sz_{outreal}$: Tatsächliche Schließzeit

$\Phi_{m_{ess}}$: Winkellänge des Meßintervalls der Drehgeschwindigkeit, Segmentwinkel

ω_m : Drehgeschwindigkeit zu Beginn des Meßintervalls der Drehgeschwindigkeit

Bemerkung : Das Meßintervall der Drehgeschwindigkeit ist das Segment vor dem Zündsegment

Bei der Berechnung des Ausgabefehlers ist zu beachten, daß erst die zweite Zündung eine Dynamik erfährt. Das heißt die Basisdrehzahl dieser zweiten Zündung ist hier normalerweise bereits in der Größenordnung nahe der Leerlaufdrehzahl (typischerweise zwischen 400Upm bei Kälte und 600Upm-800Upm im Warmzustand).

azue-bild37

APP AZUE 5.60 Applikationshinweise

Applizierbare Größen:

CW_AZUE : Siehe Kapitel 2.6,2.7,2.10 und 1.1

Empfehlung für Systeme >3ms Schließzeit bei 12V CW_AZUE = xxxx xxxl -> Bit 0 setzen

TM2ZUB2MX :Siehe Kapitel 2.7 und 1.1

Empfehlung: Wenn Funktionalität über CW_AZUE = xxxx xxxl1 aktiv, dann 90°C, wenn Funktion ausgeschaltet sein soll, zur Sicherheit auf Maximalwert setzen.

ZWFUBAMN : Siehe Kapitel 2.3

IGNDELAY : Siehe Kapitel 2.12 , wenn gewünscht dann maximal gleich der Anzahl der Segmente für eine 360° KW Drehung.

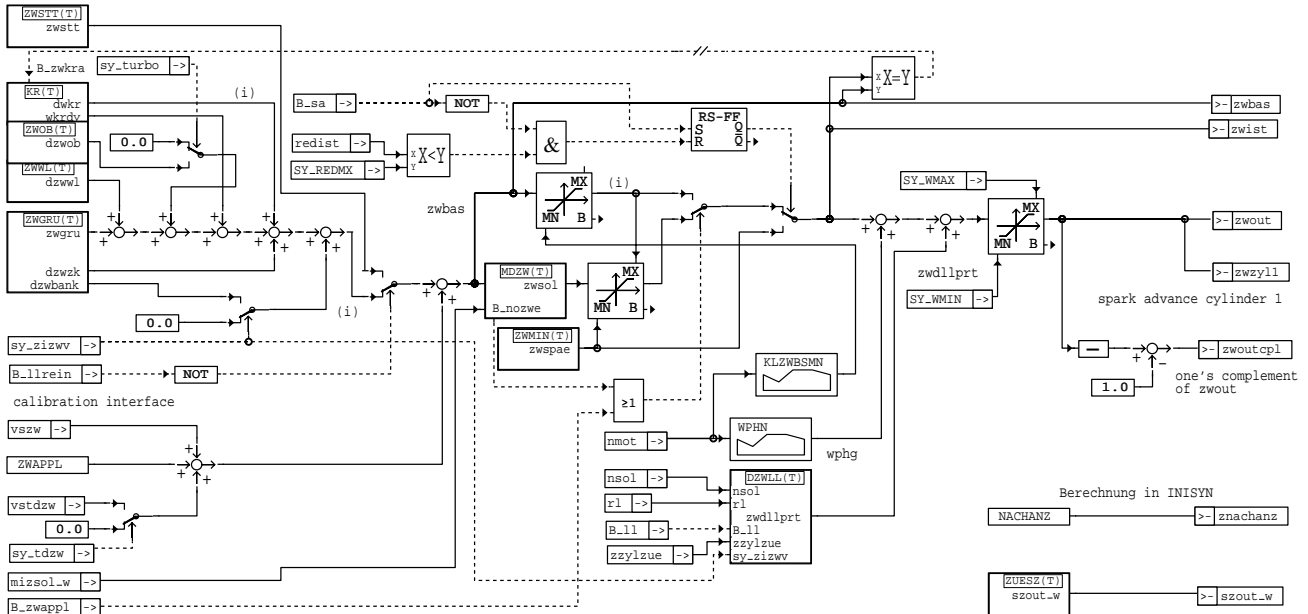
NACHANZ : Zündungen im Nachlauf

SY_ZWCALC : s. Kapitel 2.14

SY_NZUEB : s. Kapitel 1.1 , Kapitel 3 sowie 2.6, 2.7, 2.10

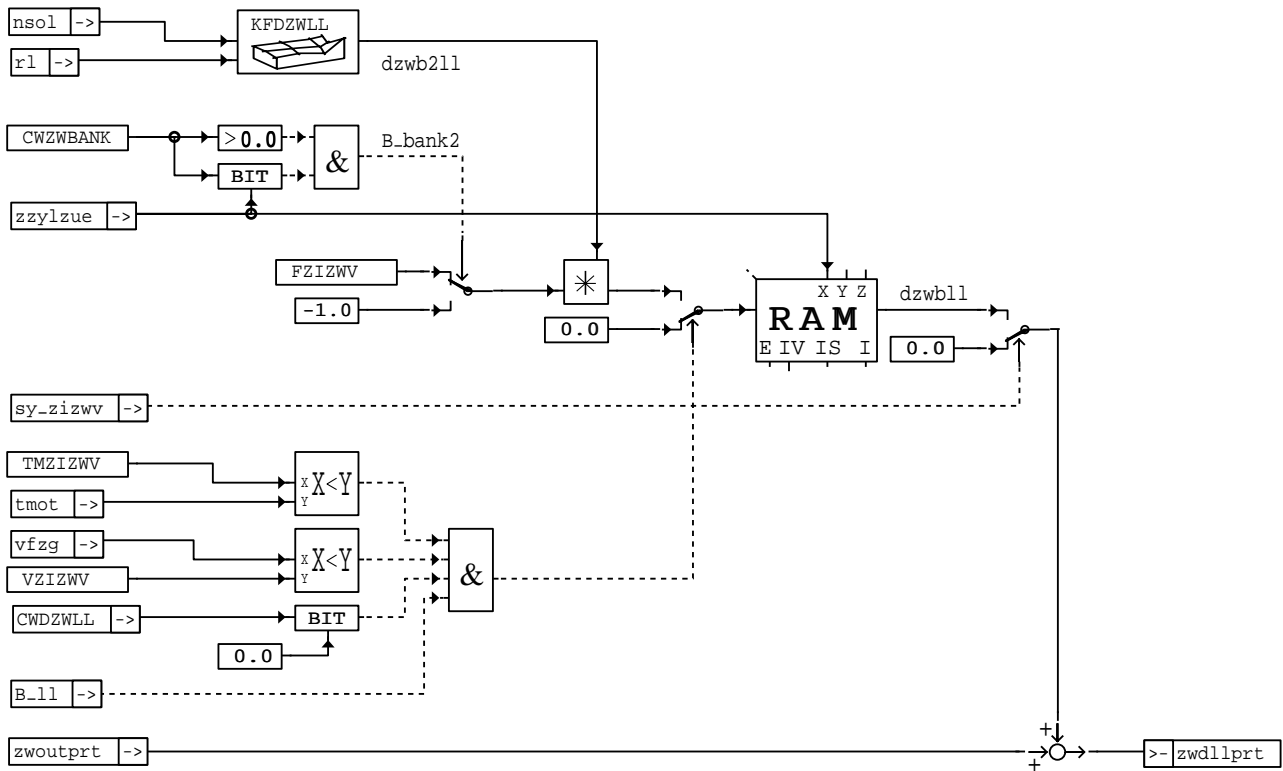
ZUE 282.130 Grundfunktion - Zündung

FDEF ZUE 282.130 Funktionsdefinition



zue-zue

zue-zue



zue-dzwl

ABK ZUE 282.130 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWZWBANK			FW	Codewort zyl.individuelle Freigabe des ZW-Offsets
FZIZWV			FW	Faktor zur Momentenkorrektur bei Zylinder-individuellen ZW-Verstellung
KFDZWLL	NSOL	RL	KF	Kennfeld delta - Zündwinkel im Leerlauf
KLZWBSMN	NMOT		KL	spätest möglicher Basiszündwinkel
TMZIZWV			FW	Motortemperaturschwelle zum Freigeben der Zylinder-individuellen ZW-Verstellung
VZIZWV			FW	VFZG-Schwelle zum Sperren der Zylinder-individuellen ZW-Verstellung
WPHN	NMOT		KL	Phasengang
ZWAPPL			FW	Applikationsschnittstelle Zündwinkelverstellung
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_BANK2	ZUE		DOK	Bedingung Bank 2
B_LL	MSF		EIN	Bedingung Leerlauf
B_LLREIN	LLRMD		EIN	Bedingung LLR ist aktiv
B_NOZWE	ZUE		LOK	Bedingung kein Zündwinkleingriff der Drehmomentstruktur
B_SA	MDRED		EIN	Bedingung Schubabschalten
B_ZWAPPL	PROKONAL		EIN	Bedingung Zündwinkelapplikation ohne Drehmomenteingriffe
B_ZWKRA	ZUE		LOK	Bedingung: Zündwinkel der KR wird ausgegeben
CWDZWLL			EIN	Codewort delta-Zündwinkel im Leerlauf aktiv
DWKR	ZUE		LOK	zylinderindividuelle Zündwinkelspätverstellung KR
DZWBANK	ZUE		LOK	Bankindividueller Zündwinkeloffset
DZWOB	ZUE		LOK	Delta Zündwinkel Zündwinkeloverboost
DZWWL	ZUE		LOK	Delta Zuendwinkel aus Warmlauf
DZWZK	ZUE		LOK	delta Zündwinkel bei Dauerklopfen
MISOLZ_W	ZUE		LOK	Indiziertes resultierendes Sollmoment für ZW-Eingriff
MIZSOL_W	MDKOG		EIN	Indiziertes resultierendes Sollmoment für ZW-Eingriff
NMOT	BGNMOT		EIN	Motordrehzahl
NSOL	LLRNS		EIN	Leerlaufsoldrehzahl
REDIST	BGEVAB		EIN	Ist-Reduzierstufe
RL	BGSRM		EIN	relative Luftfüllung
SY_REDMX	PROKONAL		EIN	Systemkonstante maximale Reduzierstufe
SY_TDZW	PROKONAL		EIN	Systemkonstante Anpassung Zündwinkel additiv aktiv
SY_TURBO	PROKONAL		EIN	Systemkonstante Turbolader
SY_WMAX	PROKONAL		EIN	Systemkonstante frühester ausgearbeiteter Zündwinkel
SY_WMIN	PROKONAL		EIN	Systemkonstante spätester ausgearbeiteter Zündwinkel
SY_ZIZWV			EIN	Text muß von Frau Sauer nachgeliefert werden
SZOUT_W	ZUE		AUS	Schließzeitangabe
TMOT	GGTFM		EIN	Motor-Temperatur
VFZG	GGVFZG		EIN	Fahrzeuggeschwindigkeit
VSTDZW	TKMWL		EIN	Anpassung Zündwinkel additiv

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
VSZW	VS_VERST	EIN	Zündwinkelkorrektur durch Verstellsystem
WKRDY	ZUE	LOK	Zündwinkelspätverstellung bei KR-Dynamik
WPHG	ZUE	DOK	Zündwinkel DG-Phasenkorrektur
ZNACHANZ	ZUE	AUS	Anzahl der Zündungen im Nachlauf
ZWBAS	ZUE	AUS	Basiszündwinkel
ZWDLLPRT	ZUE	LOK	Zündwinkelpointer mit delta Leerlaufzündwinkel
ZWGRU	ZUE	LOK	Grundzündwinkel
ZWIST	ZUE	AUS	Ist-Zündwinkel
ZWOUT	ZUE	AUS	Zündwinkel-Ausgabe
ZWOUTCPL	ZUE	AUS	Einerkomplement des Zündwinkels für die Funktionsüberwachung
ZWOUTPRT	ZUE	EIN	Zündwinkelpointer
ZWSOL	ZUE	LOK	Soll-Zündwinkel aus Momenteneingriff
ZWSPA	ZUE	LOK	Spätester Zündwinkel
ZWSTT	ZUE	LOK	Zündwinkel im Start
ZWZYL1	ZUE	AUS	Zündwinkel Zylinder 1
ZZYLZUE	ZUE	EIN	SW-Zylinderzähler für Zündungsberechnung

FB ZUE 282.130 Funktionsbeschreibung

Der Zündwinkel *zwgru* aus der Grundzündwinkelberechnung wird um den Winkel *dzwwl* des Warmlaufs und den zylinderindividuellen Winkel *dkwzr* der Klopfregelung korrigiert, und es ergibt sich der Basiszündwinkel *zwbas*, welcher identisch mit dem frühest möglichen Zündwinkel ist. Dieser Zündwinkel bildet nun den Eingang der Drehmomentumsetzung *MDZW*, welche als Ausgang den Zündwinkel *zwsol* liefert. Dieser Zündwinkel wird nun auf den frühest bzw. spätest möglichen *ZW* begrenzt. Der so erhaltene Zündwinkel *zwist* wird noch um den Phasenfehler korrigiert und es ergibt sich der Ausgabezündwinkel *zwout*.

Zur Absicherung des Zündwinkels als Eingangsgröße der Funktionsüberwachung wird das Einerkomplement von *zwout* gebildet und in *zwoutcpl* abgespeichert.

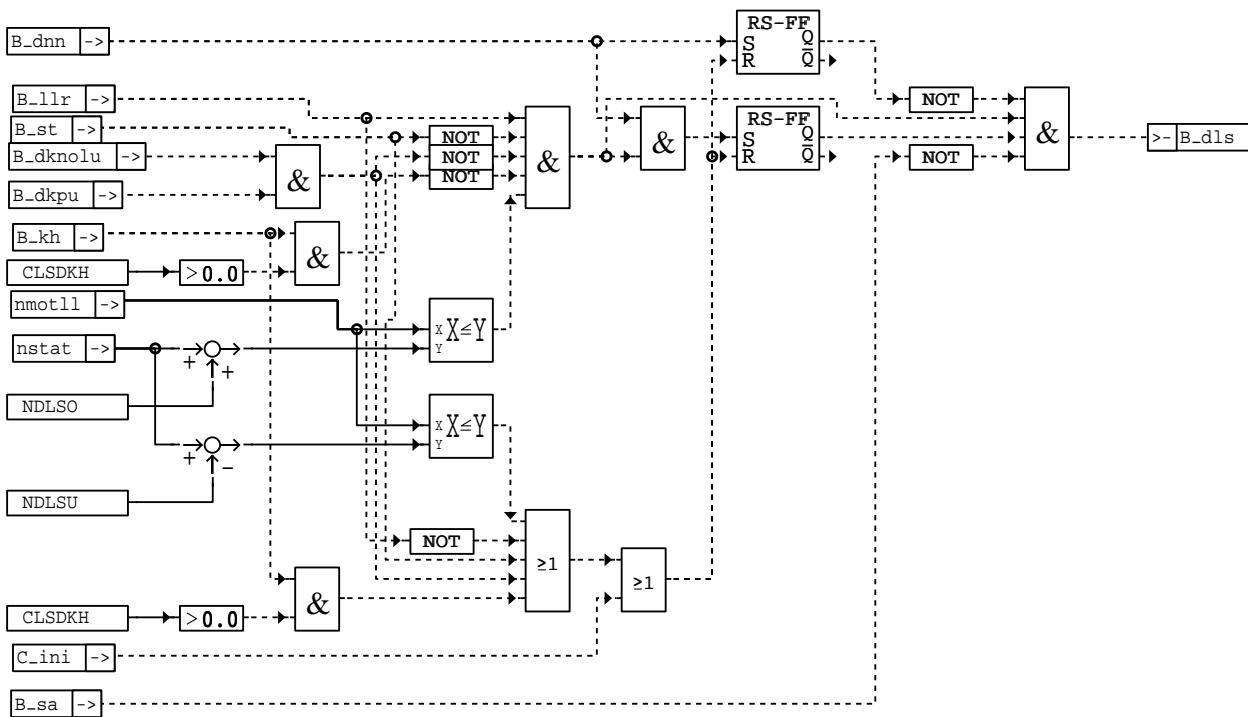
Über das Codewort *CWDZLL* = 1 wird die bankselektive Zündwinkelverstellung aktiviert. Der delta-ZW *dzwwl* wird entsprechend *B_bank12* auf *zwsol* addiert bzw. subtrahiert.

APP ZUE 282.130 Applikationshinweise

Für die Applikation sind drei Schnittstellen vorgesehen. Die RAM-Zelle *vszw* und der Festwert *ZWAPPL* ermöglichen eine *ZW*-Verstellung über Applikationswerkzeuge. Über das Code-Wort *CWMDAPP* (Bit 0) wird der Eingriff der Drehmomentfunktionen abgeschaltet, sodaß direkt der applizierte Zündwinkel *zwbas* gefahren werden kann.

BBDLS 1.10 Betriebsbereich digitale Leerlaufstabilisierung

FDEF BBDLS 1.10 Funktionsdefinition



bbdls-bbdls

digitale Leerlaufstabilisierung

ABK BBDLS 1.10 Abkürzungen

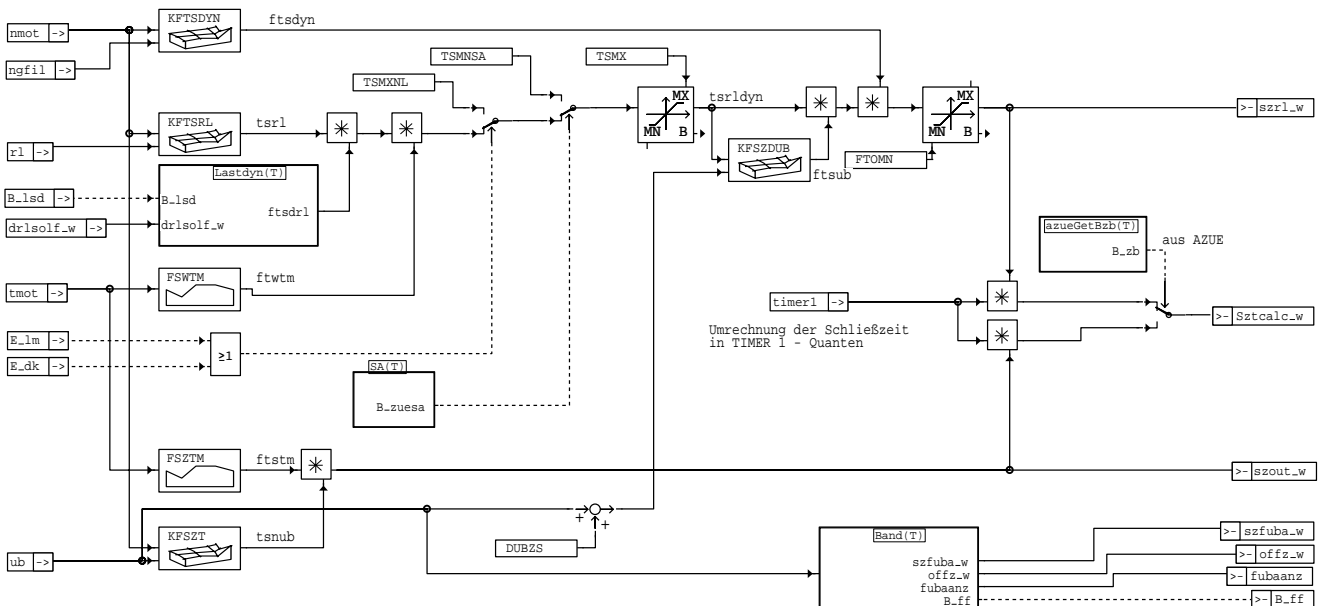
Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CLSDKH			FW	Codewort für LSD-Abschaltung bei Kat. heizen
NDLSO			FW	obere Drehzahlschwelle für digitale Leerlaufstabilisierung
NDLSU			FW	untere Drehzahlschwelle für digitale Leerlaufstabilisierung
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_DKNOLU	SREAKT		EIN	Bedingung Drosselklappensteller stromlos
B_DKPU	SREAKT		EIN	Bedingung Sicherheitskraftstoffabschaltung (SKA)
B_DLS	BBDLS		AUS	Bedingung DLS-Funktion aktiv
B_DNN			EIN	Bedingung Drehzahlabweichung negativ, nsol<n
B_KH			EIN	Bedingung Kat-Heizung
B_LLRR	LLRBB		EIN	Bedingung Leerlaufregelung
B_SA	MDRED		EIN	Bedingung Schubabschalten
B_ST	BBSTT		EIN	Bedingung Start
C_INI			EIN	SG-Bedingung Initialisierung
NMOTLL	BGNMOT		EIN	Motordrehzahl im Leerlaufbereich
NSTAT	LLRNS		EIN	Solldrehzahl stationär

FB BBDLS 1.10 Funktionsbeschreibung

APP BBDLS 1.10 Applikationshinweise

ZUESZ 3.50 Zündung, Berechnung Schließzeit

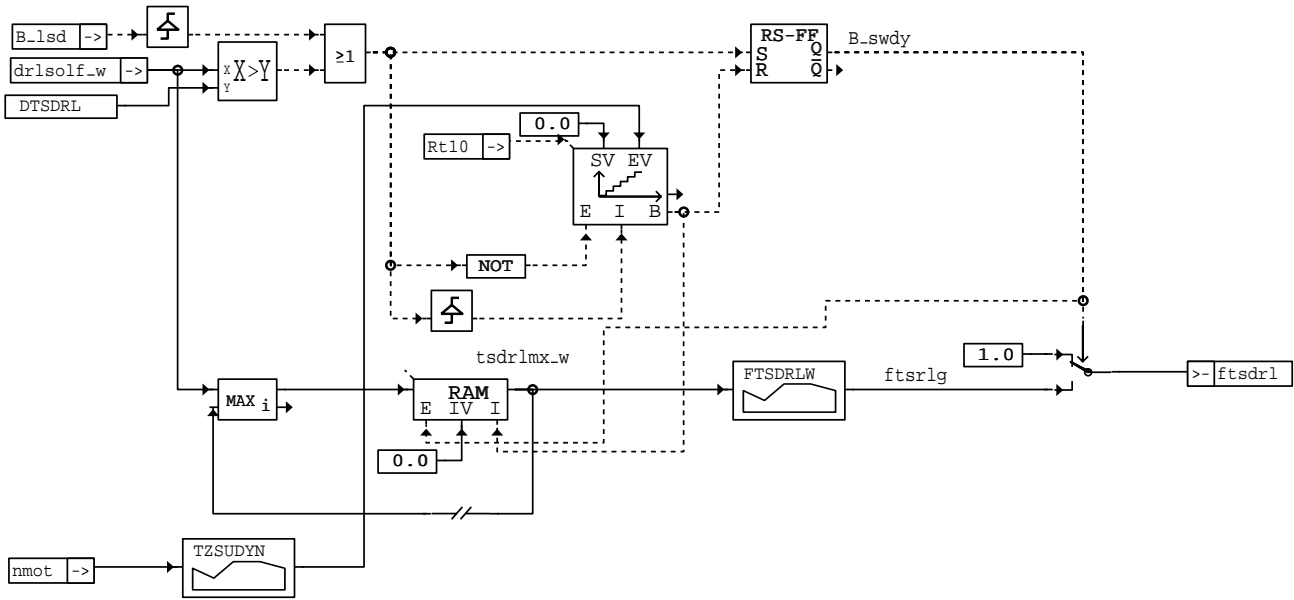
DFEZ ZUESZ 3.50 Funktionsdefinition



zuesz-zuesz

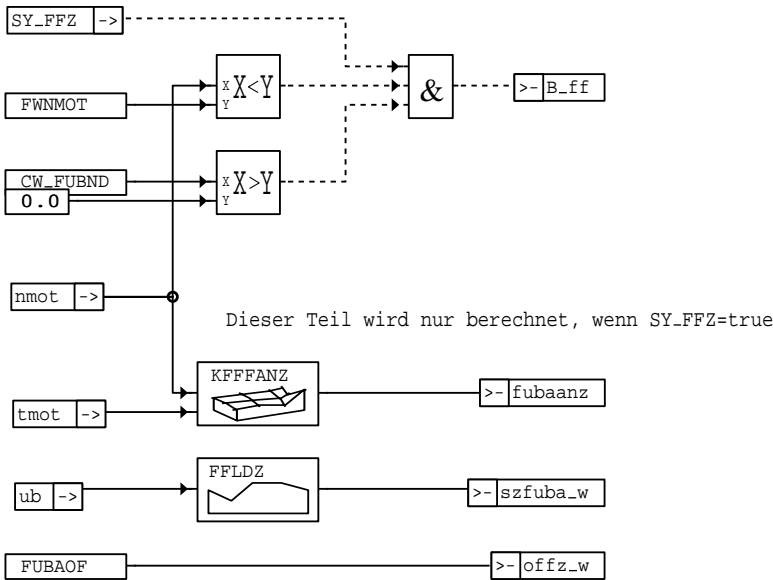
zuesz-zuesz

Berechnung für Zeit- und Winkelausgabe



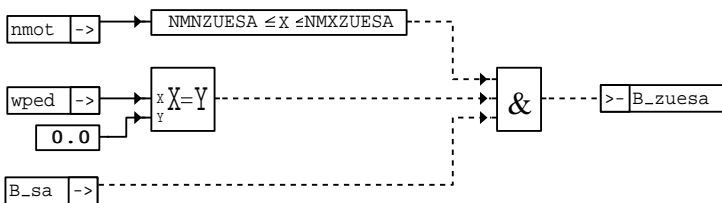
zuesz-lastdyn

lastdynamikabhängige Korrektur



zuesz-band

Funkenbandzündung



zuesz-sa

Schubabschalten



ABK ZUESZ 3.50 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CW_FUBND			FW	Codewort für Funkenbandzündung
DTSDDL			FW	Laständerungsgradientenschwelle für Lastdynamikauslösung
DUBZS			FW	Spannungsversatz zwischen SG und ZS
FFLDZ	UB		KL	Folgefunkeladezeit
FSWTM	TMOT		KL	Faktor Schließwinkelkorrektur tmot-abhängig
FSZTM	TMOT		KL	Faktor Schließzeitkorrektur tmot-abhängig
FTOMN			FW	minimale Öffnungszeit
FTSDRLW	TSDRLMX		KL	Faktor Schließzeit bei Lastdynamik
FUBAOF			FW	Offenzeit für Funkenbandzündung
FWNMOT			FW	Einschaltswelle nmot für Funkenbandzündung
KFFANZ	TMOT	NMOT	KF	Anzahl Folgefunkel
KFSZDUB	UB	TSRLDYN	KF	Schließzeitkorrektur in Abhängigkeit von UB
KFSZT	UB	NMOT	KF	Schließzeit-Kennfeld
KFTSDYN	NMOT	NGFIL	KF	Schließzeitkorrektur in Abhängigkeit des Drehzahlgradienten
KFTSRL	NMOT	RL	KF	Schließzeitkennfeld
NMNZUESA			FW	untere nmot-Schwelle für Ausgabe TSMNSA
NMXZUESA			FW	obere nmot-Schwelle für Ausgabe TSMNSA
TSMNSA			FW	Ladezeit bei SA
TSMX			FW	Ladezeitbegrenzung
TSMXNL			FW	Ladezeitbegrenzung im Fehlerfall
TZSUDYN	NMOT		KL	Dauer des Dynamikvorhalts

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_FF	ZUESZ	AUS	Bedingung Folgefunkenzündung
B_LSD	MDFAW	EIN	Bedingung: Pos. Lastschlagdämpfung aktiv
B_SA	MDRED	EIN	Bedingung Schubabschalten
B_SWDY	ZUESZ	DOK	Bedingung Lastdynamik bei Schließzeitberechnung
B_ZB	ZUESZ	LOK	Bedingung Schließzeitausgabe
B_ZUESA	ZUESZ	LOK	Bedingung Schließwinkelenausgabe bei SA
DRLSOLF_W	MDFUE	EIN	gefilterte Änderung Sollfüllung
E_DK	DDVE	EIN	Errorflag: DK - Potentiometer
E_LM	EGFE	EIN	Errorflag: Hauptlastsensor
FTSDRL	ZUESZ	LOK	Faktor Lastdynamik zur Schließzeitberechnung
FTSDYN	ZUESZ	DOK	Faktor Drehzahlgradient zur Schließzeitberechnung
FTSRLG	ZUESZ	DOK	Faktor Lastdynamik bei Schließwinkelberechnung (drlsol)
FTSTM	ZUESZ	DOK	Faktor Motortemperaturabhängigkeit bei Schließzeitberechnung
FTSUB	ZUESZ	DOK	Faktor Batterieabhängigkeit bei Schließzeitberechnung
FTWTM	ZUESZ	DOK	Faktor Motortemperaturabhängigkeit bei Schließwinkelberechnung
FUBAANZ	ZUESZ	AUS	Anzahl der Funkenpakete Funkenbandzündung
NGFIL	BGNG	EIN	gefilterter Drehzahlgradient
NMOT	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
NMOT_W	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
OFFZ_W	ZUESZ	AUS	Offenzeit Funkenpakete Funkenbandzündung
RL	BGSRM	EIN	relative Luftfüllung
SZFUBA_W	ZUESZ	AUS	Schließzeit Funkenband
SZOUT_W	ZUESZ	AUS	Schließzeitausgabe
SZRL_W	ZUESZ	AUS	korrigierte Schließzeit zur Winkelausgabe
SZTCALC_W	ZUESZ	AUS	Schließzeit in Timer 1 Inkrementen
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur
TSDRLMX_W	ZUESZ	DOK	max. drlsolf für Lastdynamik
TSNUB	ZUESZ	DOK	Ub-abhängige Schließzeit
TSRL	ZUESZ	DOK	lastabhängige Schließzeit
TSRLDYN	ZUESZ	DOK	Last- und Dynamikkorrigierte Schließzeit
UB	GGUB	EIN	Batteriespannung
WPED	GGPED	EIN	Normierter Fahrpedalwinkel

FB ZUESZ 3.50 Funktionsbeschreibung

1. Einleitung:

Die vorliegende Funktion ist im Zusammenhang mit der ME7 Zündausgabe %AZUE zu betrachten und beschreibt die Soll-Schließzeitberechnung.

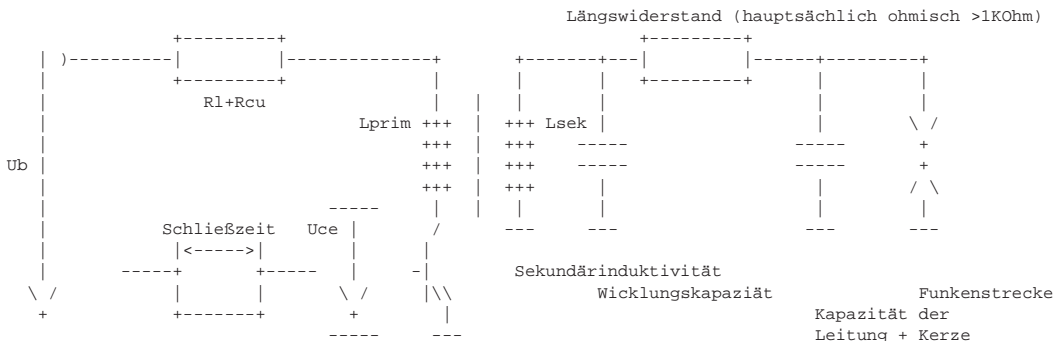


Abb. 1.1 Prinzipschaltbild der Spulen-Zündanlage (SZ)

Obige Skizze zeigt das Schaltungsprinzip der SZ. Über eine Schaltendstufe wird die Zündspule nach Masse geschaltet. Die Endstufe befindet sich dabei entweder im Steuergerät oder außerhalb des Steuergerätes, an der Spule oder in der Spule. Sie wird je nach Typ durch einen Steuerstrom oder eine Steuerspannung aufgesteuert. Die Dauer, während der die Leistungsendstufe aufgesteuert wird, bezeichnet man als Schließzeit. Während der Schließzeit fließt der Primärstrom. Die treibende Spannung $U_b - U_{ce}$ liegt über dem gesamten Primärkreis bestehend aus Spule und Zuleitungen, wobei U_b die Bordnetzspannung und U_{ce} die Spannung über der Endstufe ist. Typische Werte für die sich bei mehrfach Darlington-Schaltungen einstellenden Sättigungsspannungen bewegen sich in der Größenordnung 2V. Durch die R-L Reihenschaltung des Primärkreiswiderstandes und der Spuleninduktivität steigt der Strom des Primärkreises zeitlich in einer e-Funktion an. Aus der Primärinduktivität L_{prim} und dem Primärstrom I_{prim} (Primärstrom zum Abschaltzeitpunkt) erhält man eine gesamte magnetisch gespeicherte Energie gemäß

$$W_{prim} = 1/2 * L_{prim} * I_{prim}^2$$

Mit dem Abschalten des Primärstromes wird die in der Primärseite gespeicherte Energie auf die Sekundärseite übertragen. Durch die induktive Kopplung entsteht auf der Sekundärseite ein Spannungsverlauf, der von der ohmschen und kapazitiven Last auf der Sekundärseite abhängt. Die erreichbare Spannung auf der Sekundärseite der Zündspule, das Spannungsangebot, ist insbesondere abhängig von der Größe des ohmschen Nebenschlusses parallel zur Funkenstrecke.

Bei der Auslegung und Applikation der Zündanlage ist es daher wichtig zu überprüfen, ob ein minimales Spannungsangebot an der Lastkapazität erreicht wird. Das Spannungsangebot sollte dabei deutlich größer sein als die Durchbruchspannung an der Funkenstrecke der Kerze, der sogenannte Spannungsbedarf. Der empfohlene Wert für den Abstand zwischen Spannungsangebot und Spannungsbedarf ist 4KV.

Der Funke besteht aus Funkenkopf (elektrischer Durchbruch) und Brennphase (Nachentladung). Die Energie des Funkenkopfs wird in Bruchteilen von Microsekunden umgesetzt. Die verbleibende Energie wird dann in einer Gasentladung frei, bei der die Induktivität einen über der Funkendauer nahezu linear abnehmenden Strom treibt. Die Brennspannung während dieser Phase liegt bei einigen 100V. Bei starker Turbulenz und exponierter Lage des Funkens wird das Funkenplasma ausgelenkt und die Brennspannung steigt an. Es kann zum Abriß des Funkens und erneutem Durchbruch des Funkens kommen (Folgefunkens). Außerdem können sich extreme Wechsel zwischen verschiedenen Entladungsformen (Glimmentladung, Bogenentladung) ergeben.

Üblicherweise wird die Energie in der Spule so dimensioniert, daß nach dem Funkendurchbruch noch genügend Energie in der Zündanlage vorhanden ist um eine minimale Funkenbrenndauer und ein oder zwei weitere Funkendurchbrüche (Folgefunkens) zu gewährleisten.

Für ideale Verhältnisse (ohne Wirkungsgradbetrachtung) läßt sich für die Sekundärenergie folgende Kette aufbauen

$$W_{sek} = 1/2 * L_{sek} * I_{sek}^2 = W_{fu} \quad (\text{Energie an der Sekundärseite})$$

$$W_{fu} = W_{fuk} + W_{fus} \quad (\text{Funkenenergie in Funkenkopf und Funkenschwanz})$$

$$W_{fuk} = 1/2 * C * (U_{d, Kerze, Leitung})^2 * U_d^2$$

$$W_{fus} = 1/2 * I_{sek} * U_{brenn} * t_{funke} + W_{ff}$$

$$W_{fus} = 1/2 * L_{sek} * I_{sek}^2 - 1/2 * C * U_d^2$$

L_{sek} : Sekundärinduktivität
 I_{sek} : Sekundärstrom
 U_d : Durchbruchspannung des Funkens
 t_{funke} : Brenndauer des Funkens
 U_{brenn} : Brennspannung des Funkens
 W_{ff} : Zu messende Energie der Folgefunkens (neue Durchbrüche nach Funkenabriß)
 W_{sek} : Energie auf der Sekundärseite der Spule
 W_{fu} : Energie des Funkens
 W_{fus} : Energie im Funkenschwanz

Es ist zu beachten, daß die angegebene Näherung nur für einen idealisierten Funken gilt, dessen Energie sich in einem Funkendurchbruch mit anschließendem Funkenschwanz bei näherungsweise konstanter Brennspannung sowie in mehreren Folgefunkens entlädt.

2. Hinweis zur Schließzeitbedatung

Die Schließzeit wird primär aus einem Kennfeld über der Bordnetzspannung u_b und der Motordrehzahl n_{mot} berechnet. Die Schließzeit kann man näherungsweise aus der Gleichung für den Primärstrom

$$I_{prim} = U/R * (1 - e^{-t/Tau}) \quad \text{mit } Tau = L/R \quad \text{und } U = U_b - U_{ce}$$

berechnen. Hierbei müssen die Streuungen der verwendeten Komponenten berücksichtigt werden.

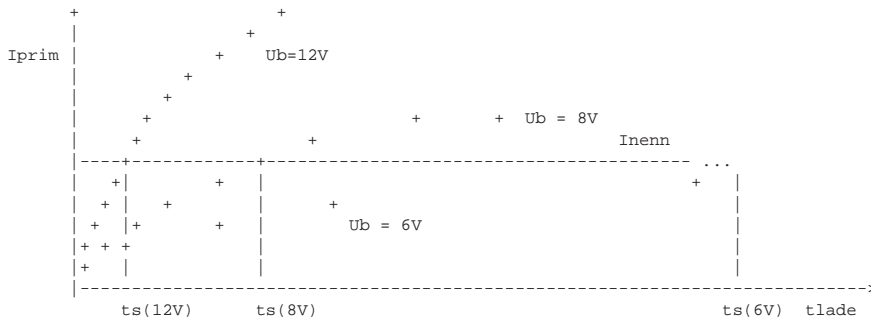


Abb 2.1

In Abbildung 2.1 ist der qualitative Verlauf des Primärstromes für verschiedene Bordnetzspannungen dargestellt. Gemäß der Vorgabe an die Energie in der Spule ergibt sich ein Nennstrom I_{nenn} , der mit steigendem Wert immer mehr in den stark nichtlinearen Teil der Strom-Zeit-Funktion geht. Die Abhängigkeit der Schließzeit von der Bordnetzspannung kann daher nicht linear genähert, sondern muß als Wertetabelle dargestellt werden. Es sei beachtet, daß die Steigung der Stromverläufe von der Streuung der Parameter und der Temperatur der Komponenten abhängt. Die Streuungen sind beim Komponentenhersteller abzufragen.

Neben der Energie die man für die Erzeugung eines Funkens will, ist vor allem die Verlustleistung in den Komponenten zu betrachten. Die ohmsche Erwärmung in der Spule und im Endstufenhalbleiter darf hierbei die vom Komponentenhersteller angegebenen Temperaturgrenzen auf keinen Fall überschreiten. Es ist zu beachten daß die in den ohmschen Wirkwiderständen anfallende mittlere Leistung quadratisch vom Strom und linear von der Motordrehzahl abhängt. Wird bei einem konstanten Primärstrom die Zündung eingeleitet, so liegen bei niederen Drehzahlen lange Perioden zwischen den einzelnen Bestromungsphasen in denen die Komponenten sich abkühlen. Die mittlere Verlustleistung über einen längeren Zeitraum ist daher eher klein. Bei größeren Drehzahlen steigt die mittlere Verlustleistung. Das heißt, das gewählte Energieniveau der Spule und damit die Schließzeit ist also auch der zulässigen Verlustleistung über der Drehzahl anzupassen. Da mit steigenden Drehzahlen meist auch der Spannungsbedarf und die Notwendigkeit langer Funkenbrenndauern sinkt, kann tendenziell die geforderte Energie in der Spule zurückgenommen werden. Dies ist jedoch im einzelnen Projekt zu prüfen. Es ergibt sich daher eine Abhängigkeit des Primärstromes von der Drehzahl.

Die nichtlineare Abhängigkeit der Schließzeit von der Bordnetzspannung bei gegebenem Nennstrom und die Abhängigkeit des Nennstromes von der Drehzahl sind im Kennfeld $KFSZT=f(u_b, t_{mot})$ berücksichtigt.

Für Temperaturen kleiner der einer T_{MOT} -Schwelle (AZUE) wird die Schließzeit hochgenau ausgegeben. Für größere Temperaturen wird die Schließzeit auf die Dauer des letzten Segmentes bezogen und in einen Schließwinkel umgerechnet, der aus Gründen der Zündwinkelgenauigkeit in diesem Bereich ausgegeben wird. Tritt während der Ausgabe des Schließwinkels eine Beschleunigung des Motors auf, so wird der Schließwinkel schneller durchlaufen als am Segmentbeginn erwartet. Das heißt die tatsächlich ausgegebene Schließzeit verkleinert sich. Solange es das Verlustleistungskriterium erlaubt, muß die Schließzeit für Drehzahlen größer 800Upm derart appliziert werden, daß der Nennstrom bei maximaler Beschleunigung noch erreicht wird. Die Abweichung der Schließzeit durch Winkelausgabe gegenüber der gewünschten Schließzeit nimmt mit sinkenden Drehzahlen hyperbolisch (Trompetenkurve) zu. Es muß vermehrt ein Dynamikvorhalt zur Schließzeit im stationären Betrieb addiert werden. Diese extrem überproportionale Zunahme des Dynamikvorhalts macht eine direkte Ausgabe der Schließzeit im Start, wie sie in der ME7 gewählt wurde sinnvoll. Der Dynamikvorhalt braucht bei Drehzahlen kleiner SY_{NZUEB} nicht appliziert zu werden.

Die Kennlinie $FSZTM$ dient ausschließlich der Korrektur des Temperaturkoeffizienten des Kupferwiderstandes der Spule. Diese Abhängigkeit ergibt sich aber nur bei guter Korrelation der Temperatur des Spulenkörpers und des Motorblocks. Die Motortemperaturabhängigkeit ist sorgfältig zu bedaten, um eine thermische Schädigung des Systems zu verhindern (L -, U_b -Abhängigkeit der Verlustleistung beachten).

Berechnung für Winkelausgabe

Die Grundschießzeit für eine ausgewählte Spannung (z.B. 12 Volt) steht in $KFTSRL = f(n_{mot}, r_l)$.

Die Kennlinie $FSWTM$ erhöht das Spannungsangebot im Kaltstart und Warmlauf.

Bei Lastdynamik ($B_{swdy}=1$) wird die Schließzeit mit dem Faktor $ftsdr1$ multipliziert, bis die Zeit aus $TZSUDYN$ abgelaufen ist. Solange B_{swdy} aktiv ist, ist das seit Auslösung von B_{swdy} maximal aufgetretene $tsdr1mx$ die Source für den Faktor aus $FTSDRLW$. B_{swdy} wird neu gesetzt, solange $dr1solw_w > DTSDRL$ ist (Nachtriggerung). Die bis dahin berechnete Schließzeit wird durch $TSMX$ nach oben begrenzt.

Die Korrektur des Einflusses von U_{batt} erfolgt mit dem Faktor aus dem Kennfeld $KFSZDUB$. Ein Spannungsversatz zwischen gemessener U_{batt} und der Spannung am Zündmodul kann mit $DUBZS$ berücksichtigt werden.

Ein positiver Drehzahlgradient wird im Kennfeld $KFTSDYN$ korrigiert. Die Mindestoffenzeitbegrenzung gilt für jede Zündendstufe separat.

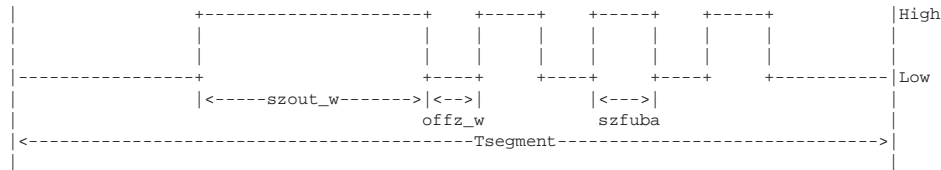
Die Schließzeit muß in allen Fällen so ausgelegt werden, daß die entstehenden Verlustleistungen in Spule und Endstufe die Spezifikationen der Komponenten einhalten. Für Komponenten der Firma Bosch werden hierzu technische Kundenunterlagen (TKU) erstellt, die die Einsatzgrenzen der Komponenten beschreiben.



3. Die Funkenbandzündung =====

Die Funkenbandzündung dient der Reduzierung der Aussetzerwahrscheinlichkeit im Kaltstart bei schlechter Zündwinkelauflösung. Im Kaltstart ist die Gemischaufbereitung im Zylinder üblicherweise schlecht. Durch unterschiedliche Ausprägungen der Turbulenz im Brennraum kann es sein, daß der Zeit-/Winkelpunkt zu dem sich ein optimales Gemisch um die Zündkerze ergibt variiert. Dieser Effekt kann sich etwa dadurch verstärken, daß im Zündbereich 1 sehr hohe Beschleunigungen auftreten und die Schließzeiten groß appliziert wurden, hier ergibt sich dann eine zusätzliche Toleranz zwischen tatsächlichem Zündwinkel und appliziertem Zündwinkel. Ferner wirken sich hier Kraftstoffeigenschaften, Temperatur und andere physikalische Erscheinungen aus, die die Gemischbildung und/oder die Gemischverteilung im Brennraum statistisch verändern. Das heißt durch physikalische Effekte und Toleranzen im System kann sich der optimale Zündwinkel wesentlich vom applizierten Zündwinkel unterscheiden. Das Problem ist stark abhängig von den spezifischen physikalischen Gegebenheiten des vorliegenden Motors und ist in erster Linie im Kaltstart von Bedeutung.

Kleinsignalansteuerung am Zündungsport



Die Funkenbandzündung hängt nach einer definierten Offenzeit $offz_w$ an einen konventionell berechneten Funken ein Band mit fubaanz weiteren Funkenpaketen an. Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, daß der Begriff Funkenband nicht mit dem bereits verwendeten Begriff Folgefunken zu verwechseln ist. Unter Folgefunken versteht man eine auf einen primären Funken folgende erneute Funkenbildung, also einen erneuten Funkendurchbruch mit Funken-schwanz. Der Folgefunken kann auch Teil eines einzigen vom Steuergerät abgesetzten Funkens sein. Das heißt der erstausgelöste Funke reist zum Beispiel durch starke Turbulenz ab und es kommt zu einer erneuten Kanalbildung.

Die bei der Funkenbandzündung ausgelösten Funken liegen immer um die Offenzeit $offz$ vor dem nächsten Schließbeginn. Die Schließzeit der Energiepakete wird ausschließlich von der Bordnetzspannung Ub , also vom elektrischen Kreis abgeleitet. Die Ladezeit wird durch die Ramzelle $szfuba_w$ beschrieben. Die Qualität der Gemischbildung ist eine Funktion der Motortemperatur, da das Funkenband die Funktion hat die Wahrscheinlichkeit einer Entflammung zu erhöhen kann mit besseren Gemischverhältnissen das Funkenband zunehmend abgeschaltet werden.

Die Funkenbandzündung kann über die Systemkonstante SY_FFZ komplett aus der Software ausgegliedert oder aber datenmäßig über $CW_FUBND=0$ ausgeschaltet werden.

APP ZUESZ 3.50 Applikationshinweise

Die Applikation sollte den in der Funktionsbeschreibung geschilderten Anforderungen an die Energie in der Spule genügen. Für Drehzahlen größer SY_NZUEB muß bei maximaler Beschleunigung das gewünschte Energieniveau noch erreicht werden.

Das gewählte Energieniveau darf dabei nicht zu Verlustleistungen führen die die Komponenten gefährden.

Für die Applikation des Dynamikvorhaltes der Schließzeit muß für alle Drehzahlen ein derartiger Vorhalt in die Schließzeit einappliziert werden, daß bei maximaler Dynamik immer noch die minimale Energie in die Spule eingebracht wird. Da im Normalfall derart starke Gradienten nicht auftreten muß gewährleistet sein, daß bei stationärer Ausgabe der Schließzeiten die entstehenden Verlustleistungen nicht die Komponenten gefährden (s. technische Kundenunterlagen).

Es sei für die Dynamikbetrachtung von einer konstanten Winkelbeschleunigung a ausgegangen. Ein Dynamikvorhalt macht erst in Zündbereich 2, also bei Startende bei Drehzahlen größer SY_NZUEB (800U_{pm}) Sinn. Das Verfahren zur Zündereignisausgabe ist in %AZUE dargestellt.

Für das Absetzen der Zündereignisse wird zuerst die Schließzeit in einen Schließwinkel gemäß folgender Formel berechnet:

$$swout = szout * Phiseg / tseg \quad (1)$$

wobei $tseg$ die Zeit für das letzte Segment ist. Gemäß dem Winkel/Zeit-Gesetz für konstante Beschleunigung ergibt sich

$$tseg = \sqrt{(v0/a)^2 + (2/a)*Phiseg} - (v0/a) \quad (2)$$

(2) in (1)

$$swout = szout * Phiseg / (\sqrt{(v0/a)^2 + (2/a)*Phiseg} - (v0/a)) \quad (3)$$

$tseg$: Segmentzeit
 $v0$: Winkelgeschwindigkeit zum Segmentanfang des Vorgängersegmentes
 a : Winkelbeschleunigung
 $Phiseg$: Segmentwinkel
 $szout$: Schließzeitvorgabe der Software (entspricht $szout$)

Die Zündwinkelage bezüglich der Synchronisationsmarke (TR-Marke) ergibt sich durch:

$$wout = SY_GRDWERT - zwout \quad (4)$$

$SY_GRDWERT$: Systemkonstante Grundwertslage

Der Schließbeginnwinkel ergibt sich gemäß :

$$\Phi_B = (\omega_{out} - \omega_{swout}) \quad (5)$$

Die tatsächlich ausgegebene Schließzeit erhält man aus dem Zeit/Winkel-Gesetz für konstante Beschleunigung als Differenz der Zeit bis zum Zündereignis weniger der Zeit bis zum Schließereignis.

Die Zeit vom Segmentbeginn bis zum Schließbeginn ergibt sich als:

$$t_B = \sqrt{(v_1/a)^2 + (2/a)*\Phi_B} - (v_1/a) \quad (6)$$

Die Zeit vom Segmentbeginn bis zur Zündung ergibt sich gemäß

$$t_Z = \sqrt{(v_1/a)^2 + (2/a)*\omega_{out}} - (v_1/a) \quad (6)$$

v_1 : Winkelgeschwindigkeit zum Beginn des aktuellen Segmentes in dem die Zündung erfolgt

Die tatsächliche Schließzeit ergibt sich also gemäß

$$t_{lade} = t_Z - t_B = \sqrt{(v_1/a)^2 + (2/a)*\omega_{out}} - \sqrt{(v_1/a)^2 + (2/a)*\Phi_B} \quad (7)$$

(5) in (7)

$$t_{lade} = \sqrt{(v_1/a)^2 + (2/a)*\omega_{out}} - \sqrt{(v_1/a)^2 + (2/a)*(\omega_{out}-\omega_{swout})} \quad (7)$$

Die Winkelgeschwindigkeit v_1 zum Beginn des Ausgabesegementes läßt sich aus der Winkelgeschwindigkeit v_0 im Vorsegment berechnen gemäß

$$v_1 = v_0 + a*t_{seg} \quad (8)$$

Aus der Energiebetrachtung ohne Betrachtung der Verlustleistung wurde eine Soll-Schließzeit t_{ssoll} definiert, über die die gewünschte Minimalenergie in der Spule im stationären Fall eingestellt wird. Der Dynamikfehler ergibt sich nun gemäß

$$t_{fehl} = t_{lade} - t_{ssoll} \quad (9)$$

Aus Gleichung (1) bis Gleichung (9) erhält man die Dynamikkorrektur der Schließzeit, indem man die Schließzeit ω_{swout} derart variiert, daß t_{fehl} zu null wird.

Funkenbandzündung:

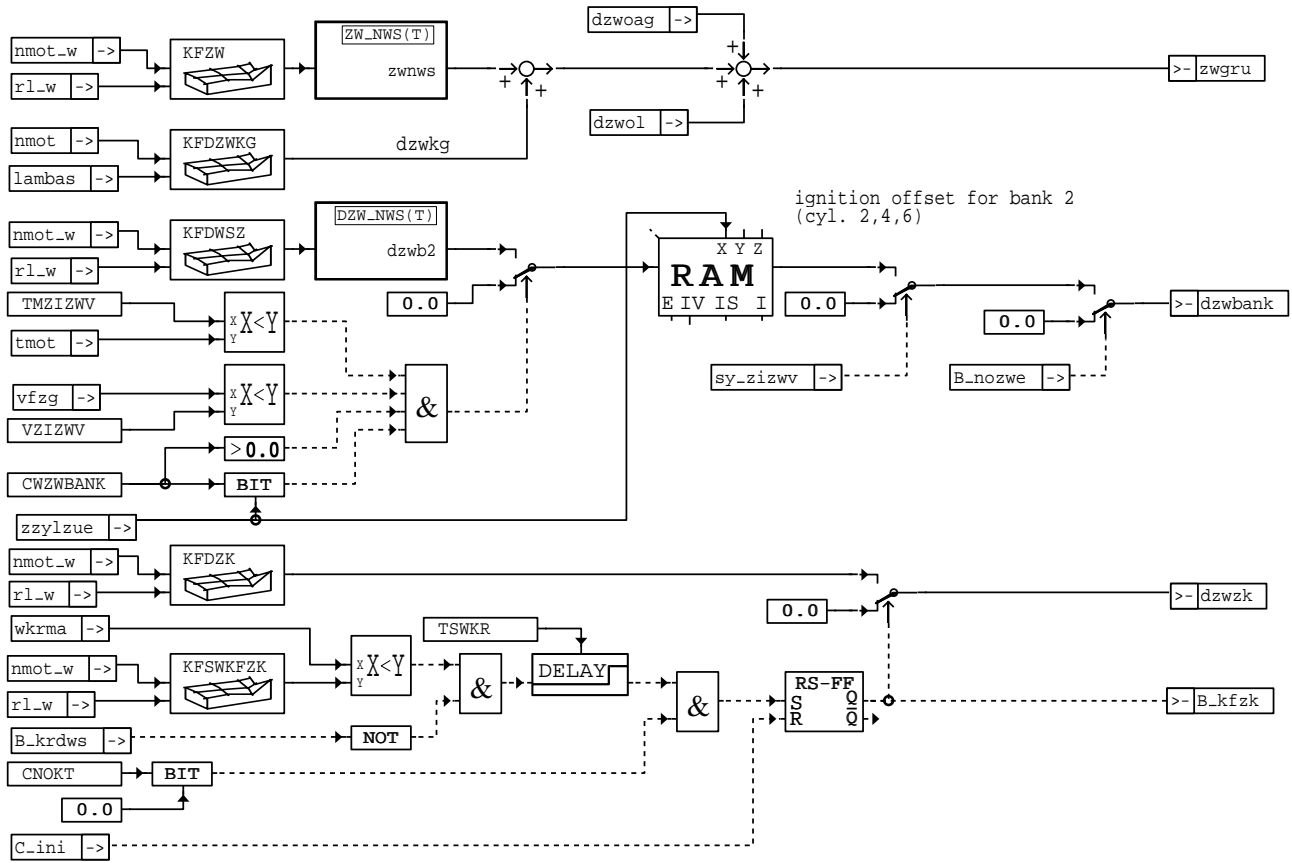
Die Funkenbandzündung hat den Effekt in einer Art Fächereffekt bei unbekanntem Gemischverhältnissen im Brennraum (Kaltstart) die Wahrscheinlichkeit einer Verbrennung zu erhöhen. Daher ist die Verteilung der Funkenbandes über der Zeit, bzw. über dem Winkel von der Statistik der Gemischbildung jeweiligen Projekt abhängig.

Es ist aber immer auf die Einhaltung der maximal zulässigen Verlustleistung zu achten. Grundsätzlich ist die Funkenbandzündung aus Verlustleistungsgründen als kritisch anzusehen. Es wird daher empfohlen die Notwendigkeit einer Funkenbandzündung gründlich zu überprüfen. Die Drehzahlschwelle F_{WNMOT} sollte möglichst klein gewählt werden, um die mittlere Verlustleistung klein zu halten.

Es ist zu beachten, daß das Funkenband zu einem Absetzen eines Zündfunken weit nach OT führen kann. Die Spätbegrenzung der Zündausgabe wirkt aber nur auf den Primärfunken. Es muß daher beachtet werden zu welcher Winkelposition ein spätester Funke abgesetzt wird um ob eine derartige Funkenlage noch akzeptiert werden kann. Problematisch ist dieser Punkt vor allem bei Doppelspulenzündungen. Hier kann ein sehr später Zündfunke die Gefahr eines Saugrohrpatschers wesentlich erhöhen.

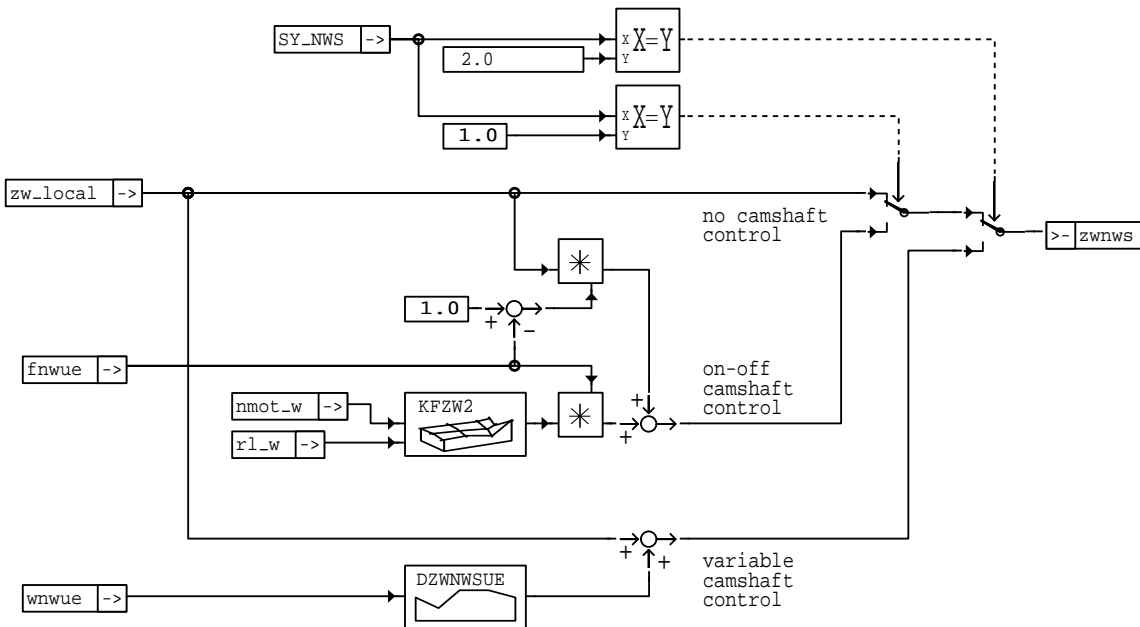
ZWGRU 23.110 Grundzündwinkel

FDEF ZWGRU 23.110 Funktionsdefinition



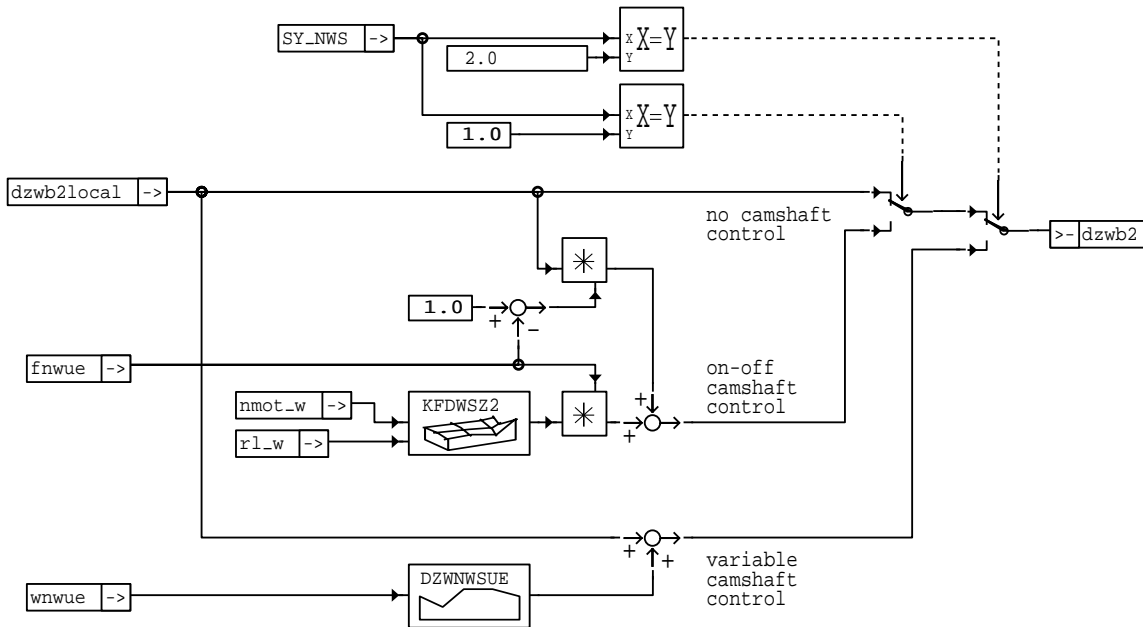
zwgru-zwgru

Teilfunktion ZW_NWS: Berücksichtigung einer ggf. vorhandenen 2-Punkt- oder stetigen Nockenwellensteuerung



zwgru-zw-nws

Teilfunktion DZW_NWS: Berücksichtigung einer ggf. vorhandenen 2-Punkt- oder stetigen Nockenwellensteuerung (delta-Zündwinkel)



zwgru-dzw-nws

zwgru-dzw-nws

ABK ZWGRU 23.110 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CNOKT			FW	Codewort Niederoktan-Kraftstoff
CWZWBANK			FW	Codewort zyl.individuelle Freigabe des ZW-Offsets
DZWNWSUE	WNWUE		KL	Delta Zündwinkel abhängig von Nockenwellenüberschneidung
KFDWSZ	NMOT_W	RL_W	KF	delta Zündwinkelkennfeld für selektive Zündverstellung
KFDWSZ2	NMOT_W	RL_W	KF	delta ZW für Banksel. ZW-Verstellung; bei NWW
KFDZK	NMOT_W	RL_W	KF	delta Zündwinkel bei Dauerklopfen
KFDZWKG	NMOT	LAMBAS	KF	Zündwinkelkorrektur durch Verschieben der Klopfgrenze
KFSWKFKZ	NMOT_W	RL_W	KF	Schwelle der ZW-Spätverstellungen für ZW-Kennfeldumschaltung
KFZW	NMOT_W	RL_W	KF	Zündwinkelkennfeld
KFZW2	NMOT_W	RL_W	KF	Zündwinkelkennfeld Variante 2
TMZIZWV			FW	Motortemperaturschwelle zum Freigeben der Zylinder-individuellen ZW-Verstellung
TSWKR			FW	Totzeit für Summen-ZW-Spätverstellabfrage
VZIZWV			FW	VFZG-Schwelle zum Sperren der Zylinder-individuellen ZW-Verstellung

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_KFZK	ZWGRU	AUS	Bedingung Kennfeld Klopfschutz
B_KRDWS	KRRA	EIN	Bedingung Klopfregelung Sicherheitsspätverstellung
B_NOZWE	MDZW	EIN	Bedingung kein Zündwinkleingriff der Drehmomentstruktur
C_INI		EIN	SG-Bedingung Initialisierung
DZWB2	ZWGRU	LOK	Zündwinkeloffset für Bank 2
DZWBANK	ZWGRU	AUS	Bankindividueller Zündwinkeloffset
DZWKG	ZWGRU	LOK	Delta-Zündwinkel Verschiebung Klopfgrenze
DZWOAG	MDBAS	EIN	abgasrückführatenabh. Zündwinkelkorrektur des optimalen ZW
DZWOL	MDBAS	EIN	lambdaabh. Zündwinkelkorrektur des optimalen ZW
DZWZK	ZWGRU	AUS	delta Zündwinkel bei Dauerklopfen
FNWUE	NWWUE	EIN	Gewichtungsfaktor Nockenwellenüberschneidung (Einlaß)
LAMBAS	LAMKO	EIN	Basis-Lambda
NMOT	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
NMOT_W	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
RL_W	EGFE	EIN	relative Luftfüllung (Word)
SY_NWS	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Nockenwellensteuerung: keine, 2-Pkt. oder stetig
SY_ZIZWV		EIN	Text muß von Frau Sauer nachgeliefert werden
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur
VFZG	GGVFZG	EIN	Fahrzeuggeschwindigkeit
WKRMA	KRRA	EIN	Mittelwert der ZW-Spätverstellungen KR, allgemein (im Notlauf mit Sicherheit)
WNWUE	NWWUE	EIN	Winkel Nockenwellenueberschneidung
ZWGRU	ZWGRU	AUS	Grundzündwinkel
ZWNWS	ZWGRU	LOK	Grundzündwinkel mit Berücksichtigung von Nockenwellensteuerung
ZZYLZUE		EIN	SW-Zylinderzähler für Zündungsberechnung

FB ZWGRU 23.110 Funktionsbeschreibung

Bereitstellung des Grundzündwinkels aus dem Kennfeld KFZW. Die Teilfunktion ZW_NWS beschreibt die Berücksichtigung einer ggf. vorhandenen Nockenwellensteuerung (NWS). Bei 2-Punkt-NWS wird über den Faktor fnwue stetig zwischen KFZW und dem Kennfeld KFZW2 umgeschaltet. Im Fall einer stetigen NWS wird abhängig vom Überschneidungswinkel wnwue eine Zündwinkelkorrektur DZWNWSUE zu KFZW addiert. Die jeweils gültige NWS-Variante wird über die Systemkonstante SY_NWS bei der SW-Erstellung festgelegt:

```
SY_NWS = 0: keine NWS
        = 1: 2-Punkt-NWS
        = 2: stetige NWS
        > 2: nicht definiert.
```

Die SW wird bedingt übersetzt, d.h. es ist immer nur eine Variante im EPROM vorhanden. SY_NWS ist nicht im EPROM nicht applizierbar. Durchführung der gleichen additiven Zündwinkelkorrekturen wie bei der Berechnung des optimalen Zündwinkels (siehe %MDBAS), d.h. Berücksichtigung von AGR- und Lambdaabhängigkeit. Die Temperaturabhängigkeit wird in einer gesonderten Funktion (%ZWWL) berücksichtigt. Ergebnis ist der Zündwinkel für die Bank 1 zwref, der gleichzeitig die Referenz für Bank 2 ist. Für die Bank 2 wird der Zündwinkeloffset dzwb2 addiert.

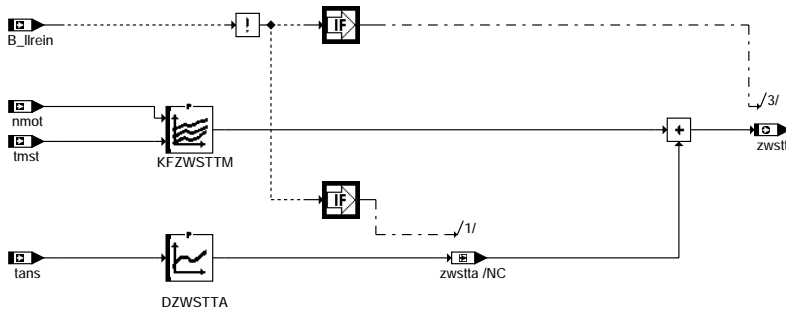
APP ZWGRU 23.110 Applikationshinweise

Die Kennfelder KFZW, ~2 werden bei betriebswarmen Motor für die jeweilige NWS-Position appliziert, AGR inaktiv, Lambda=1. Falls der Motor nicht klopft, Eintrag des optimalen Zündwinkels. Bei klopfendem Motor Eintrag der Klopfgrenze.

ZWSTT 4.30 Zündung im Start

FDEF ZWSTT 4.30 Funktionsdefinition

Source: ZWSTT 4.30



zwstt-main

ABK ZWSTT 4.30 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
DZWSTTA	TANS		KL	Delta Zündwinkel im Start
KFZWSTTM	NMOT	TMST	KF	Zündwinkel im Start
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_LLREIN	LLRMD		EIN	Bedingung LLR ist aktiv
NMOT	BGNMOT		EIN	Motordrehzahl
TANS	GGTFA		EIN	Ansaugluft - Temperatur
TMST	GGTFM		EIN	Motorstarttemperatur
ZWSTT	ZWSTT		AUS	Zündwinkel im Start
ZWSTTA	ZWSTT		LOK	Startzündwinkel tans-abhängiger Anteil

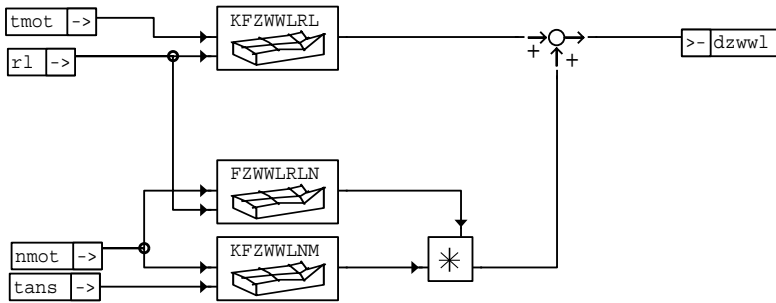
FB ZWSTT 4.30 Funktionsbeschreibung

Der ausgegebene Zündwinkel zwout setzt sich im Start aus zwstt und dem Phasengang wphg zusammen (s. %ZUE). Ab B_llrein wird zwstt nicht mehr berechnet.

APP ZWSTT 4.30 Applikationshinweise

ZWWL 5.40 Warmlauf Zündwinkel

FDEF ZWWL 5.40 Funktionsdefinition



zwwl-zwwl

ABK ZWWL 5.40 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
FZWWLRLN	NMOT	RL	KF	Wichtung Delta-Zündwinkel im Warmlauf
KFZWWLNM	NMOT	TANS	KF	Delta Zündwinkel im Warmlauf
KFZWWLRL	TMOT	RL	KF	Delta Zündwinkel im Warmlauf

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
DZWWL	ZWWL	AUS	Delta Zuendwinkel aus Warmlauf
NMOT	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
RL	BGSRM	EIN	relative Luftfüllung
TANS	GGTFA	EIN	Ansaugluft - Temperatur
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur

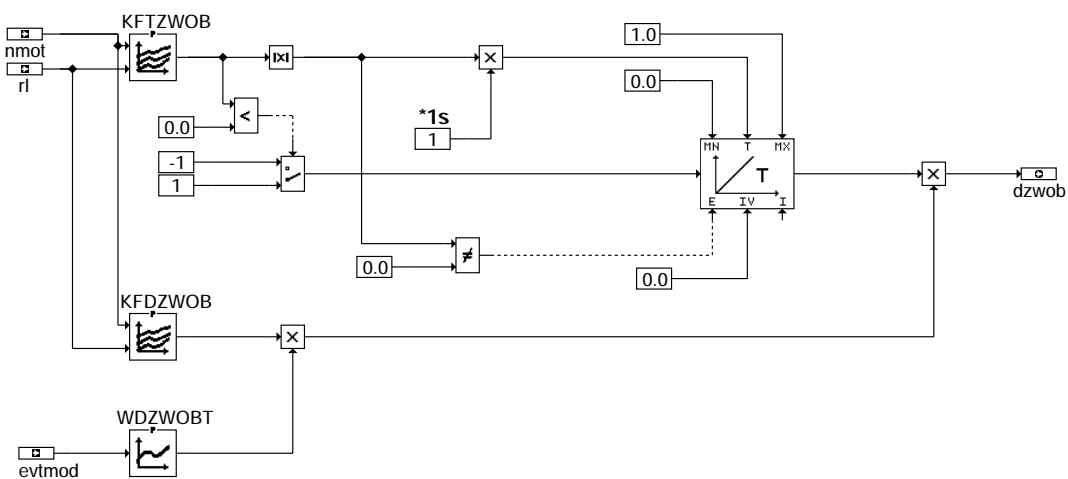
FB ZWWL 5.40 Funktionsbeschreibung

Mit dieser Funktion kann der Basis Zündwinkel *zwas* während des Warmlaufs über *dzwwl* additiv beeinflusst werden (s. %Zue). Dieser Offset kann abhängig von Motortemperatur, Last, Ansauglufttemperatur und Drehzahl abgelegt werden. Über *FZWWLRLN* kann eine Wichtung von *KFZWWLNM* bei niedrigen Drehzahlen schon bei kleinen *rl* erfolgen.

APP ZWWL 5.40 Applikationshinweise

ZWOB 4.10 Zündwinkel - Overboost

FDEF ZWOB 4.10 Funktionsdefinition



zwob-main

zwob-main

ABK ZWOB 4.10 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
KFDZWOB	NMOT	RL	KF	Delta Zündwinkel Zündwinkeloverboost
KFTZWOB	NMOT	RL	KF	Zeitkonstante Zündwinkeloverboost
WDZWOB	EVTMOD		KL	Wichtung DZWOB über evtmod

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
DZWOB	ZWOB	AUS	Delta Zündwinkel Zündwinkeloverboost
EVTMOD	BGTEMPK	EIN	Einlaßventiltemperatur modelliert (Temperaturmodell)
NMOT	BGNMOT	EIN	Motorrehzahl
RL	BGSRM	EIN	relative Luftfüllung

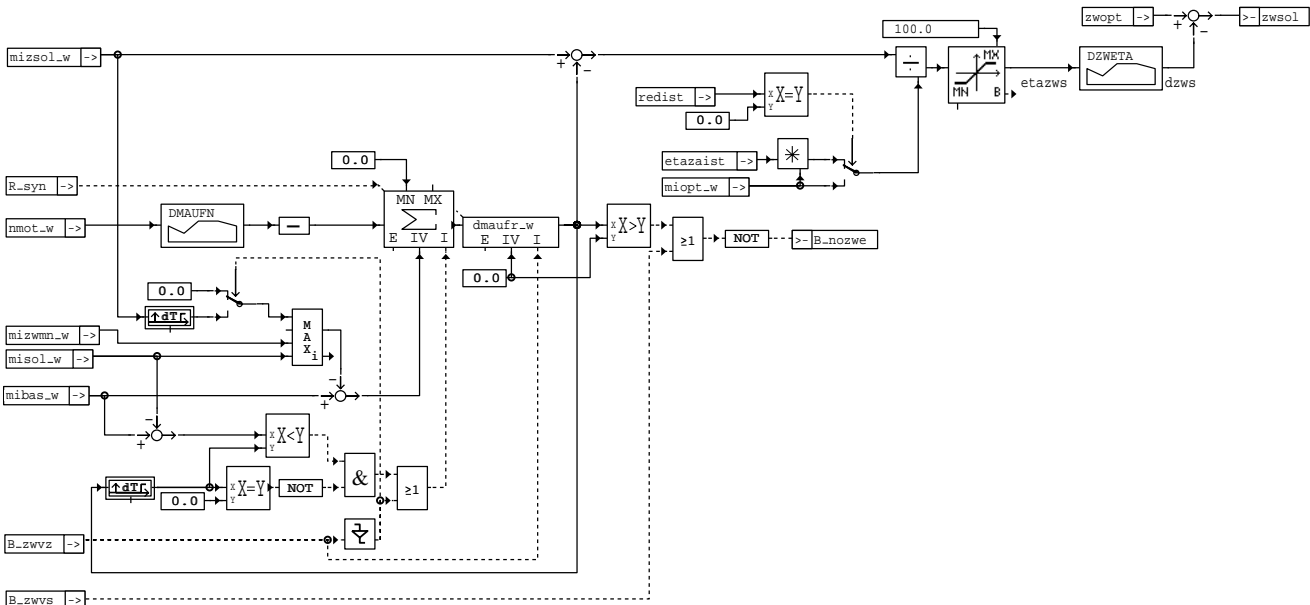
FB ZWOB 4.10 Funktionsbeschreibung

Vor allem bei Turbomotoren kann bis zum mittleren Drehzahlbereich kurzzeitig ein früherer Zündwinkel gefahren werden als bei Dauerbelastung. Der mögliche Deltazündwinkel wird im KFDZWOB eingetragen. Im KFTZWOB wird die Zeit eingetragen, welche den Integrator von 1 auf 0 und umgekehrt steuert. Dadurch wird festgelegt, wie lange die Frühverstellung wirksam ist und wie lange die Motorerholungsphase dauert.

APP ZWOB 4.10 Applikationshinweise

MDZW 1.120 Berechnung Moment in Sollzündwinkel

FDEF MDZW 1.120 Funktionsdefinition



mdzw-mdzw

ABK MDZW 1.120 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
DMAUFR	NMOT_W		KL	Delta-Moment Aufregung nach Drehmomenteingriff
DZWETA	ETAZWS		KL	Deltazündwinkel aus Wirkungsgrad

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_NOZWE	MDZW	AUS	Bedingung kein Zündwinkleingriff der Drehmomentstruktur
B_ZWVS	MDKOG	EIN	Bedingung für schnellen äußeren ZW-Eingriff der Momentenschnittstelle
B_ZWVZ	MDKOG	EIN	Bedingung für Zündwinkleingriff der Momentenschnittstelle
DMAUFR_W	MDZW	LOK	Delta Aufregelmoment
DZWS	MDZW	LOK	Delta Zündwinkel zwischen zwopt und zwsol
ETAZAIST	MDIST	EIN	Ist-Zylinderausblendungswirkungsgrad
ETAZWS	MDZW	LOK	Sollzündwinkelwirkungsgrad
MIBAS_W	MDBAS	EIN	indiziertes Basis-Moment
MIOPT_W	MDBAS	EIN	optimales indiziertes Moment
MISOL_W	MDKOG	EIN	Indiziertes resultierendes Sollmoment
MIZSOL_W	MDKOG	EIN	Indiziertes resultierendes Sollmoment für ZW-Eingriff
MIZWMN_W		EIN	indiziertes Motormoment beim spätesten Zündwinkel
NMOT_W	BGNMOT	EIN	Motorrehzahl
REDIST	BGEVAB	EIN	Ist-Reduzierstufe
R_SYN	GGDPG	EIN	Synchro-Raster



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
ZWOPT	MDBAS	EIN	optimaler Zündwinkel
ZWSOL	MDZW	AUS	Soll-Zündwinkel aus Momenteneingriff

FB MDZW 1.120 Funktionsbeschreibung

Bei der Berechnung des Soll-Zündwinkels sind drei Fälle zu unterscheiden:

1. Drehmomentbeeinflussung über Zündwinkel aktiv ($B_{zwvs} = 1$)
2. Abschalten der Drehmomentbeeinflussung nach Eingriff ($B_{zwvs} = 0, dmaufr_w > 0$)
3. Drehmomentbeeinflussung inaktiv ($B_{nozwe} = 1$)

1. Aktive Drehmomentbeeinflussung

Die Freigabebedingung B_{zwvs} ist gesetzt, die Abschaltbedingung für den ZW-Eingriff B_{nozwe} ist false.
Der Sollzündwinkel wird aus der Drehmomentanforderung für den Zündungspfad $mizsol_w$ berechnet, der Anteil der Aufregelrampe $dmaufr_w$ ist null.
Das Wunschmoment $mizsol_w$ wird in den Soll-Wirkungsgrad $etazws$ umgerechnet. Dies geschieht durch Division durch das optimale Moment, welches aus Multiplikation von $miopt_w$ mit dem Wirkungsgrad $etazaist$ berechnet wird. Der Sollwirkungsgrad $etazws$ wird durch die inverse ZW-Wirkungsgradkennlinie $DZWETA$ in einen Delta-ZW $dzws$ umgerechnet. Aus der Differenz zwischen dem optimalen Zündwinkel $zwopt$ und $dzws$ ergibt sich der Sollzündwinkel $zwsol$.

2. Abschalten der Drehmomentbeeinflussung

Bei Abschalten der Drehmomenteingriffe ($B_{zwvz} = 1 \rightarrow 0$, vgl. Funktion MDKOG) kann das Sollmoment $mizsol_w$ auf einen höheren Wert springen. Dieser positive Momentensprung muß aus Fahrbarkeitsgründen verhindert werden. Dazu wird bei Wegfall der Anforderung B_{zwvz} Eine Rampe $dmaufr_w$ gestartet, welche mit der Höhe des Sprungs initialisiert wird und mit drehzahlabhängiger Geschwindigkeit auf Null läuft. Diese Rampe wird vom Eingang $mizsol_w$ subtrahiert und sorgt für einen weichen Übergang in den Zustand ohne Eingriff auf Zeitebene. In diesem Zustand ist $B_{zwvs} = false$, Die Abschaltbedingung für den ZW-Eingriff B_{nozwe} wird jedoch erst nach Ablauf der Rampe gesetzt.

Einen Sonderfall stellt der Eingriff der Antiruckelfunktion (AR) dar, bei welchem B_{zwvs} , nicht aber B_{zwvz} gesetzt wird. Beim Wegfall der AR-Drehmomentanforderung tritt am Eingang $mizsol_w$ kein Sprung auf, sodaß die Abschalttrampe in diesem Fall nicht notwendig ist.

3. Drehmomentbeeinflussung inaktiv

In diesem Zustand ist keine Anforderung aktiv ($B_{zwvs} = 0$) und die Rampe $dmaufr_w$ ist abgesteuert. Die Abschaltbedingung für den ZW-Eingriff B_{nozwe} wird gesetzt. In diesem Fall wird der Sollzündwinkel $zwsol$ von der Zündung nicht berücksichtigt (vgl. ZUE), die Berechnung kann daher unterbleiben.

APP MDZW 1.120 Applikationshinweise

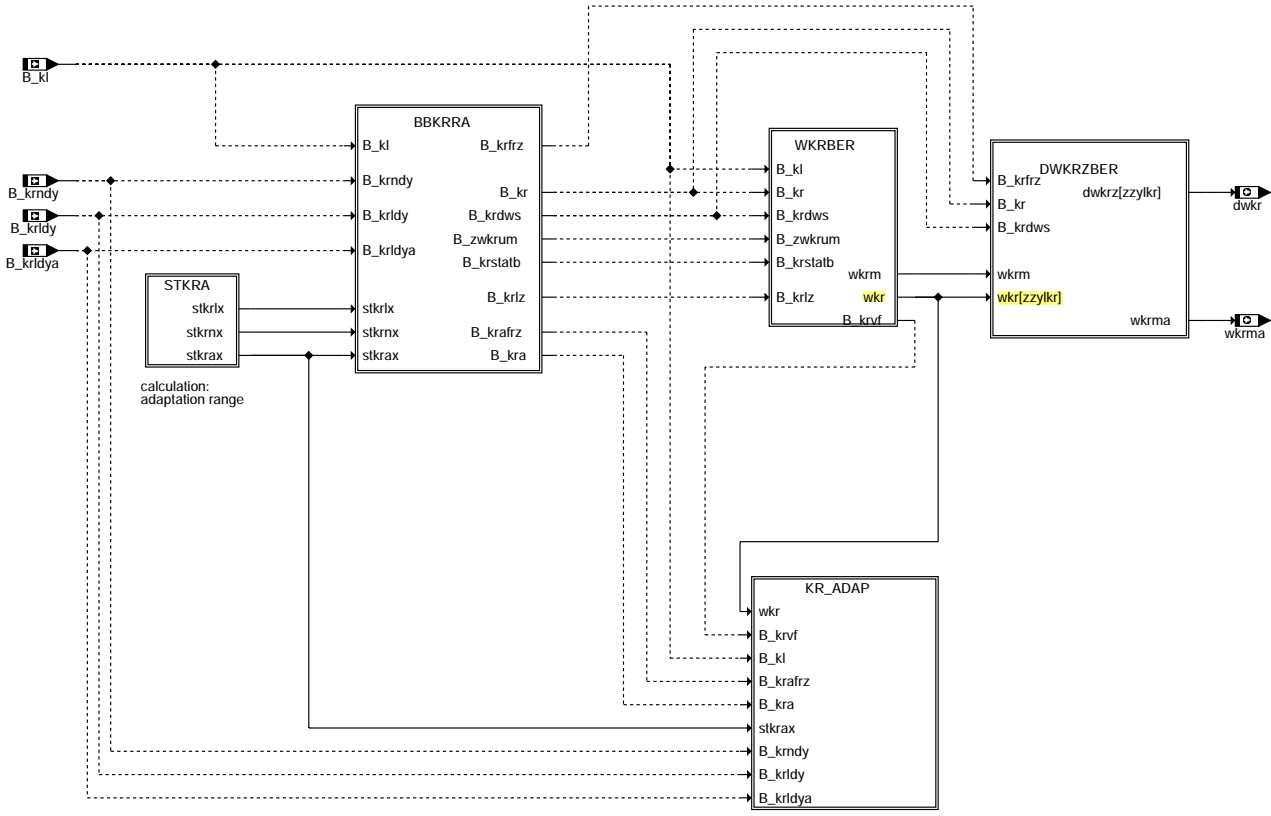
Die Kennlinie $DZWETA$ ist die Inverse zur Kennlinie $ETADZW$.

Die Werte in $DMAUFN$ sind so vorzubelegen, daß sich für alle Drehzahlen eine Steigung von ca. 5%/sec ergibt.

KRRA 15.130 Klopfregelung mit Adaption der zylinderindividuellen Spätverstellung

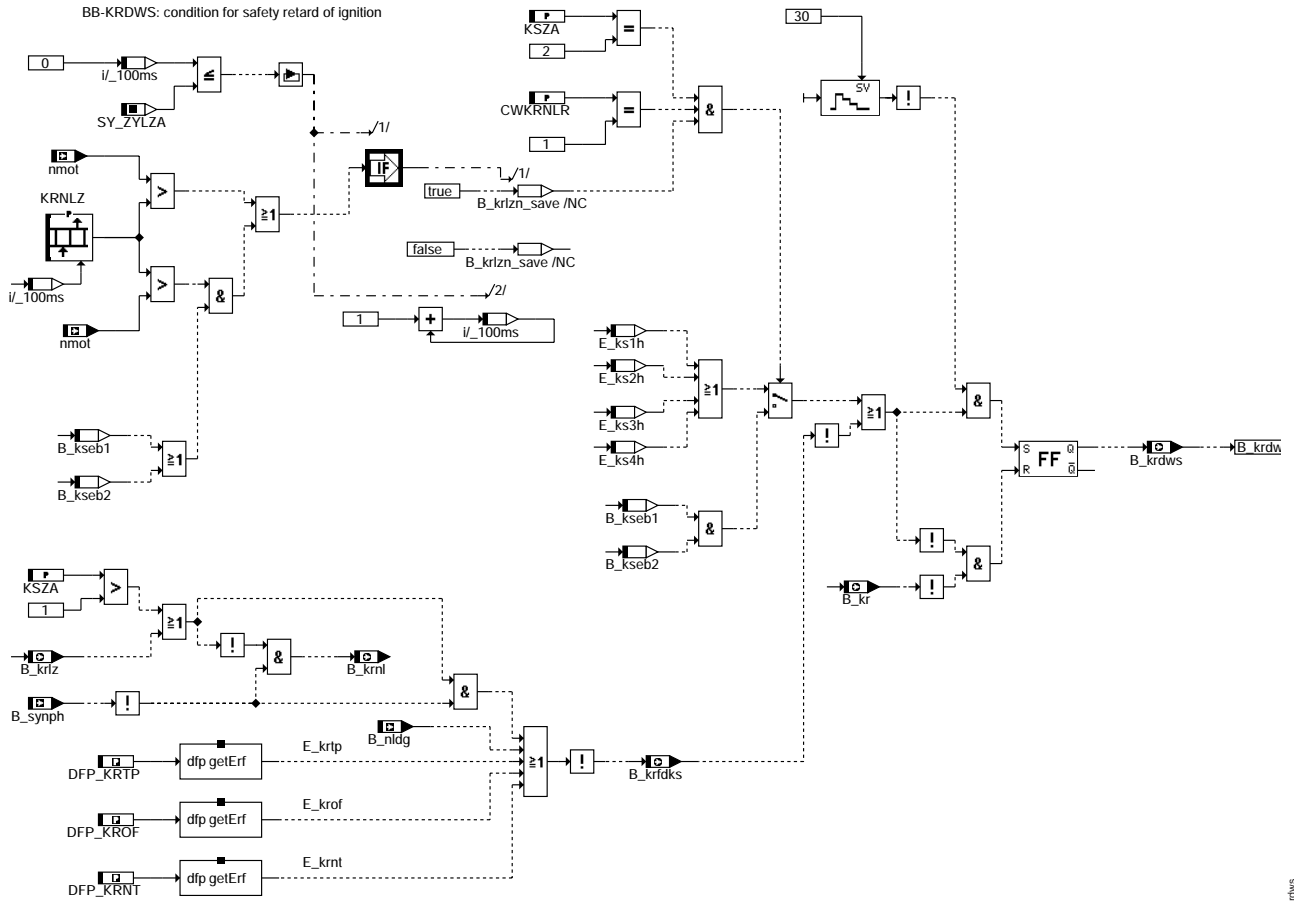
FDEF KRRA 15.130 Funktionsdefinition

KRRA: knock control including steady state adaptation



kr-ra-main

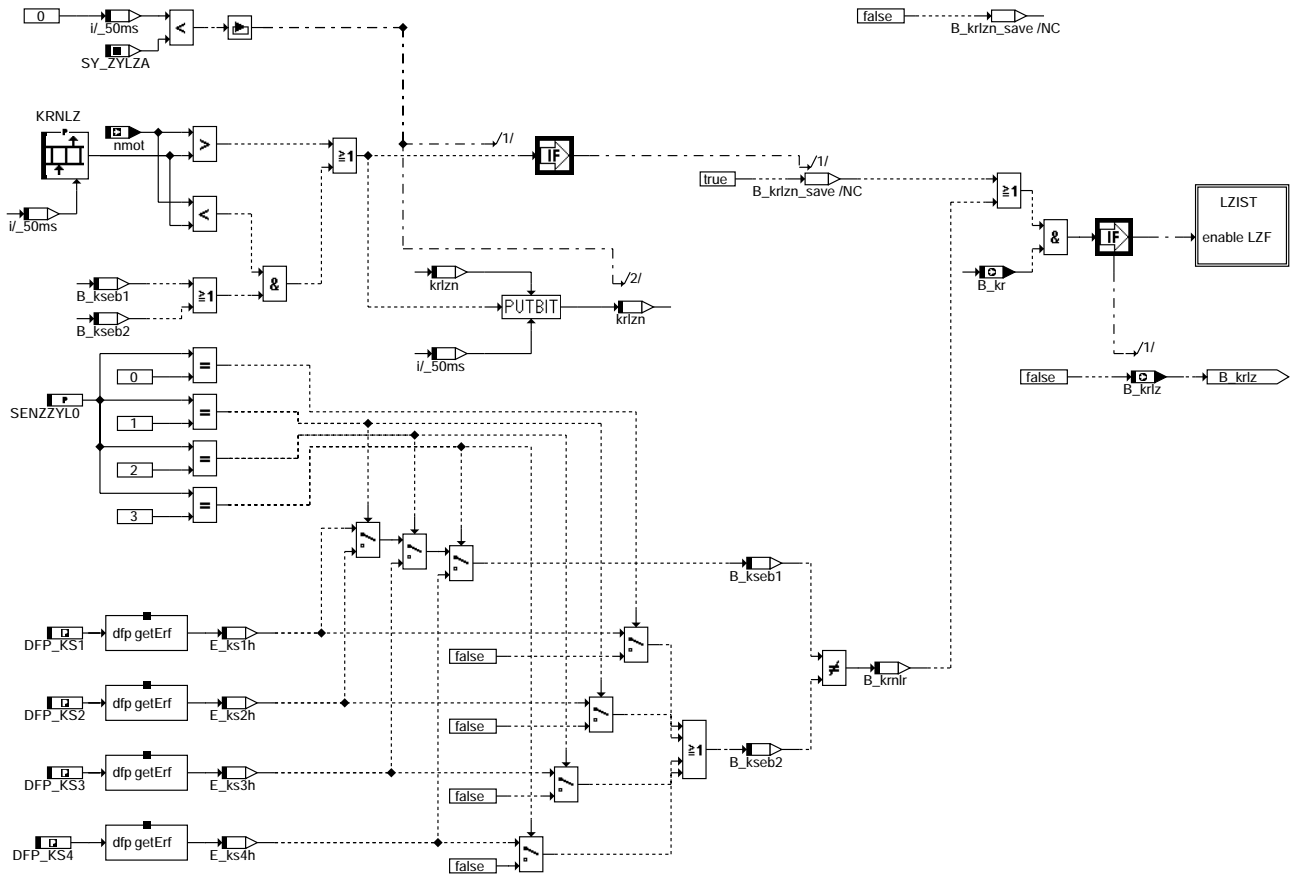
kr-ra-main



kr-ra-bb-krdws

kr-ra-bb-krdws

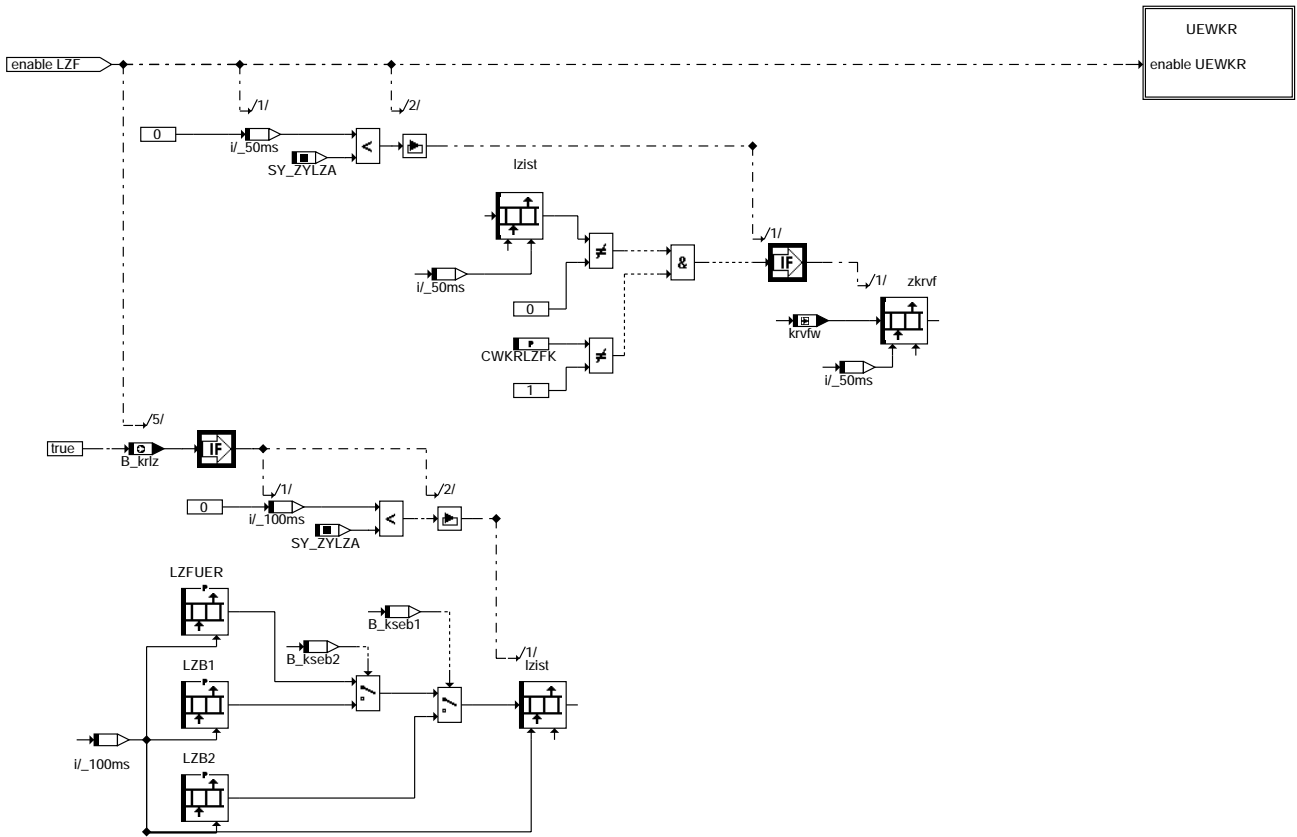
BB-LZF: release of guiding cylinder function



kr-ra-bb-lzf

kr-ra-bb-lzf

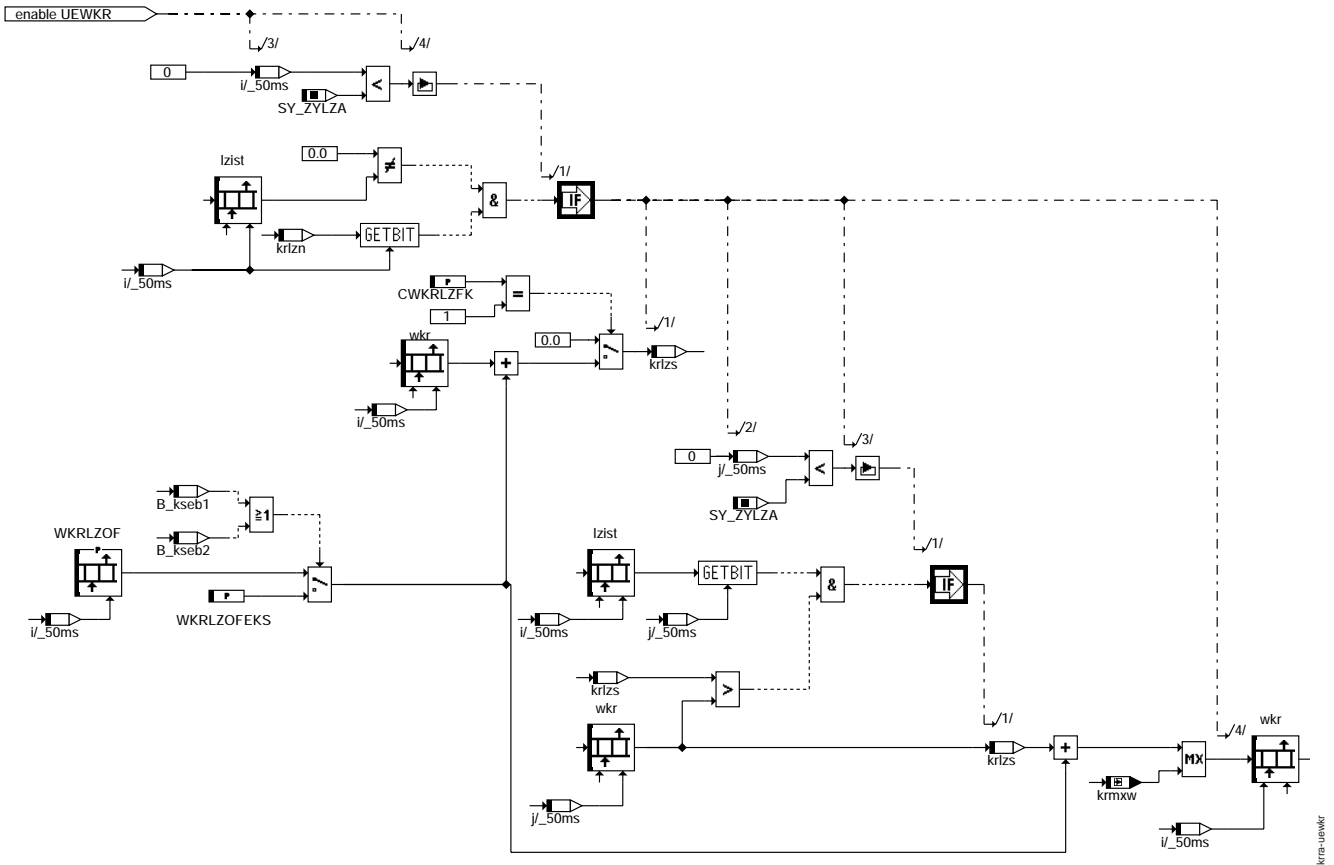
LZIST: determination of guided and guiding cylinders



kr-ra-lzist

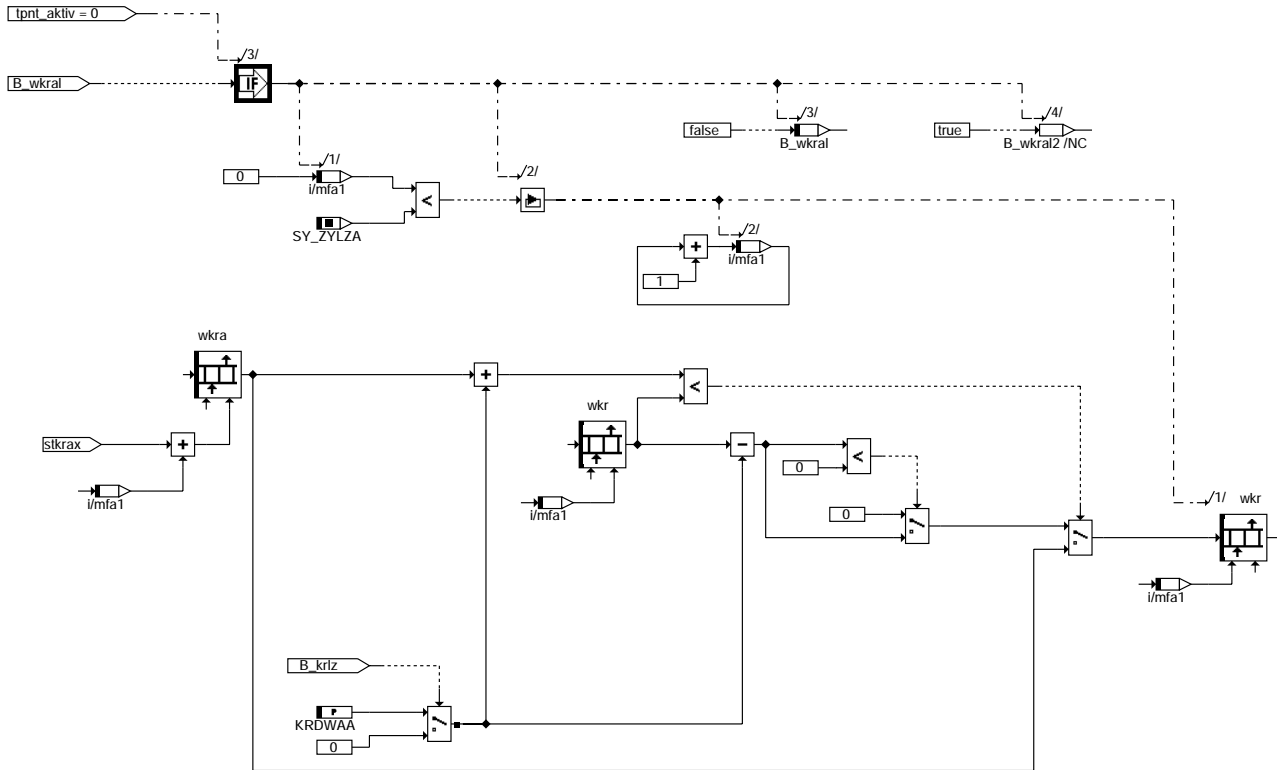
kr-ra-lzist

UEWKR: overwrite ignition retard of guided cylinders



krra-uewkr

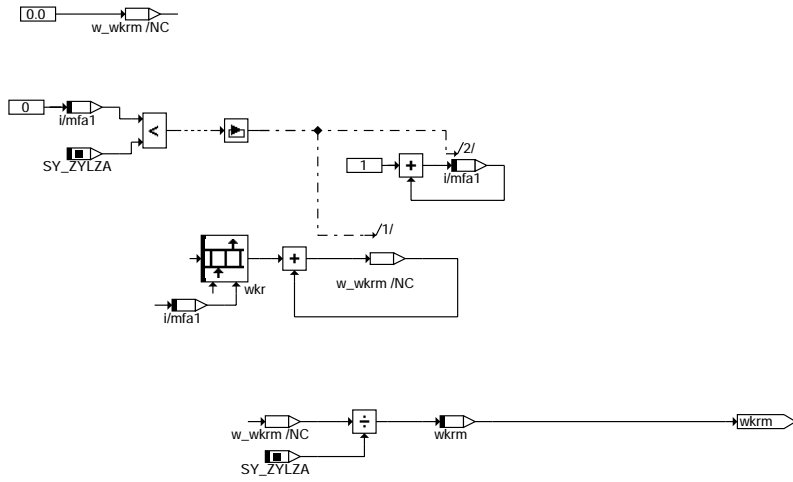
WKRAL: Update of the cylinder selective ignition retard at adaptation area change (wkra --> wkr)



krra-wkral

krra-wkral

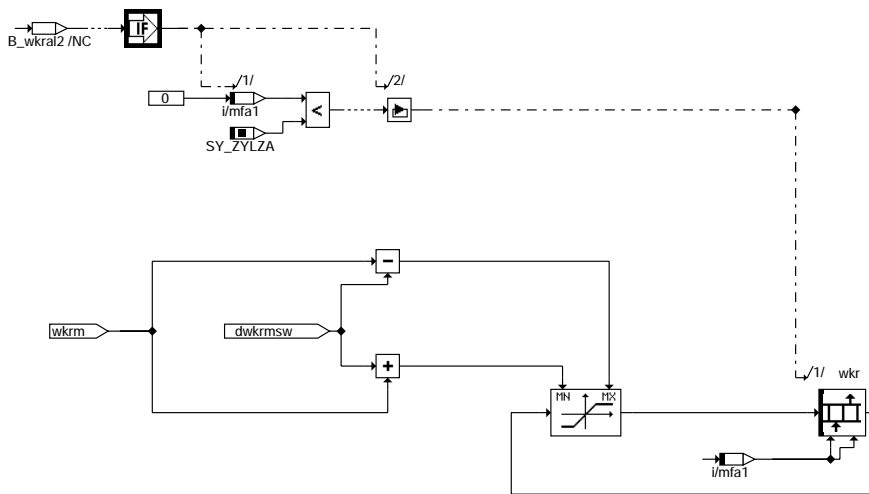
WKRI: calculation of the average ignition retard



krra-wkri

krra-wkri

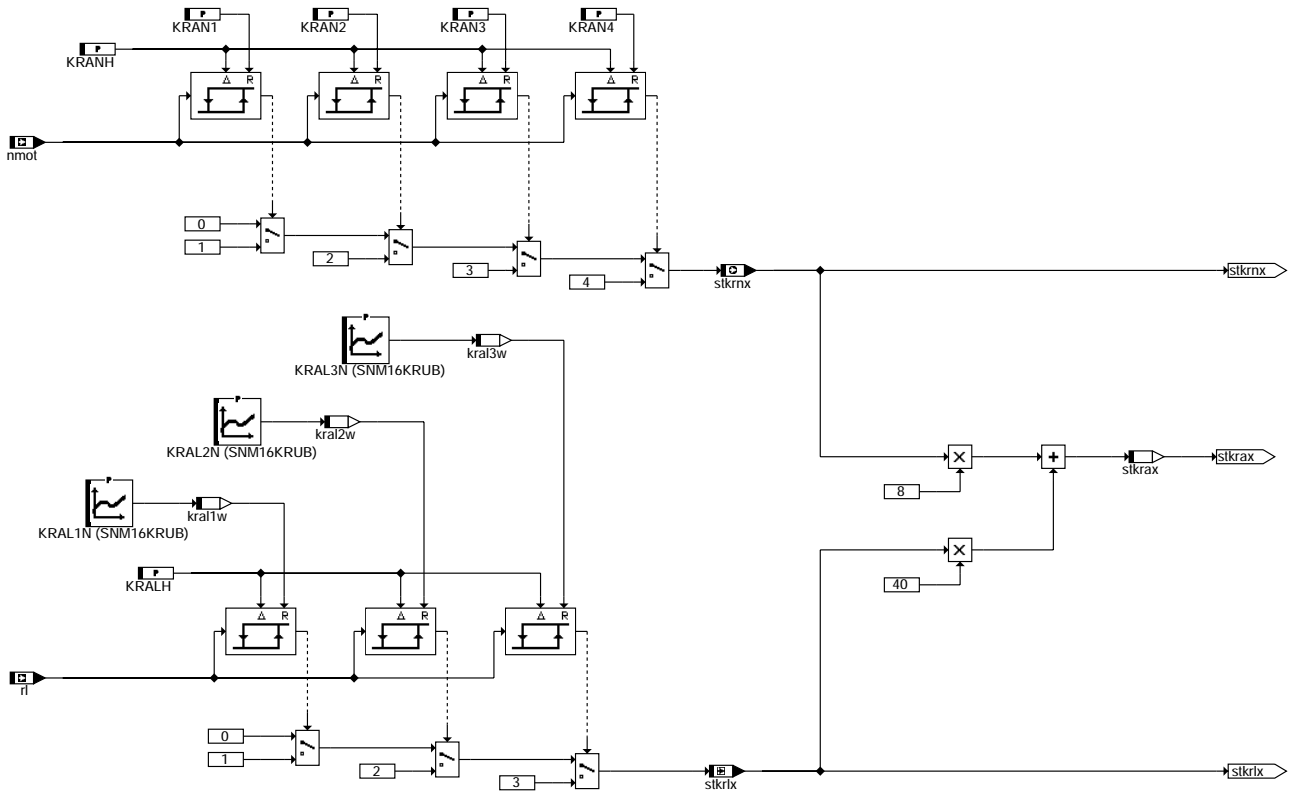
BEGWKR: limitation of ignition retard after reading adaptation map



krra-begwkr

krra-begwkr

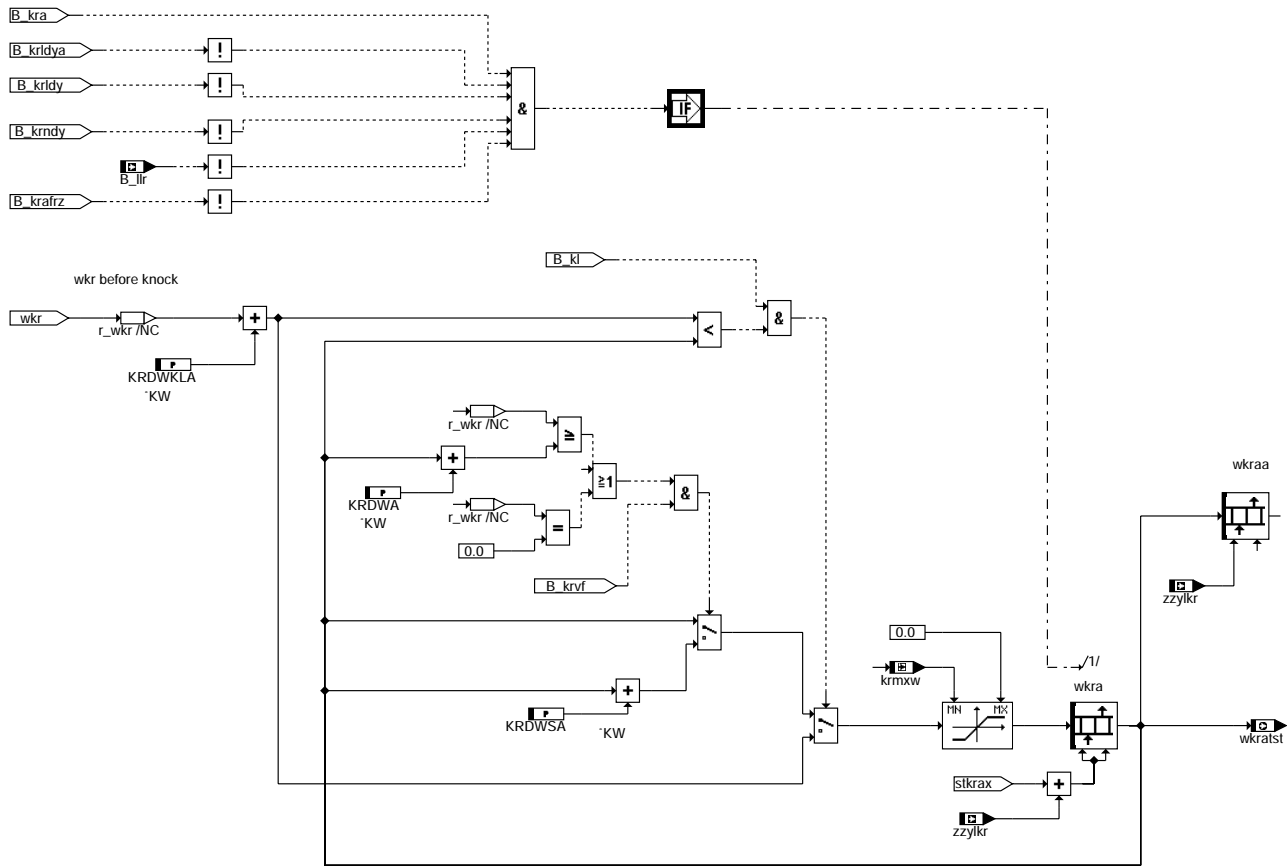
STKRA: Detection of load- and speed range



kr-ra-stkra

kr-ra-stkra

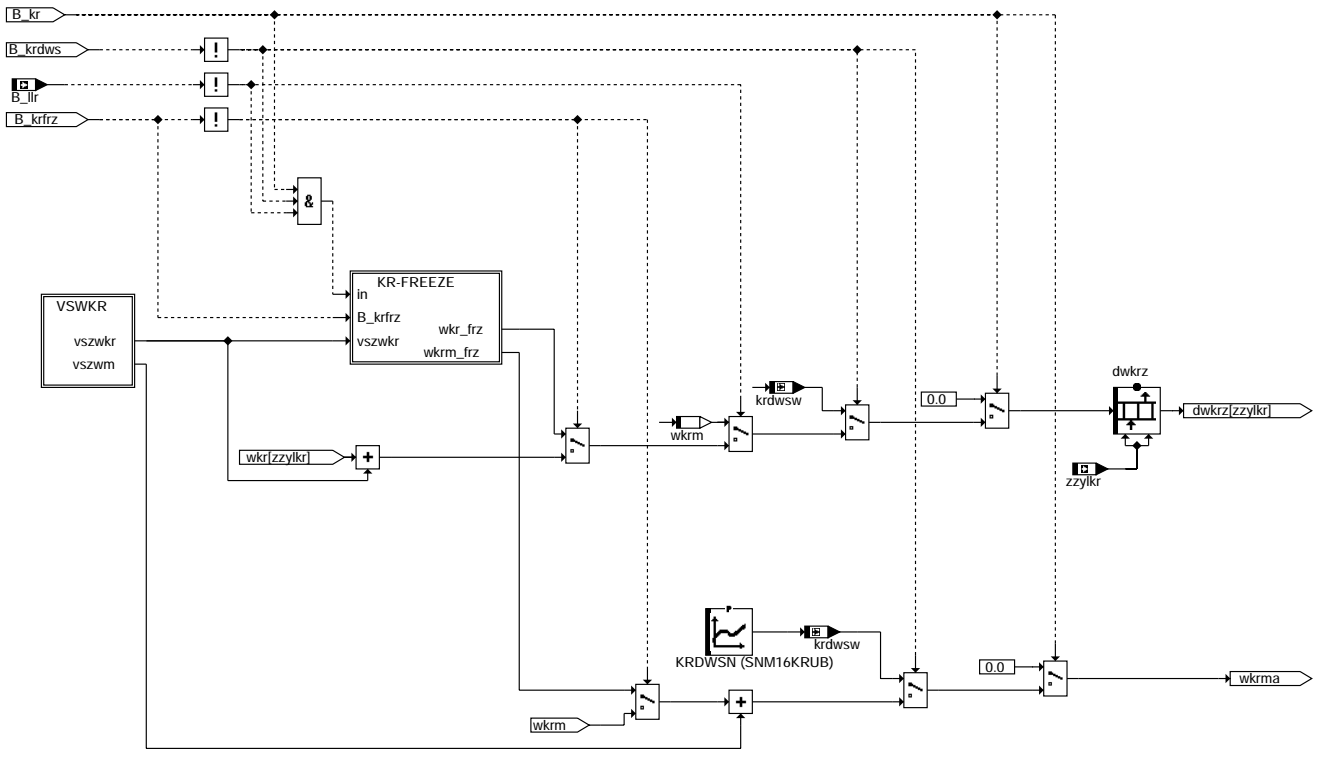
KR_ADAP: Adaptation of ignition retard



krra-kr-adap

krra-kr-adap

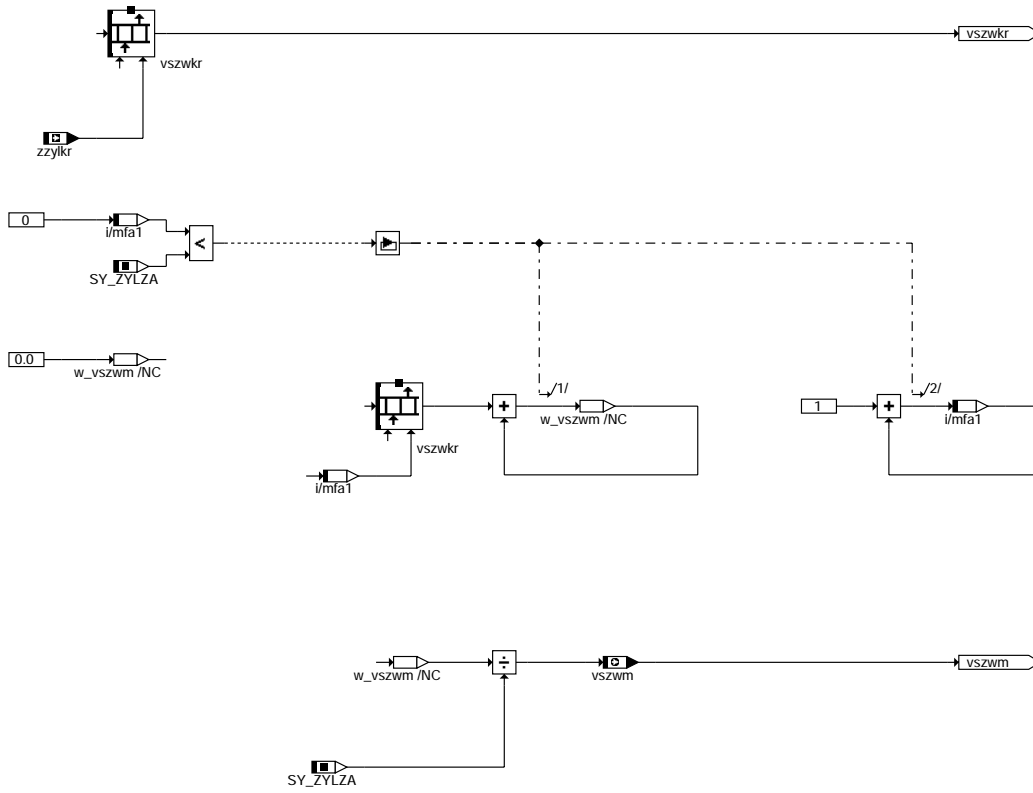
DWKRZBER: determination of ignition retard dwkrz for different operating conditions



krra-dwkrzber

krra-dwkrzber

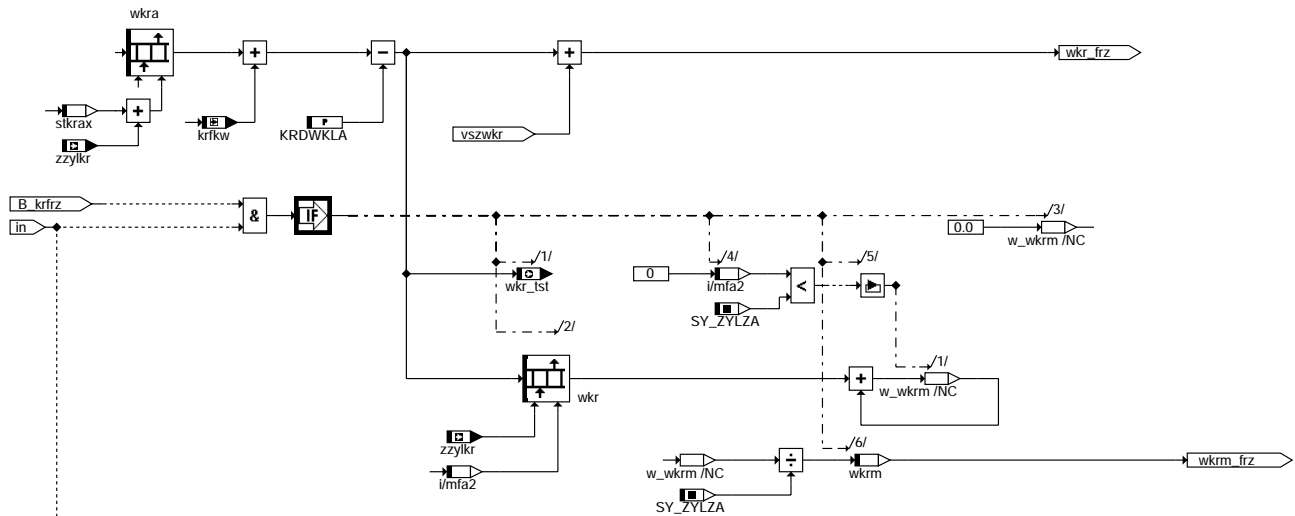
VSWKR: Ignition adjustment with VS2x



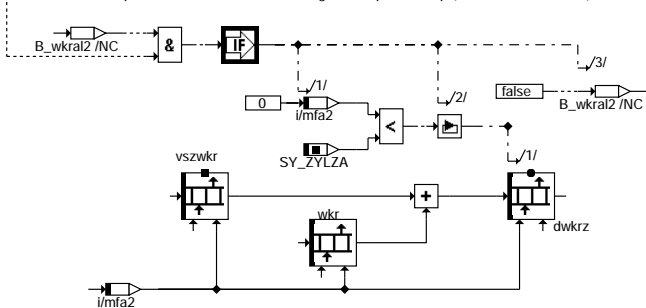
kr-ra-vswkr

kr-ra-vswkr

KR-FREEZE: calculation of ignition retard for frozen knock control

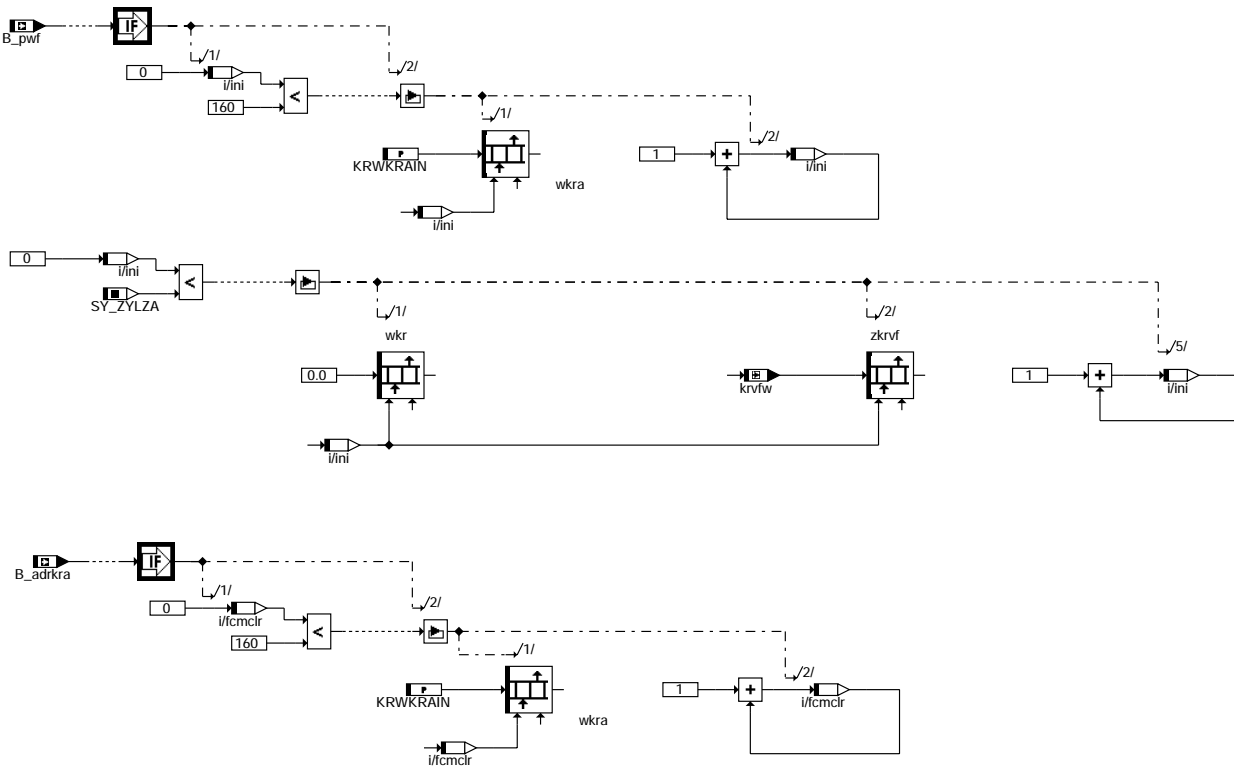


fast update of dwkrz in case of reading the adaptation map (B_wkral: wkra => wkr)



kr-ra-kr-freeze

INITIALIZE



kr-ra-initialize

kr-ra-kr-freeze

kr-ra-initialize



ABK KRRA 15.130 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWKRLZFK			FW	Codewort: Klopfkennung wird bei geführten Zylindern nicht abgeschaltet
CWKRNLRL			FW	Codewort Notlauf KR bei Abfall eines von zwei KS
CWKRRRA			FW	Codewort für die Funktion %KRRA
DRLKRSTMX			FW	maximales drl im KR-stationär Betrieb
DWKRMSN	NMOT		KL	delta Winkel KR Abstand zur gemittelten Spätverstellung
KRAL1N	NMOT		KL	Klopfregeladaption Lastbereich 1
KRAL2N	NMOT		KL	Klopfregeladaption Lastbereich 2
KRAL3N	NMOT		KL	Klopfregeladaption Lastbereich 3
KRALH			FW	Klopfregeladaption Lasthysterese
KRAN1			FW	Klopfregeladaption Drehzahlbereich, Stützstelle 1
KRAN2			FW	Klopfregeladaption Drehzahlbereich, Stützstelle 2
KRAN3			FW	Klopfregeladaption Drehzahlbereich, Stützstelle 3
KRAN4			FW	Klopfregeladaption Drehzahlbereich, Stützstelle 4
KRANH			FW	Klopfregeladaption Drehzahlhysterese
KRDWA			FW	Klopfregelung Differenz aktueller ZW zu Adaptionkennfeld
KRDWAA			FW	zulässiger ZW-Sprung nach früh bei Auslesen Adaptionswerte
KRDWCLA			FW	Der SV-Lernbetrag für die KR-Adaption nach einem erkannten Klopfereignis
KRDWSA			FW	Der FV-Lernbetrag für die KR-Adaption wenn wkra-wkr > KRDWA
KRDWSN	NMOT		KL	Klopfregelung delta - Winkel Sicherheit
KRFKLN	NMOT		KL	Spätverstellung pro Klopfereignis bei langsamer Frühverstellung
KRFFKN	NMOT		KL	Spätverstellung pro Klopfereignis
KRLVFN	NMOT		KL	Anz. Zünd./Zyl., Zeitangabe von Frühverst. zu Frühverst. (langsame Frühverst.)
KRMXN	NMOT		KL	maximale Spätverstellung
KRN LZ			FW	Drehzahlschwelle, oberhalb der Führung durch Leitzylinder aktiv ist
KRVFN	NMOT		KL	Anz. Zünd./Zyl., bzw. Zeitangabe von Frühverst. zu Frühverst. (Stufenbreite-KR)
KRVFSN	NMOT		KL	Anzahl Zündungen/Zyl., oder Zeitangabe für schnelle Frühverstellung der KR
KRWKRAIN			FW	Initialisierungswert für Adaptionswerte
KSZA			FW	Anzahl Klopfensoren
LKRAGR N	NMOT		KL	Lastschwelle Klopfregelung bei AGR
LKRAN	NMOT		KL	Lastschwelle Klopfregel-Adaption
LKR N	NMOT		KL	Lastschwelle Klopfregelung
LZB1	ZZYLKR		KL	Leitzylinderzuordnung: Bank1 führt Bank2 bei Fehler KS 2
LZB2	ZZYLKR		KL	Leitzylinderzuordnung: Bank2 führt Bank1 bei Fehler KS 1
LZFUER	ZZYLKR		KL	Festwerteblock: Leitzylinderzuordnung
NGKRSTMX			FW	maximaler Drehzahlgradient im KR stationär Betrieb
NKRAMAX			FW	Drehzahl oberhalb der KR-Adaption gefreezt wird
NKRAMIN			FW	Drehzahl unterhalb der KR-Adaption gefreezt wird
NKR F			FW	Drehzahlschwelle für Klopfregelungsfreigabe
NKRMAX			FW	Drehzahl oberhalb der KR gefreezt wird
SENZZYLO			FW	Klopfsensor für SW-Zylinderzähler 0
SNM16KRUB	NMOT		SV (REF)	Stützstellenverteilung Drehzahl, 16 Sst.
SY_ZYLZA			SYS (REF)	Systemkonstante Zylinderanzahl
TMKR			FW	Motortemperaturschwelle für Klopfregelung aktiv
TMKRA			FW	Motortemperaturschwelle für adaptive Klopfregelung
TMKRAS			FW	Temperaturschwelle für Freigabe Schreibzugriffe auf Adaption-KF
TVKRSTAT			FW	Verzögerungszeit KR stationär Betrieb
WKRLZOF	ZZYLKR		KL	Festwerteblock: ZW-Offset für geführte Zylinder
WKRLZOFEKS			FW	ZW-Offset für geführte Zylinder bei KS-Fehler
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_ADRKRA			EIN	Bedingung Adaptionswerte von KR resettieren bei Fehlerspeicher löschen
B_AGR			EIN	Bedingung AGR ein
B_ASR	MDKOG		EIN	Bedingung für ASR aktiv
B_KL	KRKE		EIN	Bedingung für erkannte Klopf
B_KR	KRRA		AUS	Bedingung Klopfregelung aktiv
B_KRA	KRRA		LOK	KR-Adaption aktiv
B_KRAFRZ	KRRA		LOK	Bedingung: KR-Adaption ist eingefroren
B_KRDWS	KRRA		AUS	Bedingung Klopfregelung Sicherheitsspätverstellung
B_KRFDKS	KRRA		AUS	Bedingung Freigabe Diagnose KS
B_KRFRZ	KRRA		LOK	Bedingung: KR ist eingefroren
B_KRLDY	KRDY		EIN	Bedingung Lastdynamik für Klopfkennung aktiv
B_KRLDYA	KRDY		EIN	Bedingung Lastdynamikvorhalt und -adaption aktiv
B_KRLDYN	KRDY		EIN	Bedingung Lastdynamik für Stationäradaption aktiv
B_KRLZ	KRRA		AUS	KR-Leitzylinderfunktion aktiv
B_KRNDY	KRDY		EIN	Bedingung Drehzahldynamik für Klopfkennung aktiv
B_KRNDYN	KRDY		EIN	Bedingung Drehzahldynamik für Stationäradaption aktiv
B_KRNL	KRRA		AUS	Notlauf Klopfkennung bei Phasennotlauf und/oder Doppelzündung
B_KRNLRL	KRRA		LOK	Notlauf KR für V6, V8 mit 2 KS bei Fehler eines KS
B_KRSTATB	KRRA		LOK	Bedingung stationärer KR-Betrieb
B_KRVF	KRRA		LOK	Bedingung für Abregelung der KR-ZW-Spätverstellung
B_KRWA	KRRA		AUS	Klopfregelung am Anschlag
B_KSEB1	KRRA		LOK	Bedingung KS-Fehler Bank 1
B_KSEB2	KRRA		LOK	Bedingung KS-Fehler Bank 2
B_LL R	LLRBB		EIN	Bedingung Leerlaufregelung
B_NLDG	DDG		EIN	Bedingung Drehzahlgeber-Notlauf
B_NMAX	NMAXMD		EIN	Bedingung Drehzahlbegrenzung aktiv
B_PWF			EIN	Bedingung Powerfail
B_STEND	BBSTT		EIN	Bedingung Startende erreicht
B_SYNPH	GGDPG		EIN	Bedingung Synchronisation Phase
B_TMKR	KRRA		AUS	Bedingung Temperatur (tmot) fuer KR aktiv erreicht



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_VMAX	VMAXMD	EIN	Bedingung VMAX-Regelung aktiv
B_WKRAL	KRRA	LOK	Bedingung wkr aus KR-Adaptionskennfeld einlesen
B_ZWKRAA	KRRA	AUS	Bedingung Zündwinkel der KR wird ausgegeben
B_ZWKRRUM	KRRA	LOK	Flag: schnelle Frühverstellung
DFP_KRNT	KRRA	DOK	Interne Fehlerpfadnummer: Klopfregelung Nulltest
DFP_KROF	KRRA	DOK	Interne Fehlerpfadnummer: Klopfregelung Offset
DFP_KRTP	KRRA	DOK	Interne Fehlerpfadnummer: Klopfregelung Testimpuls
DFP_KS1	KRRA	DOK	Interne Fehlerpfadnummer: Klopfsensor 1
DFP_KS2	KRRA	DOK	Interne Fehlerpfadnummer: Klopfsensor 2
DFP_KS3	KRRA	DOK	Interne Fehlerpfadnummer: Klopfsensor 3
DFP_KS4	KRRA	DOK	Interne Fehlerpfadnummer: Klopfsensor 4
DRL_W	BGSRM	EIN	Füllungsänderung (Word)
DWKR	KRRA	AUS	zylinderindividuelle Zündwinkelspätverstellung KR
DWKRMSW	KRRA	LOK	aktueller Wert für Mittelwertbegrenzung der Spätverstellung
DWKRZ	KRRA	AUS	zyl.ind. ZW-Spätverstellung inkl. Dyn.vorhalt
E_KRNT	DKRNT	EIN	Errorflag: Klopfregelung Nulltest
E_KROF	DKRNT	EIN	Errorflag: Klopfregelung Offset
E_KRTP	DKRTP	EIN	Errorflag: Klopfregelung Testimpuls
E_KS1	DKRS	EIN	Errorflag: Klopfsensor 1
E_KS1H	KRRA	LOK	Hilfserroflag KS1
E_KS2	DKRS	EIN	Errorflag: Klopfsensor 2
E_KS2H	KRRA	LOK	Hilfserroflag KS2
E_KS3	DKRS	EIN	Errorflag: Klopfsensor 3
E_KS3H	KRRA	LOK	Hilfserroflag KS3
E_KS4	DKRS	EIN	Errorflag: Klopfsensor 4
E_KS4H	KRRA	LOK	Hilfserroflag KS4
KRAL1W	KRRA	LOK	aktueller Wert Last-Adaptionsbereich 1
KRAL2W	KRRA	LOK	aktueller Wert Last-Adaptionsbereich 2
KRAL3W	KRRA	LOK	aktueller Wert Last-Adaptionsbereich 3
KRDWSW	KRRA	LOK	aktueller KL-Wert der Sicherheitsspätverstellung
KRFBW	KRRA	LOK	Aktueller Wert aus KRFBW
KRLZN	KRRA	LOK	Bitmuster: zylinderindividuelle Drehzahlschwelle für LZf überschritten
KRMXW	KRRA	LOK	aktueller Wert für Spätbegrenzung der Spätverstellung
KRVFSW	KRRA	LOK	Initwert für schnelle Frühverstellung
KRVFW	KRRA	LOK	Initwert für normale Frühverstellung
LKRAW	KRRA	LOK	aktueller Wert der Lastschwelle Klopfregel-Adaption
LKRW	KRRA	AUS	aktueller Wert der Lastschwelle Klopfregelung
LZIST	KRRA	LOK	Array: aktuelle Zuordnung führende - geführte Zylinder
NGFIL_W	BGNG	EIN	gefilterter Drehzahlgradient
NMOT	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
RL	BGSRM	EIN	relative Luftfüllung
STKRAX	KRRA	LOK	Index für KR-Adaptionskennfeld
STKRXL	KRRA	LOK	Laststützstelle für die KR-Adaption
STKRNX	KRRA	AUS	Drehzahlstützstelle für die KR-Adaption
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur
TPNT_AKTIV	EGKE	EIN	Aktivierung von KR-Funktionen
VSZWKR	VS_VERST	EIN	Zylinderindividuelle ZW-Verstellung durch Verstellsystem
VSZWM	KRRA	AUS	Mittelwert der ZW-Verstellung über VS2x
WKR	KRRA	LOK	zylinderindividuelle Zündwinkelspätverstellung KR
WKRA	KRRA	LOK	last und drehzahlabh. Adaptionskennfeld f. wkr
WKRAA	KRRA	LOK	Monitor der wkra des aktuellen Adaptionsbereiches, wkra_0, _1...
WKRAATST	KRRA	AUS	wkra mit Synchro-Raster rollierend
WKRM	KRRA	LOK	Mittelwert der zylinderindividuellen ZW-Spätverstellungen durch KR
WKRMA	KRRA	AUS	Mittelwert der ZW-Spätverstellungen KR, allgemein (im Notlauf mit Sicherheit)
WKR_TST	KRRA	AUS	zyl.ind. ZW-Spätverstellung, rollierend
ZKRVF	KRRA	LOK	Zähler bestimmt die Frequenz der zylinderindividuellen Zündwinkelfrühverstellung
ZWKRAFLD	KRRA	EIN	Bitmuster des zyl.ind. abgelegten B_zwkr
ZZYLKR	GGKS	EIN	Zylinderzähler für die KR

Hinweis: Die zylinderindividuellen Größen wkr, dwkrz, wkra, zkrvf werden nachfolgend - wie im SG-Code - durch eine Laufvariable (i) indiziert, also z.B. wkr(i). Die entsprechende, über VS100 auslesbare RAM-Zelle wird durch i gekennzeichnet, also z.B. wkr_i.
Als Laufvariable dient (außer für wkra) der KR-Zylinderzähler zzyklr. Für diesen gilt
zzyklr = 1 ... SY_ZYLZA ASCET-Modell
zzyklr = 0 ... SY_ZYLZA-1 SG-Code
s.a. Applikationshinweise

FB KRRA 15.130 Funktionsbeschreibung

Funktion der Klopfregelung

Die Funktion KRRA beinhaltet die Berechnung der zylinderindividuellen Zündwinkeländerung der Klopfregelung. Sie umfasst die adaptive Berechnung der zylinderindividuellen Spätverstellung wkr(i) (WKRBER) und die Speicherung in einem Adaptionskennfeld wkra(i) (KR_ADAP). Die Eingangsgrößen des Adaptionskennfeldes sind die aktuelle Zylinderzahl und Last (STKRA).

Der an die Zündung übergebene Wert der Spätverstellung dwkrz(i) ergibt sich je nach Betriebsbedingung (BKRR) zu:

1. B_kr & !B_krdws & !B_llr dwkrz(i) = wkr(i)
2. B_kr & B_krdws dwkrz(i) = krdwsw KRDWS - Sicherheitsspätverstellung s. %DKRS, %DKRNT, %DKRTP
3. B_kr & !B_krdws & B_llr dwkrz(i) = wkrm wkrm - mittlere Spätverstellung aller Zylinder
4. !B_kr & (!)B_krdws dwkrz(i) = 0



Klopfregelstationärbetrieb

Im Klopfregelstationärbetrieb werden der Zündwinkel pro Klopfereignis um den Wert KRFKLN stat um KRFKN nach spät verstellt. Damit die Klopfhäufigkeit bei unterschiedlichen Spätverstellungen nicht zu hoch wird, wird im KR-Stationärbetrieb die Frühverstellungsgeschwindigkeit durch KRLVFKN angepaßt.
Der KR-Stationärbetrieb wird durch B_krstab angezeigt. Dieses Bit wird gesetzt, wenn für TVKRSTAT sec. |dr1| < DRLKRSTMX und |ngfil| < NGKRSTMX ist.

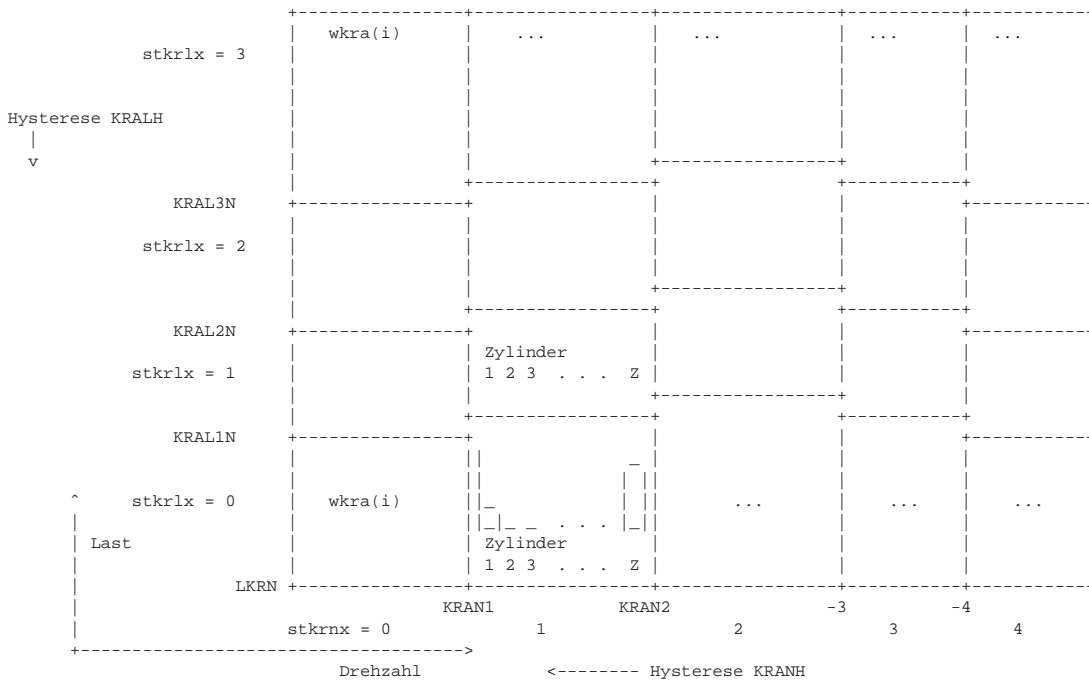
Spätverstellung des Zündwinkels mit Adaption (KR_ADAP)

B_kra = B_kr & (tmot > TMKRA) => Adaption aktiv
B_krafrz = B_kra & ((r1 < lkraw) || (tmot < TMKRAS) || (nmot < NKRAMIN) || (nmot > NKR) | B_asr || B_nmax || B_vmax)
=> Lernen der Adaptionswerte ist verboten



Durch die Adaption wird sichergestellt, daß auch bei stark kennfeldabhängig unterschiedlichen Spätverstellungen die Klopfhäufigkeit bei schnellen Wechseln der Kennfeldbereiche nicht signifikant zunimmt. Dazu werden bei aktiver Adaption die aktuellen Spätverstellungen unter bestimmten Bedingungen in ein last-drehzahlabhängiges Adaptionkennfeld geschrieben (s. u. Speicherung) bzw. mit den im Kennfeld gespeicherten Werten überschrieben (s. u. Lesen). Die Freigabe von Lesezugriffen auf das Adaptionkennfeld erfolgt erst im eingeschwungenen thermischen Zustand des Motors, wenn ein signifikanter Klopfregelbedarf besteht (d.h. TMKRA >= TMKR), während die Klopfregelung bereits bei geringem Regelbedarf (worst case Bedingungen!) aktiviert werden muß. Schreibzugriffe auf das Adaptionkennfeld werden erst bei Überschreiten der zweiten Temperaturschwelle TMKRAS >= TMKRA und der zweiten Lastschwelle LKRAN >= LKRN freigegeben. Damit wird einerseits verhindert, daß durch Fehlerkennungen während des Warmlaufs bedingte Spätverstellungen adaptiert werden. Andererseits wird ein Lernen der Adaptionswerte auf 0 bei kleineren Lasten unterbunden.

In dem Adaptionkennfeld wkra wird für jeden Last- und Drehzahlbereich pro Zylinder eine RAM-Zelle reserviert. Die Bereichsgrenzen für Last und Drehzahl werden applizierbaren Labeln (KRAL1-3N bzw. KRAN1 -4) entnommen. Die dort abgelegten Werte sollen als Grenzwerte bei steigender Last oder Drehzahl verwendet werden.
Bei fallender Last oder Drehzahl wird von diesen Werten eine applizierbare Hysterese (KRALH, KRANH) subtrahiert.
Der aktuelle Lastbereich wird in stkr1x, der Drehzahlbereich in stkrnx abgelegt.
Nach Zündung aus bleiben alle Werte in wkra gespeichert. Bei powerfail (Abklemmen der SG-Versorgungsspannung) werden alle Werte mit KRWKRAIN initialisiert.



Für die Indizierung der wkra(i) - RAM-Zellen wird in der SW folgende Vorschrift verwandt:

$i = zzy1kr + 8 * stkrnx + 40 * stkr1x$ $zzy1kr = 0...7$, also max. 8 Zylinder darstellbar
 $stkrnx = 0...4$, 5 Drehzahlbereiche
 $stkr1x = 0...3$, 4 Lastbereiche
^
+--- abweichend von ASCET-Modell !

Die wkra des aktuellen Adaptionsbereiches können den RAM-Zellen wkraa_i, i = 0 ... SY_ZYLZA-1, entnommen werden.

Adaption - Lernbedingungen:

Es werden folgende Bedingungen zur Aktualisierung des Adaptionkennfeldes unterschieden:

- Bei jedem Klopfereignis wird die Zündwinkelspätverstellung wkr des betreffenden Zylinders, die zum Auftreten des Klopfereignisses führte, vermehrt um einen Offset KRDKWLA in den aktuellen Last-Drehzahlbereich des Adaptionkennfeldes abgespeichert, wenn diese Summe (wkr + KRDKWLA) später als der in wkra gespeicherte Wert ist.
- Wenn die akuelle Spätverstellung wkr(i) um mindestens KRDKWA früher als der zuletzt gespeicherte Wert im Adaptionkennfeld und der Frühverstellzähler zkrvf(i) = 0 ist, wird die Zündwinkelspätverstellung im Adaptionkennfeld um KRDKWA nach früh geändert.



3. Wenn die aktuelle Spätverstellung $wkr(i) = 0$ und der Frühverstellzähler $zkrvf(i)=0$, wird $wkra(i)$ um KRDSA nach früh geändert.

Die Adaption des Kennfeldes wird nur im stationären Betrieb und bei nicht aktiver Sicherheitsspätverstellung ($B_{krdws}=0$) durchgeführt. Während aktiver LLR (Leerlaufregelung) ist die Stationäradaption gleichfalls gesperrt, da die Regelung mit der mittleren Spätverstellung $wkrm$ erfolgt.

Um das Adaptieren von ungerechtfertigt großen Beträgen der Spätverstellung zu vermeiden, wird das Schreiben ins Adaptions-KF weiterhin unter folgenden Bedingungen (zusammengefaßt zu B_{krafz}) verboten:

- $t_{mot} < TMKRAS$ Fehlerkennungen infolge von Störgeräuschen beim Warmlauf
- $nmot > NKRMAX$ Fehlerkennungen infolge von Störgeräuschen durch Ventilabheben
- $nmot < NKRMIN$ Fehlerkennungen infolge von Störgeräuschen durch Zugrasseln aus dem Antriebsstrang
- $B_{asr} = 1$ instationäre Motorzustände durch schnelle ZW-Eingriffe, ggf. Fehlerkennungen
- $B_{nmax} = 1$ dto.
- $B_{vmax} = 1$ dto.

Weiterhin ist das Schreiben verboten bei

- $rl < LKRAN$

Adaption - Lesebedingungen:

Bei aktiver Adaption wird die Spätverstellung aller Zylinder $wkr(i)$ mit den Werten aus $wkra(i)$ überschrieben, wenn eine der folgenden Bedingungen erfüllt wird:

1. Übergang von $!B_{kra}$ zu B_{kra}
2. Lastbereichswechsel mit Dynamik ($B_{krl}/ndyn = 1$)
3. Drehzahlbereichswechsel mit Dynamik ($B_{krl}/ndyn = 1$)
4. Eintritt in bzw. Verlassen der LLR

Durch das Überschreiben der $wkr(i)$ mit den $wkra(i)$ können ggf. Zündwinkelsprünge nach früh auftreten (Adaption ist z.B. noch nicht in allen Adaptionsbereichen eingeschungen), die unerwünscht sein können (Ruckeln, Klopfen). Aus diesem Grunde werden Zündwinkeländerungen nach früh durch das Überschreiben auf KRDAWA begrenzt. KRDAWA = 0 bedeutet also, daß Zündwinkelsprünge nach früh unterbunden werden; KRDAWA = KRMAX bedeutet, daß Zündwinkelsprünge im Umfang der maximalen Klopfregeltiefe zulässig sind.

Klopfregelung bei aktiver Dynamik (KRRR, KR_ADAP, BBKR)

Bei aktiver Dynamik (B_{krl} , B_{krl} , B_{krl} , s. $\%KRDY$) wird die weitere Adaption der Stationärwerte $wkra(i)$ gesperrt. Ein Wechsel der Adaptionsbereiche führt zur Aktualisierung von $wkr(i)$ mit den in $wkra(i)$ adaptierten Werten.

Jede klopfende Verbrennung (B_{kl}) führt, wie bisher, zu einer Spätverstellungen um KRFKN, wird also auf die zylinderindividuelle Spätverstellung in $wkr(i)$ addiert. Zusätzlich wird bei B_{krl} ein adaptiver Dynamikvorhalt $wkrdy$ (s. $\%KRDY$) addiert. Für die schnellstmögliche Einrechnung dieses Vorhalts nach Dynamikerkenntnis wird in $\%KRDY$ ein Hilfsbit B_{wkrdy} gesetzt, das eine entsprechende Aktualisierung aller $dwkrz_i$ unter Einrechnung von $wkrdy$ im nächsten KR-synchro auslöst. Dieser Algorithmus ist in den ASCET-Bildern nicht dargestellt.

Klopfregelung bei aktiver Leerlaufregelung (KRRR)

Bei aktiver Leerlaufregelung ($B_{llr} = 1$) erfolgt weiterhin eine zylinderindividuelle Klopfregelung und Regelung der Spätverstellungen $wkr(i)$. An die Zündung wird jedoch die mittlere Spätverstellung $wkrm$ übergeben ($dwkrz(i) = wkrm$ für alle i). Dadurch wird eine zusätzliche LL-Unruhe durch KR-ZW-Eingriffe vermieden. Beim Aktivieren bzw. Deaktivieren der LLR erfolgt jeweils ein Auslesen des Adaptions-KF.

Klopfregelung oberhalb NKRMAX (BBKR, WKRBKR)

Bei hohen Drehzahlen können gehäuft Fehlerkennungen durch Störgeräusche (z.B. Ventialabheben) auftreten. Um ungerechtfertigt große Beträge der Spätverstellung zu vermeiden existiert daher eine Drehzahlschwelle NKRMAX, oberhalb der die Klopfregelung de facto abgeschaltet wird!! Stattdessen werden die $wkr(i)$ ständig mit den adaptierten Werten des aktuellen Adaptionsbereiches $wkra(i) +$ einem Offset überschrieben. Dieser Offset ($krfk - KRDKLA$) bewirkt, daß ein Abstand von $krfk$ zur Klopfregelung in diesem Adaptionsbereich eingehalten wird. Voraussetzung sind allerdings eine nahezu konstante Klopfregelung innerhalb der jeweiligen Adaptionsbereiche und das Vorliegen eines aktuellen Adaptionswertes.

Funktion bitte mit äußerster Sorgfalt einsetzen / applizieren!!

Optionale Leitzylinderfunktion (LZ)

Die Leitzylinderfunktion wird aktiviert:

- Bei Überschreiten einer zylinderindividuellen Drehzahlschwelle $KRNLZ[i]$, oberhalb der dieser Zylinder eine schlechte Klopfregelung aufweist, wird dieser Zylinder durch die Zylinder mit guter Klopfregelung geführt.
- Bei Systemen mit 2 Klopfensoren, wenn ein Fehler für einen der Klopfensoren erkannt wurde. (Die einem Klopfensensor zugeordneten Zylinder werden nachfolgend als Gruppe bezeichnet.) Die Zylinder der betroffenen Gruppe werden dann durch die Zylinder der Gruppe mit funktionstüchtigem Klopfensensor geführt. Bei Überschreiten von $KRNLZ[i]$ wird jedoch für alle Zylinder die Sicherheitsspätverstellung aktiviert. Über das Codewort CWKRNLZ kann diese Ersatzmaßnahme abgeschaltet werden. Bei erkanntem Fehler eines Sensors wird dann sofort die Sicherheitsspätverstellung aktiviert.

Leitzylinderfunktion bei $nmot > KRNLZ$, kein Klopfensensorfehler

Über die Elemente LZFUER_0 bis $_k$ ($k = SY_ZYLZA - 1$) des Festwertblocks LZFUER können die entsprechenden Leit- und geführten Zylinder ausgewählt werden. Die führenden Zylinder (LZ) werden durch gesetzte Bits in den Bytes LZFUER_0 bis $_k$ markiert. Die Elemente $i = 0$ bis k des Festwertblocks LZFUER werden durch den Zylinderzähler $zylkr$ der KR ausgewählt, d.h. LZFUER_i gehört zu $zylkr = i$. Der Zylinderzähler zählt die Verbrennungen innerhalb eines AS. Die Verbindung zwischen $zylkr$ und physikalischem Zylinder wird durch die Zündfolge gegeben. Entsprechend beziehen sich die Bits 0 bis 7 von LZFUER_i auf die durch $zylkr$ indizierte



Verbrennung.

Bei Aktivierung der Leitzylinderfunktion wird in diesem Falle der Inhalt von LZFUER in das RAM-Array lzist kopiert (Schleife über $i = 0 \dots SY_ZYLZA-1$ im 100 ms-Raster). lzist enthält also die jeweils aktuelle Zuordnung zwischen führenden und geführten Zylindern.

Beispiel:

```
6-Zyl. mit Zündfolge      zzykr =   0  1  2  3  4  5
                          phys. Zyl.  1  4  3  6  2  5
```

Festwerteblock LZFUER

```
      Bit  7  6  5  4  3  2  1  0  <--- führender Zylinder (Leitzylinder)
geführte Zyl.
LZFUER_0      0  0  0  0  0  0  0  0  ---> 00  ---> phys. Zyl. 1 wird nicht geführt, d.h. eigene Klopfkennung
LZFUER_1      0  0  0  0  1  0  0  0  ---> 08  ---> phys. Zyl. 4 wird durch phys. Zyl. 6 geführt
LZFUER_2      0  0  0  0  1  0  0  1  ---> 09  ---> phys. Zyl. 3 wird durch phys. Zyl. 6 oder 1 geführt (Spätauswahl)
LZFUER_3      0  0  0  0  0  0  0  0  ---> 00  ---> phys. Zyl. 6 wird nicht geführt, d.h. eigene Klopfkennung
LZFUER_4      0  0  0  0  1  0  0  0  ---> 08  ---> phys. Zyl. 2 wird durch phys. Zyl. 6 geführt
LZFUER_5      0  0  0  0  1  0  0  0  ---> 08  ---> phys. Zyl. 5 wird durch phys. Zyl. 6 geführt
```

Ein geführter Zylinder darf nicht als Leitzylinder für sich selbst definiert werden, d.h. das Bit i in LZFUER $_i$ muß "0" sein.

Bei Leitzylinder-Funktion aktiv werden folgende Maßnahmen durchgeführt:

1. Die Klopfkennung läuft unverändert weiter.
2. Die Klopfregelung und Adaption für Leitzylinder läuft unverändert weiter.
3. Für den geführten Zylinder i wird die Spätverstellung des spätesten i zugeordneten Leitzylinders j plus eines zyl.-spezifischen Offsets WKRLZOF $_i$ als Spätverstellung benutzt: wkr_i wird im Hintergrundprogramm überschrieben mit $wkr_j + WKRLZOF_i$. Die Adaption läuft unverändert weiter. Die adaptierten (und ggf. falschen) Werte für geführte Zylinder kommen wegen 6. jedoch nicht zur Ausgabe.
Ist das Codewort CWKRLZFK=1, wird Spätverstellung für den geführten Zylinder nach der folgenden Min-Auswahl bestimmt:
 $wkr_i = \text{MIN}(wkr_i, wkr_j) + WKRLZOF_i$
4. Erkannte Klopf der geführten Zylinder haben keine Auswirkung: Die Spätverstellung pro Klopf wird für die geführten Zylinder zu Null gesetzt.
Ist das Codewort CWKRLZFK=1, wird auch bei den geführten Zylindern und erkanntem Klopf, unabhängig vom LZ, wkr_i nach um $krfw$ nach spätverstellt.
5. Eine unabhängige Frühverstellung geführter Zylinder wird unterdrückt: Der Stufenbreitenzähler $zkrvf_i$ für den geführten Zylinder i wird im Hintergrundprogramm ständig auf KRPFN gesetzt.
Ist das Codewort CWKRLZFK=1, wird der Stufenbreitenzähler $zkrvf_i$ für den geführten Zylinder i nicht überschrieben. Somit ist ein Frühverstellung von wkr_i unabhängig vom LZ möglich. Ergibt sich dadurch aber ein früherer ZW als beim LZ, wird dieser mit wkr_i mit der ZW-Verstellung des LZ überschrieben. Somit ist der vom LZ vorgegebene ZW+Offset der frühest möglich ZW des GZ.
6. Beim Auslesen des Adaptionskennfeldes werden ZW-Änderungen nach früh auf 0°KW begrenzt, statt auf KRDWAA.

Leitzylinderfunktion bei Fehler eines Klopfensors und $nmot < KRNLZ$

Fällt der Klopfensor an Gruppe 2 aus ($B_kseb2 = 1$), dann werden die Zylinder der Gruppe 2 durch die der Gruppe 1 entsprechend den beschriebenen Maßnahmen 1. bis 6. geführt. Statt des zylinderindividuellen Offsets WKRLZOF $_i$, werden die GZ mit einem globalen Offset, WKRLZOFEKS geführt. In diesem Fall wird der Inhalt von LZB1 in das RAM-Array lzist kopiert (s.o.).
Fällt der Klopfensor an Gruppe 1 aus ($B_ksebl = 1$), dann werden die Zylinder der Gruppe 1 durch die der Gruppe 2 entsprechend den beschriebenen Maßnahmen 1. bis 6. geführt. Statt des zylinderindividuellen Offsets WKRLZOF $_i$, werden die GZ mit einem globalen Offset, WKRLZOFEKS geführt. In diesem Fall wird der Inhalt von LZB2 in das RAM-Array lzist kopiert (s.o.).
Fallen beide Klopfensoren aus ($B_ksebl = 1$ & $B_kseb2 = 1$), erfolgt die Aktivierung der Sicherheitsspätverstellung ($B_krdws = 1$).

Über die Elemente LZBi_0 bis $_k$ ($k = SY_ZYLZA - 1$) der Festwerteblocke LZBi ($i = 1,2$) werden die entsprechenden Leit- und geführten Zylinder ausgewählt. Die führenden Zylinder (LZ) werden durch gesetzte Bits in den Bytes LZBi_0 bis $_k$ markiert.
Die Elemente $n = 0$ bis k des Festwerteblocks werden durch den Zylinderzähler $zzykr$ der KR ausgewählt, d.h. LZBi $_n$ gehört zu $zzykr = n$. Der Zylinderzähler zählt die Verbrennungen innerhalb eines AS. Die Verbindung zwischen $zzykr$ und physikalischem Zylinder wird durch die Zündfolge gegeben. Entsprechend beziehen sich die Bits 0 bis 7 von LZBi $_n$ auf die durch $zzykr$ indizierte Verbrennung.

z.B.:

```
6-Zyl. mit Zündfolge      zzykr =   0  1  2  3  4  5
                          phys. Zyl.  1  4  3  6  2  5
```

Festwerteblock LZB1

```
      Bit  7  6  5  4  3  2  1  0  <--- führender Zylinder (Leitzylinder)
geführte Zyl.
LZB1_0      0  0  0  0  0  0  0  0  = 0
LZB1_1      0  0  0  1  0  1  0  1  = 21 ---> phys. Zyl. 4 wird geführt durch Zylinder der Gruppe 1
LZB1_2      0  0  0  0  0  0  0  0  = 0
LZB1_3      0  0  0  1  0  1  0  1  = 21 ---> phys. Zyl. 6 wird geführt durch Zylinder der Gruppe 1
LZB1_4      0  0  0  0  0  0  0  0  = 0
LZB1_5      0  0  0  1  0  1  0  1  = 21 ---> phys. Zyl. 5 wird geführt durch Zylinder der Gruppe 1
```

Festwerteblock LZB2

```
      Bit  7  6  5  4  3  2  1  0  <--- führender Zylinder (Leitzylinder)
geführte Zyl.
LZB2_0      0  0  1  0  0  1  0  1  = 42 ---> phys. Zyl. 1 wird geführt durch Zylinder der Gruppe 2
LZB2_1      0  0  0  0  0  0  0  0  = 0
LZB2_2      0  0  1  0  1  0  1  0  = 42 ---> phys. Zyl. 3 wird geführt durch Zylinder der Gruppe 2
LZB2_3      0  0  0  0  0  0  0  0  = 0
LZB2_4      0  0  1  0  1  0  1  0  = 42 ---> phys. Zyl. 2 wird geführt durch Zylinder der Gruppe 2
LZB2_5      0  0  0  0  0  0  0  0  = 0
```

Ein geführter Zylinder darf nicht als Leitzylinder für sich selbst definiert werden, d.h. das Bit n in LZBi $_n$ muß "0" sein.



Sicherheitsspätverstellung bei aktiver Klopfregelung (KRRA)

Mittels der Diagnosefunktionen %DKRNT, %DKRTP, %DKRS wird die Hardware des Klopfregelungssystems (Sensoren und Signalverarbeitungs-IC CC195) ständig überprüft. Bei detektierten Fehlern werden die entsprechenden Errorflags E_* gesetzt, die über das Setzen von B_krdws zum Auslösen der Sicherheitsspätverstellung führen. Das Rücksetzen von B_krdws nach erkannter Fehlerheilung und damit die Rücknahme der Sicherheitsspätverstellung dürfen erst bei "Klopfregelung nicht aktiv" erfolgen (Verhinderung von Momentensprüngen).

Weitere Systemfehler, die zum Auslösen der Sicherheitsspätverstellung führen:

- fehlende Synchronisierung (B_synph = 0)
Bei Systemen mit zwei und mehr Klopfensoren (KSZA > 1) wird bei fehlender Synchronisierung generell auf Sicherheitsspätverstellung umgeschaltet.
Bei Systemen mit nur einem Klopfensensor (KSZA = 1) und ohne aktive Leitzylinderfunktion wird die Klopfkennung bei fehlender Synchronisierung mit der empfindlichsten Klopfkennungsschwelle durchgeführt (B_krnl = 1 => Notlauf der Klopfkennung - s.a. %KRKE), die Klopfregelung läuft unverändert weiter.
Der Betrieb der Leitzylinderfunktion setzt die Synchronisierung des Systems (B_synph = 1) zwingend voraus. Daraus folgt, daß bei nicht erfolgter Synchronisation und aktiver Leitzylinderfunktion auf Sicherheitsspätverstellung (B_krdws = 1) umgeschaltet werden muß, unabhängig davon, über wieviele Klopfensoren das System verfügt.
Bei fehlender Synchronisierung kann ein Notlauf des Motors durch Doppelzündung per SW (Spiegelung der Zündung => halber Zündabstand) erfolgen. Im Falle einer ungeradzahligem Zylinderanzahl ist die notwendige Synchronität zwischen KR-Meßfenster und Verbrennung dann nicht mehr zwangsläufig gegeben. Es muß, auch bei Systemen mit einem KS, auf Sicherheitsspätverstellung umgeschaltet werden. In KSZA ist daher dann ein Wert > 1 einzutragen.

- Notlauf Drehzahlgeber (B_nldg = 1)
Bei Drehzahlgebernotlauf kann das Meßfenster nicht mit der erforderlichen Genauigkeit ausgegeben werden. Es erfolgt daher Sicherheitsspätverstellung.

Um ein unnötiges Setzen des Sicherheitsflags B_krdws nach einem SG-Reset zu verhindern, wird dieses Setzen nach c_inisyn für 3 Sekunden gesperrt. Ist das Sicherheitsflag der KR, B_krdws, gesetzt (siehe %DKRS, %DKRNT, %DKRTP), werden dwkrz(i) und wkrma mit KRDSN überschrieben, falls die Klopfregelung aktiv ist.
wkra(i), wkr(i) und wkrm werden nicht aktualisiert, solange B_krdws gesetzt ist.
Wird B_krdws wieder zurückgesetzt, wird dwkrz(i) mit wkr(i), wkrma mit wkrm überschrieben.

APP KRRA 15.130 Applikationshinweise

Zylinderindividuelle und last-drehzahlbereichsabhängige Werte werden in der Beschreibung entsprechend ihrer Realisierung im SG-Code durch (i) gekennzeichnet, z.B. wkr(i). Die entsprechende, über VS100 auslesbare RAM-Zelle wird im ASCET-Bild durch _i indiziert, z.B. wkr_i.
Als Laufvariable für den Index i der zylinderindividuellen Ram-Zellen (wkr(i), dwkrz(i), zkrvf(i), mit Ausnahme von wkra(i), s.u.) fungiert der in %GGKS generierte Zylinderzähler zzyklr.

Die Klopfregelung kann über das Label TMKR abgeschaltet werden: TMKR > tmot ==> !B_kr

Für die Applikation werden folgende typische Werte vorgeschlagen:
=====

- KRFKN -3 ° KW ist ein Wert für die Spätverstellung des Zündwinkels, der erfahrungsgemäß ausreicht, um bei eingeschwungener Adaption den Motor gefahrlos an der Klopfgrenze zu betreiben.
- KRMXN -12 ° KW ist ein Wert, der bei den meisten Applikationen ausreichend ist. Bei der Festlegung dieser Kennlinie muß darauf geachtet werden, daß der Motor unter worst-case-Bedingungen (tmot, tans, Kraftstoff mit niedrigster Oktanzahl) mit dem programmierten Wert absolut kloppfrei betrieben werden kann. Dabei ist die maximal zulässige Abgastemperatur zu beachten.
- KRVFN ca. 4 sec/°KW Frühverstellung ist ein typischer Wert. Aus dieser Kennlinie, in Verbindung mit KRFKN, ergibt sich die Regelgeschwindigkeit der KR im quasistationären Motorbetrieb. Ziel ist hier, eine Zeitkonstante festzulegen, die größer ist als die thermische Zeitkonstante des Motors, um eine thermische Überlastung zu vermeiden. Bei der Anpassung von KRVFN muß berücksichtigt werden, daß die thermische Belastung des Motors mit steigender Drehzahl größer wird, so daß die Zeitspanne bei höheren Drehzahlen größer gewählt werden sollte.
$$KRVFN = 1 \text{ Inc.} * n / (120 * x) \quad \text{mit} \quad 1 \text{ Inc. in } ^\circ\text{KW}$$

n in rpm
x in ° KW / sec - "Frühstellgeschwindigkeit"
- KRVFSN in Abhängigkeit von KRDKWLA zu applizieren, um bei veränderten Betriebsbedingungen des Motors eine schnelle Frühverstellung der Adaptionkennfeldwerte zu ermöglichen, ohne eine verstärkte Klopfhäufigkeit zu provozieren.
KRDKWLA = -3 °KW: ca. 1 sec/°KW Frühverstellung bzw. ca. 1/4 * KRVFN
KRDKWLA = 0 °KW: ca. 2 sec/°KW Frühverstellung bzw. ca. 1/2 * KRVFN
- TMKR ca. 40 °C ist der Wert, ab dem bei vielen Motoren bereits klopfende Verbrennungen auftreten können.
- TMKRA Unterhalb einer Motortemperschwelle TMKRA ist es nicht sinnvoll, wkra zu aktualisieren, da in diesem Betriebsbereich die Klopfneigung des Motors erfahrungsgemäß sehr niedrig ist. Würde man die Adaption zulassen, wären die im normalen Betriebsbereich gelernten und notwendigen Werte verloren, was beim erneuten Erreichen des Betriebsbereichs wiederum eine erhöhte Klopfhäufigkeit bedeutet. Üblicherweise liegt diese Motortemperschwelle bei TMKRA = 80 °C.
- TMKRAS Normalfall: TMKRAS = TMKRA
Bei höherer Klopfneigung des Motors bereits in der Warmlaufphase und gleichzeitig auftretenden Störgeräuschen kann TMKRA gegenüber obiger Empfehlung herabgesetzt und damit das Lesen aus dem Adaption-KF freigegeben werden. Das Schreiben ins Adaption-KF wird dann erst oberhalb TMKRAS > TMKRA freigegeben.
- LKRN ca. 30% ist ein typischer Wert. In dieser Kennlinie ist die unterste Lastschwelle abgelegt, oberhalb der klopfende Verbrennungen unter worst case Bedingungen auftreten können.
- LKRAN kann mit Werten > LKRN bedatet werden, um die Adaption erst bei signifikantem Klopfregelbedarf frei zu geben; bei Bedatung

mit Werten \leq LKRN ist LKRAN wirkungslos

KRDWCLA 0 °KW \leq |KRDWCLA| \leq |KRFKN|

KRDWA |KRDWA| \geq |KRDWCLA|

KRDWSA 0 °KW $<$ |KRDWSA| und |KRDWSA| \leq |KRDWA| - |KRDWCLA|

Folgende Parameter-Sets können empfohlen werden:

KRDWCLA °KW	KRDWA °KW	KRDWSA °KW	
0	2.25	2.25	=> Adaption der Klopfgrenze
-1.5	3	1.5	=> Adaption der Klopfgrenze + Sicherheitsoffset von 1.5 °KW
-3	4.5	1.5	=> Adaption der Klopfgrenze + Sicherheitsoffset von 3 °KW

KRWKRAIN = 0°KW ... KRMXN, bei Auslegung des ZW-KF dicht an Klopfgrenze wird ein Wert $<$ 0°KW empfohlen

KRDWAA = 0 Zündwinkelsprünge nach früh durch das Lesen der Adaptionswerte sind unterbunden
= min(KRMXN) Zündwinkelsprünge nach früh sind im Rahmen der max. Klopfregeltiefe zulässig
0 $>$ KRDWAA $>$ min(KRMXN) Zündwinkelsprünge nach früh sind auf KRDWAA begrenzt

DWKRMSN ca. -3 °KW ist ein typischer Wert zur Erhaltung der Laufruhe und Vermeidung von Aussetzerfehlerkennungen; mit kleiner werdenden Werten geht der zylinderindividuelle Charakter der Klopfregelung zunehmend verloren

KRDWSN ca. -12 °KW, Klopfen muß unter worst case Bedingungen sicher vermieden werden

KRALH Um einen Jitter an den Bereichsgrenzen zu vermeiden wurde die Hysterese bei fallender Last eingeführt.
Typischer Wert für KRALH 3 %.

KRANH Um einen Jitter an den Bereichsgrenzen zu vermeiden wurde die Hysterese bei fallender Drehzahl eingeführt.
Typischer Wert für KRANH 120 UPM.

NKRAMIN gleich die Drehzahl, bis zu der Fehlerkennungen durch Zugrasseln aus dem Antriebsstrang auftreten können,
wird die Funktion nicht benötigt => NKRAMIN = 0

NKRAMAX gleich die Drehzahl, oberhalb der es Fehlerkennungen (z.B. durch Ventilabheben) geben kann, insbesondere muß gelten
NKRAMAX $>$ KRAN4, damit in den obersten Drehzahlbereich tatsächlich Werte adaptiert werden können; andernfalls großes
Gefahrenpotential bei Einfrieren der KR durch Überschreiten von NKRMAX
wird die Funktion nicht benötigt => NKRAMAX = Maxwert

NKRMAX gleich die Drehzahl, oberhalb der es Fehlerkennungen (z.B. durch Ventilabheben) geben kann, insbesondere muß gelten
NKRMAX $>$ KRAN4 und NKRMAX \geq NKRAMAX, damit aus dem obersten Drehzahlbereich tatsächlich adaptierte Werte ausgelesen
werden können; andernfalls großes Gefahrenpotential bei Einfrieren der KR durch Überschreiten von NKRMAX
wird die Funktion nicht benötigt => NKRMAX = Maxwert

CWKRNLR = 1 zusätzliche Ersatzmaßnahme für Systeme mit zwei Klopfensensoren ist bei Klopfensensorfehler aktiv
= 0 ... ist nicht aktiv

Besondere Aufmerksamkeit bei der Festlegung des Zündkennfelds erfordert die Kenntnis, in welchem Bereich eine
Anreicherungs-Funktion ($\lambda < 1$) aktiv ist, da sich durch die Anreicherung die Klopfgrenze verschiebt.
Um eine stabile Klopfregelung nicht zu gefährden müssen die Zündwinkelenauslegung und die Anreicherungsfunktion so
abgestimmt werden, daß im gesamten Betriebsbereich des Motors ein gleichmäßiger Abstand zur Klopfgrenze (< 3 °KW)
eingehalten wird.

Die Existenz einiger Größen/RAMs ist durch die Darstellung in ASCET (Blockhierarchie, Ablaufsteuerung) bedingt. Diese werden in
der SW nicht realisiert bzw. sind wegen ihrer speziellen Realisierung mittels VS100 nicht eindeutig meßbar:

- B_wkral nicht eindeutig meßbar
- B_krvf nicht realisiert
- zkrvf(i)=0 nicht meßbar, dieser Zustand kann nur mittelbar über den erfolgenden RESET des Zählers von zkrvf(i) = 1 auf
zkrvf(i) = KRVF(S)N detektiert werden
- zzykral nicht realisiert

Unterscheidung wkrm/wkrma

wkrm stellt den Mittelwert der jeweils SY_ZYLZA letzten berechneten wkr(i) dar (ggf. inkl. Mittelwert vswzm), während wkrma den
Mittelwert der dwkrz(i) (ohne wkrdy) repräsentiert, die während der SY_ZYLZA letzten Verbrennungen an die Zündung übergeben wurden.

Adaptions-KF wkra

Bei der Wahl der KF-Größe muß man einen Kompromiß eingehen zwischen der möglicherweise unterschiedlichen
Klopfneigung des Motors bei verschiedenen Last- und Drehzahlbereichen und der Zeit, mit der das KF im normalen
Fahrbetrieb aktualisiert wird.

Wählt man das Adaptions-KF wkra zu groß (d.h. viele rl-nmot-Bereiche), ergibt sich eine längere Zeitspanne, um alle
Bereiche zu aktualisieren. So kommt es bei veränderten Betriebsbedingungen, die zu größerer Klopfneigung führen, zwangs-
läufig zu einer höheren Klopfhäufigkeit.

Standardmäßig reicht ein Kennfeld mit 3 Last- und 5 Drehzahlbereichen für wkra aus, bei dem für jeden Last-
Drehzahlbereich pro Zylinder eine RAM-Zelle bereitsteht.

(Beispiel 4-Zylinder-Motor: $3 \times 5 \times 4 = 60$ RAM-Zellen für wkra)

Für die Indizierung der wkra(i) - RAM-Zellen wird in der SW folgende Vorschrift verwandt:

$i = zzylkr + 8 * stkrnx + 40 * stkrxl$ (zzylkr = 0...7, also max. 8 Zylinder darstellbar)

Auf besonderen Kundenwunsch kann die Anzahl der Adaptionsbereiche variiert werden, jedoch maximal bis zu einer Größe 4×8 Last-
Drehzahlbereiche (Änderung der o.g. Indizierung ggf. notwendig).

Zylinderindividuelle ZW-Verstellung mit VS20

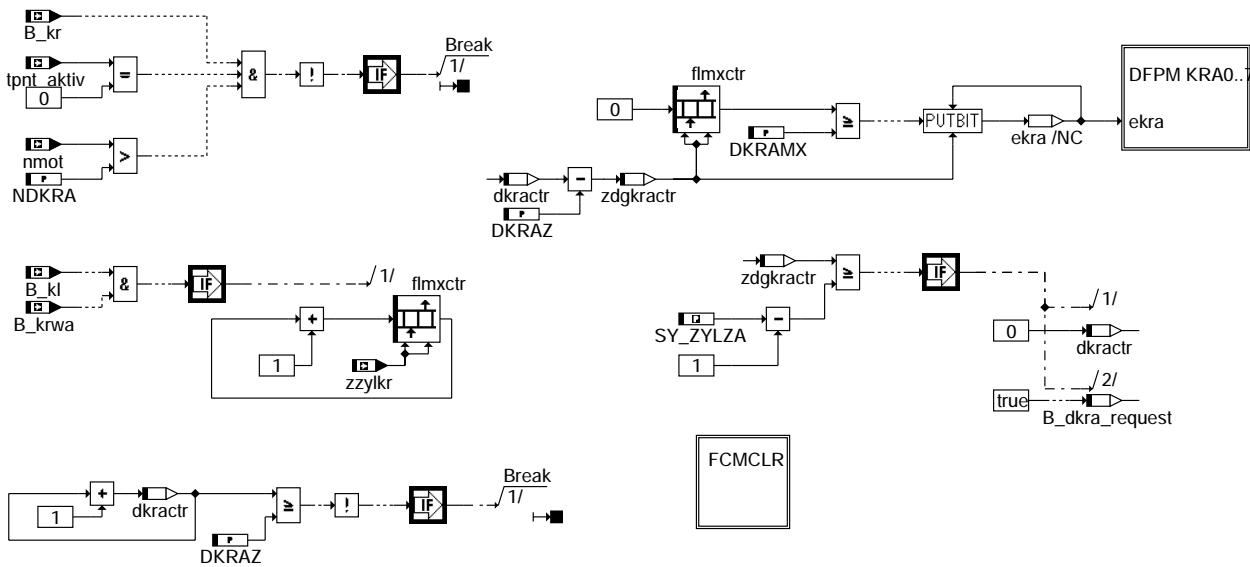
Mittels VS20 kann zylinderindividuell eine zusätzliche Verstellung vszw(i) vorgenommen werden (s.a. %VS_VERST), so daß gilt:
 $dwkrz(i) = wkr(i) + wkrdy + vszwkr(i)$ bei B_kr & !B_krdws

Label	Verstellbereich	Quantisierung	Initialisierungs-/Neutralwert
vszwkr_1	siehe %VS_VERST		
vszwkr_8	siehe %VS_VERST		

- Achtung:
1. Es erfolgt keine automatische Begrenzung von vszwkr(i) - Motor- und Katschutz beim Verstellen beachten!
 2. Der frühest mögliche Zündwinkel wird unter allen Umständen durch die Klopfregelung bestimmt, d.h. ggf. kann auch der aus Temperaturgründen minimal zulässige Zündwinkel unterschritten werden (s. %ZUE, %ZWMIN). Motor- und Katschutz beachten !!

DKRA 6.40 Diagnose; Klopfregelanschlag

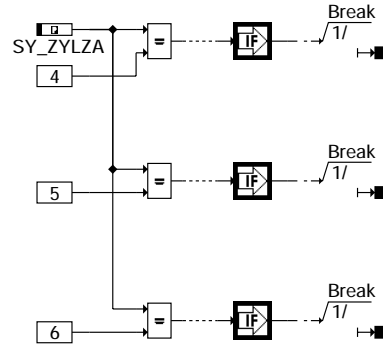
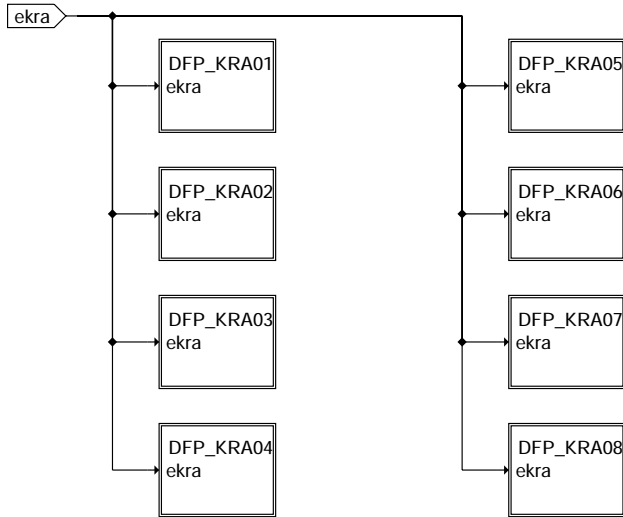
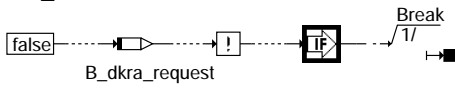
FDEF DKRA 6.40 Funktionsdefinition Diagnosis knock control limit reached



dkra-main

dkra-main

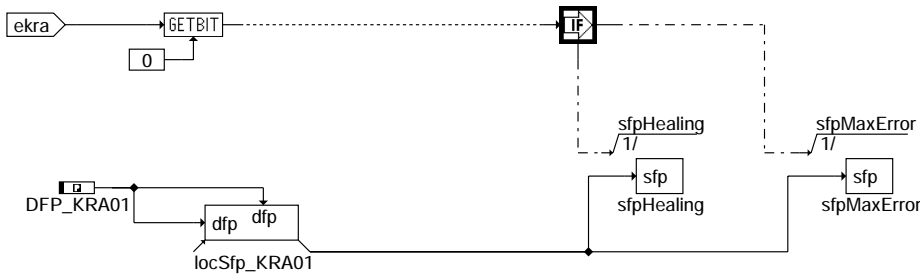
Diagnosis fault path management DFP_KRAxx



dkra-dfpm

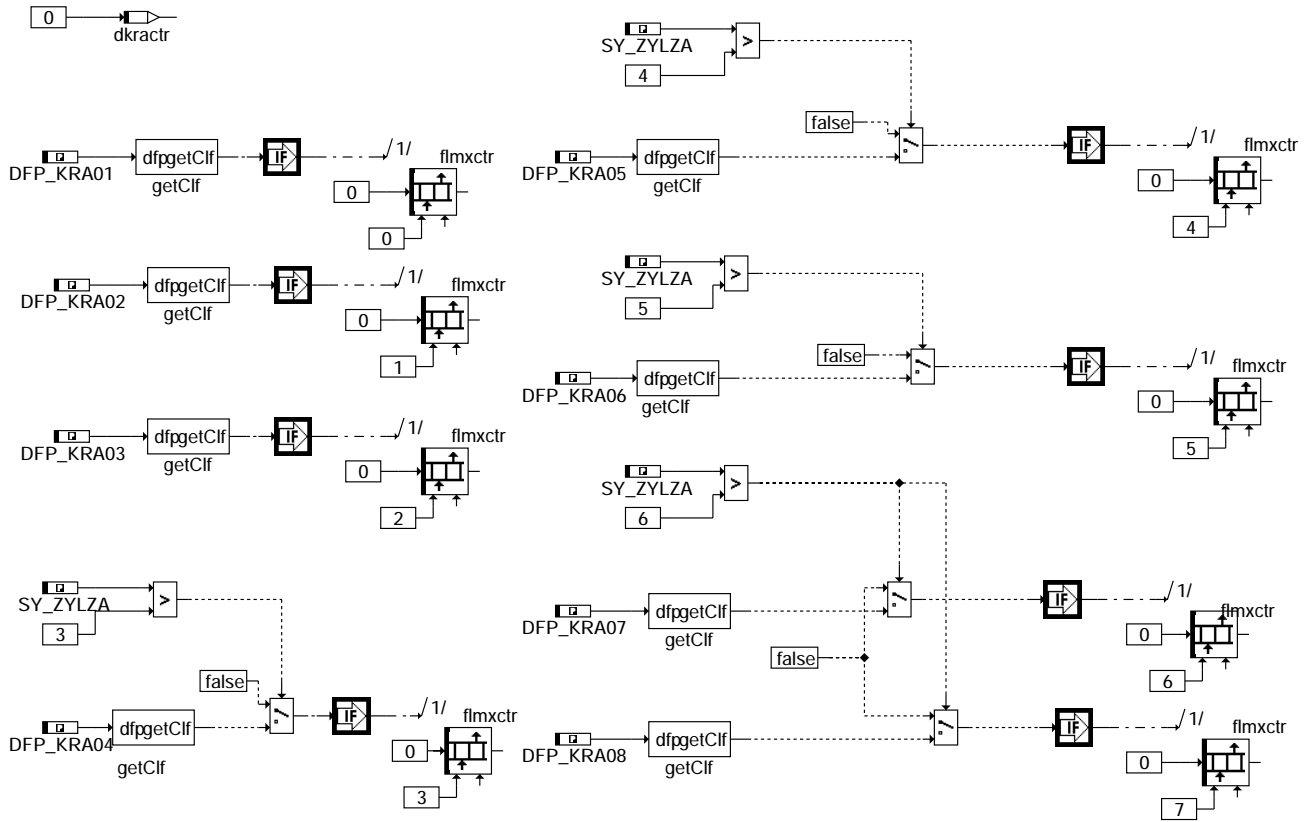
In der FDEF wird die Schnittstelle zum DFPM nur für einen Zylinder dargestellt, die weiteren werden analog behandelt.

Diagnosis fault path management DFP_KRA01



dkra-dfp

FCMCLR process



dkra-fcmclr

In Blockdiagrammen werden Fehlertyp-Informationen ebenso wie Zyklus- und Error-Flags als Ausgänge dargestellt. Die Ausgabe erfolgt aber nicht durch das Übertragen einzelner Bits, sondern durch das Zurückschreiben des gesamten Statuswortes sfpxyz des Fehlerpfades xyz in die zentrale Diagnoseverwaltung DFPM. Die Bits E_xyz, Z_xyz, B_mnxyz usw. sind Inhalt dieses Statuswortes. Für Error- und Zyklusflags fremder Fehlerpfade, die als Eingänge auftreten, stehen Zugriffsmethoden zur Verfügung, die diese Informationen direkt aus dem im DFPM verwalteten Fehlerpfad-Status auslesen.

Für jeden Fehlerpfad sind folgende Größen definiert:

Status Fehlerpfad xyz:	sfpxyz
Fehlerflag xyz:	E_xyz
Zyklusflag xyz:	Z_xyz
Fehlertyp xyz:	TYP_xyz
	B_npxyz
Löschen Fehlerpfad:	B_clxyz
Fehlerpfadcode xyz:	CDTxyz
Fehlerklasse xyz:	CLAxxyz
Fehlerschwere xyz:	TSFxyz
CARB Code xyz:	CDCxyz
Tabelle der Umweltbed. xyz:	FFTxyz

In dieser FDEF sind folgende Fehlerpfade behandelt (abhängig von der Zylinderzahl):

Klopfregelanschlag Zylinder 1	kra0
Klopfregelanschlag Zylinder 2	kra1
Klopfregelanschlag Zylinder 3	kra2
Klopfregelanschlag Zylinder 4	kra3
Klopfregelanschlag Zylinder 5	kra4
Klopfregelanschlag Zylinder 6	kra5
Klopfregelanschlag Zylinder 7	kra7
Klopfregelanschlag Zylinder 8	kra8

ABK DKRA 6.40 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
DKRAMX			FW	Maximale Anzahl Spätverstellungen für Klopfregelanschlag
DKRAZ			FW	Zündungszähler für Klopfregelanschlag
NDKRA			FW	Drehzahlschwelle für Diagnose Klopfregelanschlag
SY_ZYLZA			SYS (REF)	Systemkonstante Zylinderanzahl



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_BKKRA01	DKRA	AUS	Bedingung: Klopfregelanschlag Zylinder 1
B_KL	KRKE	EIN	Bedingung für erkannte Klopf
B_KR	KRRA	EIN	Bedingung Klopfregelung aktiv
B_KRWA	KRRA	EIN	Klopfregelung am Anschlag
B_MNKRA01	DKRA	AUS	Fehlertyp min.: Klopfregelanschlag Zylinder 1
B_MNKRA02	DKRA	AUS	Fehlertyp min.: Klopfregelanschlag Zylinder 2
B_MNKRA03	DKRA	AUS	Fehlertyp min.: Klopfregelanschlag Zylinder 3
B_MNKRA04	DKRA	AUS	Fehlertyp min.: Klopfregelanschlag Zylinder 4
B_MNKRA05	DKRA	AUS	Fehlertyp min.: Klopfregelanschlag Zylinder 5
B_MNKRA06	DKRA	AUS	Fehlertyp min.: Klopfregelanschlag Zylinder 6
B_MNKRA07	DKRA	AUS	Fehlertyp min.: Klopfregelanschlag Zylinder 7
B_MNKRA08	DKRA	AUS	Fehlertyp min.: Klopfregelanschlag Zylinder 8
B_MXKRA01	DKRA	AUS	Fehlertyp max.: Klopfregelanschlag Zylinder 1
B_MXKRA02	DKRA	AUS	Fehlertyp max.: Klopfregelanschlag Zylinder 2
B_MXKRA03	DKRA	AUS	Fehlertyp max.: Klopfregelanschlag Zylinder 3
B_MXKRA04	DKRA	AUS	Fehlertyp max.: Klopfregelanschlag Zylinder 4
B_MXKRA05	DKRA	AUS	Fehlertyp max.: Klopfregelanschlag Zylinder 5
B_MXKRA06	DKRA	AUS	Fehlertyp max.: Klopfregelanschlag Zylinder 6
B_MXKRA07	DKRA	AUS	Fehlertyp max.: Klopfregelanschlag Zylinder 7
B_MXKRA08	DKRA	AUS	Fehlertyp max.: Klopfregelanschlag Zylinder 8
B_NPKRA01	DKRA	AUS	Fehlertyp unplausibel: Klopfregelanschlag Zylinder 1
B_SIKRA01	DKRA	AUS	Fehlerart: Klopfregelanschlag Zylinder 1
DFP_KRA01	DKRA	DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: Klopfregelanschlag Zylinder 1
DFP_KRA02	DKRA	DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: Klopfregelanschlag Zylinder 2
DFP_KRA03	DKRA	DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: Klopfregelanschlag Zylinder 3
DFP_KRA04	DKRA	DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: Klopfregelanschlag Zylinder 4
DFP_KRA05	DKRA	DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: Klopfregelanschlag Zylinder 5
DFP_KRA06	DKRA	DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: Klopfregelanschlag Zylinder 6
DFP_KRA07	DKRA	DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: Klopfregelanschlag Zylinder 7
DFP_KRA08	DKRA	DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: Klopfregelanschlag Zylinder 8
DKRACTR	DKRA	LOK	Zündungszähler für Diagnose Klopfregelanschlag
E_KRA01	DKRA	AUS	Errorflag: Klopfregelanschlag Zyl.1
E_KRA02	DKRA	AUS	Errorflag: Klopfregelanschlag Zyl.2
E_KRA03	DKRA	AUS	Errorflag: Klopfregelanschlag Zyl.3
E_KRA04	DKRA	AUS	Errorflag: Klopfregelanschlag Zyl.4
E_KRA05	DKRA	AUS	Errorflag: Klopfregelanschlag Zyl.5
E_KRA06	DKRA	AUS	Errorflag: Klopfregelanschlag Zyl.6
E_KRA07	DKRA	AUS	Errorflag: Klopfregelanschlag Zyl.7
E_KRA08	DKRA	AUS	Errorflag: Klopfregelanschlag Zyl.8
FLMXCTR	DKRA	LOK	Zähler Zündfolge bei erkanntem Klopfregelanschlag
NMOT	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
SFPKRA01	DKRA	AUS	Status Fehlerpfad: Klopfregelanschlag Zylinder 1
TPNT_AKTIV	EGKE	EIN	Aktivierung von KR-Funktionen
ZDGKRACTR	DKRA	LOK	Zündungszähler für Klopfregelanschlag
ZZYLKR	GGKS	EIN	Zylinderezähler für die KR
Z_KRA01	DKRA	AUS	Zyklusflag: Klopfregelanschlag Zylinder 1
Z_KRA02	DKRA	AUS	Zyklusflag: Klopfregelanschlag Zylinder 2
Z_KRA03	DKRA	AUS	Zyklusflag: Klopfregelanschlag Zylinder 3
Z_KRA04	DKRA	AUS	Zyklusflag: Klopfregelanschlag Zylinder 4
Z_KRA05	DKRA	AUS	Zyklusflag: Klopfregelanschlag Zylinder 5
Z_KRA06	DKRA	AUS	Zyklusflag: Klopfregelanschlag Zylinder 6
Z_KRA07	DKRA	AUS	Zyklusflag: Klopfregelanschlag Zylinder 7
Z_KRA08	DKRA	AUS	Zyklusflag: Klopfregelanschlag Zylinder 8

FB DKRA 6.40 Funktionsbeschreibung

Mit jeder Zündung wird der Zündungszähler `dcractr` (2-Byte-Größe) fortlaufend um ein Inkrement von 0 bis maximal `DKRAZ` inkrementiert. Bei einer Spätverstellung, die `KRMXN` überschreiten würde, wird zylinderselektiv `flmxctr(i)` inkrementiert. Wenn `dcractr = DKRAZ` wird pro Zündung für einen Zylinder `flmxctr(i)` ausgewertet. Bei `flmxctr(i) = DKRAMX` wird im Flagbyte `dkraflg` für den entsprechenden Zylinder `i` das Bit für den diagnostizierten Max-Anschlag gesetzt. Nach der Auswertung für alle Zylinder werden `flmxctr(i)` und `dcractr` auf 0 zurückgesetzt. Bei KR nicht aktiv werden `dcractr` und `flmxctr(i)` eingefroren.

Ersatzmassnahmen: keine

APP DKRA 6.40 Applikationshinweise

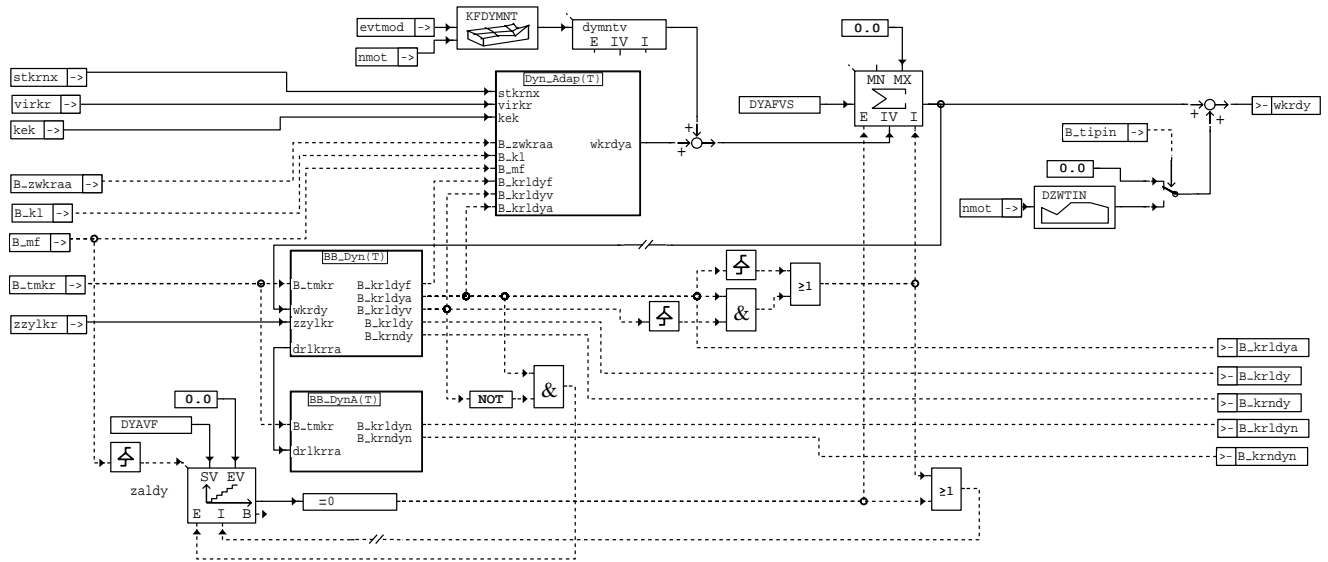
`DKRAMX` muß $\leq ((DKRAZ / \text{Anzahl Zylinder}) + 1)$ appliziert werden. `DKRAZ` ist eine 2-Byte-Größe und hat einen Wertebereich von 0 bis 65535. Die Zähler `dcractr` und `flmxctr(i)` werden als 2-Byte-Größen gerechnet.

KRDY 17.120 Klopfregelung Dynamik

FDEF KRDY 17.120 Funktionsdefinition

KRDY: Übersicht KR-Dynamik

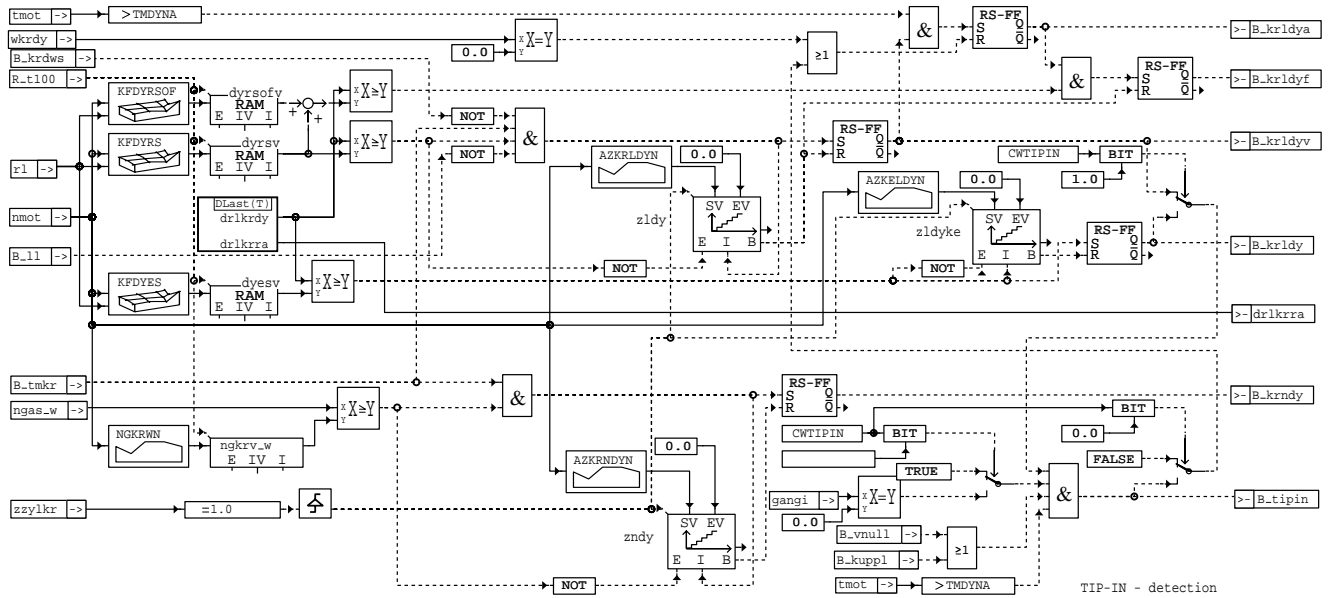
=====



krdy-krdy

BB_DYN: Erkennung Last- und Drehzahldynamik, Freigabe Adaption

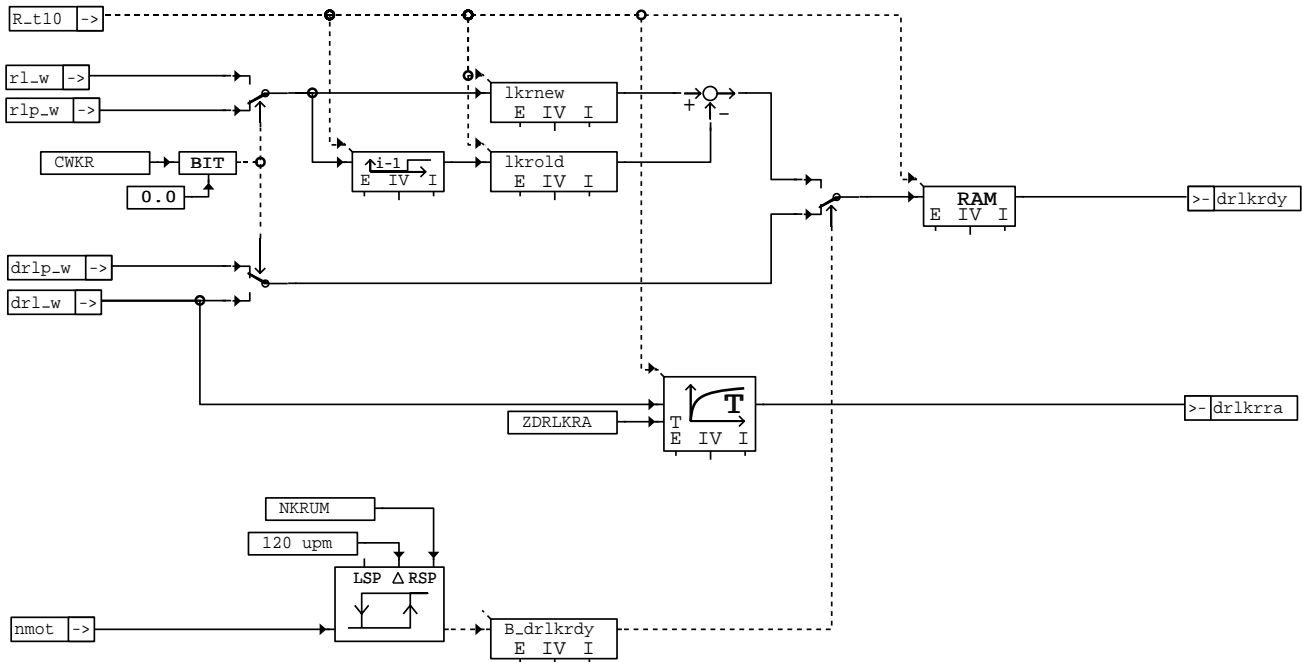
=====



krdy-bb-dyn

DLAST: Ermittlung Lastgradient

=====

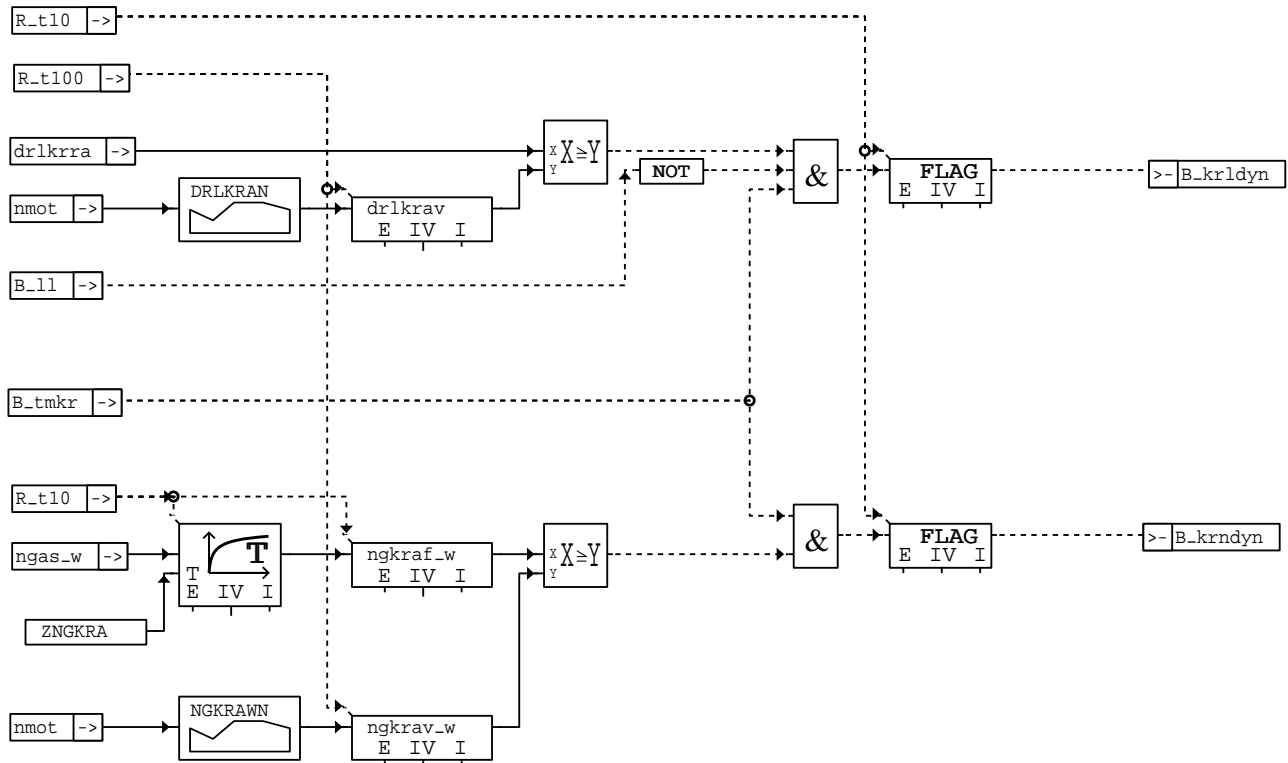


krdy-dlast

krdy-dlast

BB_DYNA: Erkennung Last- und Drehzahldynamik für Stationäradaption

=====

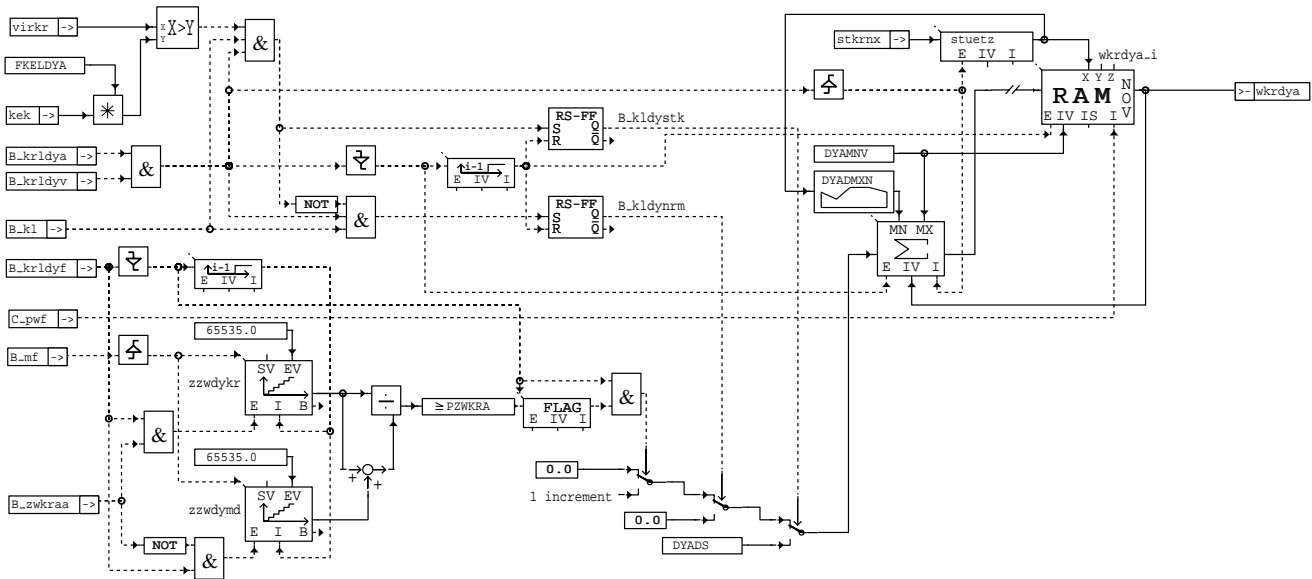


krdy-bb-dyna

krdy-bb-dyna

DYN_ADAP: Adaption des Dynamikvorhalts

=====



krdy-dyn-adap

ABK KRDY 17.120 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
AZKELDYN	NMOT		KL	Zündungen pro Zylinder bei KR-Lastdynamik => Klopfkennung
AZKRLDYN	NMOT		KL	Anzahl Zündungen pro Zyl. bei KR-Lastdynamik
AZKRNDYN	NMOT		KL	Anzahl Zündungen für KR-Drehzahldynamik
CWKR			FW	Codewort Klopfregelung
CWTIPIN			FW	Codewort für Tip in - Funktion
DRLKRRAN	NMOT		KL	Erkennungsschwelle Lastdynamik für Stationäradaption
DYADMXN	STUETZ		KL	Max. Wert des add. Dynamikvorhalts
DYADS			FW	Add. Spätverstellung pro Zyk. durch lern. Dyn.
DYAFVS			FW	Stufenhöhe für Abregelung des Dynamikvorhalts
DYAMNV			FW	Min. Wert des add. Dynamikvorhalts
DYAVF			FW	Abregelkonstante für Dynamikvorhalt
DZWTIN	NMOT		KL	delta-Zündwinkel bei Tip in
FKELDYA			FW	Korrekturfaktor für Klopfkennungsschwelle bei Lastdynamikadaption
KFDYES	NMOT	RL	KF	Lastdynamikerkennungsschwelle
KFDYMN	EVTMOD	NMOT	KF	vorgesteuerter Dynamikvorhalt
KFDYRS	NMOT	RL	KF	Dynamikvorhalt Erkennungsschwelle
KFDYRSOF	NMOT	RL	KF	Dynamikvorhalt Offsetschwelle
NGKRAWN	NMOT		KL	Schwellwert Drehzahlgradient für Dynamikerkennung KRRA
NGKRWN	NMOT		KL	Schwellwert Drehzahlgradient für Dynamikerkennung
NKRUM			FW	Drehzahlschwelle Umschalten Delta-Lastsignal für Lastdynamik
PZWKRA			FW	Prozentuale Häufigkeit der ZW-Ausgabe durch die KR während Dynamikadaption
TMDYNA			FW	TMOT - Schwelle für Lastdynamikadaption aktiv
ZDRLKRA			FW	Zeitkonstante für Tiefpass Lastgradient in KR
ZNGKRA			FW	Zeitkonstante für Tiefpaß Drehzahlgradient

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_DRLKRDY	KRDY	LOK	Flag für n > NKRUM
B_KL	KRKE	EIN	Bedingung für erkannte Klopf
B_KLDYNRM	KRDY	DOK	Bedingung normales Klopfen bei adapt. Lastdynamik
B_KLDYSTK	KRDY	DOK	Bedingung starkes Klopfen bei adapt. Lastdynamik
B_KRDWS	KRRA	EIN	Bedingung Klopfregelung Sicherheitsspätverstellung
B_KRLDY	KRDY	AUS	Bedingung Lastdynamik für Klopfkennung aktiv
B_KRLDYA	KRDY	AUS	Bedingung Lastdynamikvorhalt und -adaption aktiv
B_KRLDYF	KRDY	LOK	Bedingung Adaption Lastdynamikvorhalt nach früh freigegeben
B_KRLDYN	KRDY	AUS	Bedingung Lastdynamik für Stationäradaption aktiv
B_KRLDYV	KRDY	LOK	Bedingung Lastschwelle für Dynamikvorhalt überschritten
B_KRNDY	KRDY	AUS	Bedingung Drehzahldynamik für Klopfkennung aktiv
B_KRNDYN	KRDY	AUS	Bedingung Drehzahldynamik für Stationäradaption aktiv
B_KUPPL	GGEGAS	EIN	Bedingung Kupplung betätigt
B_LL	MSF	EIN	Bedingung Leerlauf
B_MF	EGKE	EIN	Bedingung Meißfenster
B_TIPIN		EIN	Tip in erkannt
B_TMKR	KRRA	EIN	Bedingung Temperatur (tmot) fuer KR aktiv erreicht
B_VNULL	GGVFZG	EIN	Bedingung Fahrzeug steht
B_ZWKRAA	KRRA	EIN	Bedingung Zündwinkel der KR wird ausgegeben
C_PWF		EIN	SG-Bedingung Powerfail-Initialisierung
DRLKRAV	KRDY	LOK	aktueller Wert aus DRLKRRAN



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
DRLKRDY	KRDY	LOK	Lastgradient für Auslösung KR-Lastdynamik
DRLKRA	KRDY	LOK	Lastgradient für Auslesen Stationäradaption
DRLP_W	BGRLP	EIN	delta-Einspritzberechnungs-Last aus Praediktion (Word)
DRL_W	BGSRM	EIN	Füllungsänderung (Word)
DYESV	KRDY	DOK	aktueller Wert Lastdynamikerkennungsschwelle
DYMNTV	KRDY	LOK	min. add. Dynamikvorhalt aus KL
DYRSOFV	KRDY	DOK	aktueller Wert Offset für Lastdynamikerkennungsschwelle
DYRSV	KRDY	DOK	aktueller wert Lastdynamikerkennungsschwelle
EVTMOD	BGTEMPK	EIN	Einlaßventiltemperatur modelliert (Temperaturmodell)
GANGI	BBGANG	EIN	Ist-Gang
KEK	KRKE	EIN	Klopferkennungsschwelle korrigiert
LKRNEW	KRDY	LOK	Lastwert Zeitpunkt t
LKROLD	KRDY	LOK	Lastwert Zeitpunkt t-dt
NGAS_W	BGNG	EIN	Drehzahlgradient über ein Arbeitsspiel
NGKRAF_W	KRDY	LOK	gefilterter Drehzahlgradient
NGKRAV_W	KRDY	LOK	aktueller Wert Drehzahldynamikschwelle
NGKRV_W	KRDY	LOK	aktueller Wert Drehzahldynamikschwelle
NMOT	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
RL	BGSRM	EIN	relative Luftfüllung
RLP_W	BGRLP	EIN	rel. Luftfüllung praediziert für Einspritzberechnung (Word)
RL_W	EGFE	EIN	relative Luftfüllung (Word)
R_T10		EIN	Zeitraster 10ms
R_T100		EIN	Zeitraster 100ms
STKRNX	KRRA	EIN	Drehzahlstützstelle für die KR-Adaption
STUETZ	KRDY	LOK	Drehzahladaptionsbereich bei Auslösung der Lastdynamik
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur
VIRKR	KRKE	EIN	Verhältnis Integrator / Referenzpegel Klopfregelung
WKRDY	KRDY	AUS	Zündwinkelspätverstellung bei KR-Dynamik
WKRDYA	KRDY	LOK	adaptierter Zündwinkel bei KR-Dynamik
ZALDY	KRDY	DOK	Zündungszähler für Abregelung Lastdynamik
ZLDY	KRDY	DOK	Zündungszähler für Lastdynamik
ZLDYKE	KRDY	DOK	Zündungszähler für Lastdynamik => Klopferkennung
ZNDY	KRDY	DOK	Zündungszähler für Drehzahldynamik
ZZWDYKR	KRDY	DOK	Zündungszähler bei gesetztem Bit B_zwkra=1 während der KR-Dynamik
ZZWDYMD	KRDY	DOK	Zündungszähler bei nicht gesetztem Bit B_zwkra=0 während der KR-Dynamik
ZZYLKR	GGKS	EIN	Zylinderzähler für die KR

FB KRDY 17.120 Funktionsbeschreibung

Lastdynamik

=====

Die Lastdynamik ist durch zwei Erscheinungen gekennzeichnet:

- verstärkte Klopfneigung (bei entsprechender Temperatur)
- schnelle Geräuschzunahme

denen durch folgende Maßnahmen begegnet wird:

- eine zusätzliche Zündwinkelspätverstellung (Dynamikvorhalt wkrdy bei B_krldya = 1)
- eine schnellere Nachführung des Referenzpegels und erhöhte Klopferschwelle (bei B_krldy = 1, s. %KRKE)

Erkennung Lastdynamik und Freigabe der Dynamikadaption (BB_DYN)

=====

Die Lastdynamik wird über die positive Lastdifferenz drlkrdy (Lastgradient, s. DLast) ausgelöst.

Ist bei einer Beschleunigung die Differenz drlkrdy des Lastsignals zwischen zwei aufeinanderfolgenden Abtastungen größer als die 1. Dynamikerkennungsschwelle KFDYES, so werden der Timer zldy auf den Startwert AZKRLDYN und das Bit B_krldyv = 1 gesetzt. Sobald drlkrdy < KFDYES, wird zldy pro Arbeitsspiel um 1 Inkrement dekrementiert. Bei zldy = 0 wird B_krldyv zurückgesetzt. (Für das Setzen / Rücksetzen von B_krldy gilt prinzipiell das gleiche Vorgehen, allerdings mit AZKELDYN als Startwert für den Zähler zldyke.)

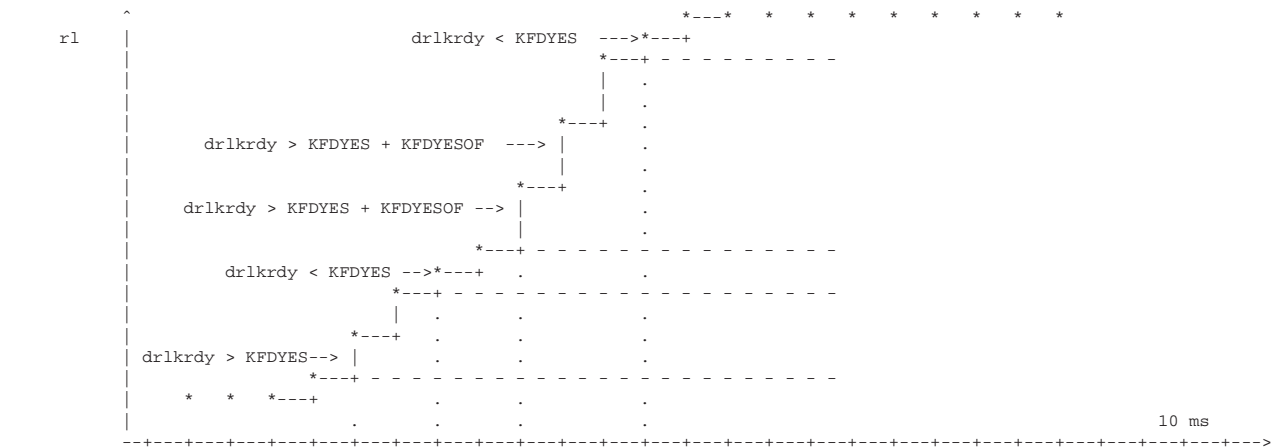
Solange zldy > 0 und TMKR < tmot <= TMDYNA, gilt nur die Bedingung B_krldyv = 1. Gilt zusätzlich tmot > TMDYNA, so wird auch die Bedingung B_krldya=1 und damit ein Dynamikvorhalt wkrdy ausgegeben. Die Abregelung von wkrdy beginnt beim Rücksetzen von B_krldyv. Ist wkrdy auf 0 abgeregelt, so wird auch B_krldya zurückgesetzt. Im Leerlauf (B_ll) darf keine Dynamik erkannt werden (z.B. durch LLR).

Zwei weitere Dynamikschwellen (DRLKRAN, DNKRAN in BB_DYNA) dienen der Erkennung von dynamischen Zustandsänderungen (B_krldyn,

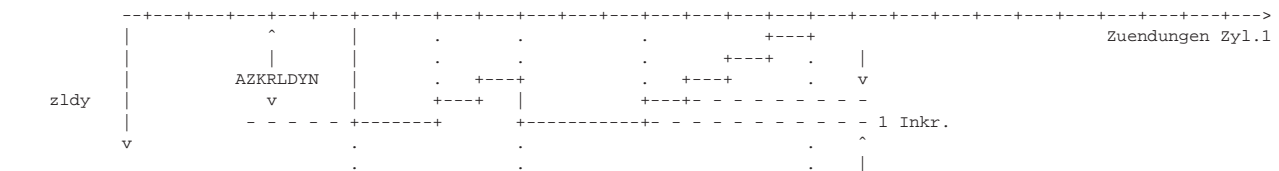
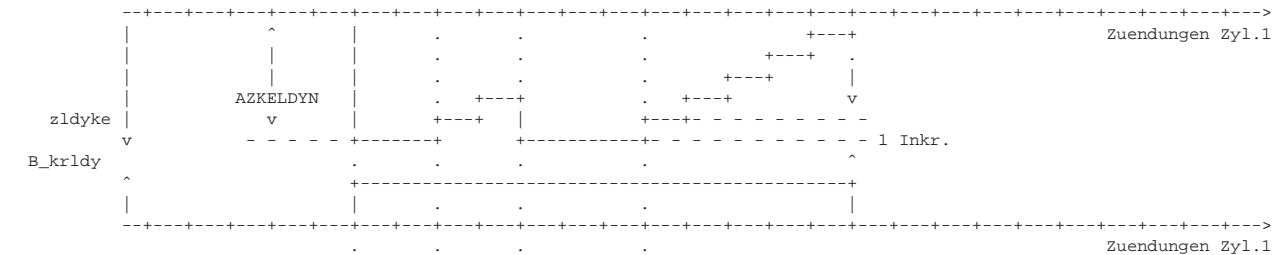
B_krndyn), die zum Auslesen der Stationäradaptionswerte führen (s. %KRRA).



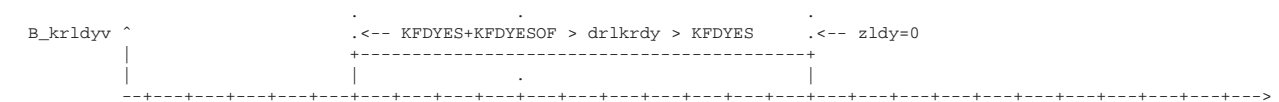
Setz- und Rücksetzbedingungen für die Lastdynamikbits



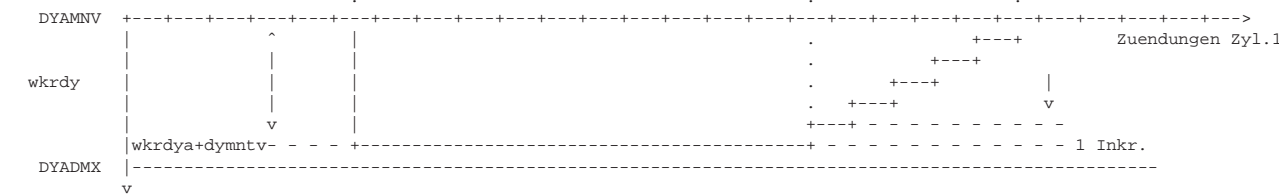
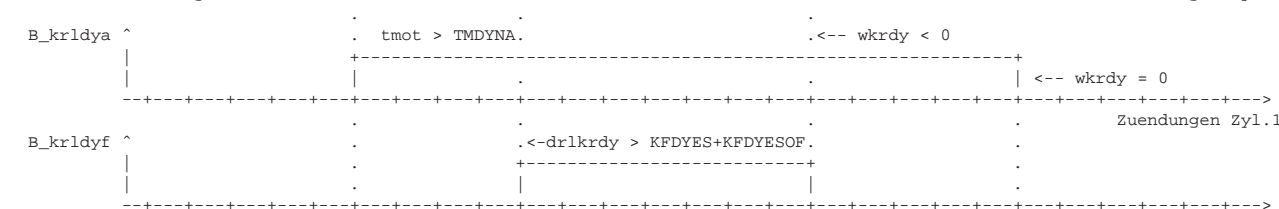
bei tmot > TMKR gilt:



bei tmot > TMKR gilt:



bei tmot > TMDYNA gilt zusätzlich:



Ermittlung des Lastgradienten drlkrdy (DLast)

Zur Ermittlung des Lastgradienten wird das in der Füllungserfassung generierte Lastsignal (rl bzw. drl) bzw. ein prädiiziertes Lastsignal (rlp bzw. drlp) verwandt. Zur Umschaltung zwischen tatsächlichem und prädiiziertem Lastsignal dient das Bit 0 des Codeworts CWKR.

Lastdynamik muß im 10 ms-Raster erkannt und ausgelöst werden. Die zur Verfügung stehenden Lastsignale werden im synchro berechnet. Die applizierbare Drehzahlschwelle NKRUM beschreibt den Grenzbereich, ab dem das synchro-Raster kürzer als das 10 ms-Raster wird. Unterhalb der Drehzahlschwelle NKRUM ergibt sich drlkrdy aus den im synchro gebildeten Delta-Lastsignalen der Last-erfassung bzw. -prädiktion (drl bzw. drlp), oberhalb NKRUM wird drlkrdy als Differenz des im 10 ms-Raster abgetasteten Lastsignals rl bzw. rlp gebildet. Durch diese Umschaltung wird eine Überabtastung von rl bzw. rlp im Bereich unterhalb NKRUM vermieden.



Einfluß Lastdynamik auf Klopferkennung

=====

Bei aktiver Lastdynamik B_krldy werden folgende Funktionen wirksam:

1. Die zylinderselektiven Referenzpegelberechnungen werden mit dem Label KRFTP3 durchgeführt (siehe %KRKE)
=> schnellere Nachführung.
2. Die Klopferkennungsschwellen ke(i)w werden um den Faktor FKELDY erhöht. Es ergeben sich korrigierte Klopferkennungsschwellen kek(i) (siehe %KRKE).

Einfluß Lastdynamik auf Klopfregelung

=====

3. Pro erkannter klopfender Verbrennung wird der Zündwinkel zylinderselektiv um den Wert KRFKN nach spät verstellt (siehe %KRRA). Bei freigegebener stationärer KR-Adaption werden bei Bereichswechseln die gespeicherten Zündwinkel-Spätverstellungen aus dem jeweils aktuellen Adaptionenkennfeldbereich ausgelesen. Schreibzugriffe auf das Kennfeld der Stationäradaption werden hingegen verboten. (siehe %KRRA).

So lange gilt tmot <= TMDYNA, erfolgt k e i n e zusätzliche Dynamikspätverstellung des Zündwinkels !!

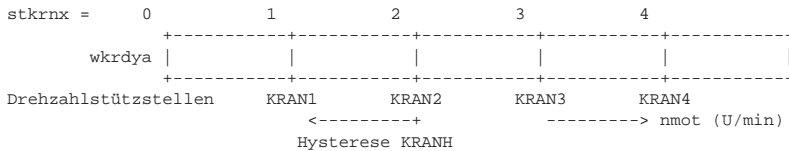
Lastdynamikadaption (DYN_ADAP)

=====

Wird Lastdynamik bei tmot > TMDYNA ==> B_krldya) ausgelöst, werden folgende Funktionen zusätzlich wirksam:

4. Adaptive Dynamikspätverstellung des Zündwinkels für a l l e Zylinder (KRDY und %KRRA).
Additiv zur stationären zylinderselektiven KR-Spätverstellung wird bei erkannter Dynamik für die Zeit zldy > 0 der Zündwinkel für a l l e Zylinder um wkrdya(stkrnx) + KLDYMNT(evtmod) nach spät verstellt (= Startwert von wkrdy).
Ist zldy = 0, wird diese zusätzliche Dynamikspätverstellung wkrdy um 1 Inkrement pro DYAVF Verbrennungen reduziert.
- 5.1 Wird Lastdynamik ohne Überschreiten der 2. Dynamikschwelle ausgelöst (KFDYES < drlkrdy < KFDYES+KFDYESOF => B_krldya), so erfolgt für den Startwert wkrdya der Dynamikspätverstellung die Freigabe der Adaption nach spät (BB_DYN). D.h. durch einen starken Klopf B_kldystk wird wkrdya für den nächsten Dynamikvorgang neu adaptiert (wkrdya(neu) = wkrdya(alt) + DYADS, begrenzt auf DYADMX); bei ausschließlich normalen Klopfen B_kldynrm bleibt der Adaptionwert unverändert, ebenso wenn keine Klopfere auftreten (DYN_ADAP).
- 5.2 Wird auch die 2. Dynamikschwelle überschritten (drlkrdy > KFDYES + KFDYESOF => B_krldya & B_krldyf), so wird zusätzlich zu den Maßnahmen aus 4. und 5.1 auch die Adaption der Dynamikspätverstellung nach früh freigegeben (BB_DYN).
Während der aktiven Dynamikphase (B_krldyf = 1) werden zwei Zähler zzwdykr und zzwdynd gestartet. Für jedes gesetzte Bit B_zwkraa = 1 (d.h. ZW der KR wurde ausgegeben) wird zzwdykr inkrementiert, für jedes nicht gesetzte Bit B_zwkraa = 0 (d.h. ZW der Drehmomentenschnittstelle wurde ausgegeben) wird zzwdynd inkrementiert. Am Ende der Dynamikphase (B_krldyf = 0) wird das Verhältnis zzwdykr / (zzwdykr + zzwdynd) ermittelt; die zwei Zähler zzwdykr und zzwdynd werden anschließend wieder auf Null gesetzt (DYN_ADAP).
Tritt während der aktiven Dynamikphase (B_krldyf = 1) keine klopfende Verbrennung auf, die mit der Klopferkennungsschwelle kek (s. %KRKE, B_kl) erkannt wird, und gilt zzwdykr / (zzwdykr + zzwdynd) >= PZWKRA - applizierbarer Festwert, so wird der adaptive Dynamikvorhaltstartwert wkrdya um 1 Inkrement nach früh verstellt, dabei jedoch auf den Wert DYAMNV begrenzt.

Der RAM-Bereich wkrdya ist in 5 Drehzahlbereiche stkrnx untergliedert.



Die Drehzahlbereiche sind mit denen des stationären Adaptionskennfelds (s. %KRRA) identisch. Die Drehzahlgrenzen gelten direkt bei steigender Drehzahl. Die Drehzahlhysterese KRANH wird nur bei fallender Drehzahl abgezogen (identisch mit %KRRA).

Der jeweils Neuberechnete Dynamikvorhalt wird im RAM-Bereich wkrdya in den zum Dynamikauslösezeitpunkt (!B_krldya ==> B_krldya) gültigen Drehzahlbereich geschrieben und steht beim nächsten in diesem Drehzahlbereich beginnenden Dynamikvorgang zur Verfügung.

Bei 'Zündung aus' bleiben alle Spätverstellungen im RAM-Bereich wkrdya bis zum Neustart erhalten.
Nach einer 'Unterbrechung der Spannungsversorgung' wird der RAM-Bereich wkrdya mit DYAMNV initialisiert.

Drehzahldynamik

=====

Ist die Motortemperatur tmot > TMKR und der Drehzahlgradient ngas_w größer als die Drehzahldynamik-Erkennungsschwelle DNKRDNYSN, so wird der Timer zndy auf den Startwert AZKRDNDYN gesetzt.

Ist ngas_w < DNKRDNYSN, wird zndy pro Zündung des Zylinders 1 bis auf Null dekrementiert. Die Bedingung B_krndy=1 gilt, solange zndy > 0.

Solange B_krndy=1 gilt:

1. Die zylinderselektiven Referenzpegelberechnungen werden mit dem Label KRFTP2 durchgeführt (siehe %KRKE) => schnellere Nachführung.
2. Die Klopfereerkennungsschwellen ke(i)w werden um den Faktor FKENDY erhöht. Es ergeben sich korrigierte Klopfereerkennungsschwellen kek(i) (siehe %KRKE).
3. Pro erkannter klopfender Verbrennung wird der Zündwinkel zylinderselektiv um den Wert KRFKN nach spät verstellt (siehe %KRRA). Bei freigegebener stationärer KR-Adaption werden bei Bereichswechseln die gespeicherten Zündwinkel-Spätverstellungen aus dem jeweils aktuellen Adaptionskennfeldbereich ausgelesen. Schreibzugriffe auf das Kennfeld der Stationäradaption werden hingegen verboten. (siehe %KRRA).

Die Auslösung der Lastdynamik kann auch während Drehzahldynamik aktiv erfolgen und umgekehrt. Die Priorisierung der entsprechend eingeleiteten Maßnahmen erfolgt in %KRKE bzw. %KRRA.

APP KRDY 17.120 Applikationshinweise

Applikationsziel Lastdynamik: Leistungsoptimierte Auslegung aber keine hörbaren "Dynamik-Klopfen" im Fahrzeug.
Die Anpassung sollte unter "worst-case Bedingungen" (Sommererprobung, Kraftstoff mit unterster freigegebener Oktan-Zahl) gemacht bzw. überprüft werden.

Folgende Erfahrungswerte können für eine Grobanpassung eingesetzt werden:

- TMKR ca. 40 Grad C
- TMDYNA ca. 80 Grad C
- AZKELDYN so zu wählen, daß Fehlerkennungen durch die lastabhängige Geräuschzunahme vermieden werden
- AZKRLDYN sollte so gewählt werden, daß die Dynamikbedingung ca. 300-600 ms gilt.
Anhaltswerte sind: 2-5 AS bei 1000 U/min und 15-25 AS bei 6000 U/min.
- DYADMVN ca. -8 °... -10 ° KW
- FKELDYA 1.2 - 1.3
- DYAVF so zu wählen, daß pro AS maximal um etwa 4 Inkremente nach früh verstellt wird (also DYAVF ist rund Zylinderanzahl / 4, wobei DYAVF eine ganze Zahl ist und DYAVF > 0 gefordert wird!)
je größer DYAVF um so kleiner wird die Abregelgeschwindigkeit
- CWKR BIT 0 = 1 so lange, wie Lastprädiktion nicht vorhanden bzw. nicht stabil
- NKRUM = 4000 rpm für SY_ZYLZA = 3
= 3000 rpm für SY_ZYLZA = 4
= 2400 rpm für SY_ZYLZA = 5
= 2000 rpm für SY_ZYLZA = 6
= 1500 rpm für SY_ZYLZA = 8
= 1200 rpm für SY_ZYLZA = 10
= 1000 rpm für SY_ZYLZA = 12

Applikationsziel Drehzahldynamik: Vermeidung von Fehlerkennungen durch sehr schnelle Drehzahlzunahme und damit verbundener schlagartiger Geräuschzunahme (besonders kritisch: Schaltvorgänge bei leistungsstarken Fahrzeugen mit Automatikgetriebe)

- NGKRWN ca. 500 - 1000 Upm/s;
- AZKRDNDYN so zu wählen, daß Fehlerkennungen durch die drehzahlabhängige Geräuschzunahme vermieden werden
sollte so gewählt werden, daß die Dynamikbedingung ca. 300-600 ms gilt.
Anhaltswerte sind: 2-5 AS bei 1000 U/min und 15-25 AS bei 6000 U/min.

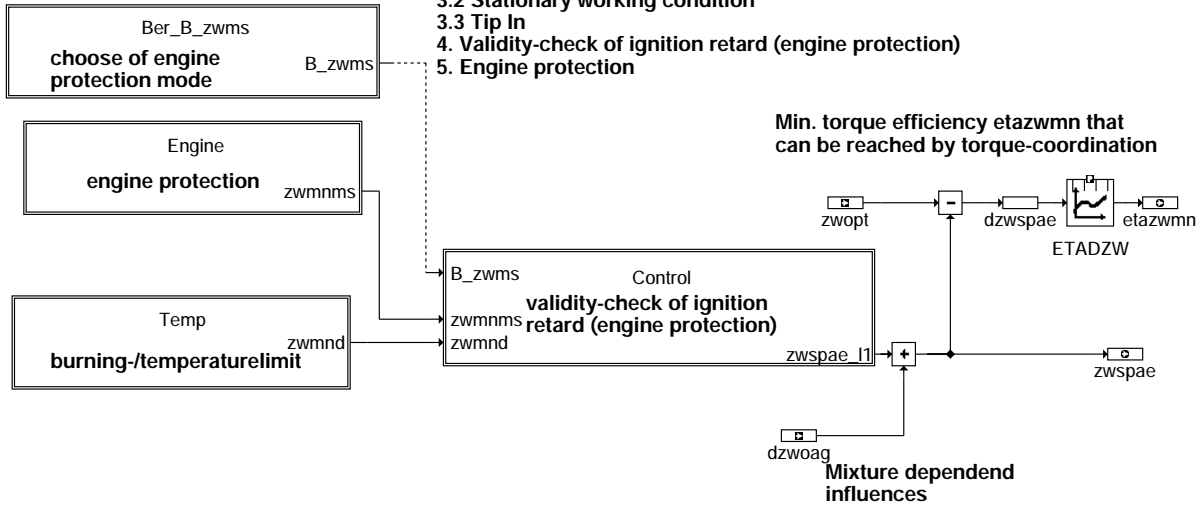
ZWMIN 5.10 Berechnung des spätest erlaubten Zündwinkels

FDEF ZWMIN 5.10 Funktionsdefinition

Source: ZWMIN 5.10

Contents:

1. Basic Structure
2. Choose of engine protection-mode
3. Burning-/Temperaturelimit
 - 3.1 Poststart
 - 3.2 Stationary working condition
 - 3.3 Tip In
4. Validity-check of ignition retard (engine protection)
5. Engine protection

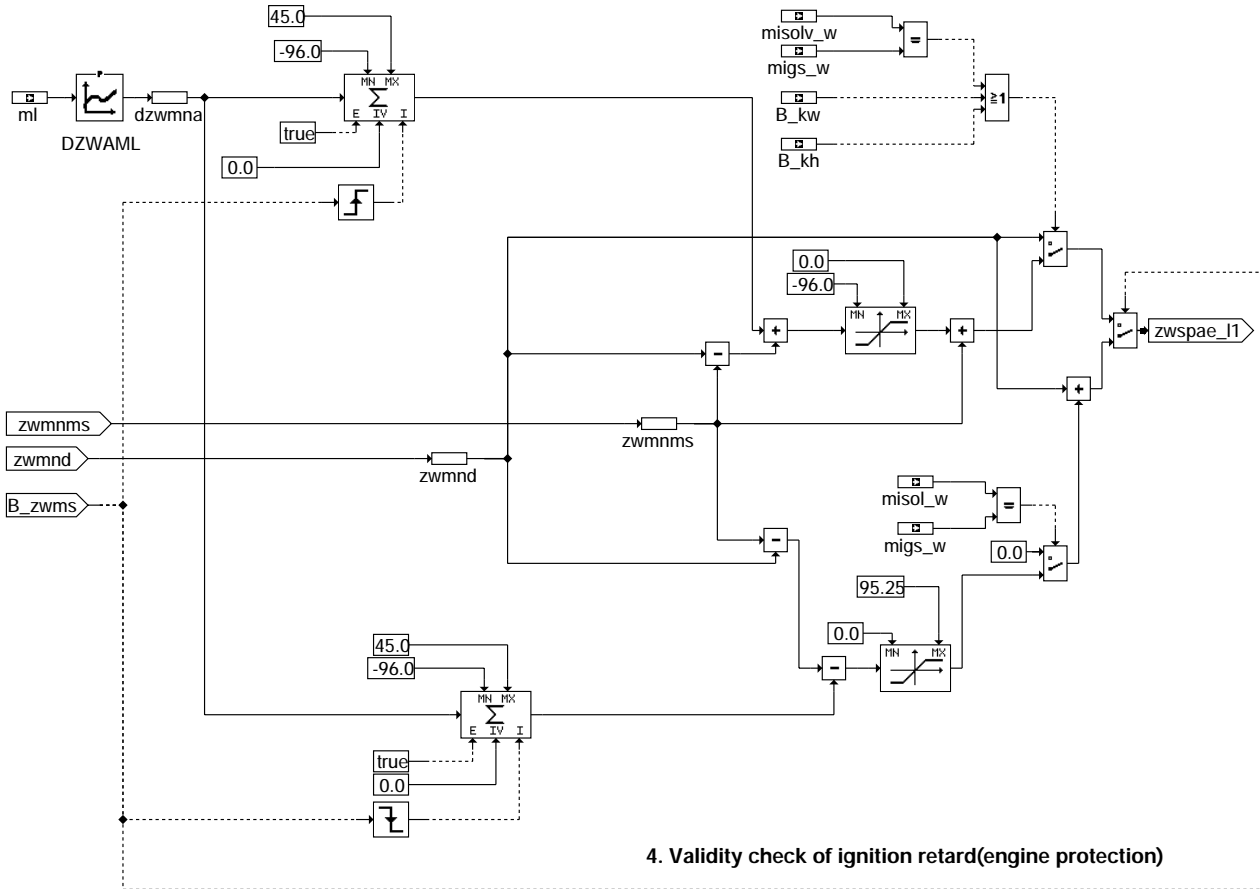


The latest ignition angle $zwspace$ is calculated either out of burning limit $zwmnd$, efficiency demands from catalyst-heating $zwmnk$ or engine protection $zwmnms$ for extreme $nmot$ -dynamics an offset is added

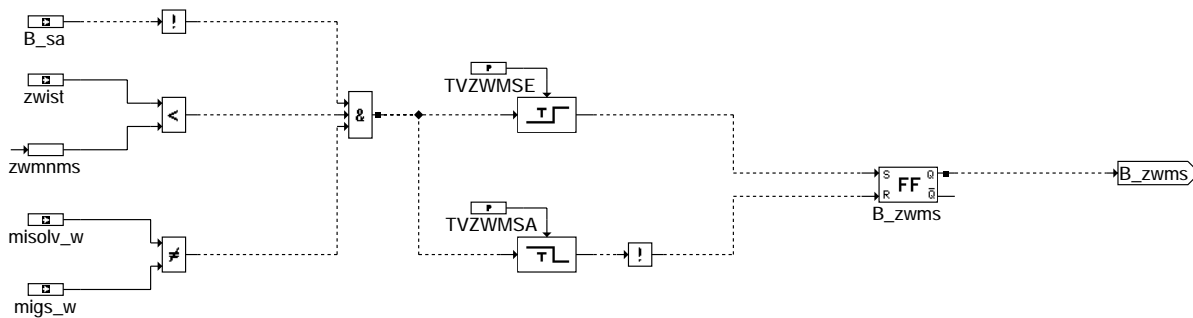
Additional inert gas is slowing down flame development. The influence of additional inert gas for latest possible ignition angle is considered as equal to the optimal ignition angle, so that $zwspace$ is shifted to earlier angles with an increasing EGR-rate by $dzwoag$.

1. Basic Structure

zwmin-main



zwmin-control

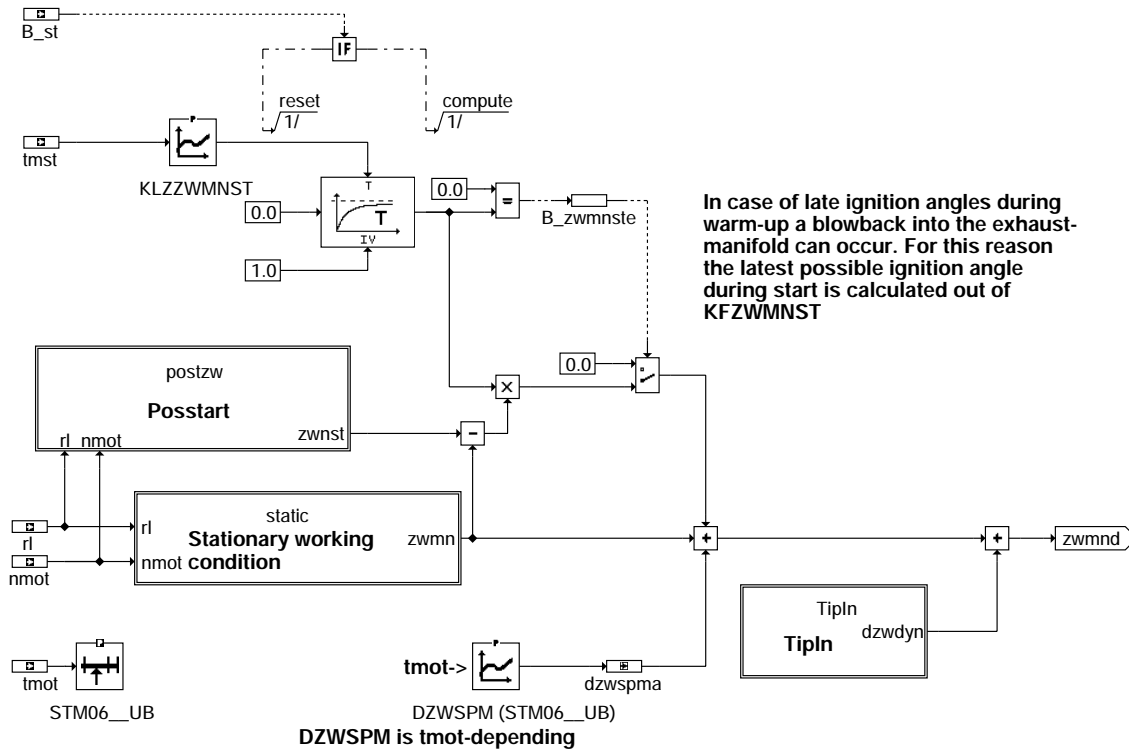


Engine protection B_zwms is switched on if zwist is retarded to angles smaller than zwmnms (engine protection ignition angle) and no trailing throttle fuel cutoff (B_sa) is on and no torque reduction from the automatic gear box is demanded

If B_zwmnms is TRUE then the latest ignition angle is advanced from zwmnd to zwmnms. If catalyst warm-up or hold of catalyst temperature is active or automatic gear box is demanding torque reduction then the ignition angle is switched to zwmnd immediately.

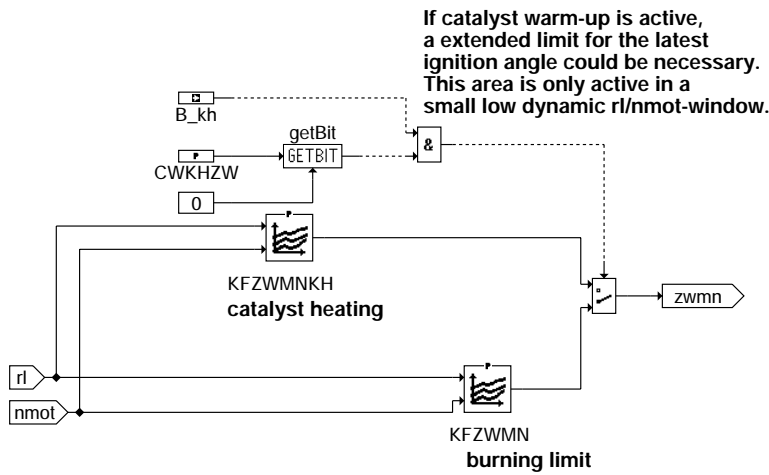
2. Choose of engine protection mode

zwmin-ber-b-zwms



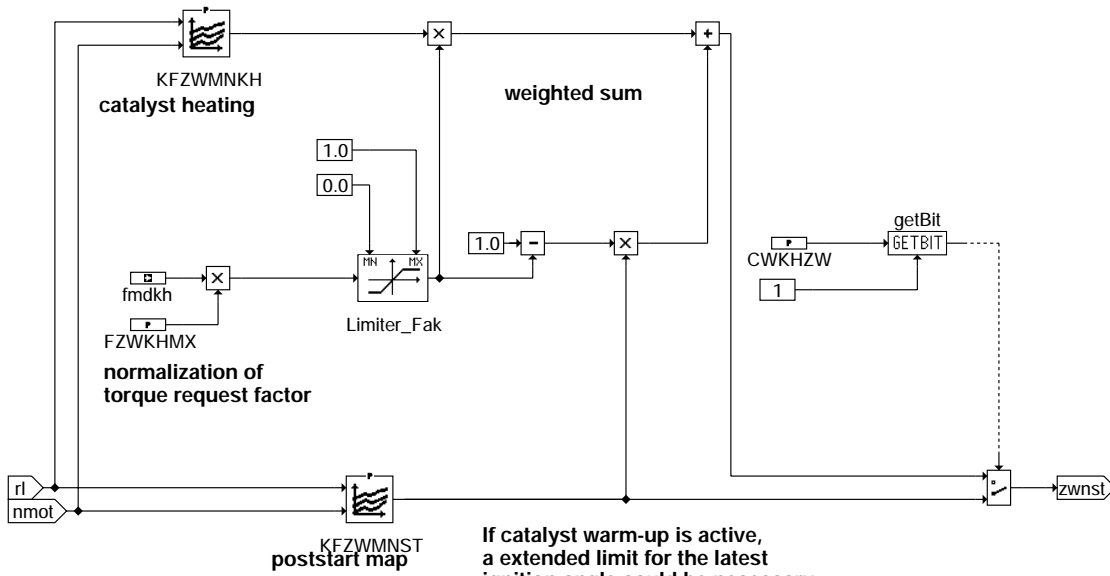
3. Burning-/temperatur condition

zwm-in-temp



3.2 Stationary working condition

zwm-in-static

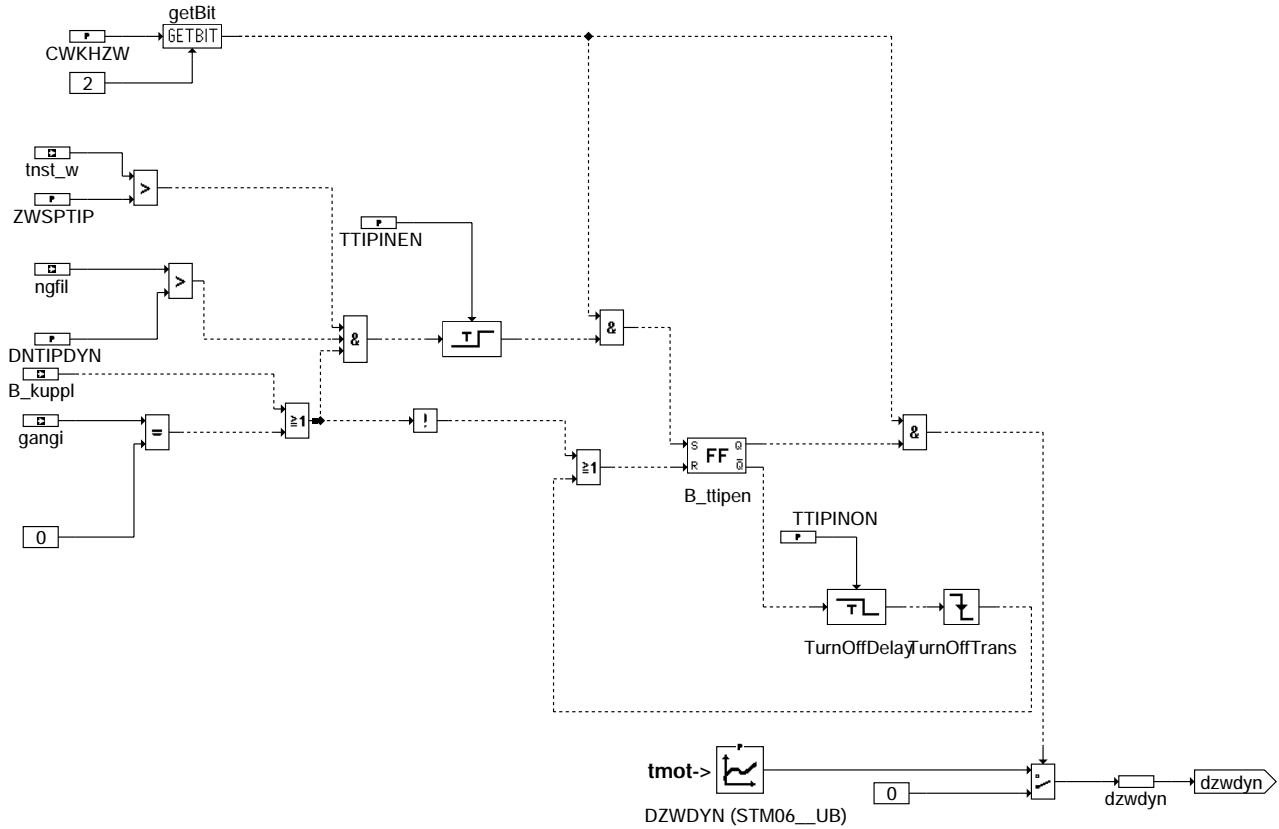


3.2 Poststart

If catalyst warm-up is active, a extended limit for the latest ignition angle could be necessary. For this reason the ignition angle limit during poststart (zwmnst) is calculated out of a weighted sum of special ignition angle map KFZWMNKH and KFZWMNST. As a weightening factor the relativ need for torque reserve for catalyst heating (fmdkh) is chosen. If full momentum reserve is needed KFZWMNKH is fully active if no momentum reserve is needed KFZWMNST is active.

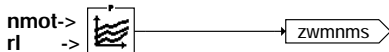
zwmin-postzw

zwmin-postzw



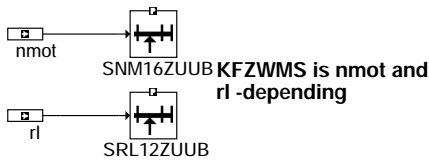
zwm-in-tipin

Engine protection map



KFZWMS (SNM16ZUUB, SRL12ZUUB)

Latest possible stationary ignition angle zwmnms wich does not cause any engine damage



KFZWMS is nmot and rl -depending

5. Engine protection

zwm-in-engine



zwm-in-initialize

ABK ZWMIN 5.10 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWKHZW			FW	Codewort für spätesten Zündwinkel bei Katheizen
DNTIPDYN			FW	Einschaltsschwelle Drehzahndynamik für Tip-In Offset auf spätesten Zündwinkel
DZWAML	ML		KL	Auf/Abregelgeschwindigkeit zwischen den Begrenzungskennfeldern
DZWDYN	TMOT		KL	Frühverschiebung des Brenngrenzenzündwinkels bei Tip-In
DZWSPM	TMOT		KL	Delta spätester Zündwinkel abhängig von Motortemperatur
ETADZW	DZWSPA		KL (REF)	ZW-Wirkungsgrad in Abhängigkeit von delta ZW
FZWKHMX			FW	Normierung für Faktor Momentenreserve Katheizen
KFZWMN	RL	NMOT	KF	Min-Zündwinkel
KFZWMNKH	RL	NMOT	KF	Min-Zündwinkel Katheizen
KFZWMNST	RL	NMOT	KF	Min-Zündwinkel für Start und Nachstart
KFZWMS	NMOT	RL	KF	Kennfeld mit dauerhaft spätest möglichem Zündwinkel
KLZZWMNST	TMST		KL	KL Zeitkonstante für Abregelung ZW-Begrenzung im Nachstart



Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
SNM16ZUUB	NMOT		SV (REF)	Stützstellenverteilung Drehzahl, 16 St.
SRL12ZUUB	RL		SV (REF)	Stützstellenverteilung relative Luftfüllung, 12 St.
STM06_UB	TMOT		SV (REF)	Stützstellenverteilung Motortemperatur, 6 St.
TTIPINEN			FW	Zeit bis zur Abfrage auf Kraftschluß bei Drehzahldynamik
TTIPINON			FW	Einschaltzeit Tip-In Offset auf spätesten Zündwinkel
TVZWMISA			FW	Zeit bis zum Übergehen auf Dauerspätbegrenzung
TVZWMSE			FW	Zeit bis zum Übergehen auf Dynamikspätbegrenzung
ZWSPTIP			FW	Zeit für Freischalten des TIPIN-Offsets auf den spätesten Zündwinkel

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_KH		EIN	Bedingung Kat-Heizung
B_KUPPL	GGEGAS	EIN	Bedingung Kupplung betätigt
B_KW		EIN	Bedingung Kat warmhalten
B_SA	MDRED	EIN	Bedingung Schubabschalten
B_ST	BBSTT	EIN	Bedingung Start
B_ZWMNSTE	ZWMIN	LOK	Bedingung Abregelung der Zündwinkelspätbegrenzung erfüllt
DZWMNA	ZWMIN	LOK	Min-Zündwinkel Änderungsgeschwindigkeit zw. Brenngrenze und Motorschutz
DZWOAG	MDBAS	EIN	abgasrückführatenabh. Zündwinkelkorrektur des optimalen ZW
DZWSPA	ZWMIN	LOK	Korrektur-Zündwinkel für den spätest erlaubten Zündwinkel
ETAZWMN	ZWMIN	AUS	Minimum-Zündwinkelwirkungsgrad
FMDKH		EIN	Faktor Steuerung Drehmomentreserve für Katheizen
GANGI	BBGANG	EIN	Ist-Gang
MIGS_W	CAN	EIN	Indiziertes Soll-Motormoment GS für schnellen Eingriff
MISOLV_W	MDKOG	EIN	Indiziertes resultierendes Sollmoment vor Momentenbegrenzung
MISOL_W	MDKOG	EIN	Indiziertes resultierendes Sollmoment
ML	BGSRM	EIN	Luftmassenfluß
NGFIL	BGNG	EIN	gefilterter Drehzahlgradient
NMOT	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
RL	BGSRM	EIN	relative Luftfüllung
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur
TMST	GGTFM	EIN	Motorstarttemperatur
TNST_W	BBSTT	EIN	Zeit nach Startende
ZWIST	ZUE	EIN	Ist-Zündwinkel
ZWMND	ZWMIN	LOK	dynamisch spätest zulässiger Zündwinkel
ZWMNMS	ZWMIN	LOK	dauerhaft spätest möglicher Zündwinkel
ZWOPT	MDBAS	EIN	optimaler Zündwinkel
ZWSPA	ZWMIN	AUS	Spätester Zündwinkel

FB ZWMIN 5.10 Funktionsbeschreibung

Diese Funktion liefert den spätest möglichen Zündwinkel zwspae und den spätesten Zündwinkelwirkungsgrad etazwmn für Zündwinkelbegrenzung.

Der spätest mögliche Zündwinkel wird entweder aus der Brenngrenze KFZWMN, einem speziellen Katheizkennfeld oder dem Motorschutzkennfeld berechnet. Das Katheizkennfeld wird optional, je nach Katheizkonzept und Brennverhalten des Motors über das Codewort CWKHZW zugeschaltet.

Das Kennfeld KFZWMN enthält den absolut spätesten Zündwinkel, der noch gefahren werden kann. Die Zündwinkel ergeben sich dann, wenn die zulässige Temperatur im Auslaßkrümmer überschritten wird oder aber der Motor durch die Spätlage des Zündwinkels Verbrennungsaussetzer erfährt.

Im Start und Nachstart sind mit den Zündwinkeln in KFZWMN deutlich hörbare Verbrennungen in den Abgastrakt beobachtbar. Dieses längere Nachverbrennen bei kaltem Motor und schlechter Gemischaufbereitung wird durch das Kennfeld KFZWMNST ausgeglichen. KFZWMNST wird im Start zunächst ausschließlich gerechnet und über ein Tiefpaßverhalten auf KFZWMN abgeregelt. KFZWMNST begrenzt den Hub der Momentensteuerung in Richtung spät im Drehzahlüberschwinger beim Übergang von Start nach Leerlauf.

Bei kaltem Temperaturen finden Nachverbrennungen im Abgastrakt häufiger auf, daher ist eine Frühverschiebung des spätesten Zündwinkels bei kaltem Motor oftmals sinnvoll. Die Verschiebung der Spätgrenze über tmot findet über DZWSPM statt.

Werden für die Katheizfunktion sofort nach Start späte Zündwinkel benötigt, so können diese oftmals nur in einem rl,nmot-Fenster gefahren werden. Bei Lastwechseln etwa kann ein solcher Katheizzündwinkel etwa zu deutlicher Geräuschbildung im Abgasstrang führen. Aus diesem Grunde kann eine spezielle Katheizbegrenzung des Zündwinkels über KFZWMNKH vorgenommen werden.

Die aus den Kennfeldern berechneten spätesten Zündwinkel werden in einem weiteren Berechnungsschritt auf langfristige Verträglichkeit überprüft. Das heißt ein Winkel KFZWMS der langfristig zu keiner Beschädigung des Motors führt darf nicht überschritten werden. Ist Schubabschalten aktiv oder fordert das Automatikgetriebe eine Momentenreduzierung an, so wird die Motorschutzüberprüfung abgeschaltet. Ein- und Ausschalten der Motorschutzüberprüfung werden über Zeitkonstanten verzögert um ein Jittern des Zündwinkels bei Erreichen des spätesten Zündwinkels zu vermeiden.

Ist die Motorschutzüberwachung aktiv so wird der Zündwinkel, wenn er kleiner dem Wert in KFZWMS ist, über eine Rampe auf den Wert in KFZWMS aufgeregelt. Die Aufregelung findet in der Nachstartphase statt, wird dort Katheizen, Katwarmhalten oder Momentenreduzierung durch Getriebeeingriff statt, so wird in dieser Phase sofort wieder auf den spätesten Zündwinkel aus den Brennkriterien verzweigt.

Wird die Motorschutzüberprüfung ausgeschaltet, so wird der Zündwinkel wieder auf zwmand abgeregelt. tritt während der Abregelphase ein Getriebeeingriff auf, so wird sofort auf zwmand gesprungen.

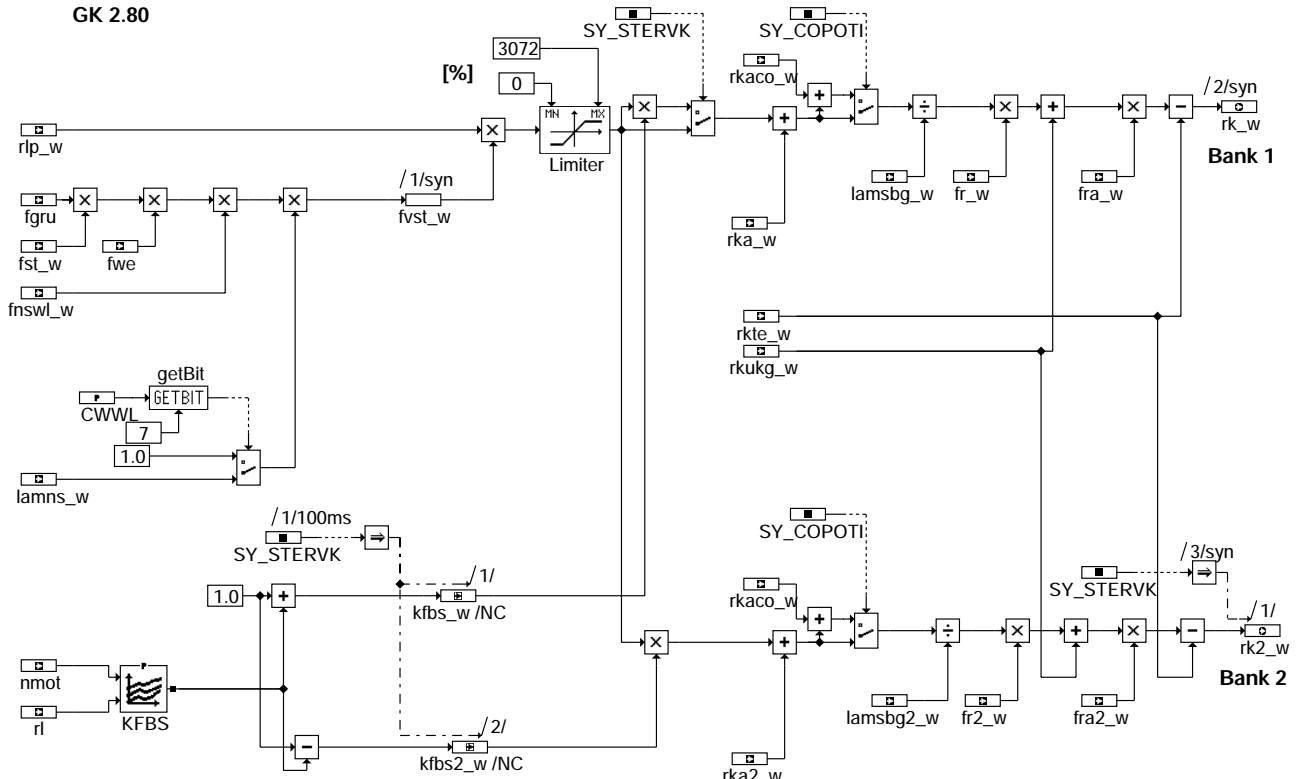
APP ZWMIN 5.10 Applikationshinweise

Kennfeld KFZWSP und Kennlinie DZWSPM sind so zu applizieren, daß bei jeweiligem Betriebspunkt keine Aussetzer bei dem spätest möglichen Zündwinkel entsteht.

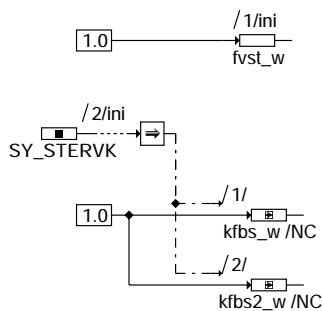
GK 2.80 Gemischkontrolle

FDEF GK 2.80 Funktionsdefinition

GK 2.80



gk-main



gk-init

ABK GK 2.80 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWWL			FW	Codewort für Warmlaufsteuerung
KFBS	NMOT	RL	KF	Kennfeld für banksel. Gemischfaktor
SY_COPOTI			SYS (REF)	Systemkonstante CO-Poti vorhanden
SY_STERVK			SYS (REF)	Systemkonstante Bedingung : Stereo vor Kat

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
FGRU	ESVST	EIN	Faktor Grundvorsteuerung
FNSWL_W	ESNST	EIN	Faktor Nachstart und Warmlauf
FR2_W	LRS	EIN	Lambda-Regler-Ausgang; Bank2 (Word)
FRA2_W	LRA	EIN	multiplikative Gemischkorrektur der Gemischadaption (Word)
FRA_W	LRA	EIN	multiplikative Gemischkorrektur der Gemischadaption (Word)
FR_W	LRS	EIN	Lambda-Regler-Ausgang (Word)
FST_W	ESVST	EIN	Faktor Starteinspritzung
FVST_W	GK	LOK	Faktor Vorsteuerung



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
FWE	ESWE	EIN	Faktor Wiedereinsetzen
LAMNS_W	ESVST	EIN	Lambda-Motor-Soll für Nachstart
LAMSBG2_W	LAMKO	EIN	Lambdasoll Begrenzung (word) Bank2
LAMSBG_W	LAMKO	EIN	Lambdasoll Begrenzung (word)
NMOT	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
RK2_W	GK	AUS	relative Kraftstoffmasse Bank2
RKA2_W	LRA	EIN	Additive adaptive Korrektur der relativen Kraftstoffmasse
RKACO_W		EIN	Additive Korrektur der rel. Kraftstoffmasse für LL-CO einstellen
RKA_W	LRA	EIN	Additive adaptive Korrektur der relativen Kraftstoffmasse
RKTE_W	TEB	EIN	Relativer Gemischanteil Tankentlüftung
RKUKG_W	ESVST	EIN	rel. Kraftstoffmasse Übergangskompensation
RK_W	GK	AUS	relative Kraftstoffmasse
RL	BGSRM	EIN	relative Luftfüllung
RLP_W	BGLRP	EIN	rel. Luftfüllung praediziert für Einspritzberechnung (Word)

FB GK 2.80 Funktionsbeschreibung

Die Funktion Gemischkontrolle GK berechnet die für die prädiizierte relative Luftfüllung rlp_w eines Zylinders notwendige relative Kraftstoffmenge rk_w für eine Verbrennung bei Lambda = 1.0. Die Normierung der beiden Größen rlp_w und rk_w wurde so gewählt, daß bei 100% Luftfüllung auch 100% Kraftstoff für eine Verbrennung bei betriebswarmem Motor und Lambda = 1.0 erforderlich ist.

Das stöchiometrische Verhältnis von Luftmasse zu Kraftstoffmasse im Zylinder wird mit Lambda-Brennraum bezeichnet,

Die Funktion Einspritzung Vorsteuerung ESVST liefert die Vorsteuerwerte fgru, fst_w, fnswl_w, fwe für Lambda-Brennraum = 1.0.

Dieses Lambda-Brennraum kann aus Motorlaufgründen (Motorschutz, Magerlaufgrenze) oder Abgasforderungen über die Funktion Lambdasoll Vorgabe LAMSOLL über lamsbg_w, in Richtung "fett" oder "mager" verschoben werden.

Die Funktion Gemischkontrolle Lambdaregelung und Adaption GKRA enthält Gemischadaption, Tankentlüftung, Diagnose Tankentlüftung und Lambdaregelung.

Die stetige Lambdaregelung regelt bankselektiv auf das Signal Lambdasondesoll (lamsons_w, lamsons2_w), das in der Funktion Lambdasoll Vorgabe LAMSOLL gebildet wird.

Die Sollvorgabe für das Lamda an der Sonde weicht während des Sekundärluftbetriebs von Lambda-Brennraum ab.

Die Zweipunkt-lamdaregelung ist bei Lambdasollwerten ungleich 1.0 abgeschaltet.

Berechnung der relativen Kraftstoffmasse rk_w:

Die Faktoren fgru, fst_w, fnswl_w, fwe werden miteinander multipliziert und führen zusammen mit der Lambdabeschreibung lamns_w zum Vorsteuerfaktor (fvst_w) für Lambda-Brennraum = 1. Durch Multiplikation dieses Vorsteuerfaktors mit der relativen Luftfüllung rlp erhält man den Vorsteuerwert der relativen Kraftstoffmasse die zu einem Lambda-Brennraum = 1.0 führt. Ein Füllungsunterschied bei Zweibanksystemen wird über die bankselektive Korrektur KFBS multiplikativ korrigiert. Positive Werte in KFBS bedeuten ein "anfetten" der Bank1 und gleichzeitig ein "abmagern" der Bank2 um den gleichen Betrag, da sich die Füllung der beiden Bänke aus der Gesamtfüllung, die durch den HFM gemessen wird, zusammensetzt.

Der additive Anteil rka_w aus der Gemischkontrolle GKRA soll eventuell vorhandene Leckluft korrigieren damit auch in diesem Fall ein Lambda-Brennraum = 1.0 vorgesteuert wird.

Diese Vorsteuerwerte werden nun bankselektiv auf das von der Lambdasoll Vorsteuerung LAMSOLL vorgegebene Lambda (lamsbg_w, lamsbg2_w) korrigiert, indem die jeweilige Bank durch das zugehörige begrenzte Lambdasoll lamsbg_w dividiert wird. Die stetige Lambdaregelung regelt auf dieses vorgegebene Lambda und korrigiert eventuelle Abweichung durch den Faktor Regler fr_w, fr2_w bankselektiv. Bei der Zweipunkt-lamdaregelung wird bei Lambdasoll # 1.0 der Regler abgeschaltet (fr_w = 1.0) und Lambdasoll # 1.0 vorgesteuert.

Die Übergangskompensation korrigiert Dynamikeffekte beim Saugrohrwandfilm über den additiven Eingriff rkukg_w.

Langzeitabweichungen (Fehler im Kraftstoffpfad dominant) von Lambdasoll werden in dem Faktor Regler Adaption fra_w, fra2_w ebenfalls bankselektiv adaptiert und multiplikativ eingerechnet.

Von diesem relativen Kraftstoffbedarf der für Lambdasoll (lamsbg_w) berechnet wurde, wird zum Schluß noch der durch die Tankentlüftung ins Saugrohr geleitete Kraftstoffanteil subtrahiert und als rk_w, rk2_w für die Ausgabe zur Verfügung gestellt.

Bei Systemen ohne Lambdaregelung kann die Gemischvorsteuerung über den sogenannten CO-POTI-Abgleich korrigiert werden. Die Koorektur erfolgt im Leerlauf und wird additiv über rkaco_w auf beide Bänke eingerechnet. Damit dieser Abgleich eingerechnet wird, muß in der Funktion PROKON die Systemkonstante SY_COPOTI auf true gesetzt sein.

APP GK 2.80 Applikationshinweise

KFBS: Stützstellen: 800, 1200, 1600, 2000, 2500, 3000, 4000, 5000 1/min

Werte: 0.0 --> keine Korrektur

Faktor 0.1 entspricht 10% anfetten auf Bank1 und gleichzeitig 10% abmagern auf Bank2

Die Drehzahlstützstellen sind anzupassen und an den jeweils kritischen Stellen enger zu wählen.

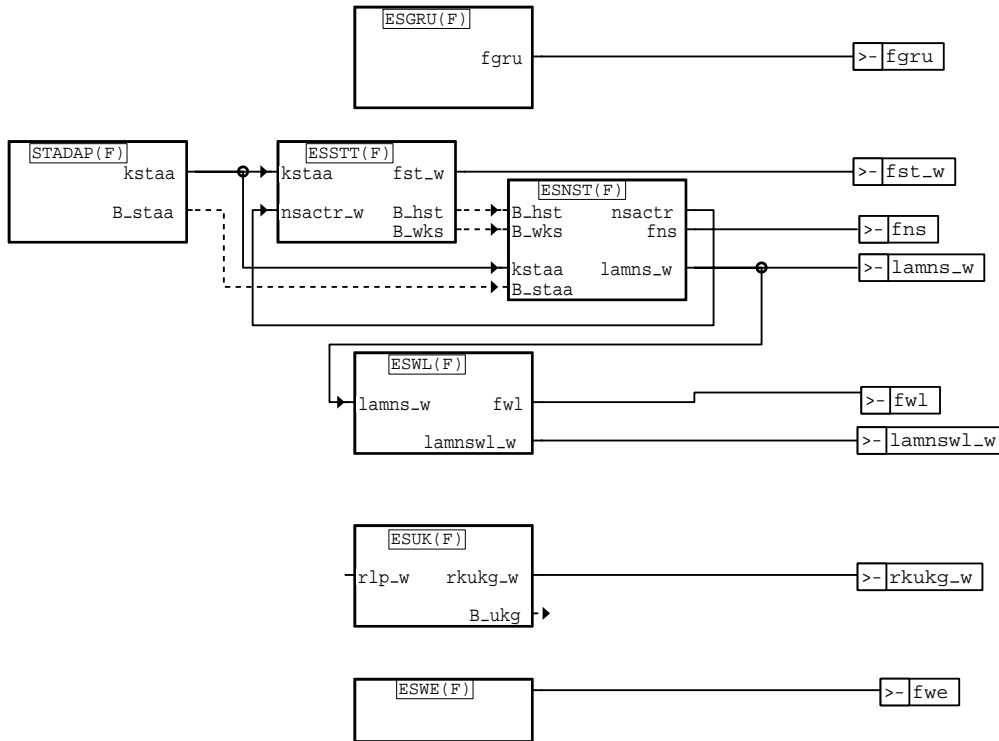
!!!! Dieses Kennfeld ist nur bei 2-Bank-Systemen (SY_STERVK = true) vorhanden !!!!

Mit CWWL Bit 7 wird festgelegt, ob während des Warmlaufs das beschreibende Lambda lamns_w eingerechnet wird.

CWWL Bit 7 = true --> lamns_w wird nicht eingerechnet.

ESVST 4.20 Einspritzung Vorsteuerung

FDEF ESVST 4.20 Funktionsdefinition



esvst-esvst

ABK ESVST 4.20 Abkürzungen

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_HST	ESVST	LOK	Bedingung Heißstart
B_STAA	ESVST	LOK	Bedingung Startadaption aktiv im Nachstart
B_UKG	ESVST	LOK	Bedingung Ük wirkt stark
B_WKS	ESVST	LOK	Bedingung Wiederholkaltstart
FGRU	ESVST	AUS	Faktor Grundvorsteuerung
FNS	ESVST	AUS	Faktor Nachstart
FST_W	ESVST	AUS	Faktor Starteinspritzung
FWE	ESVST	AUS	Faktor Wiedereinsetzen
FWL	ESVST	AUS	Faktor Warmlauf
KSTAA	ESVST	LOK	Aktueller Startmengenadaptionfaktor
LAMNSWL_W	ESVST	AUS	Lambda-Motor-Soll für Nachstart und Warmlauf
LAMNS_W	ESVST	AUS	Lambda-Motor-Soll für Nachstart
NSACTR	ESVST	LOK	Nachstartcounter
NSACTR_W	ESVST	LOK	Nachstartcounter 16Bit
RKUKG_W	ESVST	AUS	rel. Kraftstoffmasse Übergangskompensation
RLP_W	ESVST	LOK	rel. Luftfüllung praediziert für Einspritzberechnung (Word)

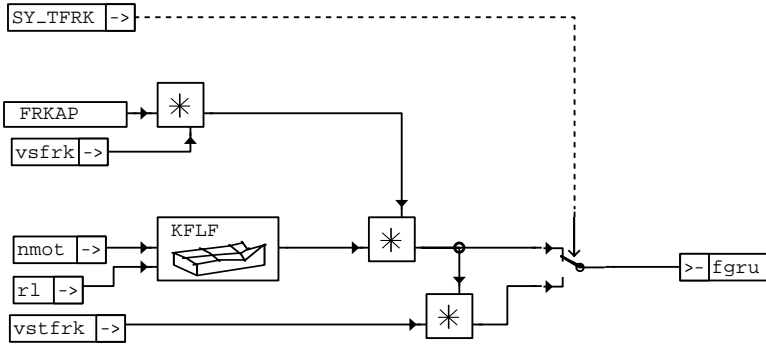
FB ESVST 4.20 Funktionsbeschreibung

Die Funktion ESVST stellt eine Übersicht über die Einspritzvorsteuerung für ein Brennraum-Lambda von 1.0 und setzt sich aus dem Grundeinspritzfaktor fgru, dem Starteinspritzfaktor fst_w, dem Nachstartfaktor fns und dem Warmlauffaktor fwl. Die Uebergangskompensation ESUK korrigiert Wandfilmeffekte bei Dynamik über die additive Mehr- oder Mindermenge rkukg_w. Die Mehrmenge beim Wiedereinsetzen abgeschalteter Zylinder wird durch die Funktion ESWE als Faktor fwe berechnet.

APP ESVST 4.20 Applikationshinweise

ESGRU 23.30 Grundeinspritzungen

FDEF ESGRU 23.30 Funktionsdefinition



esgru-esgru

ABK ESGRU 23.30 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
FRKAP			FW	Faktor relative Kraftstoffmasse für Applikation
KFLF	NMOT	RL	KF	Lambdakennfeld bei Teillast
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
FGRU	ESGRU		AUS	Faktor Grundvorsteuerung
NMOT	BGNMOT		EIN	Motordrehzahl
RL	BGSRM		EIN	relative Luftfüllung
SY_TFRK	PROKONAL		EIN	Systemkonstante Testereingriff Korrekturfaktor relative Kraftstoffmasse rk
VSFRK	VS_VERST		EIN	Korrektur der relativen Kraftstoffmasse über Verstellsysteme
VSTFRK	TKMWL		EIN	Korrektur der relativen Kraftstoffmasse über Tester

FB ESGRU 23.30 Funktionsbeschreibung

Das Kennfeld KFLF sollte nicht zu Gemischeingriffen verwendet werden, da über das Pulsationskennfeld KFPD die relative Füllung rl dem Motorbedarf anzugleichen ist.

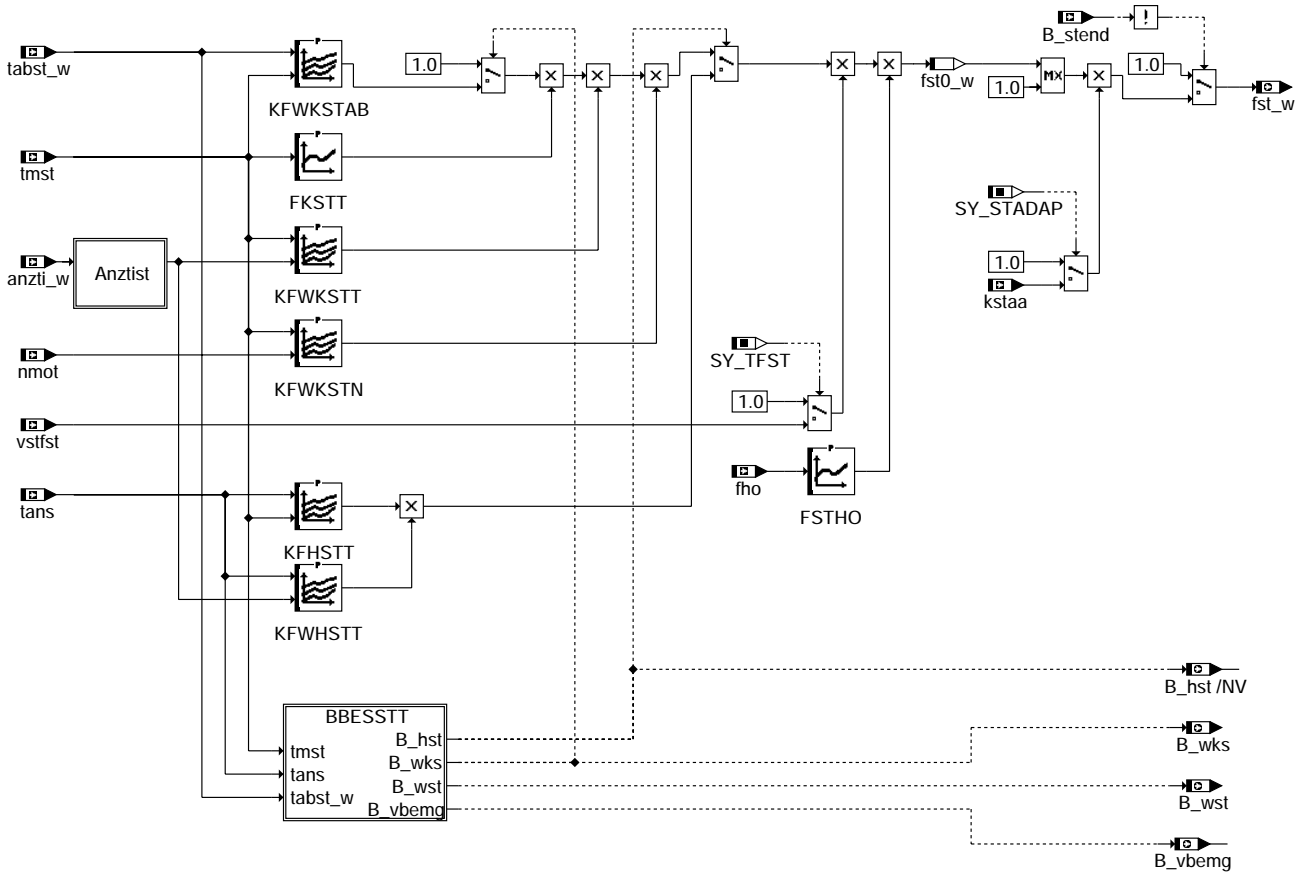
Die beiden Eingriffe vsfrk und FRKAP sind multiplikative Eingriffe über Applikationsgeräte. FRKAP wird über VS100-Verstellung verändert, vsfrk über VS20 bzw. über die serielle Schnittstelle. Diese beiden Eingriffe müssen bei der Festlegung von Seriendaten auf neutral stehen

Ist die Systemkonstante SY_TFRK = true, so wird der Faktor vstfrk auf die normale Vorsteuerung eingerechnet. Dieser Faktor ist im EEPROM abgelegt und kann durch den Werkstatttester geändert werden.

APP ESGRU 23.30 Applikationshinweise

ESSTT 20.70 Einspritzzeit Start

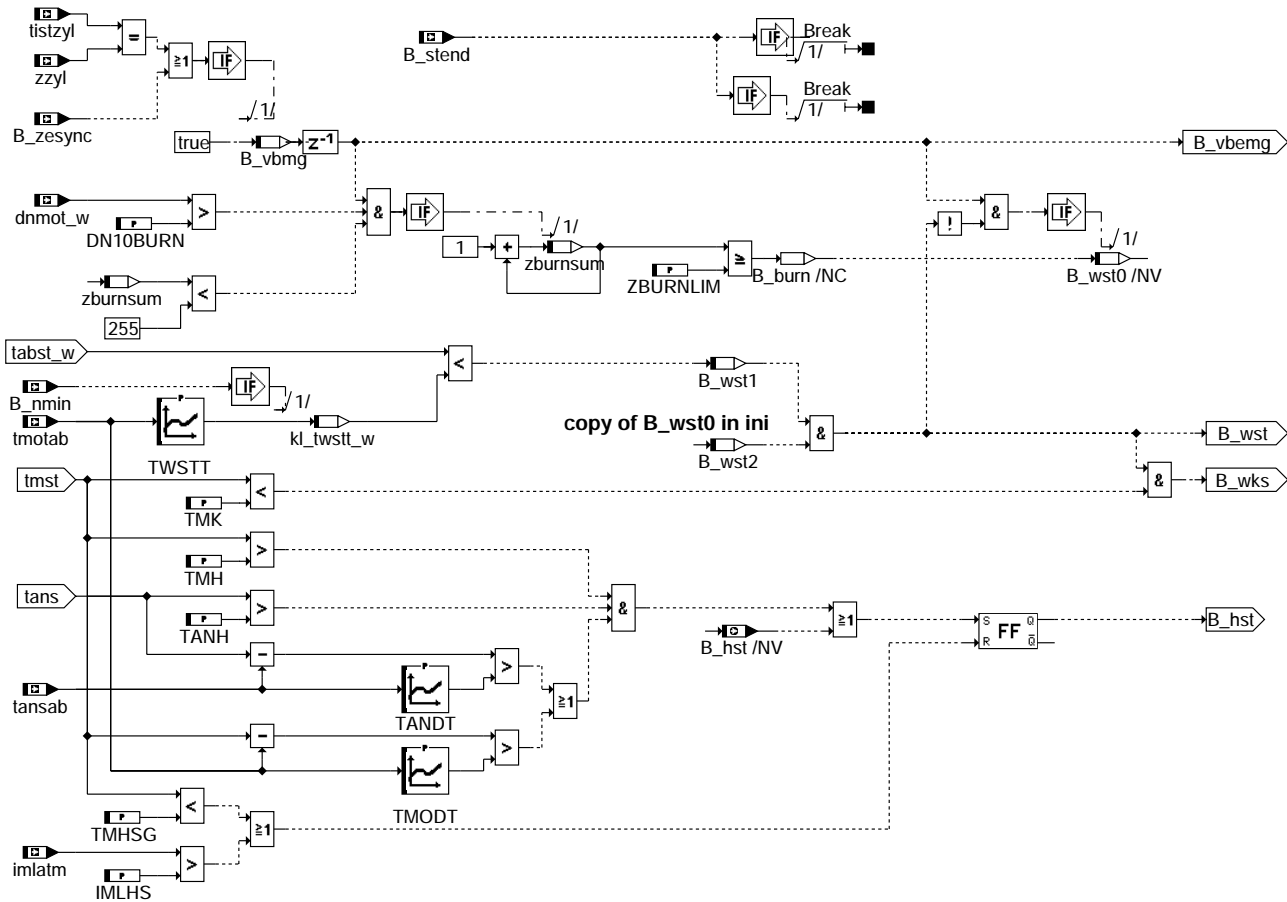
FDEF ESSTT 20.70 Funktionsdefinition



esstt-main

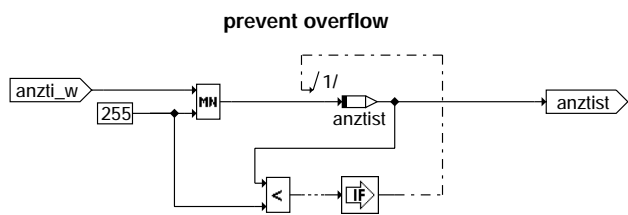
esstt-main

Unterfunktionsblock 1: Betriebsbedingungen



esstt-bbesstt

Unterfunktionsblock 2: Begrenzung des ti Zählers anzt_i



esstt-anztist

Einspritzung im Start:

Die Funktion ist aufgeteilt in Kalt-/Warmstart und Heißstart. Im Heißstart können Heißbenzineffekte (Ausmagerungen) durch erhöhte Vorsteuerung bis zu einem gewissen Grad ausgeglichen werden. Die Funktion erlaubt starttemperaturindividuelle Anpassung des Startfaktors und der Startmengenabregelung. Durch die anzt_i-abhängige Wichtung/Abregelung kann gleichmäßiger Wandfilmaufbau und gleichmäßiges Startgemisch für alle Zylinder erzielt werden. Die Zustände Heiß- und Wiederholkaltstart werden auch der Nachstartfunktion %ESNST übermittleit. Bei Projekten, in denen kein Testereingriff in die Startanreicherung gefordert wird, ist sicherzustellen, daß die Systembeschreibungskonstante SY_TFST=false ist.

Heißstart: Ziel ist eine sichere Heißstart-Erkennung. Heißstart-Bedingungen liegen vor, wenn die Motorstarttemperatur beim Start tmst groß ist und das Kraftstoffsystem sich aufheizen konnte (Erkennung über Temperaturhub der Ansaugluft bzw. Wassertemperatur zwischen Abstellen und Neustart). Das Zurücksetzen ist erst sinnvoll, wenn sich der Motor wieder entsprechend abgekühlt hat oder eine bestimmte Zeit lief (Durchsatz einer bestimmten Luftmasse) und so das Kraftstoffversorgungssystem gespült wurde. Der Rücksetzpfad muß daher auch außerhalb des Starts gerechnet werden, wenn ein Heißstart vorliegt. Liegen Heißstartbedingungen auch noch beim Abstellen des Motors vor, wird beim folgenden Start B_hst auch dann wieder gesetzt, wenn die Motorstarttemperatur tmst größer oder gleich TMHSG ist.



Wiederholstart: Nach Abstellen des Motors entsprechen Brennraumtemperatur und Motortemperatur (Kühlwasser) erst nach einer bestimmten Zeit einander. Wird innerhalb dieser Zeit neu gestartet (Wiederholstart), so ist das Gemisch abzumagern, um die gegenüber t_{mot} höheren Temperaturverhältnisse im Brennraum zu berücksichtigen.

Für die Bedingung Wiederholstart spielen zwei unabhängige Kriterien eine Rolle. Für einen Wiederholstart muß sowohl die gespeicherte Abstellzeit $tabst_w$ unterhalb der Schwelle $TWSTT$ liegen ($B_{wst1}=1$) als auch die Zahl erkannter Verbrennungen im vorausgegangenen Start/Betrieb oder Startversuch $zburnsum$ die Schwelle $ZBURNLIM$ überschritten haben, d.h. $B_{wst2}=1$ sein (Erwärmung des Brennraums). B_{wst2} wird in der Initialisierung mit dem letzten Wert von B_{wst0} beschrieben. B_{wst0} wird im aktuellen Start bei $zburnsum > ZBURNLIM$ für den nächsten Zyklus gesetzt. Bei Wiederholstartbedingungen (B_{wst1} & B_{wst2}) wird B_{wst0} nicht berechnet, damit bei einem Fehlstart erneut ein Wiederholstart vorliegen kann.

Wird die Abstellzeit $tabst_w$ nur über einen SG-Nachlauf ermittelt, ist auf Konformität der Kennlinien $TWSTT$ und $TNLSGM$ zu achten (s. %BGTABST). B_{wst1} wird zwischen dem Beginn der Initialisierung und der Starterkennung ($B_{st}=1$) gebildet, da in diesem Zeitraum die Abstellzeit $tabst_w$ gebildet wird. B_{wst1} liegt für einen Motorbetrieb fest, wenn B_{st} gesetzt wird.

Für die Verbrennungserkennung wird durch Vergleich von $tistzyl$ und $zzyl$ (bzw. B_{zesync} gesetzt) die Bedingung Verbrennung möglich B_{vbmg} gebildet. Eine Verbrennungserkennung ist ein Synchro später möglich, was über die Bedingung Verbrennungserkennung möglich B_{vbmg} ausgedrückt wird. Sobald B_{vbmg} gesetzt ist, wird der Verbrennungszähler mit R_{syn} getaktet. Eine Verbrennung wird erkannt, wenn einen Drehzahlanstieg $dmot_w$ größer $DN10BURN$ vorliegt. Die Bedingung B_{vbmg} wird auch für die Startmengenadaption genutzt.

Sind im Start $B_{wst}=1$ und $tmst < TMK$, d.h. $B_{wks}=1$, so wird der Startfaktor mit $KFWKSTAB$ gewichtet. $KFWKSTAB$ ist abhängig von der Abstellzeit $tabst_w$ und der Motortemperatur $tmst$. Die Bedingungen B_{wks} und B_{hst} werden auch für den Wiederhol-Nachstart genutzt.

ABK ESSTT 20.70 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
DN10BURN			FW	Minimaler Drehzahlanstieg für "Verbrennung erfolgt"
FKSTT	TMST		KL	Faktor Kaltstart
FSTHO	FHO		KL	Wichtung Startfaktor
IMLHS			FW	Luftmassenintegral Heißstart
KFHSTT	TANS	TMST	KF	Faktor Heißstart
KFWHSTT	TANS	ANZTIST	KF	Wichtungskennfeld Heißstart
KFWKSTAB	TABST_W	TMST	KF	Faktor Wiederholkaltstart zur Reduzierung der Startmenge
KFWKSTN	TMST	NMOT	KF	Wichtungskennfeld Kaltstart
KFWKSTT	TMST	ANZTIST	KF	Wichtungskennfeld Kaltstart
SY_STADAP			SYS (REF)	Systemkonstante Startmengenadaption vorhanden
SY_TFST			SYS (REF)	Systemkonstante Testereingriff Startfaktor
TANDT	TANSAB		KL	Schwelle Temperaturdifferenz Ansaugluft für Heißstart
TANH			FW	Ansauglufttemperatur - Schwelle heiß
TMH			FW	Motortemperatur - Schwelle heiß
TMHSG			FW	Motortemperatur Heißstartgrenze
TMK			FW	Motortemperatur - Schwelle kalt
TMODT	TMOTAB		KL	Schwelle Temperaturdifferenz Wassertemperatur für Heißstart
TWSTT	TMOTAB		KL	Schwelle Abstellzeit für Wiederholstart
ZBURNLIM			FW	Schwelle erkannte Verbrennungen für Wiederholstart
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
ANZTIST	ESSTT		LOK	ti-Einspritzzähler im Start
ANZTL_W	ACIFI		EIN	ti-Einspritzzähler
B_HST	ESSTT		AUS	Bedingung Heißstart
B_NMIN	GGDPG		EIN	Bedingung Unterdrehzahl: $n < NMIN$
B_PWF			EIN	Bedingung Powerfail
B_STEND	BBSTT		EIN	Bedingung Startende erreicht
B_VBEMG	ESSTT		AUS	Bedingung Verbrennungserkennung möglich
B_VBMG	ESSTT		LOK	Bedingung Verbrennung möglich
B_WKS	ESSTT		AUS	Bedingung Wiederholkaltstart
B_WST	ESSTT		AUS	Bedingung Wiederholstart
B_WST0	ESSTT		LOK	Bedingung Wiederholstart (Anteil 1: erkannte Verbrennungen)
B_WST1	ESSTT		LOK	Bedingung Wiederholstart (Anteil 2: Abstellzeit)
B_WST2	ESSTT		LOK	Bedingung Wiederholstart (Anteil1: letzter Zyklus erkannte Verbrennungen)
B_ZESYNC	AZUE		EIN	Bedingung Zündung synchronisiert
DNMOT_W	BGNG		EIN	Differenzdrehzahl zwischen zwei folgenden Segmenten
FHO	GGDSAS		EIN	Korrekturfaktor Höhe
FST0_W	ESSTT		LOK	Vorgesteuerter Startfaktor 16 Bit
FST_W	ESSTT		AUS	Faktor Starteinspritzung
IMLATM	ATM		EIN	integr. Luftmassenfluss ab Motorstart bis Max.wert
KL_TWSTT_W	ESSTT		LOK	Ausgang Kennlinie TWSTT
KSTAA	STADAP		EIN	Aktueller Startmengenadaptionsfaktor
NMOT	BGNMOT		EIN	Motordrehzahl
TABST_W	BGTABST		EIN	Abstellzeit
TANS	GGTFA		EIN	Ansaugluft - Temperatur
TANSAB	GGTFA		EIN	Ansauglufttemperatur beim Abstellen
TISTZYL			EIN	Zylindernummer der ersten Einspritzung und Zündung
TMOTAB	GGTFM		EIN	Motortemperatur beim Abstellen
TMST	GGTFM		EIN	Motorstarttemperatur
VSTFST	TKMWL		EIN	Anpassung Faktor Start (Testerschnittstelle)

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
ZBURNUM	ESSTT	LOK	Summe erkannter Verbrennungen im Start
ZZYL	GGDPG	EIN	SW-Zylinderzähler

FB ESSTT 20.70 Funktionsbeschreibung**APP ESSTT 20.70 Applikationshinweise**

Voraussetzungen:

- Drehmomentkoordination appliziert, insbesondere die Verlustmomente.
- Grundanpassung für warmen Motor appliziert.
- Gesamte Füllungserfassung appliziert.
- LLR bei warmem Motor angepaßt.
- Grundzündwinkel, Zündwinkel im Start und Nachstart sowie Momentenreserven definiert.
- Startmoment am warmen Motor angepaßt.

Vorbereitende Arbeiten:

- Festlegung Kraftstoff und Motoröl, für die Applikation durchzuführen ist.
- Startmengenadaption %STADAP ausschalten (--> kstaa = 1.0).
- Tankentlüftungsventil abklemmen und Tankentlüftungsfunktion ausschalten.
- Lambdaregelung und -adaption ausschalten.
- Katheizfunktion ausschalten.
- Adaption Verlustmoment ausschalten.
- KFLANSWL(.../...) = 1.0 setzen (in %ESWL).
- Laufgrenzen prüfen (lalgm > 1, lalgf < 1).
- Vorlagerung und Einspritzart definieren (%EA, %EASTT).
- Powerfail zum Rücksetzen gelernter Werte durchführen.

Kalt- / Warmstart:

Der Startfaktor wird FKSTT abgelegt und mit den Werten aus KFWKSTT und KFWKSTN gewichtet (abgeregelt). In KFWKSTT wird nicht interpoliert, sondern der Wert der ersten Stützstelle wird bis zum Erreichen der nächsten Stützstelle eingerechnet. Die annti-Stützstellen sind als ganzzahlige Vielfache der Zylinderanzahl zu wählen. Damit ist ein gleichmäßiger Wandfilmaufbau über alle Zylinder möglich. Bei Betrachtung der Einspritzzeiten (ti) ist jedoch die rl-Abhängigkeit zu beachten.

Bsp.: 4-Zylinder --> Sst.: 0, 4, 8, 12, 16, 20
6-Zylinder --> Sst.: 0, 6, 12, 18, 24, 30

Vorschlag für tmst-Stützstellen:

-30 / -25 / -20 / -15 / -7 / 0 / 15 / 20 / 25 / 40 / 60 / 90 Grad C

Anpassung der ersten Einspritzung pro Zylinder: Die Kraftstoffmenge für die ersten Einspritzungen pro Zylinder sollte schon so groß sein, daß nach Zündung eine Verbrennung erfolgt (zu erkennen am Drehzahlanstieg nach der jeweiligen Zündung). Hierzu wird in KFWKSTT bei annti = 0 für alle Temperaturstützstellen der Wert 1.0 eingetragen und der nötige Anreicherungs faktor in FKSTT geschrieben.

Nach der ersten, großen Einspritzung pro Zylinder kann die Startmenge (stark) reduziert werden, da schon ein Wandfilm aufgebaut wurde und durch die erste Verbrennung eine Erwärmung des Brennraums stattfand. Es ist ratsam, die Abregelung so steil zu machen, daß nach ca. 3 Einspritzungen pro Zylinder ein "Absaufen" des Motors ausgeschlossen ist. Damit wird sichergestellt, daß der Motor auch im Wiederholstart sicher gestartet werden kann. Hierzu sind entsprechende Werte in KFWKSTT temperaturindividuell einzutragen. Eine Bewertung der gewählten Daten kann anhand des Drehzahlverlaufs erfolgen.

Bei Start in der Höhe kann durch das geänderte Wandfilmverhalten beim Übergang vom Start in den Nachstart eine Korrektur des Startfaktors notwendig sein. Dies kann über die Kennlinie FSTHO realisiert werden.

Zusätzlich zur Abregelung der Startanreicherung über annti kann mit KFWKSTN = f(tmst, nmot) eine Reduzierung des Startfaktors erreicht werden. Dieses Kennfeld kann die Übernahme von Daten aus früheren Projekten mit Drehzahlregelung des Startfaktors erleichtern. Für Neuapplikationen sollte wann immer möglich KFWKSTN = 1.0 bedatet werden.



Wiederhol Kaltstart:

Die Bedingung Wiederhol Kaltstart B_{wks} ist dann erfüllt, wenn die Bedingung B_{wst} erfüllt ist und die Motortemperatur beim Start $tmst$ kleiner als die Schwelle TMK (z.B. $20^{\circ}C$) ist. Die Bedingung Wiederhol Kaltstart B_{wst} setzt sich wiederum aus den Teilbedingungen B_{wst2} und B_{wst1} zusammen. B_{wst2} ist dann erfüllt, wenn im vorangegangenen Start oder Startversuch mehr als eine Mindestzahl Verbrennungen ZBURNLIM (z.B. 2) erkannt wurden und somit von einer Erwärmung des Brennraums gegenüber der Kühlmitteltemperatur ausgegangen werden kann. Diese Bedingung wird nicht flüchtig in B_{wst0} gespeichert und in der Initialisierung von B_{wst2} übernommen. Somit liegt die Information immer für den folgenden Start oder Startversuch in B_{wst2} vor. B_{wst1} ist dann erfüllt, wenn die Abstellzeit des Motors die Schwelle $TWSTT = f(tmotab)$ noch nicht überschritten hat (siehe dazu auch %BGTABST). In $TWSTT$ ist die Dauer einzutragen, wie lange Wiederhol Kaltstartbedingungen nach dem Abstellen oder Abwürgen des Motors vorliegen.

Im Falle eines Wiederhol Kaltstarts kann der Vorsteuerfaktor über das Kennfeld $KFWKSTAB = f(tabst_w, tmst)$ reduziert werden. Hierzu sind in $KFWKSTAB$ Werte < 1.0 einzutragen, so daß immer noch ein Drehzahlverlauf wie bei einem Normalstart bei gleicher Starttemperatur $tmst$ erzielt wird.

Heißstart:

Heißstartbedingungen liegen vor, wenn sich das Kraftstoffsystem (insbesondere im Bereich der Einspritzventile) stark aufgeheizt hat. Für eine klare Erkennung von Heißstartverhältnissen sind Einspritzventile mit einer Temperaturmeßstelle in EV-Spitzennähe einzubauen.

Die Schwelle der Motortemperatur $tmot$, ab der Heißstartverhältnisse auftreten können, ist in TMH einzutragen. Ebenso ist die Ansauglufttemperatur, ab der Heißstartverhältnisse auftreten können in $TANH$ einzutragen. Auf die Aufheizung des Kraftstoffsystems wird über die Betrachtung des Hubs der Ansauglufttemperatur $tans$ seit Abstellen des Motors ($tansab$) geschlossen. Überschreitet der Hub die Schwelle $TANDT = f(tansab)$, so können Heißstartverhältnisse vorliegen. Bei Projekten, bei denen die Wassertemperatur die dominante Größe für die EV Temperatur ist, kann zusätzlich bzw. anstatt des Temperaturhubes in der Ansauglufttemperatur, ein Hub in der Motortemperatur während der Abstellphase herangezogen werden. Dieser Hub in der Motortemperatur ist dann in $TMODT = f(tmotab)$ zu berücksichtigen.

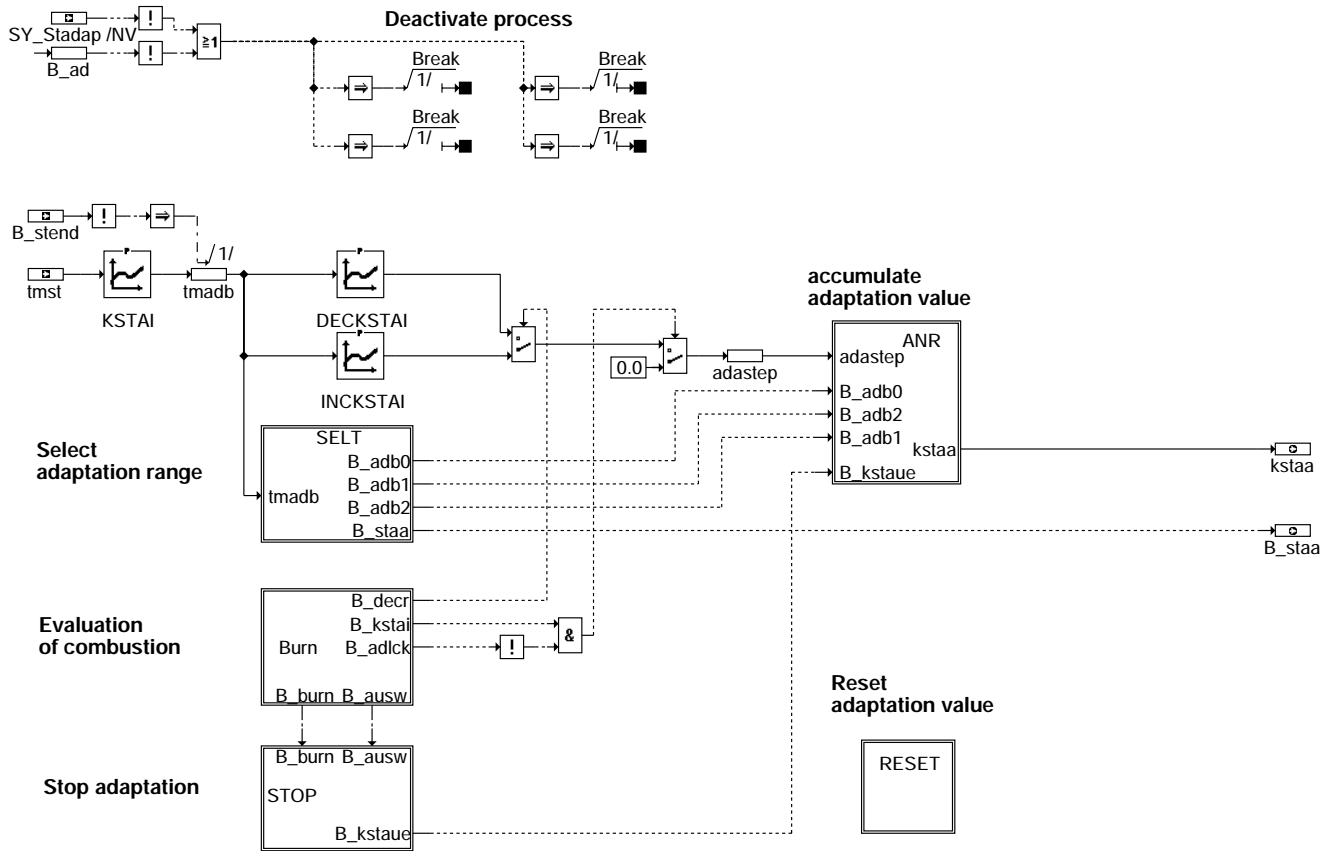
Heißstartverhältnisse liegen nicht mehr vor, wenn

- der Motor einige Zeit betrieben wurde und somit das Kraftstoffversorgungssystem gespült wurde. Erkannt wird dies durch Bewertung des Luftmassenintegrals $imlatm$. In $IMLHS$ ist derjenige Wert der integrierten Luftmasse einzutragen, ab dem eine ausreichende Spülung erfolgt ist. B_{hst} wird dann noch während des Motorbetriebs zurückgesetzt. Der folgende Start kann wieder ein Heißstart sein, wenn die Setzbedingungen erfüllt sind.
- der Motor unter Heißstartbedingungen (B_{hst} gesetzt) solange abgestellt wurde, daß sich das Kraftstoffsystem wieder abkühlen konnte. Die hierfür zugehörige Motortemperatur ist in $TMHSG$ einzutragen. Beim Start wird B_{hst} noch vor der ersten ti -Ausgabe zurückgesetzt.

Liegen Heißstartbedingungen vor (B_{hst} gesetzt), so sind $KFHSTT$ und $KFWHSTT$ analog zur Kaltstartanpassung zu applizieren, jedoch in Abhängigkeit von der Ansauglufttemperatur $tans$ anstelle der Motortemperatur $tmst$. Für die Applikation sind zuerst die Startdaten für $tmst = tans$ aus der Warmanpassung aus $FKSTT$ und $KFWKSTT$ zu übernehmen (z.B. $tmst = 90^{\circ}C$). B_{hst} ist durch $TMH = 143.25^{\circ}C$ zu blockieren. Im nächsten Schritt ist zu prüfen, ab welchen $tmst$, $tans$, $tansab$ und EV-Spitzentemperaturen Heißstartprobleme auftreten (zu erkennen u.a. anhand Drehzahl- und Lambdaverlauf). Damit können die Setzbedingungen spezifiziert werden und anhand des Lambda-verlaufs (LSU , vorgeheizt) die Startdaten in $KFHSTT$ und $KFWHSTT$ korrigiert werden.

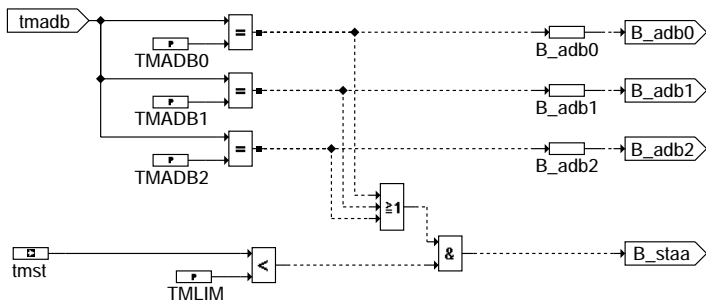
STADAP 6.70 Startmengen-Adaption

FDEF STADAP 6.70 Funktionsdefinition STADAP_6.60



stadap-main

Subfunction block: SELT Select adaptation range



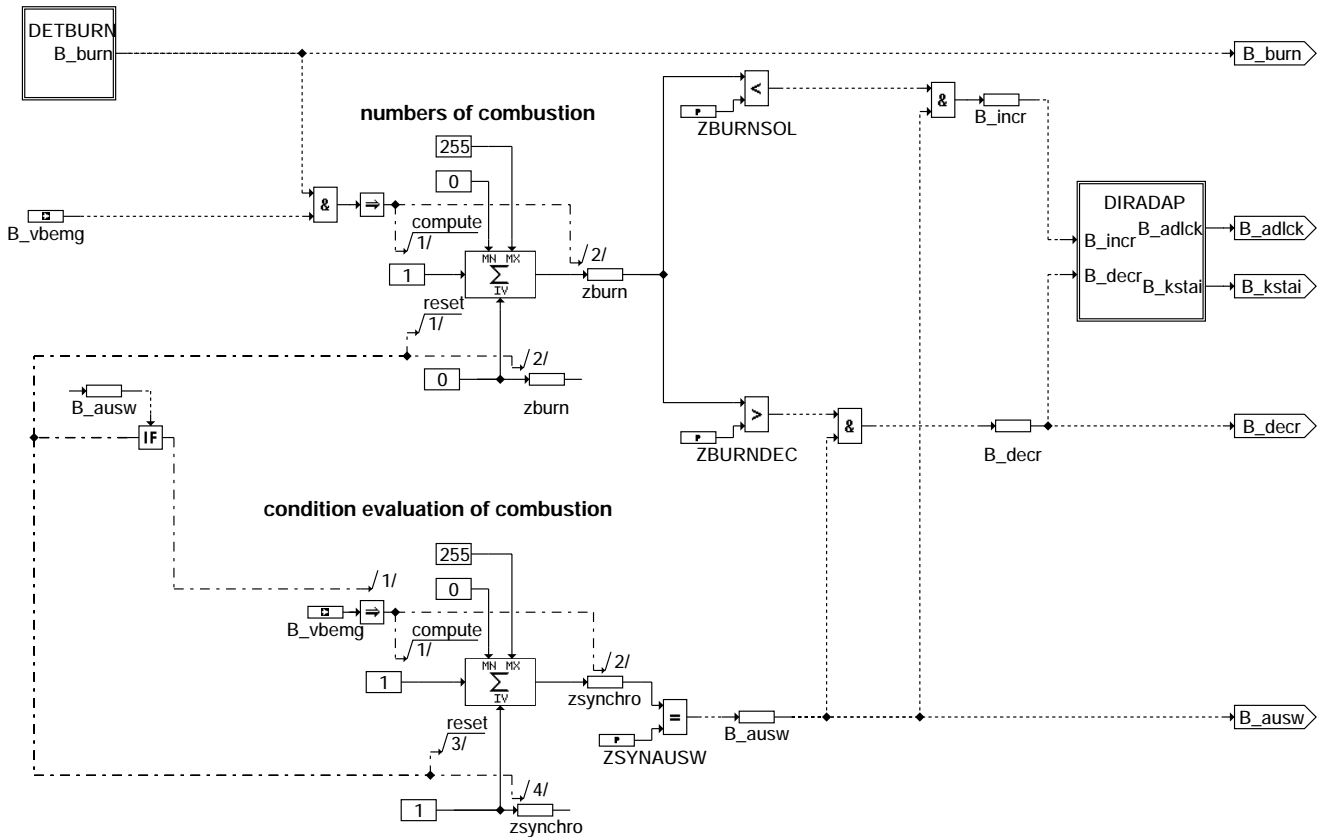
stadap-selt

stadap-main

stadap-selt

Teilfunktion SELT(T): Temperaturbereichswahl

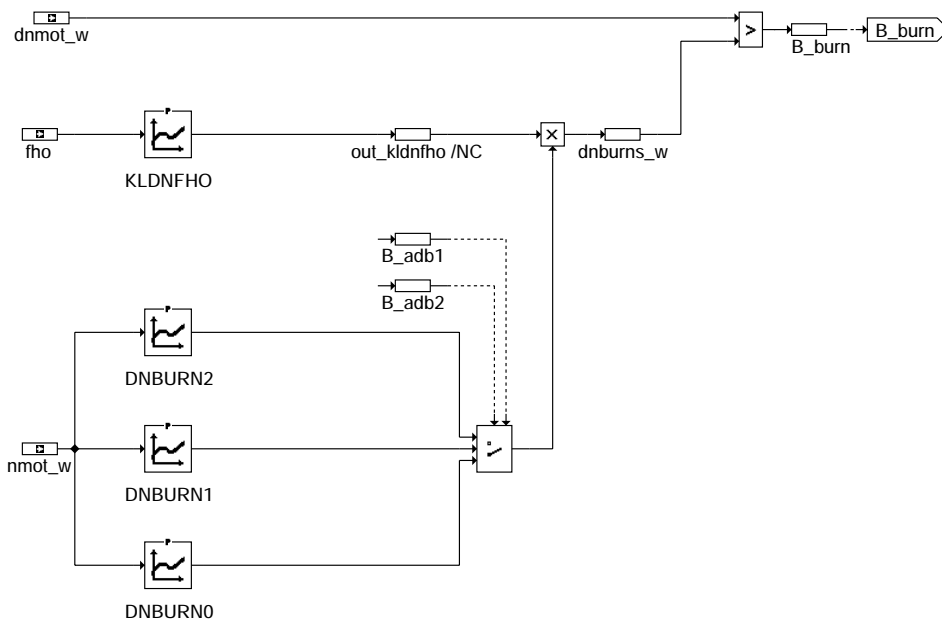
Subfunction block: BURN Evaluation of combustion



stadap-burn

Teilfunktion BURN(T): Auswertung nach erkannten Verbrennungen

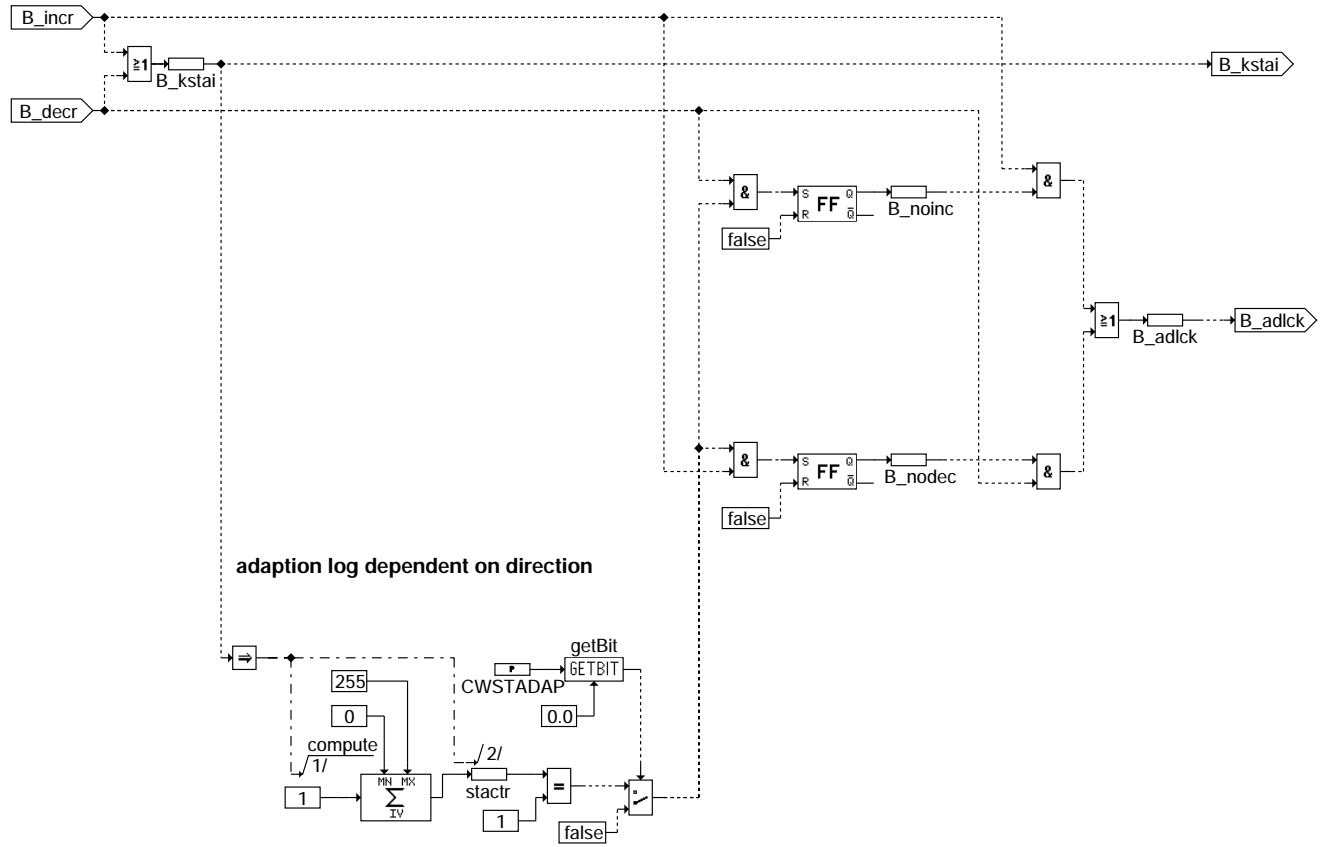
Subfunction block: DETBURN Detection of combustion



stadap-detburn

Teilfunktion DETBURN(T): Verbrennungserkennung

DIRADAP

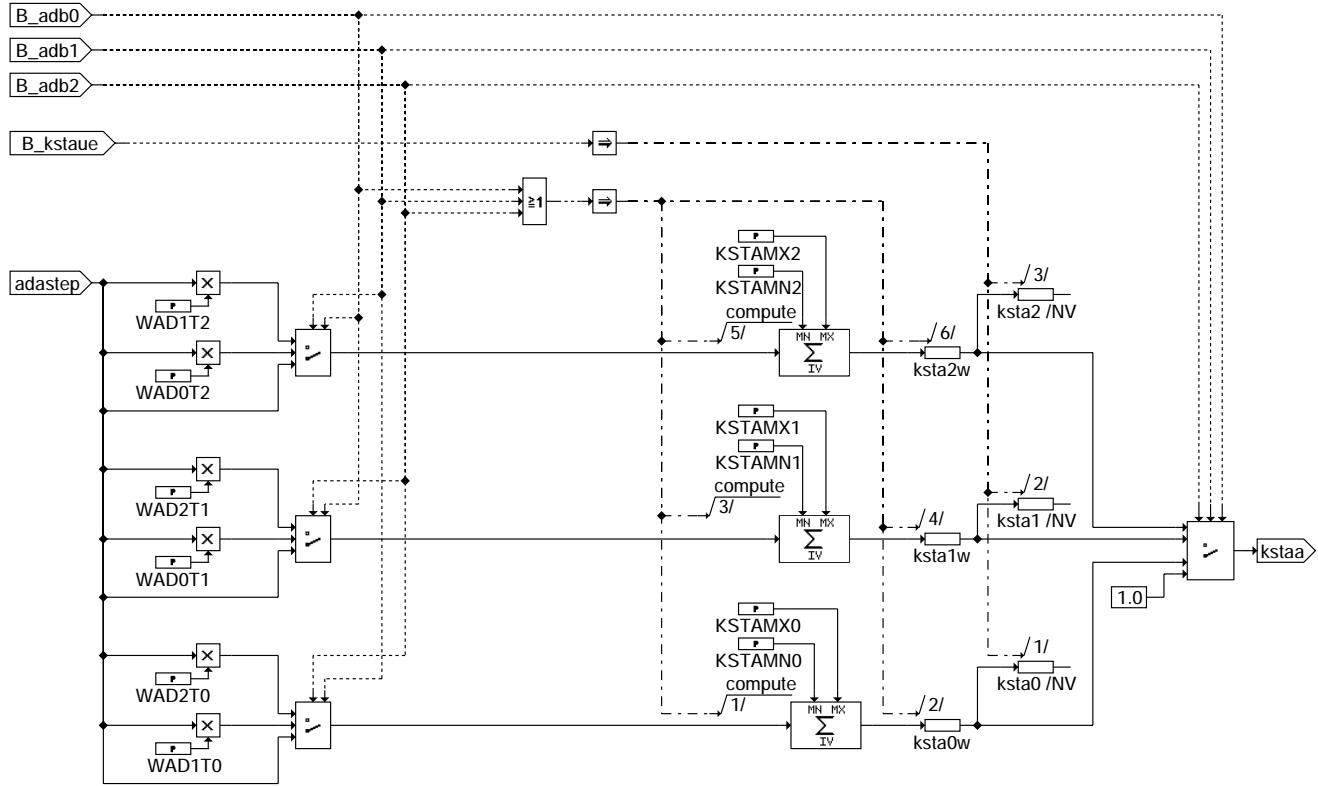


stadap-diradap

stadap-diradap

Teilfunktion DIRADAP(T): Richtungsabhängige Adaption

Subfunction block: ANR accumulate adaptation value

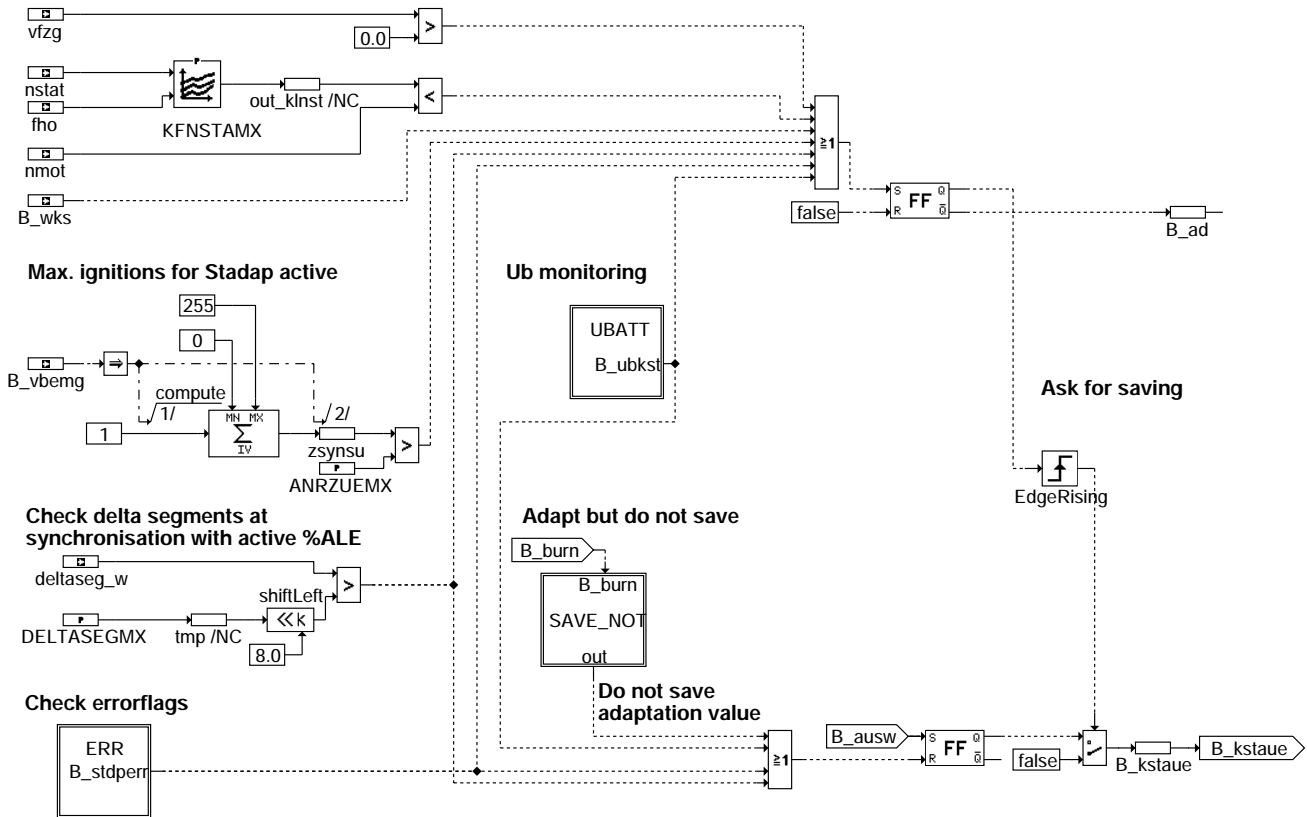


stadap-anr

stadap-anr

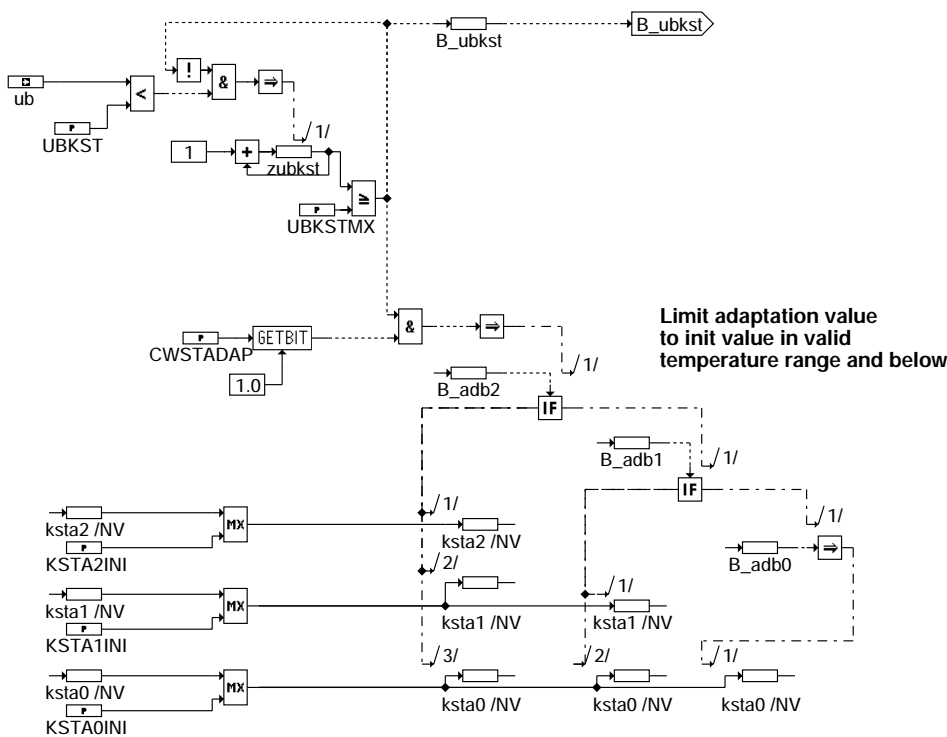
Teilfunktion ANR(T): Berechnung des Anreicherungsfaktors kstaa

Subfunction block: Stop Stop adaptation



stadap-stop

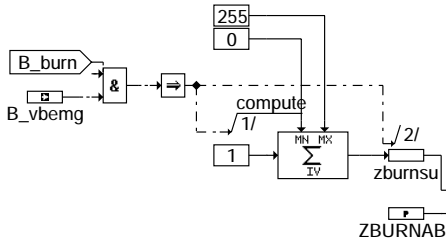
Teilfunktion STOP(T): Bestimmung des Adaptionendes bzw. -abbruchs



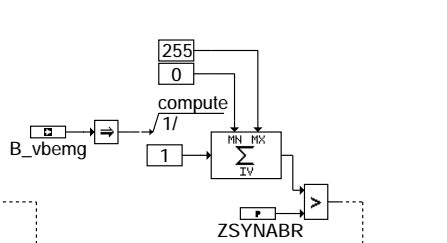
stadap-ubatt

Teilfunktion UBATT(T): Überwachung der Batteriespannung

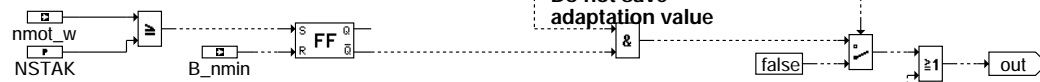
Count detected combustions



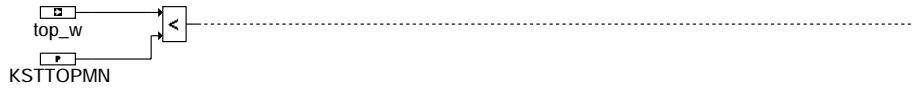
Count possible combustions



Check engine speed exceeding engine speed driven by starter motor



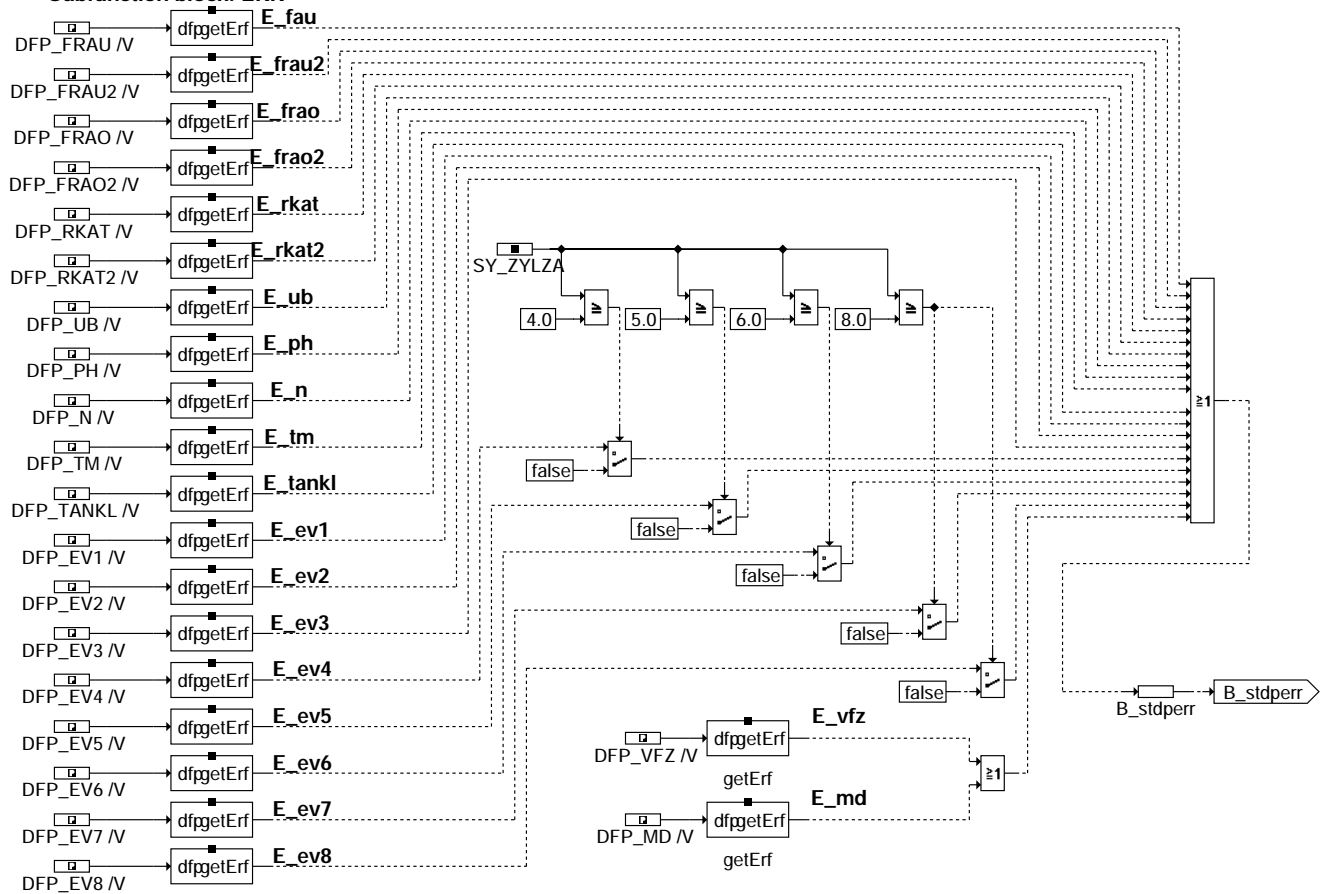
Check Operation time since last PWF



stadap-save-not

Teilfunktion SAVE_NOT(T): Kriterien die Speichern der Adaptionwerte verhindern

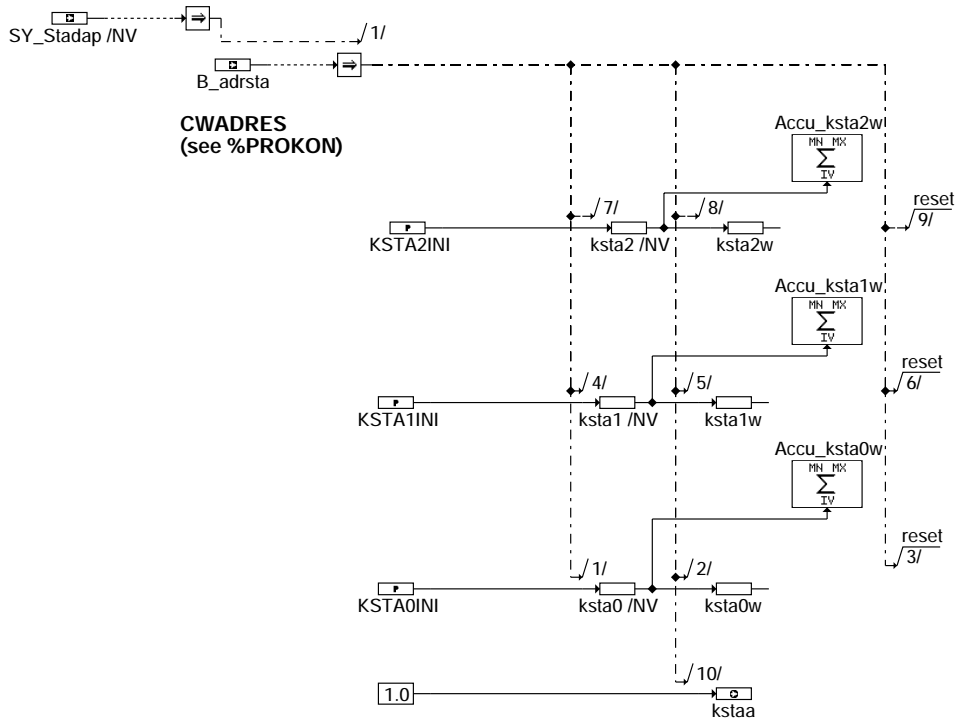
Subfunction block: ERR



stadap-err

Teilfunktion ERR(T): Errorflags für Adaptionsabbruch

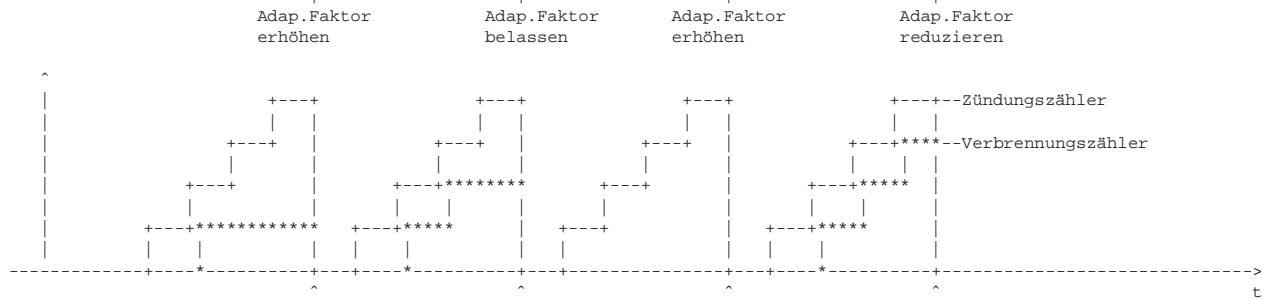
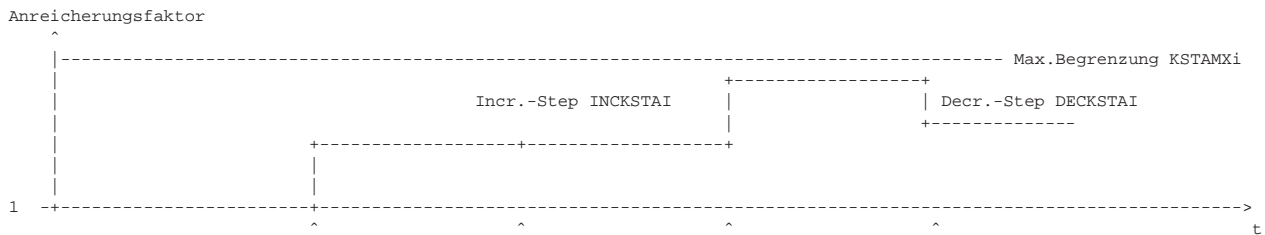
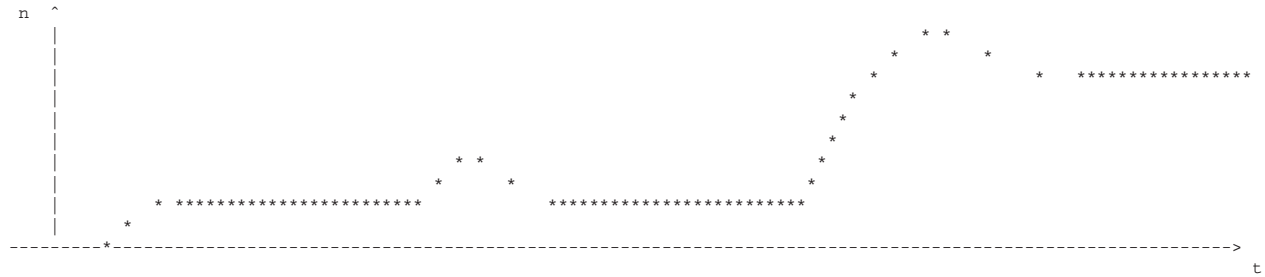
Subfunction block: RESET Reset adaptation value



stadap-reset

Teilfunktion RESET(T): Resetieren der Adaptionwerte

stadap-reset



Nach der Anzahl ZSYNAUSW Zündungen wird die Verbrennungsanzahl mit den Schwellen ZBURNSOL und ZBURNDEC verglichen. Je nach Ergebnis wird der Adaptionsfaktor erhöht, gleich belassen oder reduziert.

Allgemeines:

Die Spannweite der Kraftstoffqualitäten im Feld ist groß. Schlechte Kraftstoffqualitäten führen z.T zu erheblichen Startproblemen, die nur durch eine fetttere Anpassung korrigiert werden können. Durch die Startmengenadaption (STADAP) wird es möglich, einen abgasoptimierten Start frei von irgendwelchen Sicherheitszuschlägen zu applizieren. Wird ein "schlechter" Kraftstoff getankt, erfolgt eine erforderliche Korrektur in Richtung fett durch die STADAP. Nach erneuter Betankung mit "gutem" Kraftstoff erfolgt ein Rücklernen auf Neutralwert.

ABK STADAP 6.70 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
ANRZUEMX			FW	Zündungszähler-Schwelle bis zu der STADAP aktiv
CWSTADAP			FW	Codewort Startadaption
DECKSTAI	TMADB		KL	Decrement-Step für STADAP-Faktor
DELTASEGMX			FW	Schwelle delta Segmente bei Umsynchronisation nach Auslauferkennung
DNBURN0	NMOT_W		KL	Minimaler Drehzahlanstieg für erkannte Verbrennung im Bereich 0
DNBURN1	NMOT_W		KL	Minimaler Drehzahlanstieg für erkannte Verbrennung im Bereich 1
DNBURN2	NMOT_W		KL	Minimaler Drehzahlanstieg für erkannte Verbrennung
INCKSTAI	TMADB		KL	Inkrement-Step für STADAP-Faktor
KFNSTAMX	NSTAT	FHO	KF	Drehzahlschwelle für STADAP aktiv
KLDNFHO	FHO		KL	Wichtung Minimaler Drehzahlanstieg für erkannte Verbrennung
KSTA0INI			FW	Initialisierungswert STADAP-Faktor in Bereich 0
KSTA1INI			FW	Initialisierungswert STADAP-Faktor in Bereich 1
KSTA2INI			FW	Initialisierungswert STADAP-Faktor in Bereich 2
KSTAI	TMST		KL	Arbeitsbereiche für STADAP-Faktoren
KSTAMN0			FW	Min-Begrenzung des STADAP-Faktors in Bereich 0
KSTAMN1			FW	Min-Begrenzung des STADAP-Faktors in Bereich 1
KSTAMN2			FW	Min-Begrenzung des STADAP-Faktors in Bereich 2
KSTAMX0			FW	Max-Begrenzung des STADAP-Faktors in Bereich 0
KSTAMX1			FW	Max-Begrenzung des STADAP-Faktors in Bereich 1
KSTAMX2			FW	Max-Begrenzung des STADAP-Faktors in Bereich 2
KSTTOPMN			FW	Minimale Betriebsdauer seit PWF für Startmengenadaption
NSTAK			FW	Anlassdrehzahlschwelle für Hochlauferkennung
SY_ZYLZA			SYS (REF)	Systemkonstante Zylinderanzahl
TMADB0			FW	Motortemperaturbereich 0 für Berechnung Kaltstartanreicherung
TMADB1			FW	Motortemperaturbereich 1 für Berechnung Kaltstartanreicherung
TMADB2			FW	Motortemperaturbereich 2 für Berechnung Kaltstartanreicherung
TMLIM			FW	TMOT Schwelle für KSTAA aktiv im Nachstart



Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
UBKST			FW	Ubat-Schwelle für ZUBKSTMX
UBKSTMX			FW	Anzahlschwelle Ubat unter UBKST für Adaptionssperrung
WAD0T1			FW	Wichtungsfaktor Adaptionsbereich 0 zu 1
WAD0T2			FW	Wichtungsfaktor Adaptionsbereich 0 zu 2
WAD1T0			FW	Wichtungsfaktor Adaptionsbereich 1 zu 0
WAD1T2			FW	Wichtungsfaktor Adaptionsbereich 1 zu 2
WAD2T0			FW	Wichtungsfaktor Adaptionsbereich 2 zu 0
WAD2T1			FW	Wichtungsfaktor Adaptionsbereich 2 zu 1
ZBURNABR			FW	Verbrennungsanzahl für Entscheidung Adaptionsabbruch
ZBURNDEC			FW	Zu überschreitende Verbrennungsanzahl für "Abmagern"
ZBURNSOL			FW	Erforderliche Verbrennungsanzahl für "keine Anreicherung"
ZSYNABR			FW	Zündungsanzahl für Entscheidung Adaptionsabbruch
ZSYNAUSW			FW	Anzahl Zündungen (Synchros) bis Auswerten
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
ADASTEP	STADAP		LOK	Adaptionsschritt für STADAP-Faktor
B_AD	STADAP		LOK	Bedingung Adaption erlaubt
B_ADB0	STADAP		LOK	Bedingung Adaptionsbereich 0
B_ADB1	STADAP		LOK	Bedingung Adaptionsbereich 1
B_ADB2	STADAP		LOK	Bedingung Adaptionsbereich 2
B_ADLCK	STADAP		LOK	Richtungsabhängige Startadaptionssperre
B_ADRSTA	PROKONAL		EIN	Bedingung Adaptionswerte von STADAP resetieren bei Fehlerspeicher löschen
B_AUSW	STADAP		LOK	Bedingung Auswerten nach Verbrennungen
B_BURN	STADAP		LOK	letzte Verbrennung als erfolgreich erkannt (dnmot_w > dnburnsol)
B_DECR	STADAP		LOK	Bedingung Dekrementierung Startadaptionsfaktor
B_INCR	STADAP		LOK	Bedingung Inkrementierung Startadaptionsfaktor
B_KSTAI	STADAP		LOK	Bedingung Inkrementierung/Dekrementierung Startadaptionsfaktor
B_KSTAUE	STADAP		LOK	Startmengenadaptionswerte beim nächsten Start gültig
B_NMIN	GGDPG		EIN	Bedingung Unterdrehzahl: n < NMIN
B_NODEC	STADAP		LOK	Bedingung kein Dekrementieren des Startadaptionsfactors innerhalb dieses Starts
B_NOINC	STADAP		LOK	Bedingung kein Inkrementieren des Startadaptionsfactors innerhalb dieses Starts
B_PWF			EIN	Bedingung Powerfail
B_STAA	STADAP		AUS	Bedingung Startadaption aktiv im Nachstart
B_STDPERR	STADAP		LOK	Bedingung Adaptionseende aufgrund erkanntem Fehler
B_STEND	BBSTT		EIN	Bedingung Startende erreicht
B_UBKST	STADAP		LOK	Ubat-Schwelle ZUBKSTMX mal unterschritten
B_VBEMG	ESSTT		EIN	Bedingung Verbrennungserkennung möglich
B_WKS	ESSTT		EIN	Bedingung Wiederhol Kaltstart
DELTA SEG_W			EIN	Delta Segmente bei Umsynchronisation der Einspritzausgabe
DFP_EV1	STADAP		DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: Einspritzventil 1
DFP_EV2	STADAP		DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: Einspritzventil 2
DFP_EV3	STADAP		DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: Einspritzventil 3
DFP_EV4	STADAP		DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: Einspritzventil 4
DFP_EV5	STADAP		DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: Einspritzventil 5
DFP_EV6	STADAP		DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: Einspritzventil 6
DFP_EV7	STADAP		DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: Einspritzventil 7
DFP_EV8	STADAP		DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: Einspritzventil 8
DFP_FRAO	STADAP		DOK	Interne Fehlerpathnummer Gemischadaption FRAO
DFP_FRAO2	STADAP		DOK	Interne Fehlerpathnummer Gemischadaption FRAO Bank 2
DFP_FRAU	STADAP		DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: untere multiplikative Gemischadaptionsfaktor
DFP_FRAU2	STADAP		DOK	Interne Fehlerpathnummer Gemischadaption FRAU Bank 2
DFP_MD	STADAP		DOK	SG-int. Fehlerpfadnr. Aussetzer, Summenfehler (multiple)
DFP_N	STADAP		DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: Drehzahlsignalgeber
DFP_PH	STADAP		DOK	SG int. Fehlerpfadnr.:Phasengeber
DFP_RKAT	STADAP		DOK	Interne Fehlerpathnummer Gemischadaption RKAT
DFP_RKAT2	STADAP		DOK	Interne Fehlerpathnummer Gemischadaption RKAT Bank 2
DFP_TANKL	STADAP		DOK	Interne Fehlerpfadnummer: Tank leer
DFP_TM	STADAP		DOK	Interne Fehlerpfadnummer: Motortemperatur
DFP_UB	STADAP		DOK	Interne Fehlerpfadnummer: Umweltbedingungen
DFP_VFZ	STADAP		DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: Fahrzeuggeschwindigkeitssignal
DNBURNS_W	STADAP		LOK	Minimaler Drehzahlanstieg für Erkennung einer Verbrennung
DNMOT_W	BGNG		EIN	Differenzdrehzahl zwischen zwei folgenden Segmenten
E_EV1	DEVE		EIN	Errorflag: EV von Zyl. 1
E_EV2	DEVE		EIN	Errorflag: EV von Zyl. 2
E_EV3	DEVE		EIN	Errorflag: EV von Zyl. 3
E_EV4	DEVE		EIN	Errorflag: EV von Zyl. 4
E_EV5	DEVE		EIN	Errorflag: EV von Zyl. 5
E_EV6	DEVE		EIN	Errorflag: EV von Zyl. 6
E_EV7	DEVE		EIN	Errorflag: EV von Zyl. 7
E_EV8	DEVE		EIN	Errorflag: EV von Zyl. 8
E_FRAO	DKVS		EIN	Errorflag: LR-Adaption oberer multiplikativer Bereich
E_FRAO2	DKVS		EIN	Errorflag: LR-Adaption oberer multiplikativer Bereich (Bank 2)
E_FRAU	DKVS		EIN	Errorflag: LR-Adaption unterer multiplikativer Bereich
E_FRAU2	DKVS		EIN	Errorflag: LR-Adaption unterer multiplikativer Bereich (Bank 2)
E_MD	DMDMIL		EIN	Errorflag: Aussetzer, Summenfehler (multiple)
E_N	DDG		EIN	Errorflag: Drehzahlsignalgeber
E_PH	DPH		EIN	Errorflag: Phasensensor
E_RKAT	DKVS		EIN	Errorflag DKVS (additive Korrektur pro Zeit)
E_RKAT2	DKVS		EIN	Errorflag DKVS (additive Korrektur pro Zeit Bank 2)
E_TANKL			EIN	Errorflag: OBII-Fehler auf Grund eines leeren Tanks
E_TM	GGTFM		EIN	Errorflag: TMOT



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
E_UB	GGUB	EIN	Errorflag: UB
E_VFZ	EGAG	EIN	Errorflag: Fahrzeug-Geschwindigkeit
FHO	GGDSAS	EIN	Korrekturfaktor Höhe
KSTA0	STADAP	LOK	Kaltstartanreicherung Bereich 0, gepuffert
KSTA0W	STADAP	LOK	Kaltstartanreicherung Bereich 0, aktuell eingerechnet
KSTA1	STADAP	LOK	Kaltstartanreicherung Bereich 1, gepuffert
KSTA1W	STADAP	LOK	Kaltstartanreicherung Bereich 1, aktuell eingerechnet
KSTA2	STADAP	LOK	Kaltstartanreicherung Bereich 2, gepuffert
KSTA2W	STADAP	LOK	Kaltstartanreicherung Bereich 2, aktuell eingerechnet
KSTAA	STADAP	AUS	Aktueller Startmengenadaptionsfaktor
NMOT	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
NMOT_W	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
NSTAT	LLRNS	EIN	Solldrehzahl stationär
STACTR	STADAP	LOK	Startadaptionscounter
SY_STADAP		EIN	Systemkonstante Startadaption
TMADB	STADAP	LOK	Bereich Motorer Temperatur für Startmengenadaption
TMST	GGTFM	EIN	Motorstarttemperatur
TOP_W	DTOP	EIN	Operating time seit powerfail
UB	GGUB	EIN	Batteriespannung
VFZG	GGVFZG	EIN	Fahrzeuggeschwindigkeit
ZBURN	STADAP	LOK	Anzahl erkannter Verbrennungen
ZBURNSU	STADAP	LOK	Summe aller erkannten Verbrennungen während ZSYNABR
ZSYNCHRO	STADAP	LOK	Anzahl Zündungen bis Auswertung der Verbrennungen
ZSYNSU	STADAP	LOK	Zündungszähler für Begrenzung Startmengenadaption
ZUBKST	STADAP	LOK	Zähler: UBatt < UBKST

FB STADAP 6.70 Funktionsbeschreibung

Funktionsbeschreibung:

Kern der Funktion ist die Auswertung auf Verbrennungen. Eine Verbrennung lag vor, wenn die Drehzahl vom einen Segment zum andern um die Differenz dn_{burns_w} ($=DNEURNi * KLDNFHO$) anstieg. Nachdem B_vbemg gesetzt wurde, wird ein Zündungszähler (Synchrozähler) und ein Verbrennungszähler gestartet. Ist die Anzahl Zündungen gleich $ZSYNAUSW$ erfolgt eine Prüfung, ob die Verbrennungsanzahl k l e i n e r als $ZBURNSOL$ oder g r $ö$ $ß$ e r als $ZBURNDEC$ war. Lag die Verbrennungsanzahl unter $ZBURNSOL$, war das Gemisch zu mager und der Start-Adaptionsfaktor wird um den Betrag $INCKSTAI$ inkrementiert. Die Anreicherung kann auf einen max. Wert $KSTAMXi$ begrenzt werden. Zusätzlich kann der minimale Anreicherungs faktor auf einen min. Wert $KSTAMNi$ begrenzt werden. Dieser liegt normalerweise bei 1. Lag die Verbrennungsanzahl zwischen $ZBURNSOL$ und $ZBURNDEC$ bleibt der Start-Adaptionsfaktor unverändert. Bei Überschreiten von $ZBURNDEC$ kann von ausreichender Kraftstoffzumessung ausgegangen werden und ein evtl. gelernter Startadaptionsfaktor wird um den Betrag $DECKSTAI$ dekrementiert. Nach dieser Prüfung wird der Zündungs- und Verbrennungszähler zurückgesetzt und erneut gestartet.

Durch Setzen von $CWSTADAP$ (Bit0) kann festgelegt werden, daß innerhalb eines Starts nur in eine Richtung gelernt werden kann. Ist $CWSTADAP$ (Bit0) = 1, so legt der erste Lernvorgang fest, in welche Richtung gelernt werden kann. Ist der erste Lernvorgang eine Inkrementierung des Adaptionsfaktors, so wird B_nodedc gesetzt. Tritt innerhalb dieses Starts der Fall auf, daß $z_{burn} > ZBURNDEC$, also eine Dekrementierung möglich wäre und B_decr gesetzt wird, so verhindert die gesetzte Bedingung B_nodedc eine Dekrementierung indem B_adlck die Adaption blockiert. Ist der erste Lernvorgang hingegen eine Dekrementierung des Adaptionsfaktors, so wird analog B_noinc gesetzt und im Falle einer möglichen Inkrementierung diese durch B_adlck blockiert. Ist $CWSTADAP$ (BIT0) = 0, so kann innerhalb eines Starts in beide Richtungen gelernt werden.

Eingerechnet wird der Start-Adaptionsfaktor $kstaa$ nur innerhalb des Starts ($B_st = 1$). Die Kraftstoffqualität kann jedoch auch im Nachstart berücksichtigt werden. Da im Drehzahlhochlauf nach Start Anteile des Gemisches vom Wandfilm stammen, der durch die ersten Start- t_i gebildet wurde, ist es notwendig die Adaption bis zur Drehzahl $KFNSTAMX$ laufen zu lassen. Damit bei einer Anpassung mit steiler Startabregelung und langer Startzeit der Adaptionsfaktor nicht beim ersten Startversuch an seine Begrenzung $KSTAMXi$ läuft, kann die Adaption nach der Anzahl $ANRZUEMX$ Zündungen gestoppt werden (Achtung: Zu Testzwecken kann die Funktion bei $ANRZUEMX = 255$ durch overflow umgangen werden. Im Serienstand darf $ANRZUEMX$ nicht größer als 254 sein).

Um geänderten Kraftstoffeigenschaften besser gerecht zu werden, kann für drei wählbare Temperaturbereiche je ein Start-Adaptionsfaktor gelernt werden. Außerhalb den Bereichen besteht eine Sperrmöglichkeit. $INCKSTAI$, $DECKSTAI$, $KSTAMNi$ und die $KSTAMXi$ können ebenfalls für jeden Temperaturbereich individuell angepaßt werden. Zusätzlich besteht die Möglichkeit beim Urstart den Adaptionswert für jeden Temperaturbereich über $KSTA0INI$, $KSTA1INI$ und $KSTA2INI$ vorzubelegen.

Durch Vorgabe von Wichtungsfaktoren $WADxTy$ ist es möglich, die innerhalb eines Adaptionsbereichs x gelernten Adaptionswerte auch gewichtet in den anderen Adaptionsbereichen y zu berücksichtigen.
Beispiel: Wird in Adaptionsbereich 1 eine Zunahme des Adaptionsfaktors um 0.1 während eines Starts berechnet, führt $WAD1T0 = 0.5$ zu einer Zunahme des Adaptionsfaktors in Adaptionsbereich 0 um 0.05.
Eine strikte Trennung der Adaptionsbereiche ist möglich, indem alle $WADxTy = 0$ gewählt werden.

Verbot der STADAP

Liegt die Spannung im Start $UBKSTMX$ -mal unterhalb der Schwelle $UBKST$ ist ein erfolgreicher Start fraglich. Die Startadaption wird gesperrt und die innerhalb dieses Startversuchs gelernte Änderung des Adaptionsfaktors nicht in $kstai$ abgespeichert. Bei $CWSTADAP$ Bit1 = 1 wird in diesem Fall zusätzlich der Adaptionswert des aktuellen und der darunter liegenden Temperaturbereiche nach unten auf den jeweiligen Initialisierungswert $KSTAXINI$ begrenzt.

Im Fall eines erkannten Wiederholungskaltstarts ($B_wks = 1$) wird keine Adaption durchgeführt.
Bei Bewegung des Fahrzeugs ($vfz > 0$) wird nicht adaptiert.

Wird bei der Synchronisation um mehr Segmente als $DELTASEGMX$ umsynchronisiert (Auslauferkennung war um mehr als $DELTASEGMX$ Segmente falsch), wird die Adaption abgebrochen und der bis dahin gelernte Wert nicht abgespeichert.

Erkennt im Start die Diagnose einen oder mehrere Fehler (Error-Flags gesetzt), so wird keine Adaption durchgeführt. Die innerhalb dieses Starts oder Startversuchs gelernten Adaptionswerte werden nicht in $kstai$ gespeichert. Beim nächsten Start werden wieder die zuletzt (fehlerfrei) gelernten Adaptionswerte verwendet. Es werden stets nur die für das jeweilige Projekt relevanten Error-Flags E_ev abgefragt (z.B. $E_ev1...E_ev4$ bei 4-Zylinder Motoren).

Ist ein Motorstart nicht möglich oder gewünscht (Ursachen: Kompressionstest, leerer Tank, defekte Benzinpumpe, Kabelbaumdefekt etc.), wird eine Fehlanpassung des Gemisches folgendermaßen verhindert:
Wenn nach einer Anzahl Zündungen $ZSYNABR$ erkannt wird, daß die Anzahl der Verbrennungen z_{burnsu} kleiner als die Schwelle $ZBURNABR$ war und die Drehzahlschwelle $NSTAK$ nicht überschritten wurde, so werden die innerhalb dieses Startversuchs gelernten Werte $kstaiw$ nicht in $kstai$ gespeichert, da B_kstaue zu keiner Zeit innerhalb dieses Startversuchs gesetzt wird.

APP STADAP 6.70 ApplikationshinweiseDatenvorschlag

	Aus 1. Erprobung günstig für 6 Zylinder:	Aus 6 Zylinder Erprobung abgeleitet für 4 Zylinder:	Blockieren der STADAP durch Daten:	
ANRZUEMX	: 42	36	Alle Werte der Kennlinie KSTAI müssen auf 255 gesetzt werden	
DNBURN0..2	: 30 1/min	30 1/min		
KLDNFHO	: Ebene 1.0/ Höhe kleiner	Ebene 1.0/ Höhe kleiner		
UBKST	: 8.5 V	8.5 V		
ZBURNDEC	: 3	2		
ZBURNSOL	: 3	2		
ZSYNAUSW	: 6	4		
UBKSTMX	: 6	4		
ZSYNABR	: 36	28		
ZBURNABR	: 2	2		
NSTAK	: 300	300		
DELTASEGMY	: 0/1	0/1		maximale Motordrehzahl bei Anlasserbetrieb + 50 1/min. Zündkerzen entfernt (Kompressionstest), Motoröl warm etc. (bei statistisch guter Auslauferkennung 0)
KFNSTAMX	: Diese Drehzahlschwelle darf nur so hoch gewählt werden, daß sie im Hochlauf bzw. Überschwinger sicher erreicht wird (z.B. für Meereshöhe KFNSTAMX= 900 U/min). In der Höhe ist durch Versuche das erreichbare Drehzahlniveau abhängig von der Motortemperatur und der entsprechenden stationären Soll Drehzahl nstat zu ermitteln. Für eine bestimmte Höhe ist dann eine Minimalauswahl zu treffen. Meist ist die niedrigste Motortemperatur in der die STADAP aktiv ist, bestimmend für die Drehzahlwahl.			

Durch die Wahl der Daten kann die Adaption variabel gesteuert werden.

Beispiele: Große Werte bei DNBURNi führen zu schnellem Anfahren im Adaptionbereich,
kleine Werte verursachen eine langsamere Aufwärtsadaption und zusätzlich eine schnellere
Abwärtsadaption der Startmenge.

Im Wiederhol Kaltstart ist die Funktion nicht aktiv.

Bei Fahrzeuggeschwindigkeit v_{fz} > 0 ist die Funktion nicht aktiv.

Vorschlag zur Abgrenzung der Adaptionbereiche:

Adaptionbereich 0: -10 ... 0 °C
Adaptionbereich 1: 0 ... 15 °C
Adaptionbereich 2: 15 ... 30 °C

KSTAI = 0 innerhalb der Temperaturgrenzen für Adaptionbereich 0
KSTAI = 1 innerhalb der Temperaturgrenzen für Adaptionbereich 1
KSTAI = 2 innerhalb der Temperaturgrenzen für Adaptionbereich 2

TMADB0 = 0 für Adaptionbereich 0
TMADB1 = 1 für Adaptionbereich 1
TMADB2 = 2 für Adaptionbereich 2

DECKSTAI-Sst. = 0 für Adaptionbereich 0
DECKSTAI-Sst. = 1 für Adaptionbereich 1
DECKSTAI-Sst. = 2 für Adaptionbereich 2

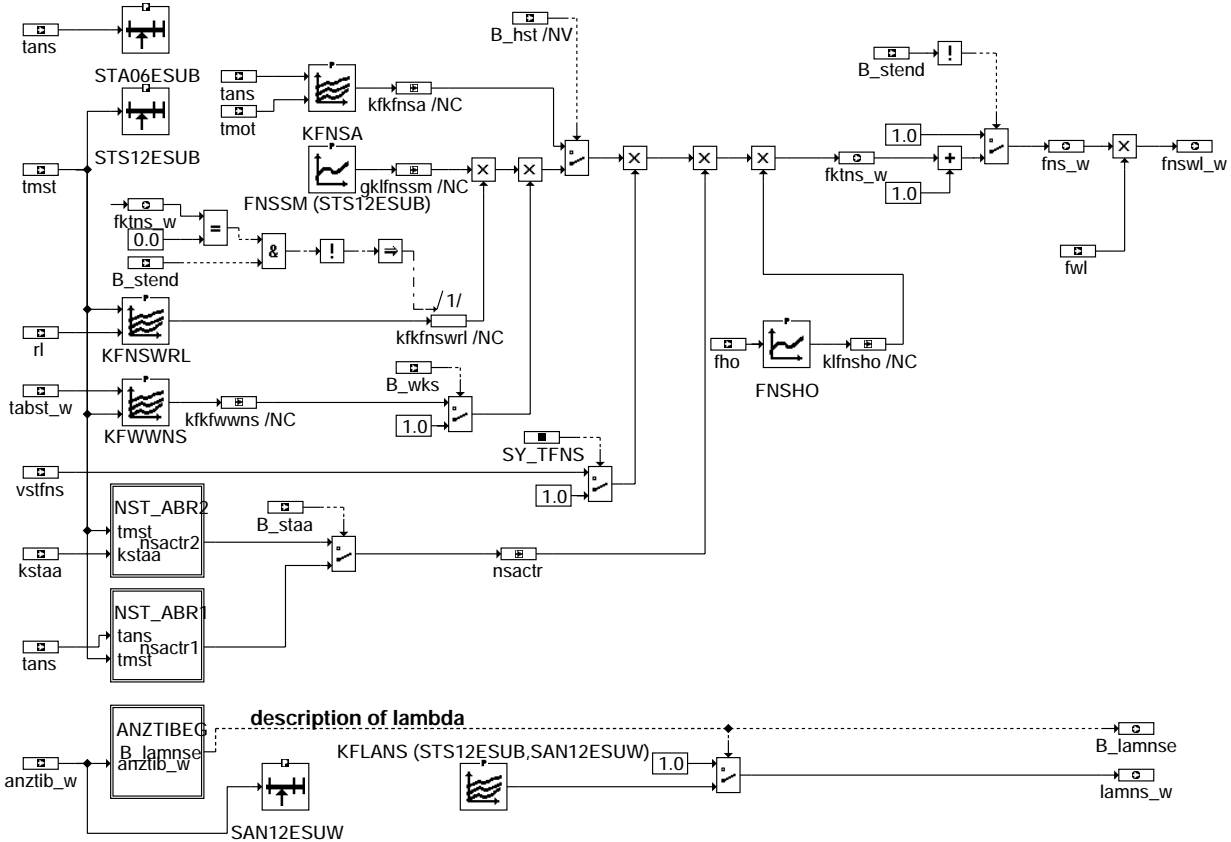
INCKSTAI-Sst. = 0 für Adaptionbereich 0
INCKSTAI-Sst. = 1 für Adaptionbereich 1
INCKSTAI-Sst. = 2 für Adaptionbereich 2

Durch Wahl von TMLIM = - 48 kann die Berücksichtigung des Adaptionfaktors für den
Nachstart gesperrt werden.

Bei entsprechender Bedatung von CWADRES (s. PROKON) können bei löschen des Fehlerspeichers die Lernwerte
der STADAP auf die Initialisierungswerte KSTA0INI..KSTA2INI zurückgesetzt werden.
Zu Applikationszwecken können aber auch die gepufferten RAM-Zellen kstai gezielt gesetzt werden, indem für einen Start
die Maximalgrenzen KSTAMXi = KSTAMNi = Sollwert gesetzt werden.

ESNST 8.30 Einspritzung Nachstart

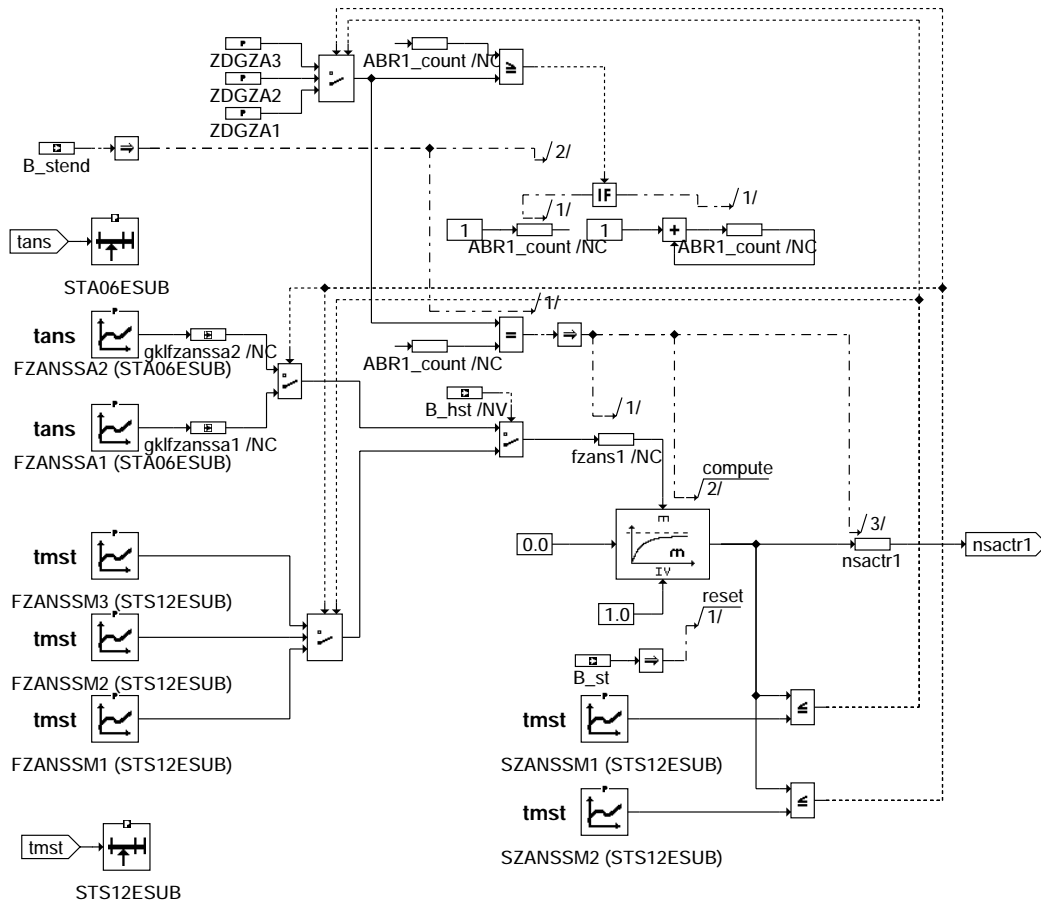
FDEF ESNST 8.30 Funktionsdefinition



esnst-main

esnst-main

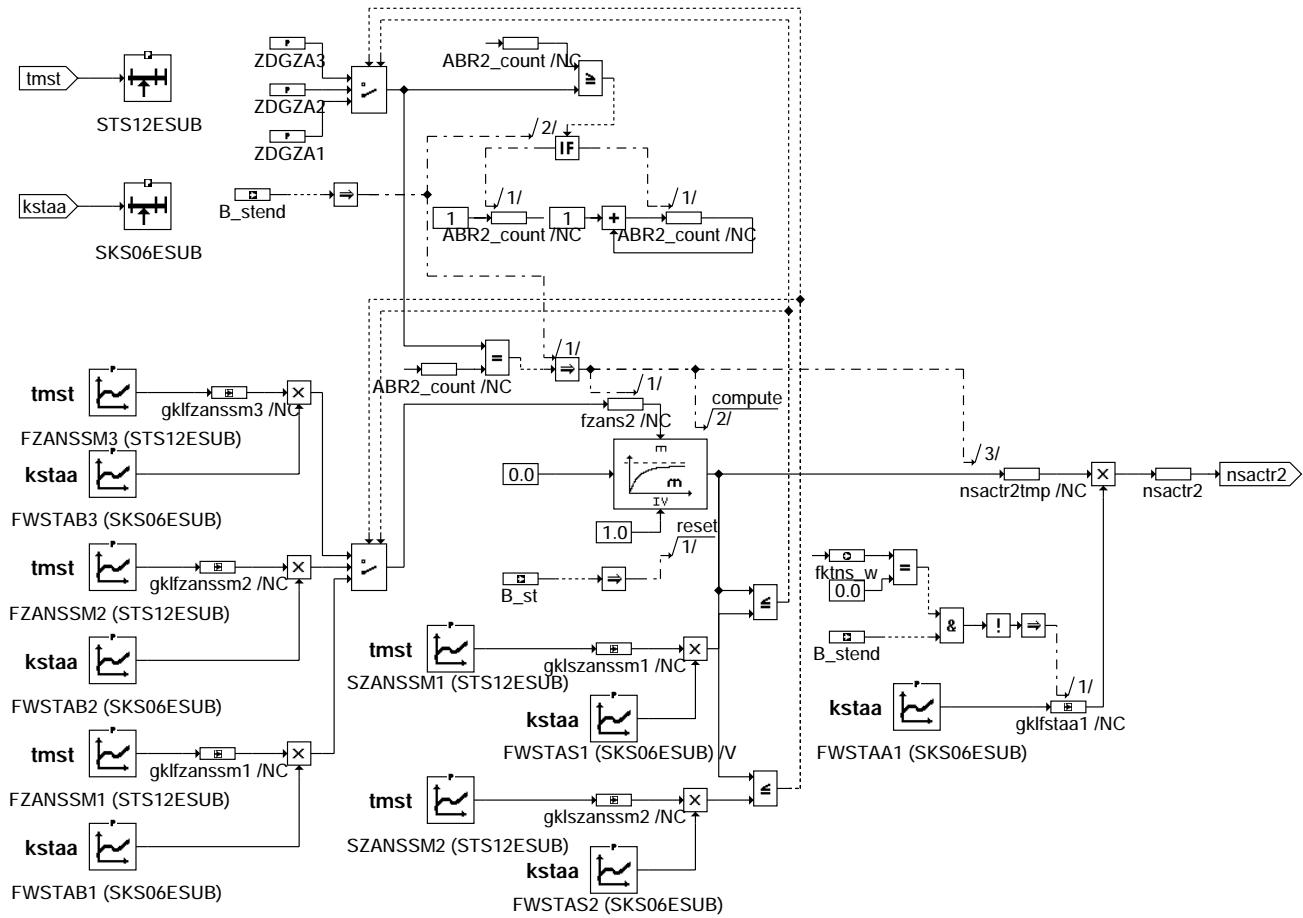
Unterfunktionsblock 1: Nachstartabregelung ohne Startadaption



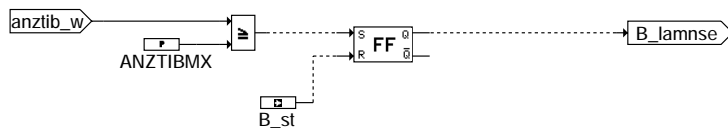
esnst-nst-abr1

esnst-nst-abr1

Unterfunktionsblock 2: Nachstartabregelung bei aktiver Startadaption



Unterfunktionsblock 3: Begrenzung des anztib Zählers anztib_w



Der Nachstartfaktor fns_w braucht nicht berechnet zu werden, wenn fktns_w auf 0 konvergiert ist und B_stend gesetzt ist. Es muß aber sichergestellt sein, daß fns_w wieder berechnet wird, wenn ein erneuter Start erfolgt ist. Dies ist insbesondere dann zu beachten, wenn Starten ohne vollständigen Durchlauf durch die Initialisierung möglich ist (Zündschloß ohne Wiederholstartsperr). Hierzu muß fktns_w bei C_ini oder B_st auf 1 initialisiert werden (sowohl als auch).

Es muß nur die jeweils gültige Abregelteilfunktion NST_ABR1 oder NST_ABR2 gerechnet werden (Entscheidung über B_staa). Bei Projekten, in denen kein Testereingriff in die Nachstartanreicherung gefordert wird, ist sicherzustellen, daß die Systembeschreibungskonstante SY_TFNS=false ist. Bei Projekten mit stetiger Lambdaregelung ist ein Testereingriff durch SY_TFNS=false zu unterbinden (siehe %ESWL)!

KFLANS muß nur dann berechnet werden, wenn B_lamse=false. Dies ist der Fall, solange anztib_w < ANZTIBMX.

ABK ESNST 8.30 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
ANZTIBMX			FW	Begrenzung ti-Einspritzzähler "anztib_w"
FNSHO	FHO		KL	Wichtung Nachstartanhebung
FNSSM	TMST		KL	Nachstartanhebung
FWSTAA1	KSTAA		KL	Wichtung Nachstart
FWSTAB1	KSTAA		KL	Wichtung Nachstart Abregelung Bereich 1
FWSTAB2	KSTAA		KL	Wichtung Nachstart Abregelung Bereich 2
FWSTAB3	KSTAA		KL	Wichtung Nachstart Abregelung Bereich 3
FWSTAS1	KSTAA		KL	Wichtung Nachstart Umschaltsschwelle 1
FWSTAS2	KSTAA		KL	Wichtung Nachstart Umschaltsschwelle 2



Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
FZANSSA1	TANS		KL	Faktor für zündsynchrone Abregelung des Nachstartfaktors bei Heißstart Bereich 1
FZANSSA2	TANS		KL	Faktor für zündsynchrone Abregelung des Nachstartfaktors bei Heißstart Bereich 2
FZANSSM1	TMST		KL	Faktor für zündsynchrone Abregelung des Nachstartfaktors oberhalb Schwelle
FZANSSM2	TMST		KL	Faktor für zündsynchrone Abregelung des Nachstartfaktors unterhalb Schwelle
FZANSSM3	TMST		KL	Faktor für zündsynchrone Abregelung des Nachstartfaktors im Bereich 3
KFLANS	TMST	ANZTIB_W	KF	Kennfeld Lambda-Motor-Beschreibung im Nachstart
KFNSA	TANS	TMOT	KF	Nachstartanhebung
KFNSWR	TMST	RL	KF	Wichtung Nachstartanhebung
KFWWNS	TABST_W	TMST	KF	Wiederholstartzeitfaktor
SAN12ESUW	ANZTIB_W		SV (REF)	SST-Verteilung für den begrenzten Einspritzzähler anztib_w
SKS06ESUB	KSTAA		SV (REF)	SST-Verteilung für den Startadaptionfaktor kstaa
STA06ESUB	TANS		SV (REF)	SST-Verteilung für die Ansauglufttemperatur
STS12ESUB	TMST		SV (REF)	SST-Verteilung für Motorstarttemperatur
SY_TFNS			SYS (REF)	Systemkonstante Testereingriff Nachstartfaktor
SZANSSM1	TMST		KL	Absteuerungsfaktorumschaltsschwelle 1 für Nachstartfaktor
SZANSSM2	TMST		KL	Absteuerungsfaktorumschaltsschwelle 2 für Nachstartfaktor
ZDGZA1			FW	Zündungszahl Abregelung Bereich 1
ZDGZA2			FW	Zündungszahl Abregelung Bereich 2
ZDGZA3			FW	Zündungszahl Abregelung Bereich 3

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
ANZTIB_W	ACIFI	EIN	ti-Einspritzzähler mit Begrenzung
B_HST	ESSTT	EIN	Bedingung Heißstart
B_LAMNSE	ESNST	AUS	Bedingung Ende lamns_w-Berechnung
B_ST	BBSTT	EIN	Bedingung Start
B_STAA	STADAP	EIN	Bedingung Startadaption aktiv im Nachstart
B_STEND	BBSTT	EIN	Bedingung Startende erreicht
B_WKS	ESSTT	EIN	Bedingung Wiederholstart
FHO	GGDSAS	EIN	Korrekturfaktor Höhe
FKTNS_W	ESNST	AUS	Nachstartanhebung
FNSWL_W	ESNST	AUS	Faktor Nachstart und Warmlauf
FNS_W	ESNST	AUS	Faktor Nachstart
FWL	ESWL	EIN	Faktor Warmlauf
GKLFNSSM	ESNST	LOK	Ausgang Kennlinie FNSSM (Nachstartfaktor tmst-abhängig)
GKLFSTAA1	ESNST	LOK	Ausgang der Gruppenkennlinie GKLFSTAA1
KFKFWWNS	ESNST	LOK	Ausgang Kennfeld KFWWNS (Verringerung Nachstartanreicherung im Wiederholstart)
KSTAA	STADAP	EIN	Aktueller Startmengenadaptionfaktor
LAMNS_W	ESNST	AUS	Lambda-Motor-Soll für Nachstart
NSACTR	ESNST	LOK	Nachstartcounter
NSACTR1	ESNST	LOK	Nachstartcounter ohne Berücksichtigung des Startmengenadaptionswerts
NSACTR2	ESNST	LOK	Nachstartcounter mit Berücksichtigung des Startmengenadaptionswerts
RL	BGSRM	EIN	relative Luftfüllung
TABST_W	BGTABST	EIN	Abstellzeit
TANS	GGTFA	EIN	Ansaugluft - Temperatur
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur
TMST	GGTFM	EIN	Motorstarttemperatur
VSTFNS	TKMWL	EIN	Anpassung Faktor Nachstart (Testerschnittstelle)

FB ESNST 8.30 Funktionsbeschreibung

Allgemeine Beschreibung:

Im Nachstart sind Gemischverluste durch Blowby, Wandfilm usw. zu berücksichtigen. Die Funktion ermöglicht die Kompensation durch eine starttemperaturabhängige Gemischanreicherung, die über der Zündanzahl abgeregelt wird. Der Abregelfaktor kann abhängig von der Motorstarttemperatur und dem Startmengenadaptionfaktor gewählt werden.

Zur besseren Berücksichtigung des Wandfilmverhaltens kann die Nachstartanreicherung abhängig von der Last starttemperatur-individuell gewichtet werden. Damit kann die verzögerte Kraftstoffzufuhr durch entsprechenden Vorhalt bei Drehzahlüberschwingern berücksichtigt werden.

Da der Motor, wie in %LAMKO definiert, immer auf Lambda-Brennraum=1 vorzusteuern ist, wird über ein Lambda Soll für den Nachstart die Abweichung in Richtung "fett" angegeben. Diese Abweichung kann abhängig von der Anzahl Einspritzungen seit Motorstart und Wassertemperatur abgelegt werden.

Im Wiederholkaltstart kann das Nachstartgemisch reduziert werden. Die Wiederholstarterkennung B_wks stammt aus der Startfunktion %ESSTT.

Im Heiß-Nachstart können Ausmagerungen durch Dampfblasenbildung ebenfalls bis zu einem bestimmten Grad durch eine Gemischanreicherung kompensiert werden. Die Heißstarterkennung B_hst stammt aus der Startfunktion %ESSTT.

Kritische Kraftstoffqualitäten erfordern ebenfalls eine geänderte Nachstartanpassung. Es besteht die Möglichkeit, in Abhängigkeit von im Start gelernten Adaptionswerten der Startmengenadaption (%STADAP) die Nachstartmenge zu modifizieren.

Details:

Es können in Abhängigkeit von den Startadaptionswerten kstaa die Faktoren FWSTAA1, FWSTAS1 und FWSTAS2 sowie FWSTAB1 bis FWSTAB3 vorgegeben werden. Damit kann der Verlauf des Nachstartfaktors fns_w beeinflusst werden.

B_staa kommt aus %STADAP. Der Funktionszweig mit Einfluß der Kraftstoffqualität kann dort mit TMLIM gesperrt werden. TMLIM ist die Motortemperaturschwelle, oberhalb der keine Beeinflussung des Nachstartfaktors über den gelernten Adaptionswert kstaa erfolgt.

APP ESNST 8.30 Applikationshinweise

Voraussetzungen:

- siehe %ESSTT

Vorbereitende Arbeiten:

- siehe %ESSTT
- KFLANS für die Datenanpassung von fst_w, fns_w und fwl zunächst auf "1" setzen. Damit verhält sich das Kennfeld neutral.
- dafür sorgen, daß alle Lambda-Vorgaben in %LAMKO = "1" sind.

Hinweise:

- %ESSTT, %ESNST und %ESWL können nicht unabhängig voneinander appliziert werden. Deshalb von der "fetten" Seite an das Soll-Lambda annähern.
- Lambda Soll im Nachstart (lamns_w) muß die Abweichungen von Lambda-Motor = "1" enthalten, die durch die Vorsteuerfaktoren fst_w und fns_w verursacht werden. Die Beschreibung dieser Abweichung wird in %GK als TE-Korrektur eingerechnet. Der Vorsteuerfaktor fvst_w gilt damit wie in %LAMKO gefordert für Lambda-Motor = "1" ab Startende. Da eine Beschreibung naturgemäß mit Ungenauigkeiten behaftet ist, sind alle "Faktoren" so zu applizieren, daß der Motor tatsächlich möglichst schnell mit Lambda = 1 läuft und lamns_w damit möglichst schnell neutral wird.
- Anfettungen aus Gründen wie z.B. Serienstreuungen, Fahrbarkeit, Laufruhe etc. sollen über die Lambda-Vorgabe für den Warmlauf (lamwl_w) erfolgen (s. %ESWL).
- Die Teilfunktion NST_ABR2(T) kann erst nach Applikation der Startmengenadaption %STADAP angepaßt werden.

Nachstartanpassung im Kaltstart/Warmstart:

- KFNSWRL(.../...) vorläufig auf 1.0 setzen. Das Kennfeld kann später dazu dienen, Laständerungen beim Übergang vom Start in den Nachstart zu kompensieren. Sind für tiefe Temperaturen tmst Nachstartfaktoren größer 5 erforderlich, kann dies durch Werte zwischen 1.0 und 1.75 in KFNSWRL erreicht werden (FNSSM bereits mit dem Maximalwert 4 bedatet).
- FNSSM anhand des Lambdaverlaufs im Bereich zuverlässiger Meßwerte so wählen, daß Sprünge vermieden werden und eine Annäherung an $\lambda = 1.0$ von leicht "fetter" Seite her realisiert wird.
- Die Abregelung des Nachstartfaktors fns_w erfolgt durch Multiplikation mit dem Nachstartcounter nsactr. Dieser wird berechnet aus:
$$\text{nsactr_neu} = \text{nsactr_alt} * (1 - \text{fzans}).$$
- Die Abregelung kann in drei Bereichen erfolgen. Somit ist es möglich, die Nachstartanreicherung im ersten Bereich relativ langsam und in den anschließenden beiden Bereichen deutlich schneller zu reduzieren (kleinere Werte in FZANSSM1 und größere Werte in FZANSSM2 und FZANSSM3).
- Durch eine entsprechende Bedatung ist es auch nach wie vor möglich, die Nachstartanreicherung in zwei Bereichen abzuregeln.
- In der Kennlinie SZANSSM1= f(tmst) wird vorgegeben, bei welchem Niveau der Nachstartabregelung in den zweiten Bereich umgeschaltet wird. SZANSSM1 = 0.7 führt beispielsweise dazu, daß in den zweiten Bereich umgeschaltet wird, sobald der Nachstartcounter unter den Wert nsactr = 0.7 gefallen ist.
In der Kennlinie SZANSSM2= f(tmst) wird dann vorgegeben, bei welchem Niveau der Nachstartabregelung vom zweiten in den dritten Bereich umgeschaltet wird. SZANSSM2 = 0.3 führt beispielsweise dazu, daß vom zweiten in den dritten Bereich umgeschaltet wird, sobald der Nachstartcounter unter den Wert nsactr = 0.3 gefallen ist.
Für eine sinnvolle Abregelung sollten die Werte in SZANSSM2 unter den entsprechenden von SZANSSM1 liegen.
- Für jeden Abregelbereich kann individuell festgelegt werden, in welchem Synchronintervall der Nachstartcounter berechnet werden soll. Hierzu sind entsprechende Werte in ZDGZA1, ZDGZA2 und ZDGZA3 einzutragen. Als Ausgangsbasis wird ZDGZA1 = Zylinderzahl und ZDGZA2 = 2*Zylinderzahl vorgeschlagen.
- Der erste Abregelbereich dient dazu, eine langsame Abregelung für konstante Nachstartfaktoren zu gewährleisten. Der zweite Abregelbereich dient dazu, "Kraftstoffverluste" während der Erwärmungsphase der brennraumnahen Bauteile zu kompensieren und somit gegenüber der Erwärmung des Kühlwassers schnellere Effekte zu berücksichtigen. Der dritte Abregelbereich wird bei der Feinapplikation für einen sauberen Übergang in den reinen Warmlauf benötigt. Sollte der Wertebereich von FZANSSM3 nicht ausreichen, um die gewünschte langsame Abregelung zu erreichen, kann dies durch Korrektur von ZDGZA3 zu größeren Werten ausgeglichen werden.
- Bei Start in der Höhe kann durch das geänderte Wandfilmverhalten beim Übergang vom Start in den Nachstart eine Korrektur des Nachstartfaktors notwendig sein. Da der Einfluß der Höhe in der relativen Füllung rl berücksichtigt ist, kann hier bei Starts in der Höhe eine Anfettung notwendig sein. Dies kann bezüglich des Absolutwerts mit positiven Werten in der Kennlinie FNSHO realisiert werden. Die Abregelcharakteristik selbst kann mit FZANSSM1 (Zeitkonstante 1. Abregelbereich), FZANSSM2 (Zeitkonstante 2. Abregelbereich), FZANSSM3 (Zeitkonstante 3. Abregelbereich) und SZANSSM1, SZANSSM2 bzw. SZANSSM3 (Bereichsumschaltung) beeinflusst werden.

Nachstartanpassung im Wiederholkaltstart:

- Im Wiederholkaltstart ist durch die gegenüber der Kühlwassertemperatur höheren Brennraumtemperaturen nur eine geringere Kraftstoffmenge erforderlich. Die Nachstartanreicherung kann hierzu über KFWWNS = f(tmst/tabst_w) reduziert werden.

Nachstartanpassung im Heißstart:

- Der Nachstartfaktor KFNSA = f(tans, tmot) ist so anzupassen, daß sich wieder möglichst $\lambda = 1.0$ ergibt. Hierzu kann in Teilfunktion NST_ABR1 über die tans-abhängigen Kennlinien FZANSSA1 und FZANSSA2 auch eine andere Abregelung als im normalen Startfall vorgegeben werden. Es ist sicherzustellen, daß die Startmengenadaption im Heißstartfall nicht aktiv ist und damit B_staa = false. Siehe hierzu %STADAP. Im Heißstartfall ist Teilfunktion NST_ABR2 somit stets inaktiv.

Anpassung von Lambdasoll Nachstart:

- Nach der Applikation von fst_w, fns_w und fwl werden in KFLANS die mit der Lambdasonde für die jeweilige Starttemperatur tmst erhaltenen Lambdaverläufe über anztib_w eingetragen. Die Eintragung muß erfolgen, bis der Motor tatsächlich bei $\lambda = 1.0$ betrieben wird. Eine nachträgliche Veränderung der Vorsteuerfaktoren, die eine Veränderung von λ -Motor nach sich zieht, muß in KFLANS berücksichtigt werden. Bei der Eintragung ist die Totzeit der Sonde zu berücksichtigen. Außerhalb des Sonden-Meßbereichs ("fette Seite") ist in KFLANS der Wert "0.77" einzutragen.
(Für eine schnelle Abstimmung im Bereich Katheizen kann es kurzfristig helfen, lamns_w bei der Last zu ermitteln, die sich mit der Katheizmomentenreserve ergibt. Dann gilt lamns_w jedoch nur für diesen Betriebspunkt!!!
Dafür ist die Funktion Katheizen zu aktivieren, λ -Soll für Katheizen = "1" zu setzen, und eine evtl. vorhandene Sekundärluftpumpe zu deaktivieren.)
- Erreicht anztib_w den Wert ANZTIBMX, so wird B_lamns gesetzt und in %LAMKO wird in ein langsames Rechenraster gewechselt. Abhängig von anztib_w findet in %ESWL ein Übergang von lamns_w auf lamwl_w statt.
Dieser Übergang wird in %ESWL durch die tmst-abhängige anztib_w-Schwelle ATISLTM und ATIWKSTM festgelegt.
Es ist sicherzustellen, daß bei der Bedatung stets ATISLTM und ATIWKSTM < ANZTIBMX ist.

Nachstartanpassung für kritische Kraftstoffqualitäten (Teilfunktion NST_ABR2):

-
- Für die gesamte Kaltanpassung sind Kraftstoffqualitäten zu definieren. Anbei die RB-Empfehlung:

Ein Kraftstoff A, der ungefähr in der Mitte der DIN-Norm liegt. Für tiefe Temperaturen (<10°C) Orientierung an der Winterspezifikation, für darüberliegende Temperaturen an der Sommerspezifikation.

Ein Kraftstoff B, der den möglichen "worst case" im Feld darstellt, z.B. Reformulated Gasoline (RFG).

Mit Kraftstoff A wird die Anpassung für Start, Nachstart und Warmlauf durchgeführt. Eine optimale Anpassung enthält keine Sicherheitszuschläge. Bei Verwendung von Kraftstoff B muß nun die Startmengenadaptation im Start lernen. Abhängig vom Startadaptionsfaktor wird nun die Nachstartanreicherung so modifiziert, daß sich auch mit Kraftstoff B wieder $\lambda = 1.0$ ergibt.

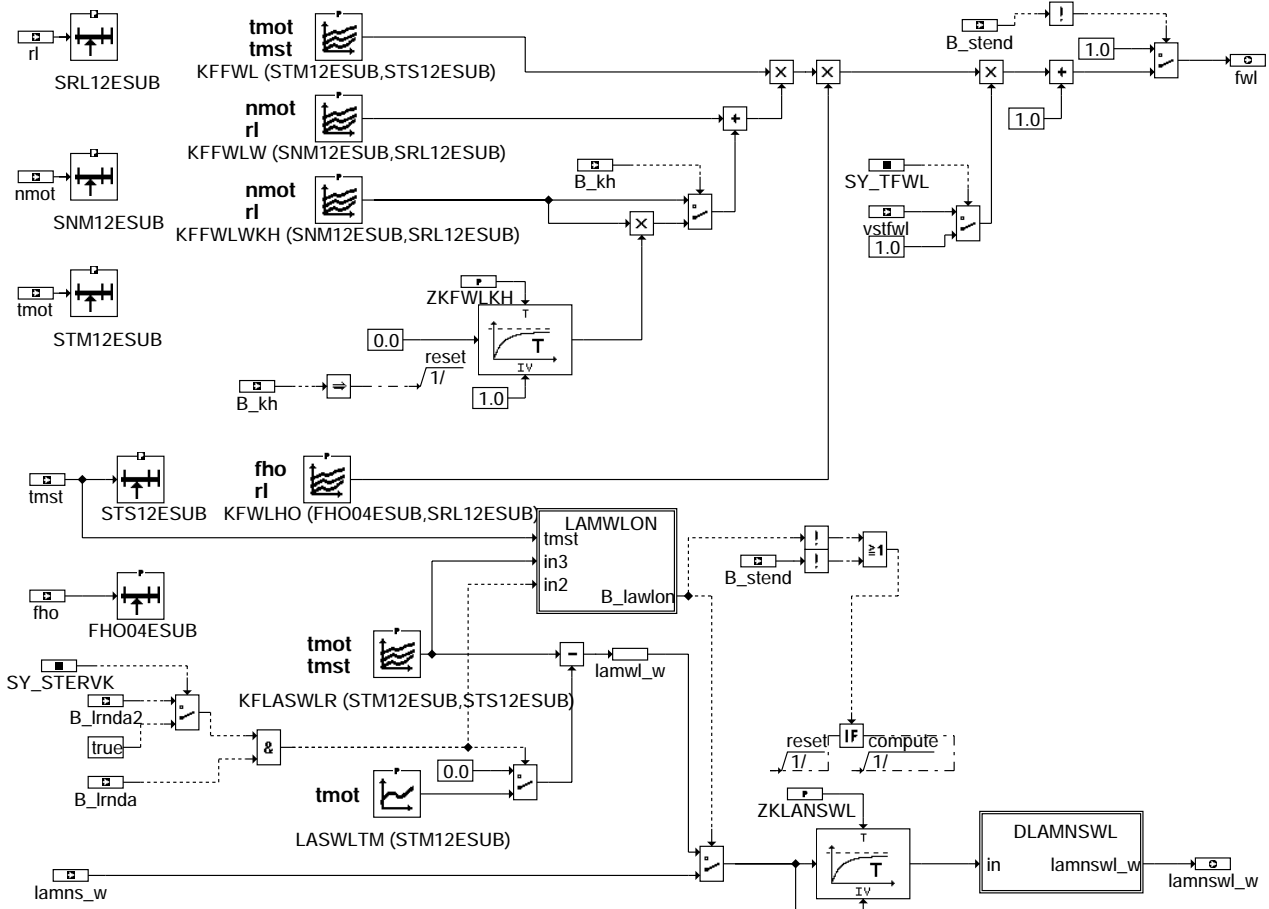
- Zur Applikation ist die Teilfunktion NST_ABR2(T) über TMLIM in %STADAP für den gewünschten Temperaturbereich freizugeben (B_staa gesetzt).
- Die Grundapplikation kann nun durch die Kennlinien FWSTAA1, FWSTAS1 und FWSTAS2 sowie FWSTAB1 bis und FWSTAB3 = f(kstaa) beeinflußt werden. Als Ausgangsbasis sollten diese Kennlinien zuerst mit dem Wert 1.0 an allen Stützstellen bedatet werden. Damit ist der Verlauf der Nachstartanreicherung identisch demjenigen ohne Berücksichtigung der Kraftstoffqualität.
- Bei der Festlegung der Stützstellenverteilung der Kennlinien Kennlinien FWSTAA1, FWSTAS1 und FWSTAS2 sowie FWSTAB1 bis und FWSTAB3 ist zu beachten, daß kstaa nur Werte zwischen 1.0 und 2.0 annehmen kann. Eine Stützstelle bei kstaa = 1.0 ist zwingend erforderlich.
- Um bei gegenüber der Basisapplikation unveränderter Kraftstoffqualität wiederum die in NST_ABR1(T) applizierte Nachstartanreicherung zu erhalten, ist in den Kennlinien Kennlinien FWSTAA1, FWSTAS1 und FWSTAS2 sowie FWSTAB1 bis und FWSTAB3 bei kstaa = 1.0 unbedingt der Wert 1.0 einzutragen!
- Mit FWSTAA1 kann die Nachstartanreicherung generell, d.h. ohne Einfluß auf die Abregelungsfunktion, verändert werden. Zur Erhöhung der Nachstartanreicherung sind für kstaa > 1.0 auch Werte > 1.0 zu applizieren.
- FWSTAS1 und FWSTAS2 haben Einfluß auf die Bereichsumschaltung. Soll z.B. für kstaa > 1.0 erst später in den zweiten Bereich umgeschaltet werden, so sind in FWSTAS1 Werte < 1.0 zu applizieren.
- FWSTAB1 bis FWSTAB3 beeinflussen die Abregelgeschwindigkeit. Eine schnellere Abregelung bei kstaa > 1.0 ist mit Werten > 1.0 möglich, während eine langsamere Abregelung bei kstaa > 1.0 mit Werten < 1.0 erzielt wird.

Vorschlag für tmot/tmst-Stützstellen:

-30 / -25 / -20 / -15 / -7 / 0 / 15 / 20 / 25 / 40 / 60 / 90 Grad C

ESWL 13.30 Einspritzung Warmlauf

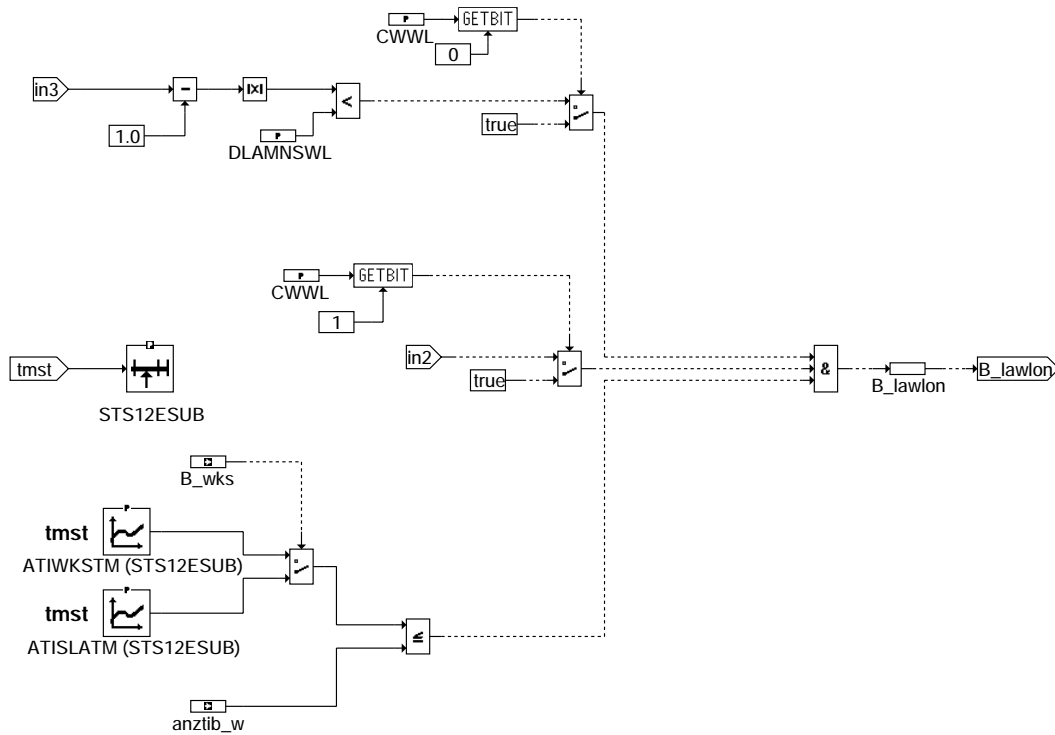
FDEF ESWL 13.30 Funktionsdefinition



eswl-main

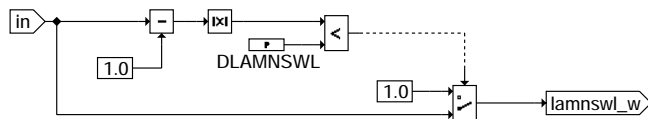
eswl-main

Unterfunktionsblock 1: Einschaltbedingungen für Lambda Warmlauf



eswl-lamwlon

Unterfunktionsblock 2: Max. Abweichung für Lambda Warmlaufvorgabe = 1 setzen



eswl-dlamnswl

ABK ESWL 13.30 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
ATISLATM	TMST		KL	Anzti-Schwelle zur Umschaltung von lamns_w auf lamwl_w
ATIWKSTM	TMST		KL	Anzti-Schwelle zur Umschaltung von lamns_w auf lamwl_w bei Wiederholaltstart
CWWL			FW	Codewort für Warmlaufsteuerung
DLAMNSWL			FW	max. Abweichung für lamnsw_w=1.0
FHO04ESUB	FHO		SV	SST-Verteilung für Höhenfaktor
KFFWL	TMOT	TMST	KF	Kennfeld Warmlauffaktor
KFFWLW	NMOT	RL	KF	Kennfeld Wichtung Warmlauffaktor
KFFWLWKH	NMOT	RL	KF	Kennfeld Wichtung Warmlauffaktor bei Katheizern
KFLASWLR	TMOT	TMST	KF	Kennfeld Lambda-Motor-Soll im Warmlauf bei aktiver LR
KFWLHO	FHO	RL	KF	Kennfeld für Höhenabhängigkeit des Warmlauffaktors
LASWLTM	TMOT		KL	Offset Lambda-Motor-Soll bei inaktiver Lambdaregelung
SNM12ESUB	NMOT		SV (REF)	SST-Verteilung für die Motordrehzahl nmot
SRL12ESUB	RL		SV (REF)	Sst-Verteilung für die relative Füllung rl
STM12ESUB	TMOT		SV (REF)	SST-Verteilung für die Motortemperatur tmot
STS12ESUB	TMST		SV (REF)	SST-Verteilung für Motorstarttemperatur
SY_STERVK			SYS (REF)	Systemkonstante Bedingung : Stereo vor Kat
SY_TFWL			SYS (REF)	Systemkonstante Testereingriff Warmlauffaktor
ZKFWLKH			FW	Zeitkonstante Aufsteuerung Wichtung Warmlauffaktor bei Katheizern
ZKLANSWL			FW	Zeitkonstante Filterung lamnsw_w
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
ANZTIB_W	ACIFI		EIN	ti-Einspritzzähler mit Begrenzung
B_KH			EIN	Bedingung Kat-Heizung
B_LAWLON	ESWL		LOK	lamwl_w ist aktiv
B_LRNDA	LRSEB		EIN	LR Bank1 aktiv bei Bedingungen : B_Irpspa & B_Irksn & !IE_obdlr
B_LRNDA2	LRSEB		EIN	LR Bank2 aktiv bei Bedingungen : B_Irpspa & B_Irksn & !IE_obdlr
B_STEND	BBSTT		EIN	Bedingung Startende erreicht
B_WKS	ESSTT		EIN	Bedingung Wiederholaltstart
FHO	GGDSAS		EIN	Korrekturfaktor Höhe
FWL	ESWL		AUS	Faktor Warmlauf
LAMNSWL_W	ESWL		AUS	Lambda-Motor-Soll für Nachstart und Warmlauf



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
LAMNS_W	ESVST	EIN	Lambda-Motor-Soll für Nachstart
LAMWL_W	ESWL	LOK	Lambda-Motor-Soll für Warmlauf
NMOT	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
RL	BGSRM	EIN	relative Luftfüllung
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur
TMST	GGTFM	EIN	Motorstarttemperatur
VSTFWL	TKMWL	EIN	Anpassung Faktor Warmlauf (Testerschnittstelle)

FB ESWL 13.30 Funktionsbeschreibung

Während des Motor-Warmlaufs sind Wandfilmeffekte und Blowby durch entsprechende Gemischanreicherung zu kompensieren. Dazu dient die Vorsteuerung von Warmlauffaktoren. Diese können abhängig von Drehzahl, Last und Motortemperatur variiert werden und gehen multiplikativ in die Einspritzzeitberechnung ein (s. %GK).

Da der Motor wie in %LAMKO definiert immer auf Lambda-Brennraum=1 vorzusteuern ist, werden Abweichungen davon über ein Lambda-Soll für den Nachstart (lamns_w) beschreibend angegeben (siehe %ESNST). Nachdem die Nachstartanreicherung abgeregelt ist, kann abhängig von der anztib_w-Schwelle ATISLATM auf die Warmlauf-Lambda Vorgabe KFLASWLR übergegangen werden. Der Übergang erfolgt mit der Zeitkonstante ZKLANSWL. KFLASWLR ist abhängig von der Motortemperatur bei Start tmst und der aktuellen Motortemperatur tmot. Über "tmot" wird die Lambdavorgabe auf "1" abgeregelt. Bei nicht aktiver Lambdaregelung kann in der Kennlinie LASWLTM abhängig von der aktuellen Motortemperatur ein Offset der Lambdavorgabe in Richtung Anfettung definiert werden.

Testereingriff:

Bei Projekten, in denen kein Testereingriff in die Warmlaufenreicherung gefordert wird, ist sicherzustellen, daß die Systembeschreibungskonstante SY_TFWL=false ist. Bei Projekten mit stetiger Lambdaregelung ist ein Testereingriff zu unterbinden, da der Testereingriff nur auf den Vorsteuerfaktor wirkt. Die auf Lambdasoll wirkende Größe lamns_w basiert jedoch weiterhin auf der ursprünglichen Applikation, sodaß die Testermanipulation bei Einschalten der Lambdaregelung zu einem Offset des Lambdaregelfaktors führen kann (siehe auch %ESNST).

APP ESWL 13.30 Applikationshinweise

Vorgehensweise:

- Vorschlag für tmot/tmst-Stützstellen:
-30 / -25 / -20 / -15 / -7 / 0 / 15 / 20 / 25 / 40 / 60 / 90 Grad C
- Den Warmlauffaktor (KFFWL) und dessen Wichtung (KFFWLW) grundsätzlich für Lambda-Motor = 1 auslegen.
Für diese Arbeit ist das Soll-Lambda anderer Funktionen auf 1 zu setzen. (Kontrolle: lamsbg_w u. lamsbg2_w=1)
Für eine Erstbedatung hat sich für die Wichtung KFFWLW bei kleinster Last (vgl. rlmin) der Wert 0.3 als günstig erwiesen.
Man kann bei tiefen Temperaturen ausreichende Warmlauffaktoren realisieren und bei höherer Temperatur bekommt man noch keine Schwierigkeiten mit der Quantisierung.
KFFWL kann dann bei möglichst kleiner Last (Leerlauf, ohne Katheizen) angepaßt werden. Die last/drehzahlabhängige Wichtung KFFWLW wird wie bisher durch Kaltabfahrten oder Warmläufe bei verschiedenen Lasten eingestellt. In einem begrenzten Bereich kann die Last auch über die Leerlaufmomentenreserve variiert werden (s. %LLRMR). Ebenso kann in gewissem Maß die Leerlaufdrehzahl in %LLRNS angehoben werden, um die praktisch relevanten Bereiche von KFFWLW zu füllen.
Die Anpassung von KFFWL erfolgt in der Kältezelle bei der Leerlaufmomentenreserve und Leerlauf-drehzahl, die für den Endstand vorgesehen ist.
Bei Katheizen kann über die Zeitkonstante ZKFWLKH auf das Kennfeld KFFWLWKH für die Warmlaufwichtung übergegangen werden.
- Lambda Vorgabe für den Warmlauf:
Mit der Kennlinie ATISLATM wird abhängig von der Motortemperatur bei Start tmst der Übergang von "lamns_w" (beschreibend) auf "lawl_w" (reine Vorgabe) mit der Zeitkonstante ZKLANSWL festgelegt. Soll die Warmlaufvorgabe aktiviert werden können, ist unbedingt dafür zu sorgen, das die Schwelle ATISLATM auch erreicht werden kann, d.h. anztib_w nicht vorher an seine Begrenzung stößt (s.%ESNST).

Die Kennlinie LASWLTM wird mit den Neutralwerten "0" vorbedatet. Mit dieser Kennlinie ist bei nicht aktiver Lambdaeregelung eine Verschiebung der Warmlauf-Lambda-Vorgabe in Richtung Anfettung möglich.
In das Kennfeld KFLASWLR wird für jede Stützstelle der Motortemperatur bei Start tmst der gewünschte Lambdaverlauf ueber der aktuellen Motortemperatur tmot eingetragen. Der Übergang der Lambda-Soll Vorgabe mit und ohne Lambdareglerbereitschaft wird ebenfalls mit der Zeitkonstante ZKLANSWL realisiert.

Ueber das Codewort CWWL können unterschiedliche Kriterien für den Übergang auf lawl_w aktiviert werden.

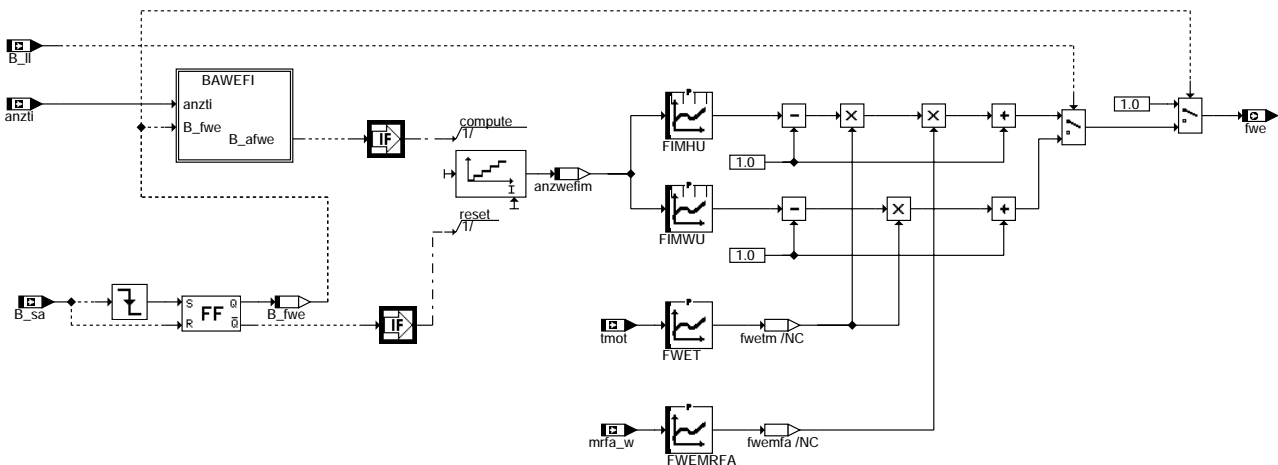
- CWWL=0: Übergang wie in vorausgehenden FDEFs bei anztib_w>ATISLATM.
Zusätzlich kann bei Wiederholkaltstart (B_wks) über ATIWKSTM ein schnellerer Übergang auf lawl_w realisiert werden. Damit kann bei Zweipunktregelung mit lamnswl_w=1.0 die Regelung früher freigegeben werden.
- CWWL=1: Übergang auf lawl_w bei anztib_w>ATISLATM und KFLASWLR ca. 1.0 (s.DLAMNSWL).
Damit kann der Übergang auf lamwl_w=1.0 bei Zweipunktregelung als f(tmot) dargestellt werden.
- CWWL=2: Übergang auf lawl_w bei anztib_w>ATISLATM und B_lrnda1+B_lrnda2.
Damit wird der Übergang auf lawl_w erst gemacht, wenn die LR Regelbereitschaft signalisiert.
- CWWL=3: Übergang auf lawl_w bei anztib_w>ATISLATM + B_lrnda1+B_lrnda2 + KFLASWLR ca.1.0.
Wie CWWL=2 und zusätzlich Überprüfung, ob der Regelsollwert 1.0 erfüllt ist.
Nur bei Zweipunktregelung sinnvoll.

Bei Zweipunktlambdaeregelung kann über den "Lambdapfad" der Einschaltzeitpunkt der LR Vorgegeben werden in dem an der entsprechende Stelle (KFLANS oder KFLASWLR) die "1" eingetragen wird. Kleinere Abweichungen durch Interpolation in KFLANS (s.%ESNST) oder KFLASWLR können über den FW DLAMNSWL korrigiert werden. Damit wird bei einer Abweichung von 1.0 die kleiner ist als DLAMNSWL auf 1.0 umgeschaltet.
Beim Übergang auf lawl_w wird die Vorsteuerung mit dem Verhältnis lamns_w zu lawl_w beeinflusst (s.%GK+%LAMKO).
D.h. entsprechend der Beschreibung lamns_w wird die Vorsteuerung beeinflusst um lawl_w zu realisieren.

ESWE 1.80 Einspritzung Schubabschalten Wiedereinsetzen

FDEF ESWE 1.80 Funktionsdefinition

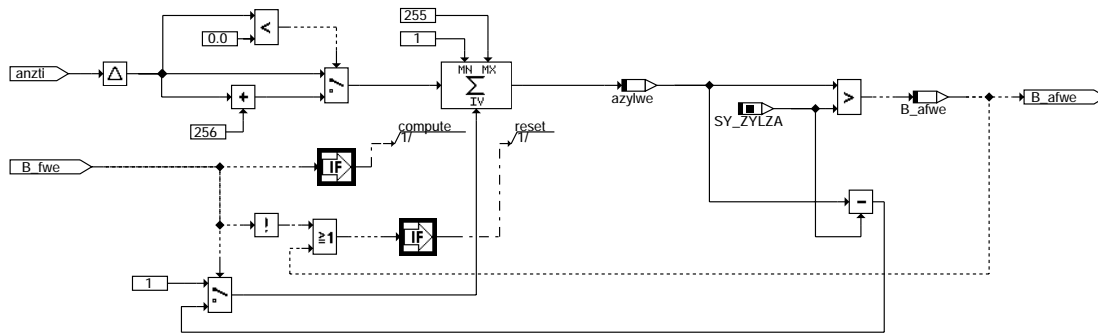
Funktionsübersicht ESWE
=====



eswe-main

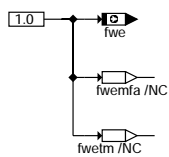
eswe-main

BAWEFI: Bedingung Anzahl Wiedereinsetzfaktoren



eswe-bawefi

Initialisierung



eswe-initialize

ABK ESWE 1.80 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
FIMHU	ANZWEFIM		KL	Faktor Impuls hart
FIMWU	ANZWEFIM		KL	Faktor Impuls weich
FWEMRFA	MRFA_W		KL	Faktor Wiedereinsetzmenge über Fahrerwunschmoment
FWET	TMOT		KL	Faktor Wiedereinsetzmenge temperaturabhängig
SY_ZYLZA			SYS (REF)	Systemkonstante Zylinderanzahl

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
ANZTI	ACIFI	EIN	ti-Einspritzzähler
ANZWEFIM	ESWE	LOK	Anzahl der abgearbeiteten Wiedereinsetzfaktoren
AZYLWE	ESWE	LOK	Anzahl wiedereingesetzter Zylinder
B_AFWE	ESWE	LOK	Bedingung Anzahl der Wiedereinsetzfaktoren
B_FWE	ESWE	LOK	Bedingung Faktor Wiedereinsetzen
B_LL	MSF	EIN	Bedingung Leerlauf
B_SA	MDRED	EIN	Bedingung Schubabschalten
FWE	ESWE	AUS	Faktor Wiedereinsetzen
MRFA_W	MDFAW	EIN	Relatives Fahrerwunschmoment aus FGR und Pedal
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur

FB ESWE 1.80 Funktionsbeschreibung

Aufgabe:

Bestimmung des Wiedereinsetzfaktors beim Übergang von Schubabschaltung zum Wiedereinsetzen.

Prinzip:

Bei Schubabschaltung wird der Kraftstoff-Wandfilm im Saugrohr unter Umständen vollständig abgebaut. Während der Wiedereinsetzphase der Einspritzung wird der Kraftstoff-Wandfilm durch Erhöhung der Einspritzdauer aufgebaut, um einem Abmagern des Kraftstoff-Luft-Gemisches entgegenzuwirken.

ESWE: Übersicht

Beim Wiedereinsetzen (neg. Flanke B_sa) können die Einspritzimpulse über eine Kennlinien in Abhängigkeit der Anzahl der abgegebenen Einspritzungen seit Wiedereinsetzen angefettet werden. Der Zähler der wiedereingesetzten Zylinder (azylwe) wird nur bei Änderung der Anzahl der Einspritzungen freigegeben und berücksichtigt die Möglichkeit mehrerer Haupteinspritzimpulse in einem Synchro-Raster. Mit der Bedingung B_ll wird dabei zwischen 2 Kennlinien gewählt:

- Bei weichem Wiedereinsetzen (B_ll = 1) wirkt die Kennlinie FIMWU
- Bei hartem Wiedereinsetzen (B_ll = 0) wirkt die Kennlinie FIMHU

Der Wiedereinsetzfaktor kann über die Kennlinie FWET in Abhängigkeit von der Motortemperatur tmot und bei hartem Wiedereinsetzen zusätzlich über die Kennlinie FWEMRFA in Abhängigkeit vom Fahrerwunschmoment gewählt werden.

APP ESWE 1.80 Applikationshinweise

Voraussetzungen:
=====

Vorbelegung der Parameter:
=====

FIMHU: Festkennlinie mit 16 Stützstellen, erste Stützstelle ca. 1.6, exponentielles Abklingen
FIMWU: Festkennlinie mit 16 Stützstellen, erste Stützstelle ca. 1.2, exponentielles Abklingen
FWET: 1.0 alle Stützstellen
FWEMRFA: 1.0 alle Stützstellen

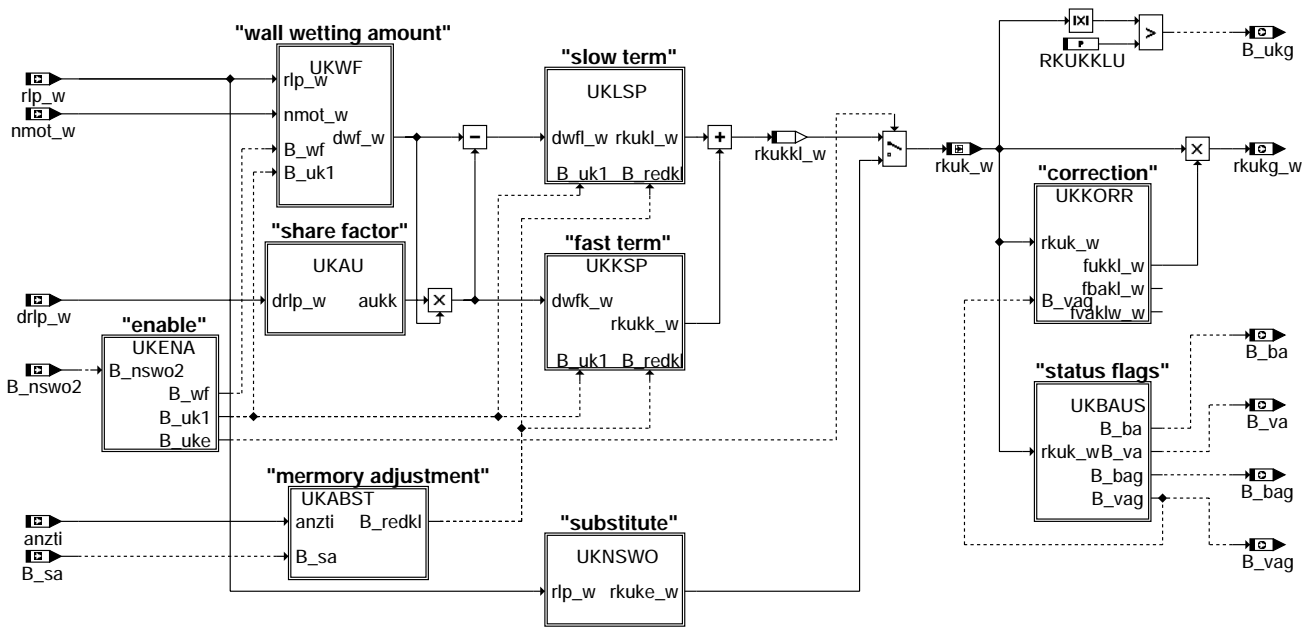
Vorgehensweise:
=====

Beeinflusste Funktionen:
=====

%GK : (fwe)

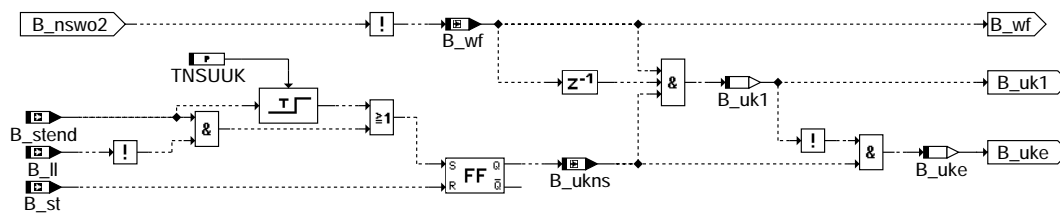
ESUK 9.70 Einspritzung Übergangskompensation

FDEF ESUK 9.70 Funktionsdefinition



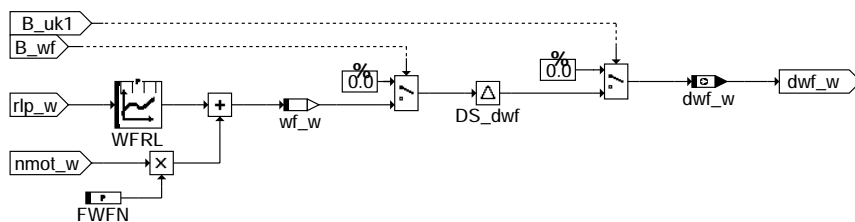
esuk-main

UKENA: Freigabe der Übergangskompensation



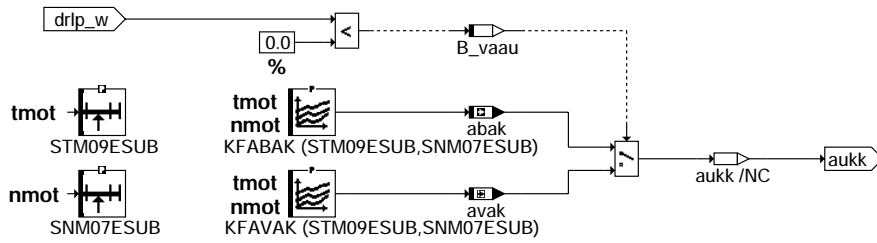
esuk-ukena

UKWF: Wandfilmberechnung



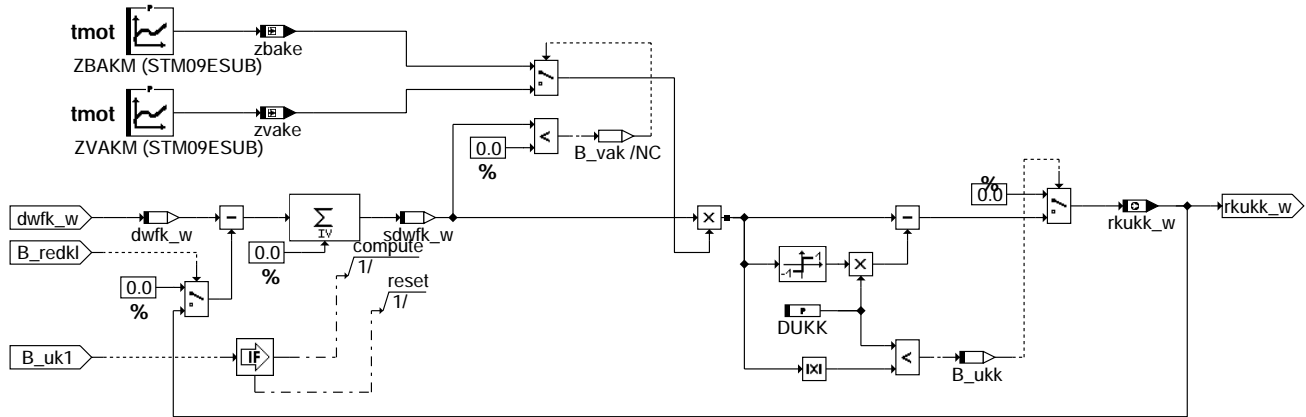
esuk-ukwf

UKAU: Wandfilm Aufteilungsfaktor in Kurz- und Langzeitanteil



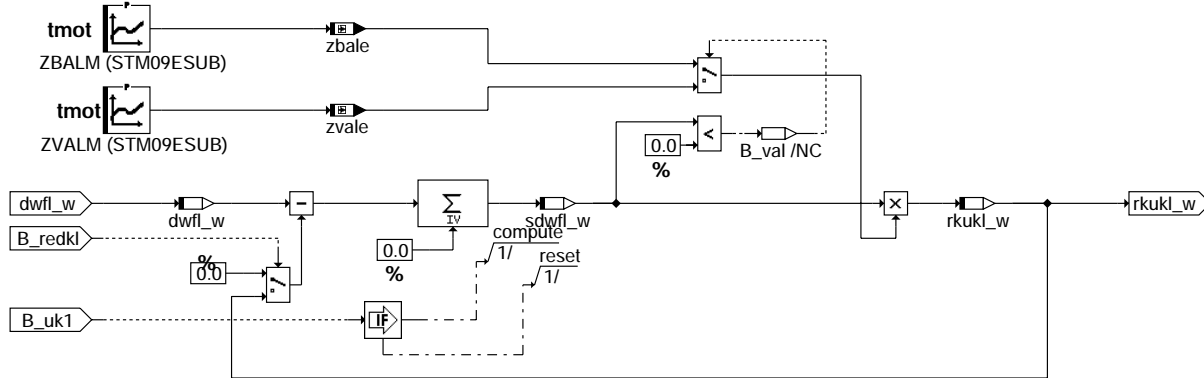
esuk-ukau

UKKSP: Kurzzeitspeicher



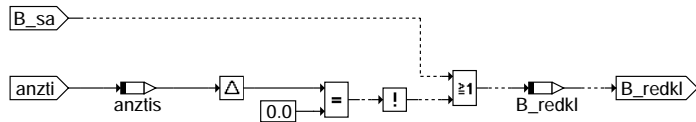
esuk-ukksp

UKLSP: Langzeitspeicher



esuk-uklsp

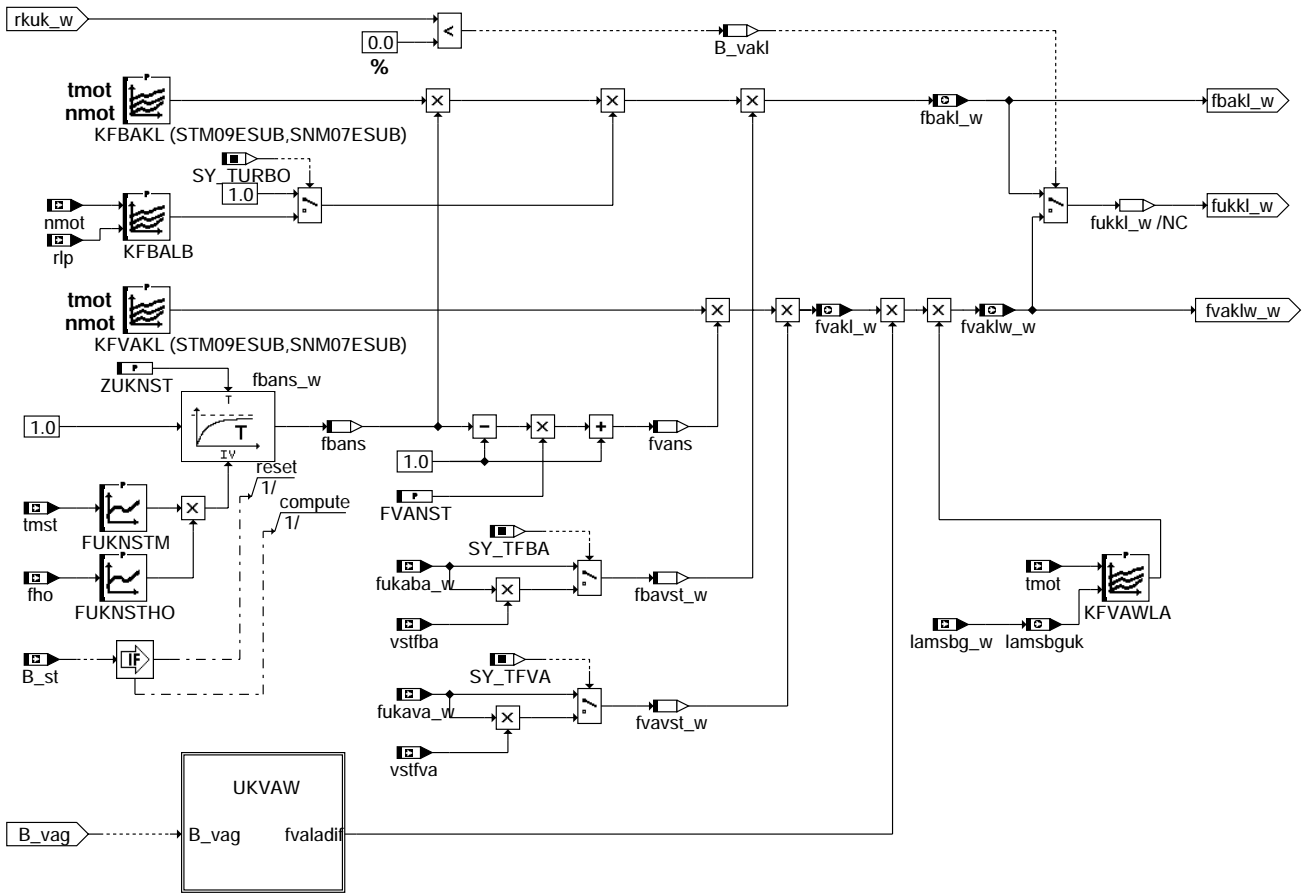
UKABST: Freigabe der Absteuerung der Speicher



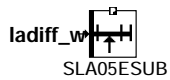
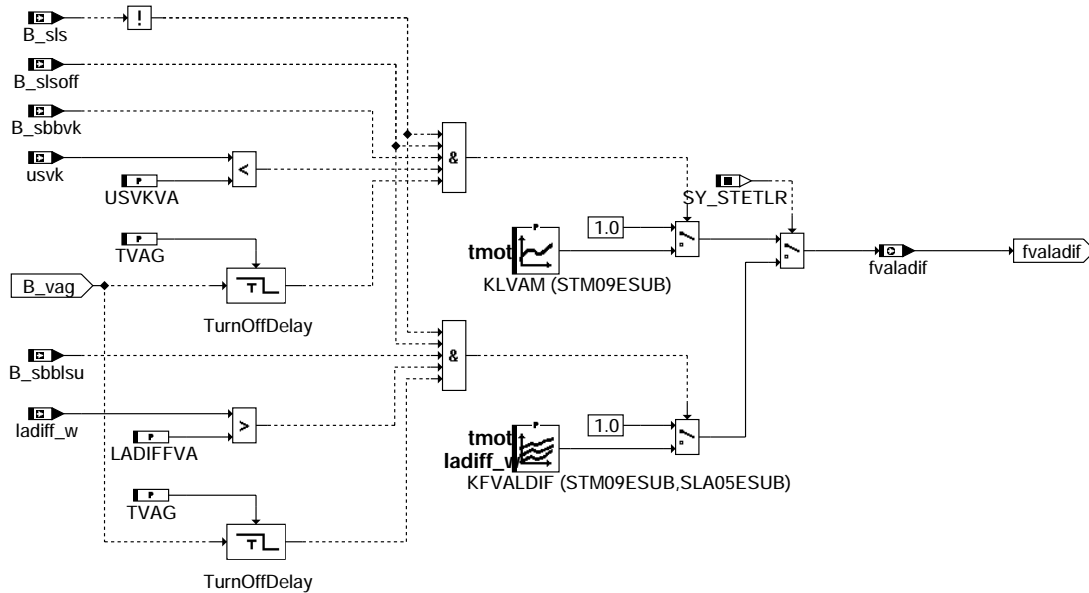
esuk-ukabst



UKKORR: Korrektur für K- und L-Anteil, Nachstart, Uk-Adaption

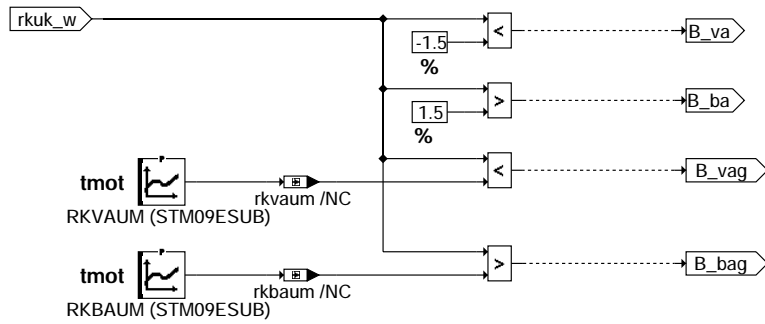


esuk-ukkor



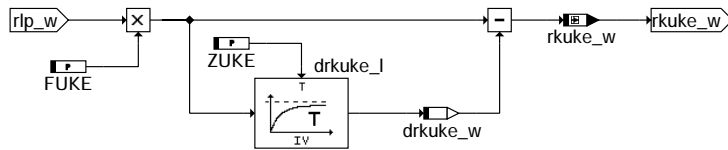
esuk-ukvaw

UKBAUS: Statusbits



esuk-ukbaus

UKNSWO: Ersatzwert bei Funktionsteilabschaltung



esuk-uknswo

ABK ESUK 9.70 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
DUKK			FW	Schwelle für Kurzzeitanteil
FUKE			FW	Faktor ÜK-Ersatzwert
FUKNSTHO	FHO		KL	Hoehenfaktor ÜK im Nachstart
FUKNSTM	TMST		KL	Startwert Faktor ÜK im Nachstart
FVANST			FW	Gewichtungsfaktor VA im Nachstart
FWFN			FW	Faktor Wandfilm Drehzahleinfluss
KFABAK	TMOT	NMOT	KF	Aufteilungsfaktor Wandfilm bei BA
KFAVAK	TMOT	NMOT	KF	Aufteilungsfaktor Wandfilm bei VA
KFBAKL	TMOT	NMOT	KF	Faktor Beschleunigungsanreicherung (K+L-Anteil)
KFBALB	NMOT	RLP	KF	Faktor Beschleunigungsanreicherung Ladebereich
KFVAKL	TMOT	NMOT	KF	Faktor Verzögerungsabmagerung (K+L-Anteil)
KFVALDIF	TMOT	LADIFF_W	KF	Wichtungsfaktor Verzögerungsabmagerung für Lambdaist > 1.0
KFVAWLA	TMOT	LAMSBGUK	KF	Wichtung VA über lamsbg
KLVA	TMOT		KL	Gewichtungsfaktor VA bei usvk mager
LADIFFVA			FW	Schwelle für Wichtungsfaktor Verzögerungsabmagerung für Lambdaist > 1.0
RKBAUM	TMOT		KL	rk-Schwelle für BA-Anzeige
RKUKKLU			FW	Schwelle Summe Kurz-/Langzeitanteil
RKVAUM	TMOT		KL	rk-Schwelle für VA-Anzeige
SLA05ESUB	LADIFF_W		SV (REF)	Stützstellenverteilung Regelabweichung Lambda, 5 Sst.
SNM07ESUB	NMOT		SV (REF)	Stützstellenverteilung Drehzahl, 7 Sst.
STM09ESUB	TMOT		SV (REF)	Stützstellenverteilung Motortemperatur, 9 Sst.
SY_STETLR			SYS (REF)	Systemkonstante Bedingung stetige Lambda-Regelung vorhanden
SY_TFBA			SYS (REF)	Systemkonstante Testereingriff BA
SY_TFVA			SYS (REF)	Systemkonstante Testereingriff VA
SY_TURBO			SYS (REF)	Systemkonstante Turbolader
TNSUUK			FW	Zeit UK-Unterdrückung im Nachstart
TVAG			FW	Zeit für Gewichtungsfaktor VA aktiv
USVKVA			FW	Sondenspannungsschwelle vor Kat. bei VA
WFRL	RLP_W		KL	Kraftstoffwandfilmkennlinie
ZBAKM	TMOT		KL	Abregelfaktor K-Speicher (tmot) BA
ZBALM	TMOT		KL	Abregelfaktor L-Speicher (tmot) BA
ZUKE			FW	Zeitkonstante ÜK-Ersatzwert
ZUKNST			FW	Abregelzeitkonstante ÜK-Faktor im Nachstart
ZVAKM	TMOT		KL	Abregelfaktor K-Speicher (tmot) VA
ZVALM	TMOT		KL	Abregelfaktor L-Speicher (tmot) VA
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
ABAK	ESUK		AUS	Aufteilungsfaktor Wandfilm bei BA
ANZTI	ACIFI		EIN	ti-Einspritzzähler
ANZTIS	ESUK		LOK	Anzahl vom CIFI initialisierter ti's (Synchro-Abtastung)
AVAK	ESUK		LOK	Aufteilungsfaktor Wandfilm bei VA
B_BA	ESUK		AUS	Bedingung Beschleunigungsanreicherung (Anzeige)
B_BAG	ESUK		AUS	Bedingung starke Beschleunigungsanreicherung
B_LL	MSF		EIN	Bedingung Leerlauf
B_NSWO2	PROKONAL		EIN	Bedingung Drehzahl > NSWO2
B_REDKL	ESUK		LOK	Freigabe Reduzierung ÜK-K- und -L-Anteil
B_SA	MDRED		EIN	Bedingung Schubabschalten



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_SBBLSU	GGLSU	EIN	Bedingung LSU betriebsbereit vor Kat f(lamsons_w)
B_SBBVK	GGLSU	EIN	Bedingung Sonde betriebsbereit vor Kat
B_SLS	SLS	EIN	Bedingung Sekundärluft aktiv
B_SLSOFF	SLS	EIN	Sekundärlufteinblasung nach Ausräumen der Sekundärluft beendet
B_ST	BBSTT	EIN	Bedingung Start
B_STEND	BBSTT	EIN	Bedingung Startende erreicht
B_UK1	ESUK	LOK	Einschaltbedingung Übergangskompensation
B_UKE	ESUK	LOK	Einschaltbedingung ÜK-Ersatzwert
B_UKG	ESUK	AUS	Bedingung Ük wirkt stark
B_UKK	ESUK	LOK	Einschaltbedingung ÜK Kurzzeit-Anteil
B_UKNS	ESUK	LOK	Einschaltbedingung ÜK nach Start
B_VA	ESUK	AUS	Bedingung Verzögerungsabmagerung (Anzeige)
B_VAAU	ESUK	LOK	Bedingung Verzögerungsabmagerung Aufteilung
B_VAG	ESUK	AUS	Bedingung starke Verzögerungsabmagerung
B_VAKL	ESUK	LOK	Bedingung Verzögerungsabmagerung L- und K-Anteil
B_WF	ESUK	LOK	Bedingung Wandfilmberechnung
DRKUKW_W	ESUK	LOK	Delta relative Kraftstoffmasse Ersatzwert
DRLP_W	BGRLP	EIN	delta-Einspritzberechnungs-Last aus Praediktion (Word)
DWFK_W	ESUK	LOK	Wandfilmmengendifferenz Kurzzeitanteil
DWFL_W	ESUK	LOK	Wandfilmmengendifferenz Langzeitanteil
DWF_W	ESUK	AUS	Wandfilmmengendifferenz
FBAKL_W	ESUK	AUS	Faktor K- und L-Anteil der ÜK bei BA
FBANS	ESUK	LOK	Nachstartfaktor der ÜK bei BA
FBAVST_W	ESUK	LOK	Faktor ÜK-Verstellung bei Beschleunigungsanreicherung
FHO	GDSAS	EIN	Korrekturfaktor Höhe
FUKABA_W	ESUKAS	EIN	ÜK-Adaptions-Faktor BA
FUKAVA_W	ESUKAS	EIN	ÜK-Adaptions-Faktor VA
FVAKLW_W	ESUK	AUS	Faktor K- und L-Anteil der ÜK bei VA, gewichtet lambdaabhängigem Faktor fvaladif
FVAKL_W	ESUK	AUS	Faktor K- und L-Anteil der ÜK bei VA
FVALADIF	ESUK	AUS	Wichtungsfaktor Verzögerungsabmagerung bei Labdaist > 1.0
FVANS	ESUK	LOK	Nachstartfaktor der ÜK bei VA
FVAVST_W	ESUK	LOK	Faktor ÜK-Verstellung bei Verzögerungsabmagerung
LADIFF_W	LRS	EIN	Regelabweichung Lambda
LAMSBGUK	ESUK	AUS	lamsbg_w zur KF-Adressierung in der ESUK
LAMSBG_W	LAMKO	EIN	Lambdasoll Begrenzung (word)
NMOT	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
NMOT_W	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
RKUKW_W	ESUK	LOK	rel. Kraftstoffmasse Übergangskompensation Ersatzwert
RKUKG_W	ESUK	AUS	rel. Kraftstoffmasse Übergangskompensation
RKUKKL_W	ESUK	LOK	Kurz- und Langzeitanteil der UK
RKUKK_W	ESUK	AUS	rk-Kurzzeitanteil der UK
RKUKL_W	ESUK	LOK	rk-Langzeitanteil der UK
RKUK_W	ESUK	LOK	rel. Kraftstoffmasse Übergangskompensation ohne Verstelleingriffe
RLP	BGRLP	EIN	rel. Luftfüllung praediziert für Einspritzberechnung
RLP_W	BGRLP	EIN	rel. Luftfüllung praediziert für Einspritzberechnung (Word)
SDWFK_W	ESUK	LOK	Speicherinhalt der Wandfilmdifferenz für Kurzzeitanteil
SDWFL_W	ESUK	LOK	Speicherinhalt der Wandfilmdifferenz für Langzeitanteil
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur
TMST	GGTFM	EIN	Motorstarttemperatur
USVK		EIN	Spannung Lambdasonde vor Kat
VSTFBA	TKMWL	EIN	Faktor Beschleunigungsanreicherung (Testerschnittstelle)
VSTFVA	TKMWL	EIN	Faktor Verzoegerungsabmagerung (Testerschnittstelle)
WF_W	ESUK	LOK	Wandfilmmenge
ZBAKE	ESUK	LOK	Abregelfaktor Kurzzeitanteil bei BA
ZBALE	ESUK	LOK	Abregelfaktor Langzeitanteil bei BA
ZVAKE	ESUK	LOK	Abregelfaktor Kurzzeitanteil bei VA
ZVALE	ESUK	LOK	Abregelfaktor Langzeitanteil bei VA



FB ESUK 9.70 Funktionsbeschreibung

Die Übergangskompensation ermittelt die erforderliche Mehr- oder Mindereinspritzmenge bei z. B. einer Laständerung zur Kompensation von Wandfilmeffekten.

Die Übergangskompensation setzt sich aus 2 Anteilen zusammen:

- Langzeitanteil rkukl_w
dient zur Kompensation langsamer Wandfilm-Effekte. Abgeleitet vom praedizierten Lastsignal rlp_w und der Drehzahl. Berechnung erfolgt segmentsynchron.
- Kurzzeitanteil rkukk_w
dient zur Kompensation schneller Wandfilm-Effekte. Abgeleitet vom prädzizierten Lastsignal rlp_w und der Drehzahl. Berechnung erfolgt segmentsynchron.

Die Wandfilm-Kennlinie WFRL enthält diejenige Kraftstoffmenge, die bei der jeweiligen Last stationär im Wandfilm gespeichert ist. Ändert sich die Last während eines Segments um den Wert $drp_w = rlp_w(s) - rlp_w(s-1)$, so muß die Wandfilm-Differenz $dwf_w = WFRL(rlp_w(s)) - WFRL(rlp_w(s-1))$ als zusätzliche Kraftstoffmenge eingespritzt werden, um den Wandfilm-Aufbau zu kompensieren.

Diese Mehrmenge muß zeitlich so verteilt werden, daß während des Übergangs Lambda konstant bleibt. Hierzu wird die Mehrmenge mit Hilfe des Aufteilungsfaktors aukk in einen Kurzzeit- und einen Langzeit-Anteil aufgeteilt und zu dem entsprechenden Speicherinhalt $sdwfl_w$ (Langzeitspeicher) bzw. $sdwfk_w$ (Kurzzeitspeicher) addiert.

Aus dem Langzeit-Speicher wird in jedem Segment die Kraftstoffmenge $sdwfl_w * ZBALM$ (bei Beschleunigung) bzw. $sdwfl_w * ZVALM$ (bei Verzögerung) entnommen und als Langzeit-Anteil $rkukl_w$ zum Summenwert $rkukkl_w$ der UK addiert. Der Langzeit-Speicher wird im naechsten Durchlauf um den gleichen Wert $rkukl_w$ dekrementiert, wenn $rkukl_w$ bei mindestens einer ti-Initialisierung beruecksichtigt oder ti abgeschaltet wurde ($B_{redkl} = 1$). Der Abregelfaktor ZBALM bzw. ZVALM ist Motortemperatur-abhängig, da die Verdampfung des Wandfilms bei kaltem Motor deutlich langsamer abläuft.

Aus dem Kurzzeit-Speicher wird die Kraftstoffmenge $sdwfk_w * ZUKKM - DUKK$ als Kurzzeitanteil $rkukk_w$ entnommen, welche die Schwelle DUKK überschreitet. Der Kurzzeit-Speicher wird im naechsten Durchlauf um den Wert $rkukk_w$ dekrementiert, wenn $rkukk_w$ bei mindestens einer ti-Initialisierung beruecksichtigt oder ti abgeschaltet wurde ($B_{redkl} = 1$). Damit ist sichergestellt, daß die aufgrund der Laständerung $rlp_w = rlp_w(s) - rlp_w(s-1)$ zusätzlich eingespritzte Kraftstoffmenge genau der Differenz der Wandfilm-Mengen $dwf_w = WFRL(rlp_w(s)) - WFRL(rlp_w(s-1))$ entspricht. Kurzzeit-Anteil $rkukk_w$ und Langzeit-Anteil $rkukl_w$ werden addiert zu $rkukkl_w$ und mit dem Faktor $fukkl_w$ gewichtet. Dieser Faktor setzt sich zusammen aus den Kennfeldern KFBACL(nmot, tmot) oder KFVAKL(nmot, tmot), dem Nachstartfaktor bans oder vans, sowie den Verstellfaktoren aus ÜK-Adaption fukaba oder fukava und Testerschnittstelle vstfba oder vstfva.

Die Gesamt-rk-Korrektur $rkukg_w$ wird vorzeichenbehaftet zur Grundkraftstoffmenge addiert.

Wird der Motor bei einer bestimmten Kühlwassertemperatur $tmot$ gestartet, sind die Einlaßventile und die Saugrohrwand deutlich kälter, als wenn die gleiche Temperatur $tmot$ während eines Warmlaufs (bei einem Start aus einer deutlich niedrigeren Temperatur) erreicht wird. Daher reicht unmittelbar nach dem Start die Kühlwassertemperatur $tmot$ nicht zur Beschreibung der für den Wandfilmaufbau relevanten Temperatureinflüsse aus. Deshalb wird nach dem Start die Übergangskompensation mit einem Faktor $fbans$ gewichtet. Der Faktor wird beim Start entsprechend der Motortemperatur auf den Anfangswert FUKNSTM gesetzt und dann exponentiell mit der Zeit auf 1.0 abgeregelt. Im Verzögerungsfall wird ein zusätzlicher fester Faktor FVANST eingerechnet.

Die Unterscheidung zwischen BA und VA wird für die segmentsynchronen Anteile in Abhängigkeit von drp_w (Aufteilungsfaktor aukk) bzw. von $sdwfl_w$ (Abregelfaktor zukl) durchgeführt. Der motor- und drehzahlabhängige Faktor $fukkl_w$ wird in Abhängigkeit vom Vorzeichen von $rkuk_w$ ausgewählt.

Es erfolgt keine Berechnung der Übergangskompensation im Start und bei Drehzahlen über einer Grenzdrehzahl ($B_{nsw0}=1$). Außerdem wird im 1. Rechenschritt nach Unterschreiten der Grenzdrehzahl NSWO die Übergangskompensation nicht berechnet, da zu diesem Zeitpunkt der Wert $wf_w(s-1)$, der für die Berechnung der Änderung dwf_w benötigt wird, noch nicht definiert ist.

Nach dem Übergang von Start in Nachstart kann die Ük komplett für die Zeit TNSUUK abgeschaltet bleiben, damit das Einschwingen der Lasterfassung nicht zu einer BA/VA-Auslösung führt, und der Nachstart unabhängig von der Ük appliziert werden kann; diese Timerzeit wird jedoch sofort beendet, wenn der Leerlauf verlassen wird.

Liegt der Betrag des Summe aus Kurz- und Langzeitanteil $rkukkl_w$ über der Schwelle RKUKKLU wird das Bit B_{ukg} als Zeichen hoher Dynamik gesetzt; dieses Bit, sowie die Bits B_{bag}/B_{vag} , werden für externe Funktionsabschaltungen benutzt. B_{ba} und B_{va} sind als BA/VA-Statusanzeige für VS20 etc. vorgesehen.

APP ESUK 9.70 Applikationshinweise

Voraussetzungen:

- Stationäranpassung auf Lambda = 1
- Vorlagerungswinkel so appliziert, dass unter Berücksichtigung der Kraftstoff-Flugzeit (ca. 8ms) gerade noch nicht ins offene Einlaßventil gespritzt wird, d.h. ti-Ende muss mit steigender Drehzahl nach früh wandern; auf diese Weise wird bei geringer HC-Emission der Aktualisierungsfehler minimiert.
- Lasterfassung so, daß rl_w dynamisch proportional Saugrohrdruck
- Lastprädiktion angepaßt

Applikations-Hilfsmittel:

- Lambda-Meßtechnik mit einer Abtastrate von < 20ms. Bei Verwendung einer Sonde LSM11 und einer Lambda-Anzeige LAL sollte der Motor stationär auf ca. Lambda = 1.05 abgestimmt werden. Dadurch wird der genauere Magerast der LSM11-Sondenkennlinie verwendet. Außerdem werden die Probleme bei Fett-Mager-Übergängen bei Lambda = 1.0 vermieden.
- Drosselklappen-Steller für definierte Lastsprünge bei konstanter Drehzahl.



Vorbelegung der Parameter:

-
- Für alle drehzahl- bzw. t_{mot}-abhängigen Kennlinien und Kennfelder die `g l e i c h e n` Stützstellen eintragen !
 - Wandfilm-Kennlinie WFRL: unterste Stützstelle: WFRL = 0.0 %; oberste Stützstelle: WFRL = 1300 %;
Steigung in Leerlaufnähe etwa 1/3 der Steigung bei Vollast
 - Faktor Wandfilm Drehzahleinfluß FWFN = 0.0 %/(1/min)
 - Abregelfaktor Kurzzeitanteil ZBAKM = ZVAKM = 0.25
 - Schwelle Kurzzeitanteil DUKK = 0.0 %
 - Abregelfaktor ZBALM = ZVALM = 0.015 (4-Zylinder) im Temperaturbereich 100 °C .. 40 °C
= 0.008 (6-Zylinder)
= 0.006 (8-Zylinder)
bei niedrigeren Temperaturen evtl. kleinere Werte
 - Aufteilungsfaktoren KFABAK = KFAVAK = 0.25 (für alle Drehzahlen und Temperaturen)
 - Motortemperatur-Faktoren KFBACL, KFVAKL = 0.8 bei t_{mot} = 100 °C, für alle Drehzahlen gleich,
KFBACL, KFVAKL = 1.0 bei t_{mot} = 90 °C, für alle Drehzahlen gleich,
KFBACL, KFVAKL = 1.2 bei t_{mot} = 80 °C, für alle Drehzahlen gleich,
KFBACL, KFVAKL = 6.0 bei t_{mot} = 20 °C und N <= 1500 1/min,
KFBACL, KFVAKL = 2.0 bei t_{mot} = 20 °C und N >= 4000 1/min,
Bei t_{mot} = 100 °C muß in KFBACL und KFVAKL eine weitere Temperaturstützstelle vorgesehen werden, da die Wandfilmmenge von 90°C auf 100°C noch einmal um ca. 20 % abnimmt (insbesondere wichtig für Applikation auf dem Rollenprüfstand, da dort die Motortemperatur nicht genau eingestellt werden kann).
 - Zeit Nachstartunterdrueckung Uk TNSUUK = 2 s
 - Schwelle fuer Funktionsabschaltungen RKUKKLU = 30 %, RKBAUM = 300 %, RKVAUM = -300 %
 - Nachstartfaktor FUKNSTM = 2.0 (fuer t_{mot} < 80 °C, Neutralwert = 1.0), FVANST = 1.0
 - Zeitkonstante Uk-Nachstartanhebung ZUKNST = 22 s
 - Faktor Ük-Ersatzwert FUKL = 1.1
 - Zeitkonstante Ük-Ersatzwert ZUKL = 0.03 s
 - Faktor BA im Ladebereich KFBALB = 1.0 (rlp-Stützstellen in Turbo-Ladebereich legen)

Ausschalten der Funktion:

Kurzzeit-/Langzeitanteil aus: KFBACL = KFVAKL = 0.0

Vorgehensweise:

Zur Applikation der Übergangskompensation ist die Lambda-Regelung und die Uk-Adaption (siehe %ESUKA bzw. %ESUKAS) abzuschalten; außerdem müssen die Korrekturfaktoren fukaba und fukava auf den Neutralwert 1.0 gesetzt werden.

1) Applikation des betriebswarmen Motors bei niedriger Drehzahl:

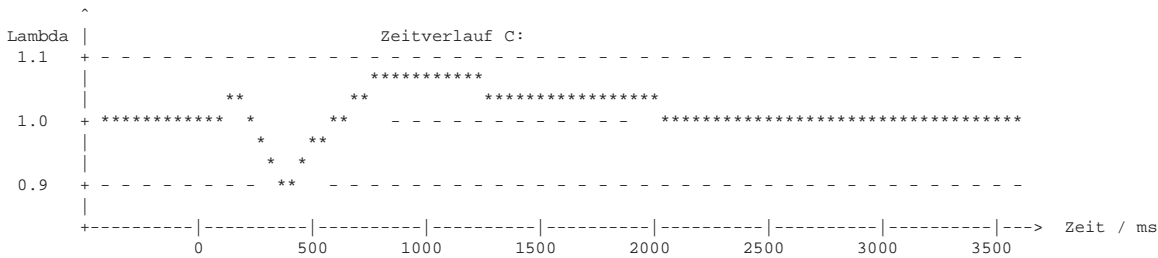
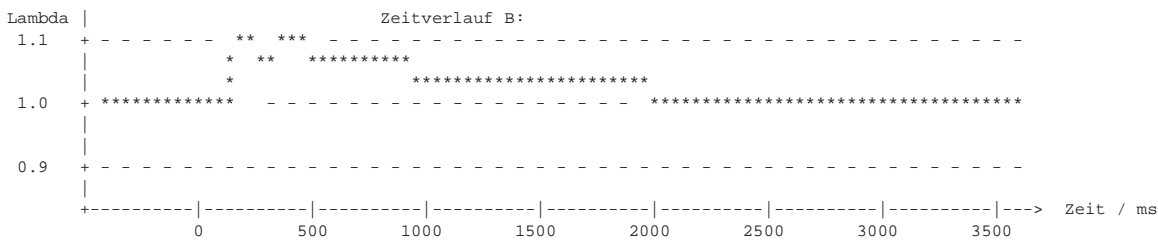
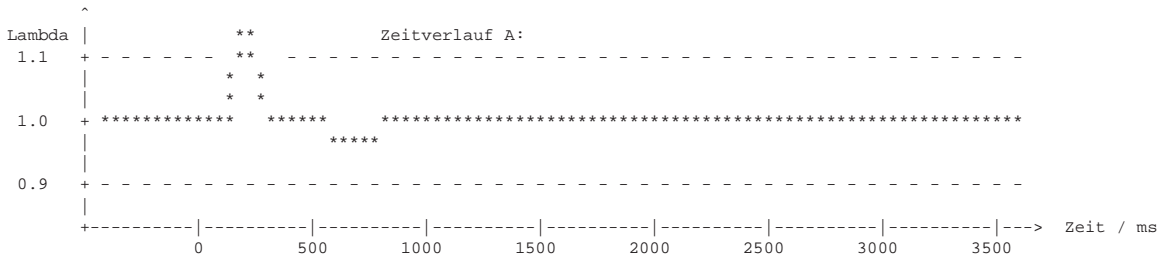
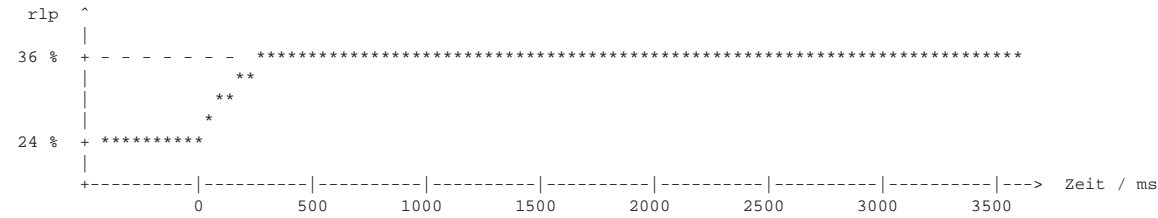
Applikation erfolgt vorzugsweise an einem Rollenprüfstand mit Fremdantrieb oder an einem Motorprüfstand. Bei Applikation im Fahrzeug muß ein Fahrzeug mit Handschaltgetriebe verwendet werden, bzw. bei einem Automatikgetriebe muß die Wandlerkupplung überbrückt werden, damit bei konstanter Drehzahl Laständerungen gefahren werden können. Tankentlüftung bei Applikation im Fahrzeug absaugen. Hinsichtlich Reifenbelastung ist die Ük-Applikation auf der Rolle vergleichbar mit Kennfeldmessungen, daher für entsprechende Bereifung sorgen.

Zunächst werden bei einer verhältnismäßig niedrigen Drehzahl (ca. 1400 U/min) die Wandfilmkennlinie WFRL, die Aufteilung KFABAK, KFAVAK, sowie die Abregelfaktoren ZBAKM, ZVAKM, ZBALM, ZVALM für Kurz- und Langzeitanteil bestimmt. Hierzu werden bei konstanter Drehzahl schnelle Laständerungen jeweils zwischen benachbarten rlp_w-Stützstellen der Wandfilmkennlinie WFRL durchgeführt (Drosselklappenverstellung in ca. 100 - 200 ms). Zweckmäßigerweise wird der Lastverlauf und der Lambda-Verlauf während der Laständerung parallel online aufgezeichnet und angezeigt (Oszilloskop o.ä.). Zwischen zwei aufeinanderfolgenden Lastsprüngen Wartezeit von ca. 10 - 20 sec. einlegen.

Die Vorgehensweise zur Korrektur der Ük-Parameter wird anhand von einigen Lambda-Verläufen bei Beschleunigung erläutert. Angenommen werden folgende Laststützstellen in der Wandfilm-Kennlinie:

rlp_w = 24 % / 36 % / 48 % / 60 %

Begonnen wird im unteren Lastbereich, z.B. mit dem Lastsprung von rlp_w = 24 % --> 36 % --> 24 %.

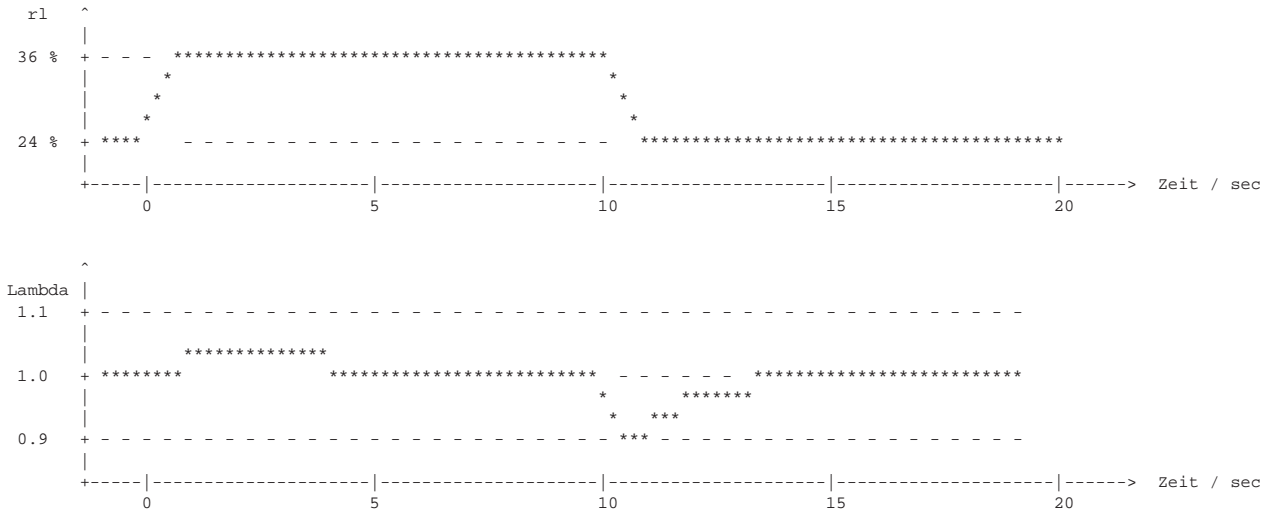


Der Lambda-Verlauf in Bild B ist ein Hinweis auf eine deutlich zu kleine Übergangskompensation in allen Anteilen. Hier sollte die Wandfilmmenge WFRL erhöht werden. Da bei der Auswertung der Wandfilmkennlinie WFRL immer nur die Differenzen zwischen aufeinanderfolgenden Berechnungen verwendet werden, muß in diesem Fall die Steigung der Wandfilmkennlinie zwischen den Stützstellen $rlp_w = 24\%$ und $rlp_w = 36\%$ vergrößert werden. Hierzu muß die gesamte Kennlinie WFRL für $rlp_w \geq 36\%$ parallel nach oben verschoben werden (dadurch bleibt das Verhalten der Funktion im Lastbereich $rlp_w > 36\%$ unverändert).

Zeitverlauf C zeigt im Mittel einen korrekten Lambdaverlauf, allerdings ist hier die Aufteilung in Kurzzeit- und Langzeitanteil noch ungenügend. Durch Reduktion des Aufteilungsfaktors KFABAK wird die insgesamt eingespritzte Mehrmenge vom Kurzzeit- auf den Langzeitanteil umverteilt. Dadurch wird sowohl die Gemischabweichung ins Fette bei $t = 400\text{ ms}$ als auch die anschließende Ausmagerung verringert.

Entsprechend ist bei fallender Last vorzugehen. Hierbei ist die umgekehrte Wirkungsrichtung der ÜK-Parameter zu beachten: Eine Ausmagerung bei fallender Last bedeutet eine zu starke Verzögerungsabmagerung, d.h. im Gegensatz zu einer Ausmagerung beim Beschleunigungsvorgang muß hier die Übergangskompensation verringert werden.

Da die Wandfilm-Kennlinie WFRL für steigende und für fallende Last wirksam ist, müssen immer sowohl die BA- als auch die VA-Parameter für diesen Lastbereich abgeglichen werden. Im nachstehenden Beispiel tritt bei der Verzögerung eine starke Anfettung auf. Dementsprechend muß für den Verzögerungsfall die Wandfilm-Kennlinie WFRL im Bereich $24\% < rlp_w < 36\%$ deutlich steiler werden. Diese Veränderung kann vorgenommen werden, obwohl der Beschleunigungsvorgang keine wesentliche Ausmagerung zeigt. Eine fehlerhafte Wandfilmmenge führt bei steigender Last zu einer wesentlich kleineren Gemischabweichung, da die falsche Mehrmenge auf eine höhere Last bezogen wird als beim entsprechenden Verzögerungsvorgang. Es ist daher zu erwarten, daß durch eine steilere Wandfilmkennlinie WFRL im Bereich $24\% < rlp_w < 36\%$ zunächst nur die Anfettung bei der Verzögerung bekämpft wird, ohne daß im Gegenzug eine Anfettung bei steigender Last erfolgt.



Für die Abregelfaktoren ZBAKM, ZVAKM, ZBALM und ZVALM für Kurz- und Langzeitanteil sind in der Regel die angegebenen Vorbelegungswerte ausreichend. Hinweise auf falsch gewählte Abregelfaktoren sind z.B.:

- verbleibende Lambda-Abweichung, nachdem der Langzeitanteil bereits abgeklungen ist (in diesem Fall muß der Langzeitanteil verlängert werden, d.h. ZBALM bzw. ZVALM muß verringert werden). Dies ist häufig der Fall bei kaltem Motor.
- kurzzeitige Ausmagerung beim Beschleunigungsvorgang ca. 1 sec. nach dem Lastsprung, wenn eine Erhöhung des Kurzzeitanteils zu einer Anfettung *v o r* der Ausmagerung und eine Erhöhung des Langzeitanteils zu einer Anfettung *n a c h* der Ausmagerung führt. Dann besteht offensichtlich eine Lücke zwischen Kurzzeit- und Langzeitanteil.

Bei einer Korrektur der Abregelfaktoren sollte das Verhältnis ZBAKM/ZBALM bzw. ZVAKM/ZVALM nicht kleiner als 8 .. 10 werden, da sonst die beiden Anteile in ihrer Dynamik zu ähnlich sind, um über die Aufteilung zwischen Kurz- und Langzeitanteil den Gemischverlauf noch beeinflussen zu können.

Bei der Applikation der Wandfilm-Kennlinie WFRL auf einen plausiblen Verlauf achten (flache Parabel, keine Ecken!).

Sind alle Lastintervalle 24 % <-> 36 %, 36 % <-> 48 %, 48 % <-> 60 % usw. appliziert, werden größere Laständerungen durchgeführt und der Lambda-Verlauf überprüft. Zeigen sich hierbei Gemischabweichungen, die nicht toleriert werden können, sollten zunächst die "kleinen" Lastsprünge in dem entsprechenden Bereich nocheinmal überprüft werden. Häufig sind die bei der großen Laständerung festgestellten Fehler auch bei den kleinen Änderungen andeutungsweise schon vorhanden, wurden aber dort noch akzeptiert.

Kurzzeitanteile KFABAK bzw. KFAVAK von mehr als 60 % werden häufig durch ein zu langsames dynamisches Einschwingen des rl-Signals verursacht. In diesem Fall sollten der rl-Verlauf und der Saugrohrdruckverlauf bei der Laständerung noch einmal miteinander verglichen werden.

Hartnäckige Lambda-Ausflüge bei Lastsprüngen in Vollastnähe können ein Hinweis auf eine schlechte Stationärabstimmung in diesem Bereich sein. In diesem Fall sollten eine evtl. Pulsationskorrektur und/oder ps-Max-Begrenzung in der Lastberechnung überprüft werden.

2. Applikation des betriebswarmen Motors im gesamten Drehzahlbereich:

Ist die Applikation bei einer ersten Drehzahlstützstelle bei ca. 1400 U/min erfolgt, werden die übrigen Drehzahlstützstellen in gleicher Weise appliziert. Hierbei sollten zunächst die Drehzahlen im Leerlaufbereich bearbeitet werden, da sich dort in manchen Fällen noch Fehler bei der Wahl der Abregelfaktoren ZBAKM, ZVAKM, ZBALM, ZVALM zeigen und dann die bereits applizierten Drehzahlen nocheinmal kontrolliert werden müssen. Nach Möglichkeit sollten die Abregelfaktoren sowie die Wandfilmkennlinie WFRL nicht mehr verändert werden, da hier kein Freiheitsgrad für unterschiedliche Drehzahlen vorliegt. Bei starken Fehlern in der gesamten Wandfilm-Menge sollte eine Korrektur über die Drehzahlabhängigkeit in den Kennfeldern KFBAKL und KFVAKL erfolgen.

Bei der Entscheidung, welcher Paramter bei einer Lambdaabweichung anzupassen ist, muß beachtet werden, daß bei höheren Drehzahlen der Wandfilmaufbau und -abbau deutlich schneller abläuft. Eine Lambda-Abweichung ca. 1 sec nach dem Lastsprung, die bei 1000 U/min eher dem Kurzzeitanteil zuzuordnen ist, wird bei 3000 U/min hauptsächlich vom Langzeitanteil beeinflusst.

Zeitbedarf: Pro Drehzahlstützstelle ca. 1 Tag

3. Übertragbarkeit Prüfstandsmotor - Fahrzeug:

Wird die Applikation des betriebswarmen Motors an einem Motorprüfstand durchgeführt, muß bei Übernahme der Daten ins Fahrzeug die ÜK global um 10 % - 20 % reduziert werden, da im Fahrzeug bei gleicher Motortemperatur die Saugrohrtemperaturen gegenüber dem Motorenprüfstand etwas erhöht sind. Damit die Übertragbarkeit ins Fahrzeug gewährleistet ist, müssen jedoch die Motoren auf dem Prüfstand und im Fahrzeug hinsichtlich Bauweise (Saugrohrgestaltung, Nockenwelle usw.) exakt übereinstimmen und auch einen ähnlichen Alterungszustand (Verkokung der Einlaßventile) aufweisen. Im Zweifelsfall sollte nach Applikation von einer oder zwei Drehzahlstützstellen durch einen Stichversuch die Übertragbarkeit überprüft werden.



4. Applikation des Warmlaufs:

Die Übereinstimmung zwischen Prüfstandsmotor und Fahrzeug ist beim kalten Motor nicht gewährleistet. Deshalb sollte die Applikation der ÜK im Warmlauf auf dem Rollenprüfstand erfolgen. Hierzu werden jeweils bei einer konstanten Drehzahl abwechselnd Beschleunigungs- und Verzögerungsvorgänge durchgeführt (unterer Lastwert entsprechend ca. 400 mbar Saugrohrdruck, oberer Lastwert bei ca. 800 - 900 mbar Saugrohrdruck) und während des Warmlaufs Last, Einspritzzeit, Motortemperatur und Lambda aufgezeichnet (keine on-line-Applikation möglich!). Anschließend werden die Faktoren KFBACL und KFAVAKL im jeweiligen Drehzahl- und Temperaturbereich je nach Lambda-Verlauf erhöht oder verringert (jeweils 10%-Schritte ausgehend vom alten Wert, also z.B. KFBACL von 5.0 auf 5.5 erhöhen, wenn im entsprechenden Temperaturbereich bei der Beschleunigung eine Ausmagerung vorliegt).

Um den Zeitverlust bis zur Einstellung der gewünschten Drehzahl- und Lastwerte klein zu halten (unnötige Erwärmung des Motors), die Einstellungen für die Rollenbremse und die Drosselklappenverstellung vor dem Versuch ermitteln (bei warmem Motor). Hierbei ist zu beachten, daß bei 20°C Motortemperatur bei gleicher Drosselklappenstellung die Luftfüllung ca. 10% - 15% größer ist als bei warmem Motor (geänderte Soll-Luftmasse für Leerlaufsteller, verbesserte Luftfüllung bei kaltem Motor). Vor Beginn des Versuchs muß die Lambda-Sonde ca. 5 min vorgeheizt werden.

Eine 7- bis 8-stündige Konditionierung (ggf. in der Kältezelle) vor jedem Versuch ist für den Temperaturbereich > 0°C ausreichend, so daß zwei Messungen pro Tag möglich sind. Es ist davon abzuraten, das Fahrzeug zwischen zwei Versuchen nur ca. 2-3 Stunden mit einem Gebläse abzukühlen. In diesem Fall ist zwar das Saugrohr abgekühlt, die Kühlwassertemperatur, die zur Adressierung der ÜK-Kennfelder verwendet wird, steigt jedoch durch den noch warmen Motorblock rasch an. Dies führt dazu, daß eine stark überzogene Übergangskompensation appliziert wird.

Zeitbedarf: Pro Drehzahl-Stützstelle muß mit 3 bis 4 Warmläufen gerechnet werden. Da die Drehzahlabhängigkeit einen glatten Verlauf zeigt, genügt es jedoch, im Bereich 800 U/min - 4000 U/min an 3 bis 4 Drehzahlstützstellen zu applizieren.

Häufig muß bei Motortemperaturen <= 20°C der Langzeitanteil zeitlich noch verlängert werden (ZBALM und ZVALM im entsprechenden Temperaturbereich verringern). Bei fallender Last vor Erhöhung der temperaturabhängigen Faktoren sicherstellen, daß die Einspritzzeit während des Übergangs größer als der te-Minimalwert ist. Bei kaltem Motor ist im Gegensatz zu den Verhältnissen bei warmem Motor in der Regel eine deutliche Abhängigkeit der Wandfilm-Menge von der Drehzahl festzustellen (abnehmende Wandfilm-Menge mit steigender Drehzahl).

5. Applikation des Nachstart-Faktors:

Wird mit der unter Punkt 4 beschriebenen Methode z.B. ausgehend von einer Starttemperatur von 0° C die Übergangskompensation bei 20°C appliziert, ist bei einem Kaltstart aus 20°C eine deutliche Unterkompensation festzustellen (Schlechte Beschleunigung unmittelbar nach dem Start, teilweise Aussetzen des Motors bei schnellem Gasgeben). Ursache hierfür sind die kurz nach dem Kaltstart deutlich niedrigeren Temperaturen von Einlaßventilen und Saugrohrwand im Vergleich zu der Temperatur, die sich bei einem Warmlauf ausgehend von einer weit kleineren Starttemperatur einstellt. Dieser Temperatureffekt kann mit den Nachstartfaktoren FUKNSTM und FVANST kompensiert werden. Hierzu bei Kaltabfahrten bei der entsprechenden Starttemperatur den Nachstartfaktor FUKNSTM ausgehend von 1.0 solange erhöhen, bis eine zufriedenstellende Gasannahme erreicht ist.

Lambda-Messungen mit einer Sonde sind aufgrund der hohen HC-Konzentrationen kurz nach dem Kaltstart problematisch (Lambda-Messung kann bis zu 10 % zu mager anzeigen!)
Steht eine schnelle Abgasanalyse zur Verfügung, kann jedoch auch im Nachstart auf Lambda=konstant appliziert werden.

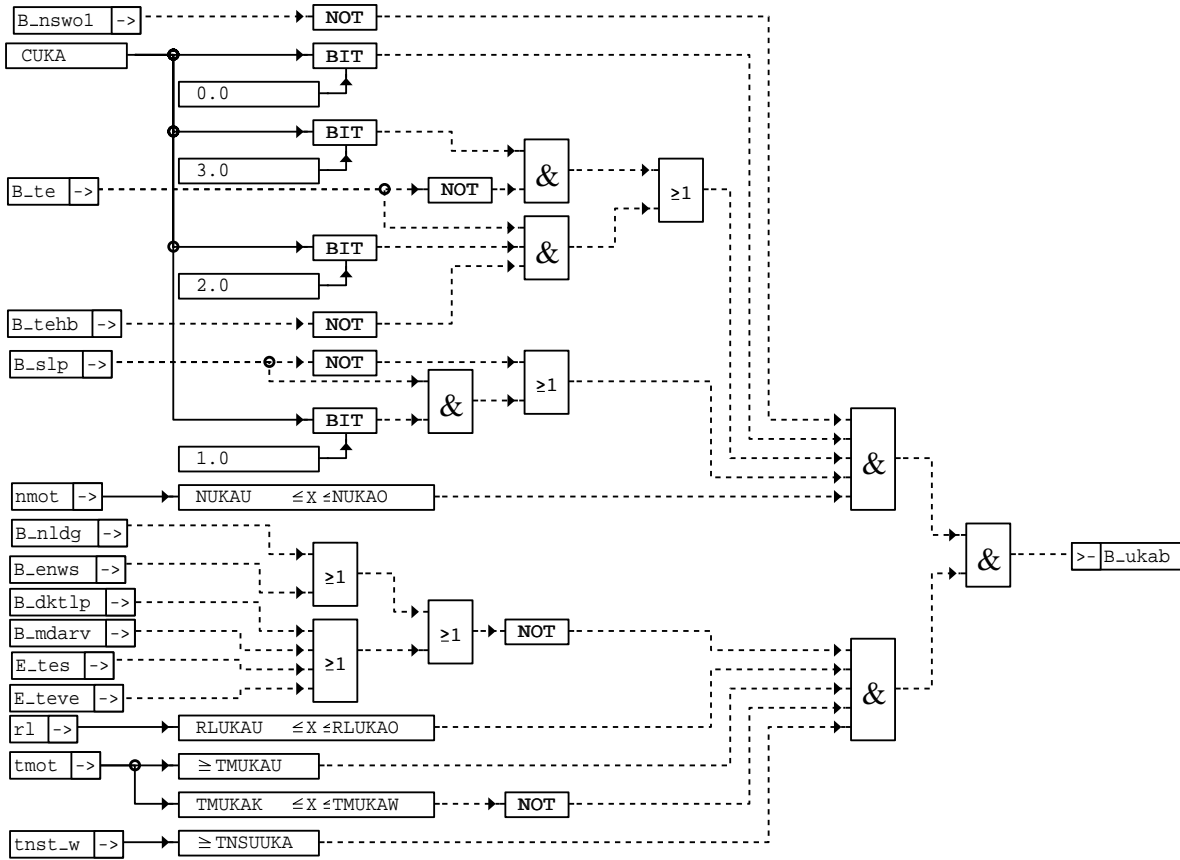
Beeinflusste Funktionen:

- Leerlauf-Drehzahlregelung: Die auch im Leerlauf aktive Wandfilm-Kompensation führt zu einem schnelleren Drehmoment-Aufbau beim Öffnen des Leerlaufstellers. Dies kann zu Leerlaufsägen führen.

Werte für KFLADIF

tmtot-Stützstellen = Gruppenstützstelle STM09ESUB
ladiff_w Stützstellen = Gruppenstützstelle SLA05ESUB 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5
Kennfeldwerte: komplett 0.996 --> Neutralbedatung
LADIFFVA = 0.996 --> Kennfeld KFVALDIF wird nicht berücksichtigt.

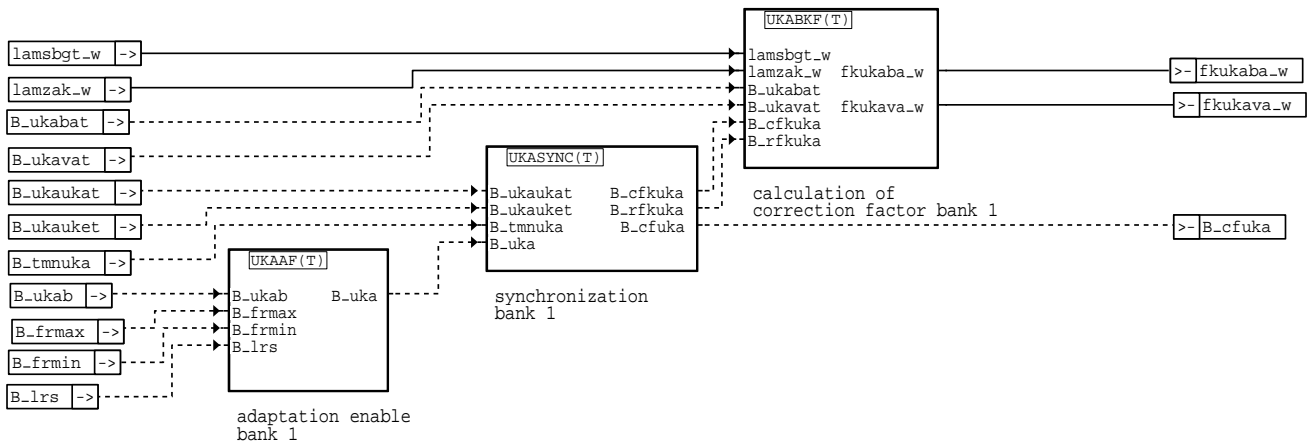
UKAEAB: Erkennung Adaptionbereich
=====



esukas-ukaeab

esukas-ukaeab

Grenzwertvergleiche von Drehzahl und Motortemperatur, sowie Abfrage des Bits B_tehb im 100-ms-Raster.
Restliche Teilfunktion im 10-ms-Raster
UKAB: Überwachung Bank 1
=====

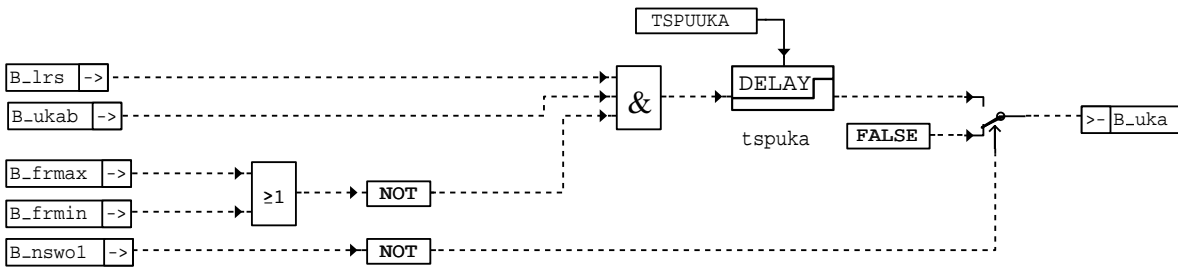


esukas-ukab

esukas-ukab

UKAAF: Adaptionsfreigabe Bank 1

=====



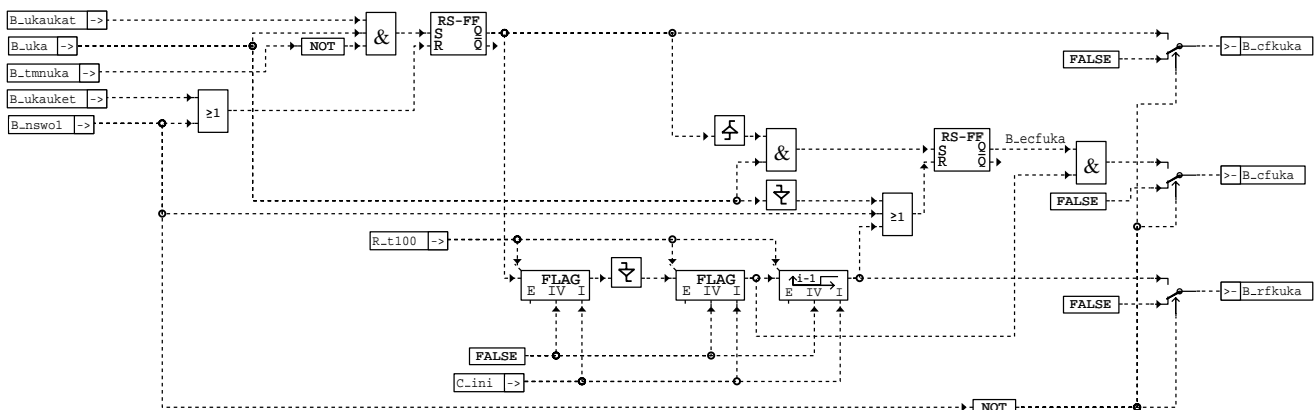
esukas-ukaaf

esukas-ukaaf

Rücksetzen des Flags B_uka im 10-ms-Raster, Setzen des Flags B_uka im 100-ms-Raster

UKASYNC: Synchronisierung Bank 1

=====



esukas-ukasync

esukas-ukasync

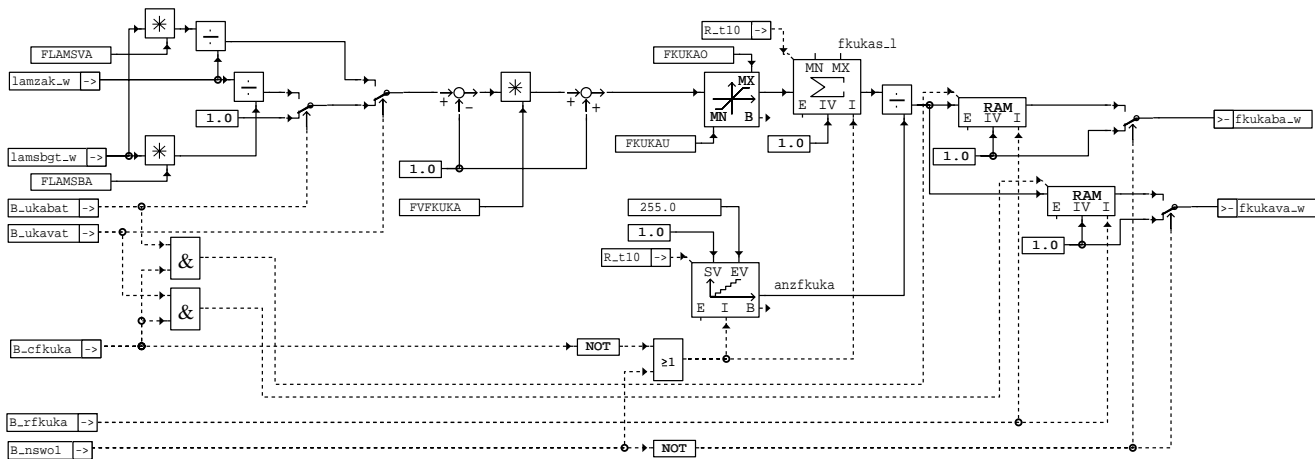
Abfrage der fallenden Flanke von B_cfukuka zum Setzen des Bits B_cfuka im 100-ms-Raster.

Setzen des Bits B_rfkuka im 100-ms-Raster. Reset des Bits B_ekfuka: Durch B_rfkuka im 100-ms-Raster, durch B_nswol oder fallende Flanke von B_uka im 10-ms-Raster.

Restliche Teilfunktion im 10ms-Raster.

UKABKF: Berechnung Korrekturfaktor Bank 1

=====



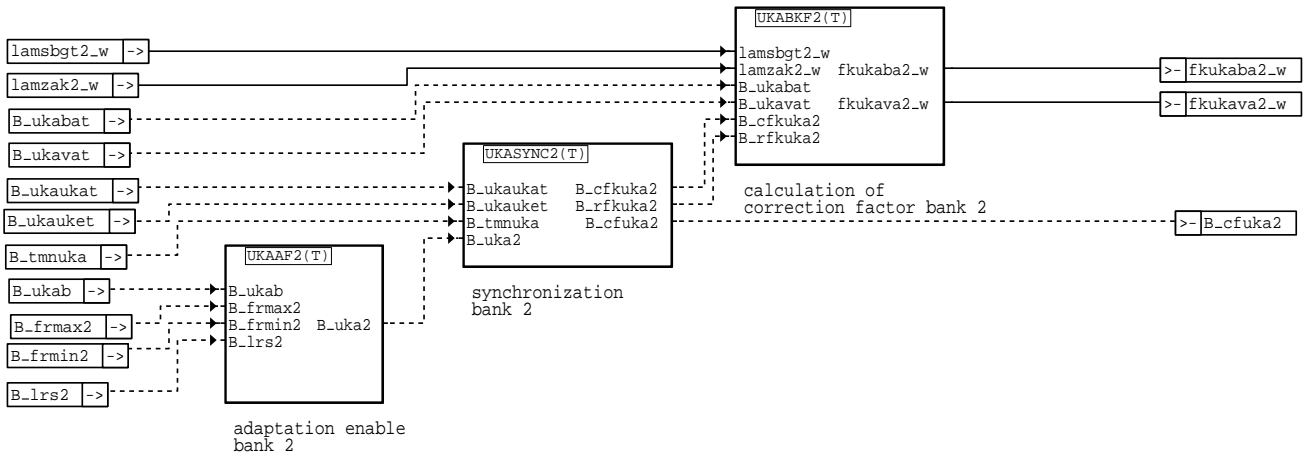
esukas-ukabkf

esukas-ukabkf

Bearbeitung im 10-ms-Raster

UKAB2: Überwachung Bank 2

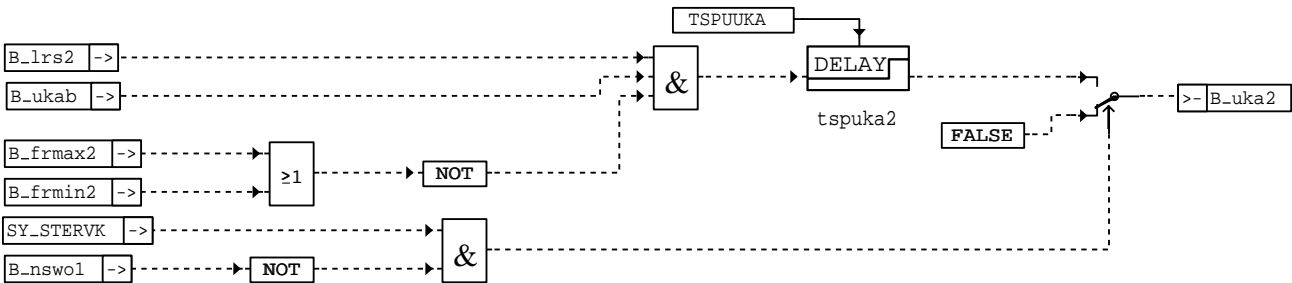
=====



esukas-ukab2

UKAAF2: Adaptionfreigabe Bank 2

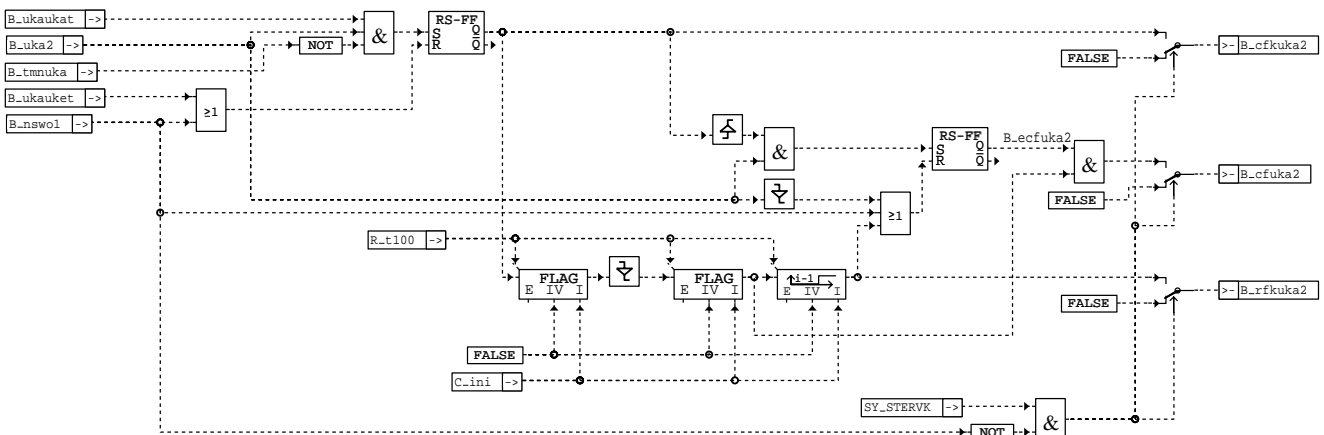
=====



esukas-ukaaf2

Rücksetzen des Flags B_uka2 im 10-ms-Raster, Setzen des Flags B_uka2 im 100-ms-Raster
UKASYNC2: Synchronisierung Bank 2

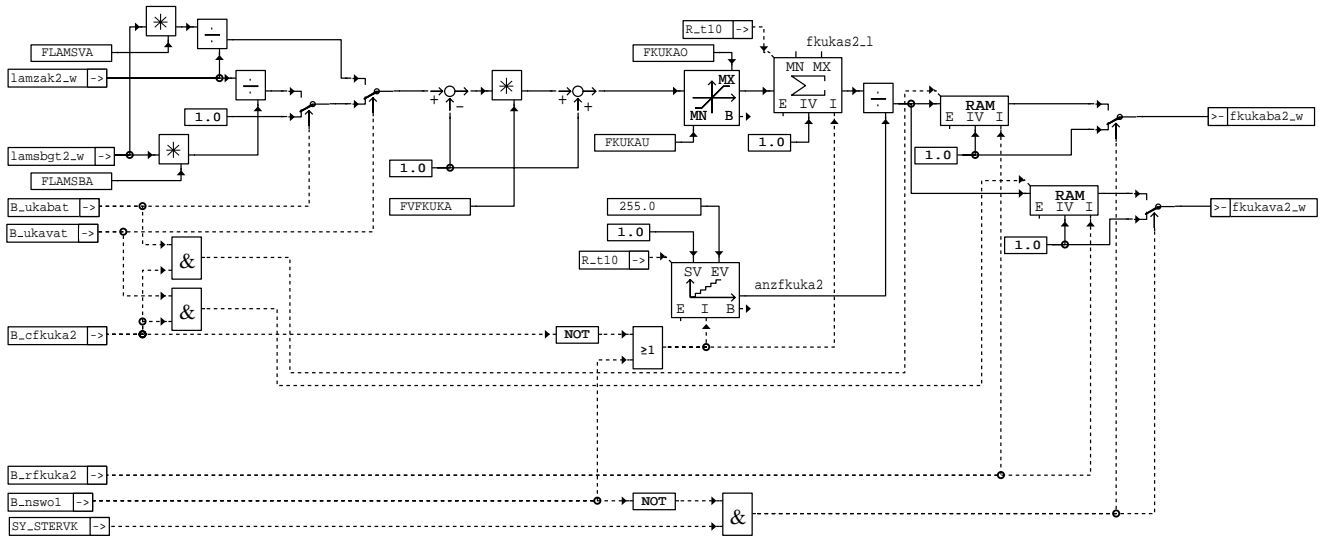
=====



esukas-ukasync2

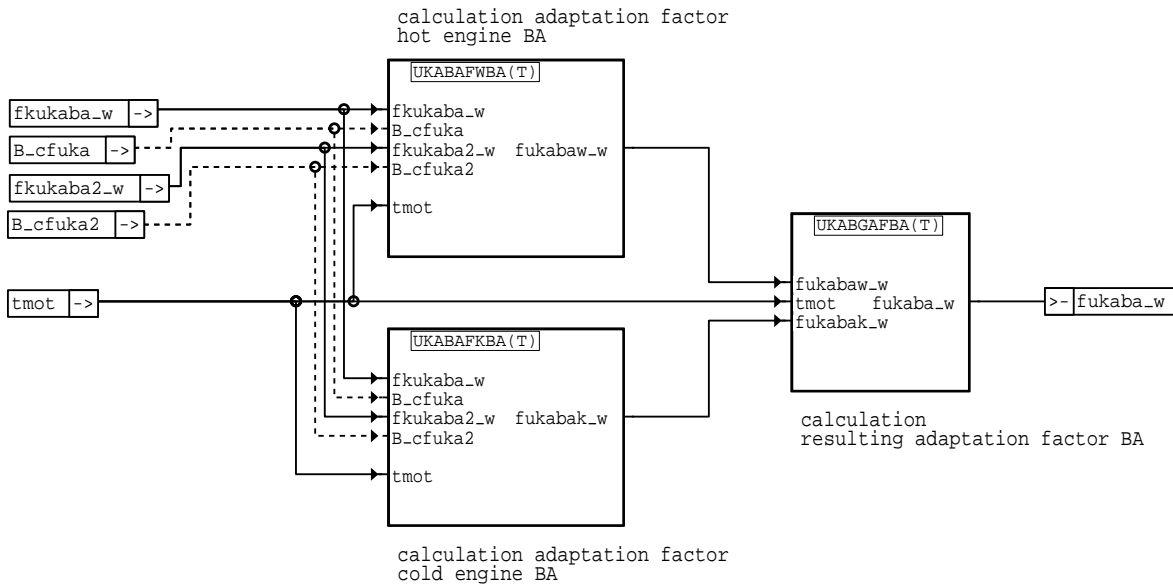
Abfrage der fallenden Flanke von B_cfkuka2 zum Setzen des Bits B_cfuka2 im 100-ms-Raster.
Setzen des Bits B_rfkuka2 im 100-ms-Raster. Reset des Bits B_ekfuka2: Durch B_rfkuka2 im 100-ms-Raster, durch B_nswol oder fallende Flanke von B_uka2 im 10-ms-Raster.
Restliche Teilfunktion im 10-ms-Raster.

UKABKF2: Berechnung Korrekturfaktor Bank 2
=====



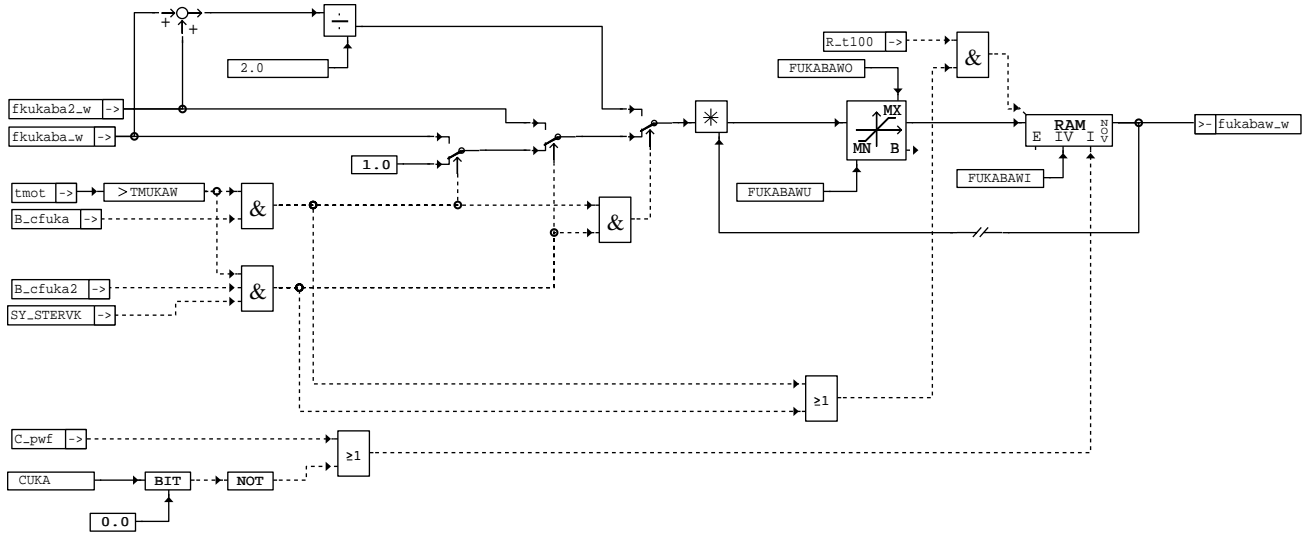
esukas-ukabkf2

Bearbeitung im 10-ms-Raster
UKABAFBA: Berechnung Adaptionfaktor BA
=====



esukas-ukabafba

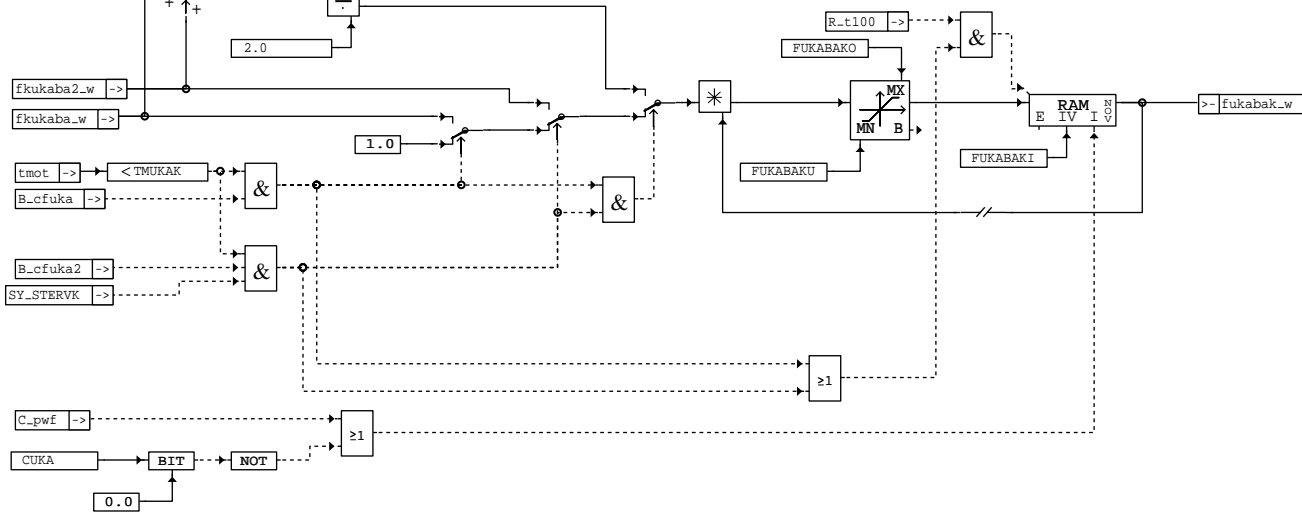
UKABAFWBA: Berechnung Adaptionfaktor BA warmer Motor
=====



esukas-ukabafwba

Bearbeitung im 100-ms-Raster

UKABAFKBA: Berechnung Adaptionfaktor BA kalter Motor
=====

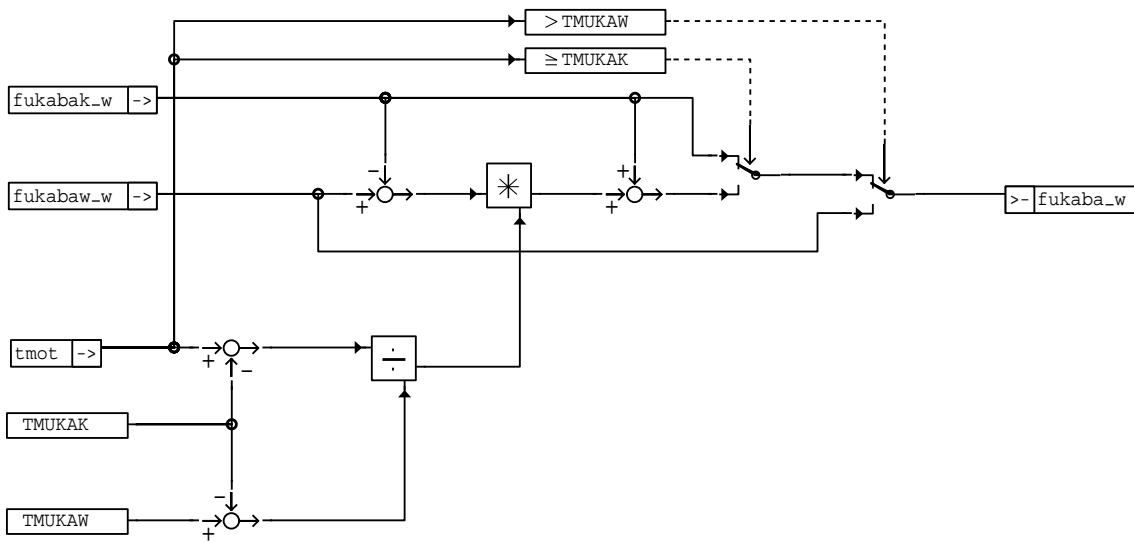


esukas-ukabafkba

Bearbeitung im 100-ms-Raster

UKABGAPBA: Berechnung Gesamtadaptionfaktor BA
=====

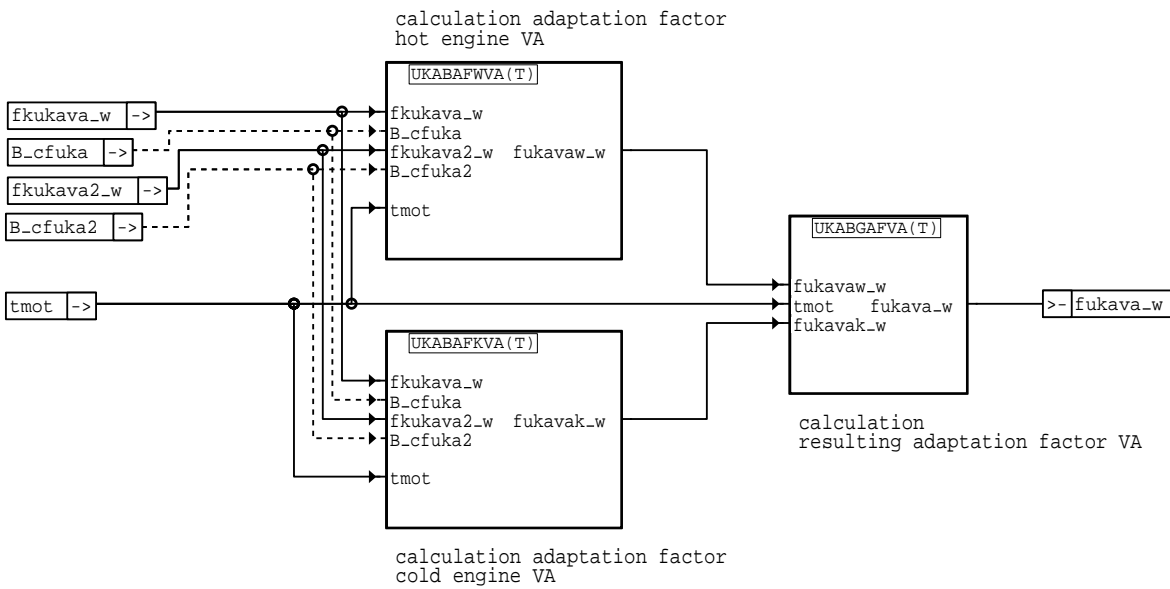
Interpolation kalt/warm



esukas-ukabgafba

esukas-ukabgafba

Bearbeitung im 100-ms-Raster
UKABAFVA: Berechnung Adaptionfaktor VA
=====

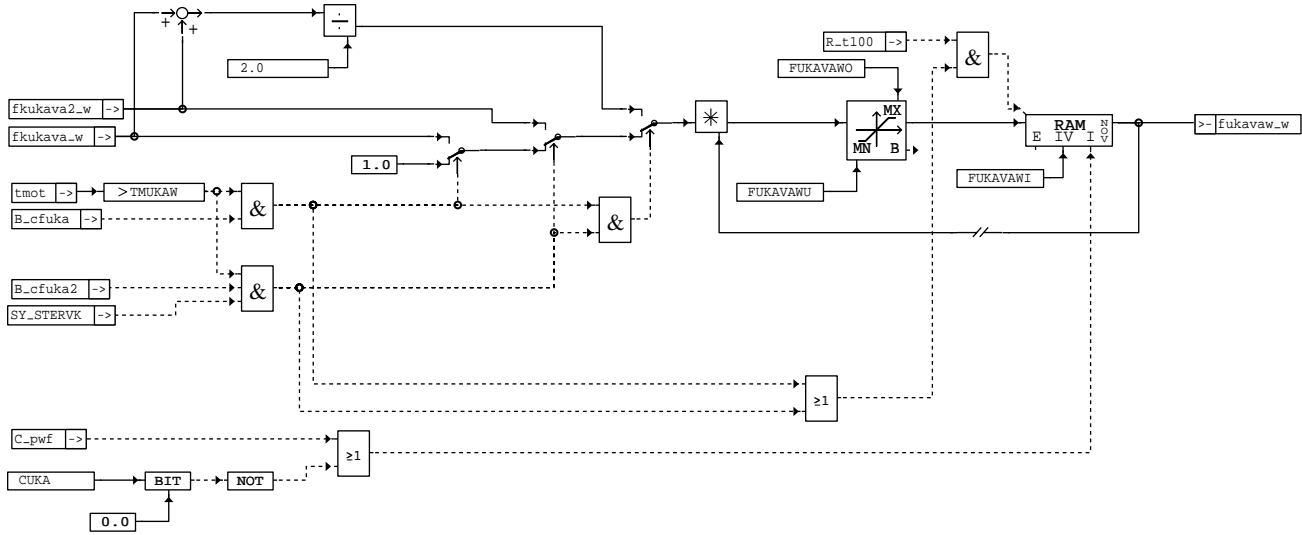


esukas-ukabafva

esukas-ukabafva

UKABAFWVA: Berechnung Adaptionfaktor VA warmer Motor

=====

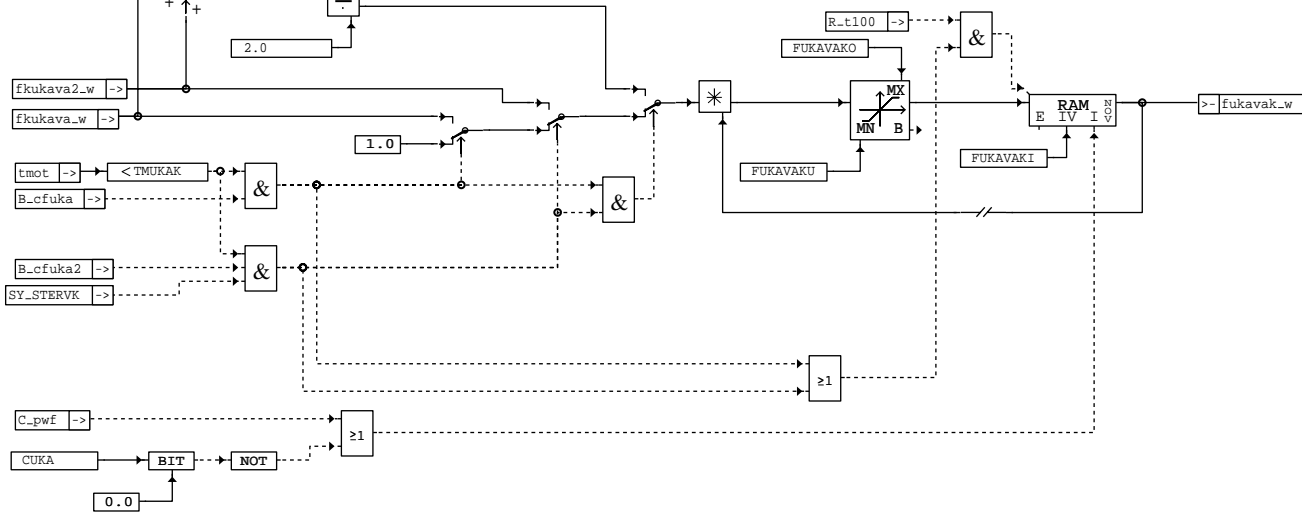


esukas-ukabafwva

Bearbeitung im 100-ms-Raster

UKABAFKVA: Berechnung Adaptionfaktor VA kalter Motor

=====



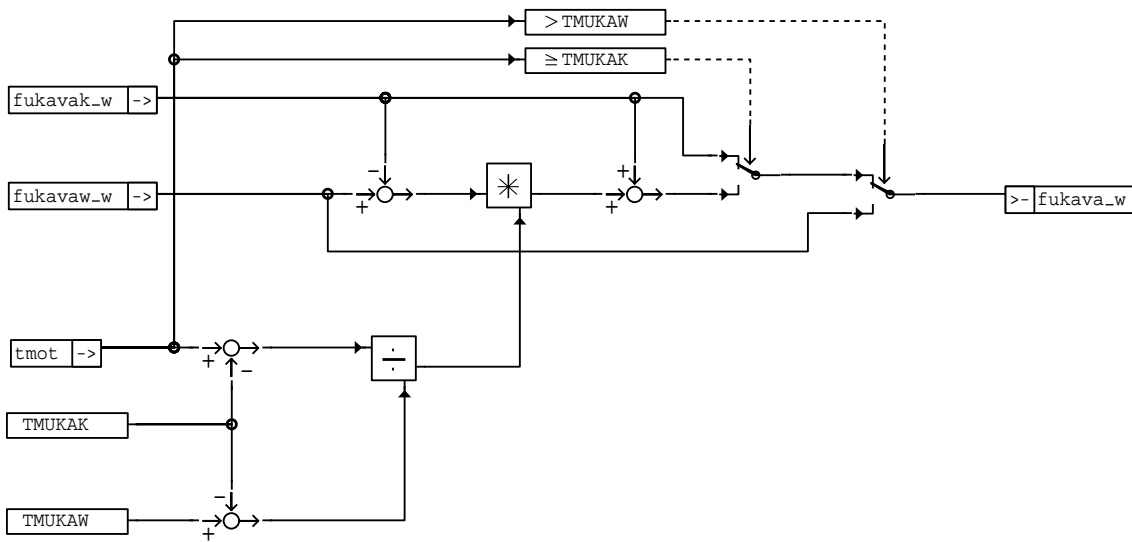
esukas-ukabafkva

Bearbeitung im 100-ms-Raster

UKABGAFVA: Berechnung Gesamtadaptionfaktor VA

=====

Interpolation kalt/warm



esukas-ukabgafva

esukas-ukabgafva

Bearbeitung im 100-ms-Raster

ABK ESUKAS 5.20 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CUKA			FW	Codewort ÜK-Adaption
FKUKAO			FW	Obergrenze Korrekturfaktor in UK-Adaption
FKUKAU			FW	Untergrenze Korrekturfaktor in UK-Adaption
FLAMSBA			FW	Faktor Lambdasoll bei Beschleunigungsanreicherung
FLAMSV			FW	Faktor Lambdasoll bei Verzögerungsabmagerung
FUKABAKI			FW	Init.-Wert adaptiver ÜK-Korrekturfaktor BA für kalten Motor
FUKABAKO			FW	Obergrenze adaptiver ÜK-Korrekturfaktor BA bei kaltem Motor
FUKABAKU			FW	Untergrenze adaptiver ÜK-Korrekturfaktor BA bei kaltem Motor
FUKABAWI			FW	Init.-Wert adaptiver ÜK-Korrekturfaktor BA für warmen Motor
FUKABAWO			FW	Obergrenze adaptiver ÜK-Korrekturfaktor BA bei warmem Motor
FUKABAWU			FW	Untergrenze adaptiver ÜK-Korrekturfaktor BA bei warmem Motor
FUKAVAKI			FW	Init.-Wert adaptiver ÜK-Korrekturfaktor VA für kalten Motor
FUKAVAKO			FW	Obergrenze adaptiver ÜK-Korrekturfaktor VA bei kaltem Motor
FUKAVAKU			FW	Untergrenze adaptiver ÜK-Korrekturfaktor VA bei kaltem Motor
FUKAVAWI			FW	Init.-Wert adaptiver ÜK-Korrekturfaktor VA für warmen Motor
FUKAVAWO			FW	Obergrenze adaptiver ÜK-Korrekturfaktor VA bei warmem Motor
FUKAVAWU			FW	Untergrenze adaptiver ÜK-Korrekturfaktor VA bei warmem Motor
FVFKUKA			FW	Gewichtung des Korrekturfaktors in UK-Adaption
NUKAO			FW	obere Drehzahlgrenze für ÜK-Adaption
NUKAU			FW	untere Drehzahlgrenze für ÜK-Adaption
RKUKKTU			FW	Schwelle für Erkennung ÜK-Aktivität (Kurzzeitanteil)
RLUKAO			FW	obere Lastgrenze für ÜK-Adaption
RLUKAU			FW	untere Lastgrenze für ÜK-Adaption
TMNUUKA			FW	Minimalzeit zwischen 2 Adaptionvorgängen (ÜK-Adaption)
TMUKAK			FW	Temperaturbereich kalter Motor für ÜK-Adaption
TMUKAU			FW	untere Motortemperatur-Grenze für ÜK-Adaption
TMUKAW			FW	Temperaturbereich warmer Motor für ÜK-Adaption
TNSUUKA			FW	Verbotszeit ÜK-Adaption im Nachstart
TPUKUKA			FW	Entprellzeit für Erkennung ÜK-Eingriff (ÜK-Adaption)
TSPUUKA			FW	Sperrzeit fuer Freigabe UK-Adaption

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
ANZFKUKA	ESUKAS	LOK	Anzahl berechnete Korrekturfaktoren während ÜK-Eingriff (ÜK-Adaption)
ANZFKUKA2	ESUKAS	LOK	Anzahl berechnete Korrekturfaktoren während ÜK-Eingriff Bank 2 (ÜK-Adaption)
B_CFKUKA	ESUKAS	LOK	Bedingung Berechnung Korrekturfaktor UK-Adaption
B_CFKUKA2	ESUKAS	LOK	Bedingung Berechnung Korrekturfaktor UK-Adaption Bank 2
B_CFUKA	ESUKAS	LOK	Bedingung UK-Adaptionsfaktor berechnen
B_CFUKA2	ESUKAS	LOK	Bedingung UK-Adaptionsfaktor berechnen (Bank 2)
B_DKTLP	DKATLRS	EIN	Umschaltung der Lambdaregelungsparameter angefordert
B_ECFUKA	ESUKAS	LOK	Bedingung ÜK-Adaptionsfaktor berechnen erlaubt
B_ECFUKA2	ESUKAS	LOK	Bedingung ÜK-Adaptionsfaktor berechnen erlaubt (Bank 2)
B_ENWS	DNWSZF	EIN	Bedingung Fehler Nockenwellensteuerung liegt vor
B_FRMAX	LRS	EIN	Lambda-Regelung setzt Bit sobald FR am Anschlag FRMAX
B_FRMAX2	LRS	EIN	Lambda-Regelung setzt Bit sobald FR am Anschlag FRMAX, Bank 2



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_FRMIN	LR5	EIN	Lambda-Regelung setzt Bit sobald FR am Anschlag FRMIN
B_FRMIN2	LR5	EIN	Lambda-Regelung setzt Bit sobald FR am Anschlag FRMIN, Bank 2
B_LRS	LRSEB	EIN	LRSEB: Bedingung Lambdaeegelung intern(vor Kat); (Bank 1)
B_LRS2	LRSEB	EIN	LRSEB: Bedingung Lambdaeegelung intern(vor Kat); (Bank 2)
B_MDAV	DMDMIL	EIN	kritische Aussetzerrate vorhanden
B_NLDG	DDG	EIN	Bedingung Drehzahlgeber-Notlauf
B_NSWO1	PROKONAL	EIN	Bedingung Drehzahl > NSWO1
B_RFKUKA	ESUKAS	LOK	Bedingung Korrekturfaktor rücksetzen (ÜK-Adaption)
B_RFKUKA2	ESUKAS	LOK	Bedingung Korrekturfaktor rücksetzen (Bank 2) (ÜK-Adaption)
B_SLP	SLS	EIN	Bedingung für Sekundärluftpumpe
B_TE	TEBEB	EIN	Bedingung Tankentlüftung
B_TEHB	TEB	EIN	Bedingung Tankentlüftung mit hoher Beladung
B_TMNUKA	ESUKAS	LOK	Bedingung: Minimalzeit zwischen 2 Adaptionsvorgänge läuft
B_UKA	ESUKAS	LOK	Freigabebedingung ÜK-Adaption
B_UKA2	ESUKAS	LOK	Freigabebedingung ÜK-Adaption Zylinderbank 2
B_UKAB	ESUKAS	LOK	Bedingung gültiger Betriebsbereich für adaptive ÜK
B_UKABAT	ESUKAS	LOK	Bedingung Beschleunigung totzeitverschoben (ÜK-Adaption)
B_UKAUKAT	ESUKAS	LOK	Bedingung:UK-Aktivität Anfang totzeitverschoben
B_UKAUKET	ESUKAS	LOK	Bedingung: UK-Aktivität Ende totzeitverschoben
B_UKAVAT	ESUKAS	LOK	Bedingung Verzögerung totzeitverschoben (ÜK-Adaption)
C_INI		EIN	SG-Bedingung Initialisierung
C_PWF		EIN	SG-Bedingung Powerfail-Initialisierung
E_TES	DTEV	EIN	Errorflag: Tankentlüftungssystem
E_TEVE	DTEVE	EIN	Errorflag: Tankentlüftungsventil Endstufe
FKUKABA2_W	ESUKAS	LOK	Korrekturfaktor ÜK-Adaption BA Bank 2
FKUKABA_W	ESUKAS	LOK	Korrekturfaktor ÜK-Adaption BA
FKUKAS2_L	ESUKAS	LOK	Korrekturfaktor aufsummiert Bank 2 ÜK-Adaption
FKUKAS_L	ESUKAS	LOK	Korrekturfaktor aufsummiert ÜK-Adaption
FKUKAVA2_W	ESUKAS	LOK	Korrekturfaktor ÜK-Adaption VA Bank 2
FKUKAVA_W	ESUKAS	LOK	Korrekturfaktor ÜK-Adaption VA
FUKABAK_W	ESUKAS	LOK	ÜK-Adaptionsfaktor (kalter Motor) BA
FUKABAW_W	ESUKAS	LOK	ÜK-Adaptionsfaktor (warmer Motor) BA
FUKABA_W	ESUKAS	AUS	ÜK-Adaptions-Faktor BA
FUKAVAK_W	ESUKAS	LOK	ÜK-Adaptionsfaktor (kalter Motor) VA
FUKAVAW_W	ESUKAS	LOK	ÜK-Adaptionsfaktor (warmer Motor) VA
FUKAVA_W	ESUKAS	AUS	ÜK-Adaptions-Faktor VA
LAMSBGT2_W	LR5	EIN	Lambdasoll bezogen auf Brennraum Bank 2, totzeitverschoben
LAMSBGT_W	LR5	EIN	Lambdasoll bezogen auf Brennraum, totzeitverschoben
LAMZAK2_W	LR5	EIN	Lambdasondenistwert, korrigiert um Zusatzamplitude, Bank2
LAMZAK_W	LR5	EIN	Lambdasondenistwert, korrigiert um Zusatzamplitude
NMOT	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
RKUKKT_W	ESUKAS	LOK	rk-Kurzzeitanteil der UK totzeitverschoben (UK-Adaption)
RKUKK_W	ESUK	EIN	rk-Kurzzeitanteil der UK
RL	BGSRM	EIN	relative Luftfüllung
R_T10		EIN	Zeitraaster 10ms
R_T100		EIN	Zeitraaster 100ms
SY_STERVK	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Bedingung : Stereo vor Kat
TLRS_W	LR5	EIN	Totzeit der Lambdaeegelstrecke (WORD)
TMNUKA	ESUKAS	LOK	Minimalzeit zwischen 2 Adaptionsvorgängen (ÜK-Adaption)
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur
TNST_W	BBSTT	EIN	Zeit nach Startende
TPBAUKA	ESUKAS	LOK	Entrellzeit für Erkennung Beschleunigung (ÜK-Adaption)
TPVAUKA	ESUKAS	LOK	Entprellzeit für Erkennung Verzögerung (ÜK-Adaption)
TSPUKA	ESUKAS	LOK	Sperrzeit für Freigabe der ÜK-Adaption
TSPUKA2	ESUKAS	LOK	Sperrzeit für Freigabe der ÜK-Adaption Bank 2

FB ESUKAS 5.20 Funktionsbeschreibung

Aufgabe:
=====

On-line-Korrektur der Übergangskompensation bei Verkokung der Einlaßventile, Exemplarstreuungen, geänderten Kraftstoff-eigenschaften etc.

Die Wandfilmadaption kann eine sorgfältige Applikation der Übergangskompensation nicht ersetzen ! Sie kann vielmehr nur tendenzielle Abweichungen gegenüber dem Grundapplikationszustand korrigieren (ÜK verstärken oder abschwächen). Eine "automatische Applikation" der Übergangskompensation ist somit nicht möglich !

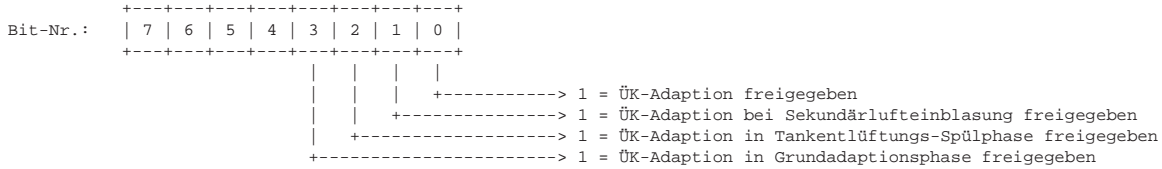
Prinzip:
=====

Lambdaänderungen, die nach Eingriff der Übergangskompensation (ÜK) auftreten, deuten auf ein gegenüber dem Applikationsstand geändertes Wandfilmverhalten hin. In diesem Fall muß die Übergangskompensation korrigiert werden. Die Korrektur der ÜK erfolgt durch Einrechnung eines globalen Faktors, der auf alle Anteile der ÜK wirkt. Zunächst wird ein Meßfenster erzeugt, das aus dem Lambdaverlauf den Zeitraum ausschneidet, der maßgeblich durch die ÜK bestimmt wurde. Um den Einfluß anderer Funktionen (z.B. Lambdaeegelung) auf den Lambdaverlauf weitgehend auszublenden, wird das Meßfenster während des Kurzzeitanteils der ÜK gebildet. Da zwischen Einspritzzeitpunkt und Lambdasignal an der Sonde eine variable Totzeit besteht, muß zunächst der Kurzzeitanteil der ÜK um diese Totzeit verschoben werden. Die im Meßfenster auftretende mittlere Lambdaabweichung dient als Maß für die auftretende Fehlmenge der ÜK, woraus ein Korrekturfaktor fkuka berechnet wird. Mit diesem Korrekturfaktor wird dann der momentane Adaptionsfaktor fuka multipliziert.



Übersicht Codewort CUKA:

=====



Erkennung ÜK-Eingriff:

=====

Hier wird erkannt, ob ein Beschleunigungs- oder ein Verzögerungsvorgang stattfindet. Zur korrekten zeitlichen Zuordnung des Kurzzeitanteils zum entsprechenden Lambdaverlauf, muß der Kurzzeitanteil um die variable Totzeit (Gaslaufzeit) t_{lrs} verschoben werden: rkukk --> rkukkt. Überschreitet der verschobene Kurzzeitanteil der ÜK rkukkt die applizierbare Schwelle RKUKKTU, wird dies durch das Flag B_{ukabat} (Beschleunigungsanreicherung BA) angezeigt. Unterschreitet der verschobene Kurzzeitanteil der ÜK rkukkt die applizierbare Schwelle (- RKUKKTU) wird dies durch das Flag B_{ukavat} (Verzögerungsabmagerung VA) angezeigt. Die Flags B_{ukabat} und B_{ukavat} sind gegeneinander verriegelt, d.h. können nicht gleichzeitig auftreten. Aufgrund des stark jitternden Signalverlaufs von rkukkt muß eine Entprellung mit der Zeit TPUKUKA vorgenommen werden. Für Teilfunktionen, die nicht zwischen BA und VA unterscheiden, werden die Flags B_{ukaukat} bzw. B_{ukauket} generiert. B_{ukaukat} zeigt den Anfang eines ÜK-Eingriffs an. B_{ukauket} zeigt das Ende eines ÜK-Eingriffs an. Die Flags B_{ukabat} und B_{ukavat} zeigen das "Meßfenster" an, in dem das Lambdasignal ausgewertet wird.

An jedem Ende eines Instationärvorgangs wird der Timer B_{tmnuka} gestartet. Während der Timer läuft werden keine weiteren Instationärvorgänge ausgewertet. Die Mindestzeit TMNUUKA verhindert eine Auswertung eines Instationärvorgangs während noch laufender Auswertung des vorangegangenen Instationärvorgangs, z.B. bei schnellen periodischen Drosselklappenverstellungen. Zur Rechenzeitersparnis wird diese Teilfunktion bei hoher Drehzahl (B_{nswol} = 1) abgeschaltet.

Erkennung Adaptionsbereich:

=====

Diese Teilfunktion überprüft die Verbotsbereiche für die ÜK-Adaption.

Das Flag B_{ukab} (zulässiger Betriebsbereich für Adaption) wird gesetzt, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- Adaption grundsätzlich freigegeben CUKA[Bit 0] = 1
 - Tankentlüftungsphase B_{te} = 1 und ÜK-Adaption ist in Tankentlüftungs-Spülphase freigegeben (CUKA[Bit 2] = 1), oder Grundadapptionsphase B_{te} = 0 und ÜK-Adaption ist in Grundadapptionsphase freigegeben (CUKA[Bit 3] = 1)
 - keine hohe Beladung des Tankentlüftung-Spülstroms: (B_{tehb} = 0), Auswertung nur während der Tankentlüftungsphase
 - Keine Sekundärlufteinblasung B_{slp} = 0; oder Sekundärlufteinblasung B_{slp} = 1 und Adaption dann freigegeben [CUKA[Bit 1] = 1],
 - Drehzahl im zulässigen Bereich: NUKAU <= nmot <= NUKAO
 - Keine Reglerhuberhöhung zwecks Kat-Diagnose
 - Keine kritische Aussetzerrate
 - Kein TEV-Fehler
 - Kein TEV-Endstufenfehler
 - Last im zulässigen Bereich: RLUKAU <= rl <= RLUKAO
 - Motortemperatur über einem Minimalwert: TMUKAU <= tmot
 - Motortemperatur nicht im Übergangsbereich NOT(TMUKAK <= tmot <= TMUKAW)
 - Verbotszeit im Nachstart abgelaufen: tnst >= TNSUUKA (Nur relevant bei Heißstart. Bei Kaltstart muß ohnehin bis zum Erreichen der Motortemperatur TMUKAU und bis zur Betriebsbereitschaft der Lambdaregelung gewartet werden.)
- Zur Rechenzeitersparnis wird diese Teilfunktion bei hoher Drehzahl (B_{nswol} = 1) abgeschaltet.

Adaptionsfreigabe Bank 1 (Bank 2):

=====

Die Freigabe der ÜK-Adaption wird durch das Flag B_{uka} = 1 angezeigt.

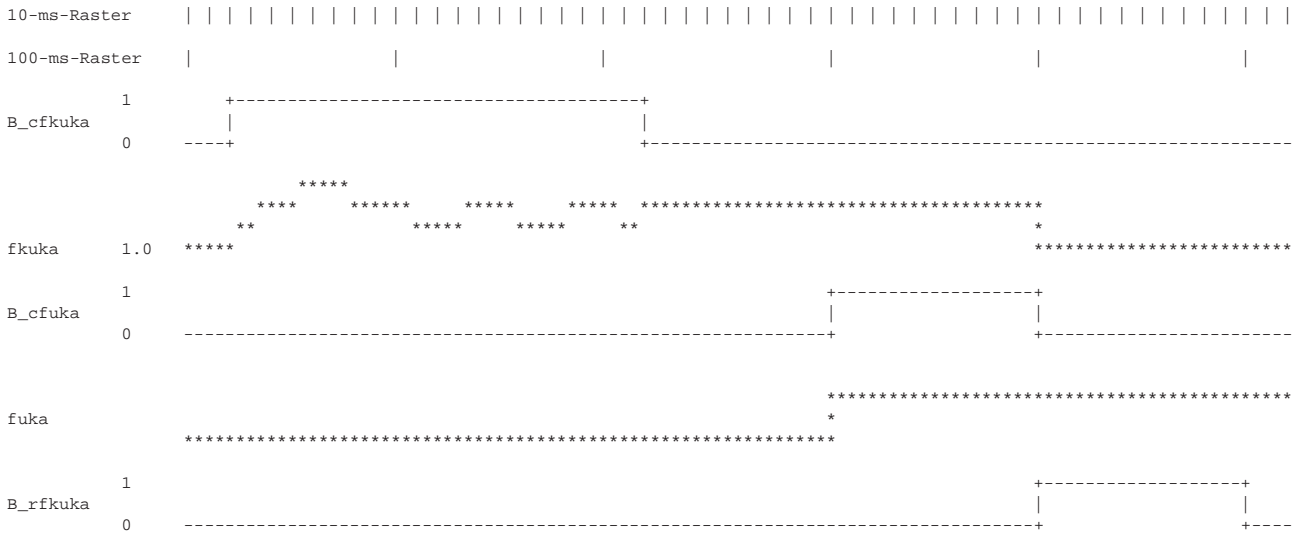
Die Adaption wird freigegeben, wenn nach Eintritt der folgende Bedingungen die applizierbare Zeit TSPUUKA abgelaufen ist:

- Lambdaregelung aktiv (B_{lrs} = 1)
 - Gültiger Betriebsbereich für ÜK-Adaption erkannt (B_{ukab} = 1)
 - Der Lambdaregelungsfaktor befindet sich nicht am Anschlag (B_{frmin} = 0 & B_{frmax} = 0).
- Zur Rechenzeitersparnis wird diese Teilfunktion bei hoher Drehzahl (B_{nswol} = 1) abgeschaltet.

Synchronisierung Bank 1 (Bank 2):

=====

Die Einrechnung des Korrekturfaktors fkuka in den Adaptionsfaktor fuka muß zeitlich synchronisiert werden. Die Berechnung des Korrekturfaktors erfolgt bei großem Kurzzeitanteil der ÜK, wenn die Adaption erlaubt ist (B_{uka} = 1) und wenn seit dem vorangegangenen Instationärvorgang die Mindestzeit TMNUUKA abgelaufen ist (B_{tmnuka} = 0). Die Einrechnung des Korrekturfaktors in den Adaptionsfaktor erfolgt grundsätzlich am Ende des Instationärvorgangs (B_{ukauket} = 1). Die Einrechnung erfolgt aber nur, wenn während des momentanen Instationärvorgangs durchgehend die Adaption erlaubt war (B_{uka} = 1). Dazu wird bei Erkennung eines Instationärvorgangs (B_{cfkuka} 0 -> 1) ein Flip-Flop gesetzt (B_{ecfuka} = 1), wenn zu diesem Zeitpunkt die Adaption freigegeben (B_{uka} = 1) ist. Sollte während der Zeitdauer des Instationärvorganges der gültige Adaptionsbereich verlassen werden, (B_{uka} 1 -> 0) so wird das Flip-Flop resettiert und kann während der Dauer des Instationärvorgangs nicht mehr gesetzt werden. Eine Einrechnung des Korrekturfaktors (B_{cfkuka} = 1) erfolgt nur bei gesetztem Flip-Flop. Der Korrekturfaktor fkuka wird nach seiner Einrechnung wieder rückgesetzt (B_{rfkuka} = 1).



Signalverlauf bei erlaubter Einrechnung des Korrekturfaktors fkuka in den Adaptionfaktor fuka

Zur Rechenzeiterparnis wird diese Teilfunktion (nur Teile im 10 ms-Raster) bei hoher Drehzahl (B_nswol = 1) abgeschaltet.

Berechnung Korrekturfaktor Bank 1 (Bank 2):

Es wird für BA und VA jeweils getrennt ein Korrekturfaktor fkukaba bzw. fkukava berechnet. Im folgenden wird jedoch nur von einem Korrekturfaktor fkuka gesprochen.

Mit den Faktoren FLAMSEBA und FLAMSEVA kann der Lambdasollwert im Instationärvorgang gezielt verschoben werden. Dadurch ist es möglich die Adaption auch bei üblichem "Fett-Vorhalt" zu betreiben.

Tritt bei Beschleunigung eine Ausmagerung oder bei Verzögerung eine Anfettung auf, muß die ÜK verstärkt werden (Korrekturfaktor fkuka > 1).

Tritt bei Beschleunigung eine Anfettung oder bei Verzögerung eine Ausmagerung auf, muß die ÜK abgeschwächt werden (Korrekturfaktor fkuka < 1).

Um dies zu erreichen, wird der folgende Algorithmus verwendet:

Bei Ausmagerung gilt:
 $\text{Lambda} > \text{Lambdasollwert} \rightarrow \text{Lambda} / \text{Lambdasollwert} > 1$ bzw. $\text{Lambdasollwert} / \text{Lambda} < 1$

Bei Anfettung gilt:
 $\text{Lambda} < \text{Lambdasollwert} \rightarrow \text{Lambda} / \text{Lambdasollwert} < 1$ bzw. $\text{Lambdasollwert} / \text{Lambda} > 1$

Wertet man bei Beschleunigung das Verhältnis $\text{Lambda} / \text{Lambdasollwert}$ und bei Verzögerung das Verhältnis $\text{Lambdasollwert} / \text{Lambda}$ aus, werden die obigen Bedingungen bezüglich des Korrekturfaktors fkuka erfüllt:

BA & Ausmagerung: $\text{Lambda} / \text{Lambdasollwert} > 1 \rightarrow \text{fkuka} > 1$
 BA & Anfettung: $\text{Lambda} / \text{Lambdasollwert} < 1 \rightarrow \text{fkuka} < 1$

VA & Ausmagerung: $\text{Lambdasollwert} / \text{Lambda} < 1 \rightarrow \text{fkuka} < 1$
 VA & Anfettung: $\text{Lambdasollwert} / \text{Lambda} > 1 \rightarrow \text{fkuka} > 1$

Die Abweichung des berechneten Faktors von 1 wird mit einem Gewichtungsfaktor FVFKUKA verstärkt. Mit dem Gewichtungsfaktor läßt sich in begrenztem Maße die Adaptionsgeschwindigkeit einstellen. Insgesamt gilt dann für den Korrekturfaktor:

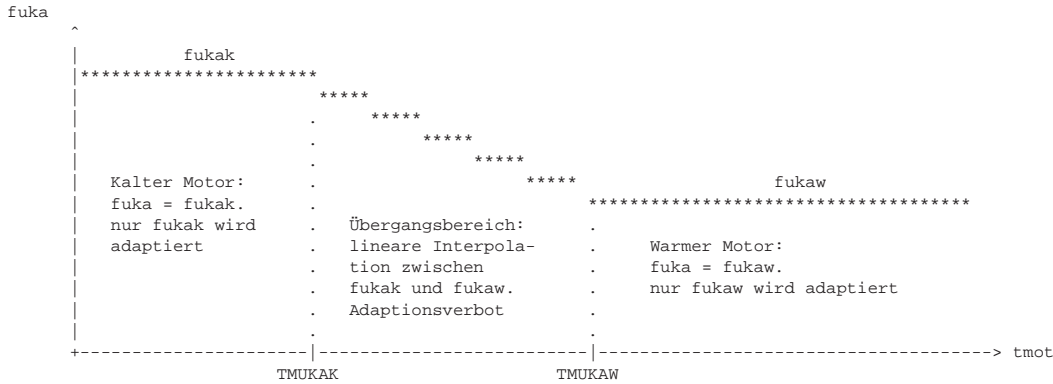
BA: $\text{fkuka} = (\text{Lambda} / \text{Lambdasollwert} - 1) * \text{FVFKUKA} + 1$
 VA: $\text{fkuka} = (\text{Lambdasollwert} / \text{Lambda} - 1) * \text{FVFKUKA} + 1$

Der Korrekturfaktor wird auf plausible Werte begrenzt (obere Grenze = FKUKAO, untere Grenze = FKUKAU) und über die Dauer des Instationärvorgangs gemittelt. Nach Einrechnung des Korrekturfaktors in den Adaptionfaktor fuka wird der Korrekturfaktor wieder auf 1.0 resetiert (B_rfkuka = 1) Zur Rechenzeiterparnis wird diese Teilfunktion bei hoher Drehzahl (B_nswol = 1) abgeschaltet.

Berechnung Adaptionfaktor (BA/VA):

Der Adaptionfaktor wird für BA (fukaba) und VA (fukava) getrennt berechnet. Im folgenden wird jedoch nur von einem Adaptionfaktor fuka gesprochen.

Je nach der Ursache der Änderung des Wandfilmverhaltens muß bei warmem bzw. kaltem Motor eine unterschiedliche Korrektur der Übergangskompensation erfolgen. Ventilverkokungen erfordern z.B. bei kaltem und bei warmem Motor etwa gleiche Korrekturfaktoren für die ÜK. Dagegen können manche Kraftstoffsorten den Wandfilmaufbau bei warmem Motor gegenüber dem Applikationszustand verringern und bei kaltem Motor verstärken. Deshalb wird der Korrekturfaktor für die ÜK-Adaption abhängig von der Motortemperatur aus den Faktoren fukak und fukaw für kalten und für warmen Motor zusammengesetzt:



Entsprechend dem Gültigkeitsbereich der Faktoren fukak und fukaw erfolgt die Adaption von fukak nur bei kaltem Motor, während fukaw nur bei warmem Motor ermittelt wird. Im Übergangs-Temperaturbereich erfolgt keine Adaption der ÜK.

Berechnung Adaptionsfaktor (BA/VA) warmer Motor:
=====

Liegt die Motortemperatur oberhalb der applizierbaren Schwelle TMUKAW und wurde nach Auftreten eines Instationärvorgangs ein neuer Korrekturfaktor fkuka berechnet, so wird der Adaptionsfaktor mit diesem Korrekturfaktor multipliziert. Dabei muß sowohl der Korrekturfaktor der Bank 1, als auch der Korrekturfaktor der Bank 2 berücksichtigt werden. Ist nur die Bank 1 aktiv, wird nur der Korrekturfaktor der Bank 1 fkuka ausgewertet. Ist nur die Bank 2 aktiv, wird nur der Korrekturfaktor der Bank 2 fkuka2 ausgewertet. Sind beide Bänke aktiv, so wird der Mittelwert von beiden Korrekturfaktoren ausgewertet:

Nur Bank 1 aktiv:
fukaw(neu) := fukaw(alt) * fkuka; fukaw(0) = 1

Nur Bank 2 aktiv:
fukaw(neu) := fukaw(alt) * fkuka2; fukaw(0) = 1

Beide Bänke aktiv:
fukaw(neu) := fukaw(alt) * (fkuka + fkuka2)/2; fukaw(0) = 1

Der berechnete neue Wert wird auf den Verstellbereich FUKAWU < fukaw < FUKAWO begrenzt. Außerdem soll der Wert von fukaw aus Quantisierungsgründen nicht kleiner als ca. 0.1 werden. Der neu berechnete Wert von fukaw wird im batteriegepufferten RAM-Bereich gespeichert.

Bei Powerfail oder durch entsprechendes Setzen des Konfigurationsbyte CUKA[Bit0] = 0, wird der Adaptionsfaktor fukaw mit dem applizierbaren Wert FUKAWI initialisiert.

Berechnung Adaptionsfaktor (BA/VA) kalter Motor:
=====

Liegt die Motortemperatur unterhalb der applizierbaren Schwelle TMUKAK und wurde nach Auftreten eines Instationärvorgangs ein neuer Korrekturfaktor fkuka berechnet, so wird der Adaptionsfaktor mit diesem Korrekturfaktor multipliziert. Dabei muß sowohl der Korrekturfaktor der Bank 1, als auch der Korrekturfaktor der Bank 2 berücksichtigt werden. Ist nur die Bank 1 aktiv, wird nur der Korrekturfaktor der Bank 1 fkuka ausgewertet. Ist nur die Bank 2 aktiv, wird nur der Korrekturfaktor der Bank 2 fkuka2 ausgewertet. Sind beide Bänke aktiv, so wird der Mittelwert von beiden Korrekturfaktoren ausgewertet:

Nur Bank 1 aktiv:
fukak(neu) := fukak(alt) * fkuka; fukaw(0) = 1

Nur Bank 2 aktiv:
fukak(neu) := fukak(alt) * fkuka2; fukaw(0) = 1

Beide Bänke aktiv:
fukak(neu) := fukak(alt) * (fkuka + fkuka2)/2; fukaw(0) = 1

Der berechnete neue Wert wird auf den Verstellbereich FUKAKU < fukak < FUKAKO begrenzt. Außerdem soll der Wert von fukak aus Quantisierungsgründen nicht kleiner als ca. 0.1 werden. Der neu berechnete Wert von fukak wird im batteriegepufferten RAM-Bereich gespeichert.

Bei Powerfail oder durch entsprechendes Setzen des Konfigurationsbyte CUKA[Bit0]=0, wird der Adaptionsfaktor fukaw mit dem applizierbaren Wert FUKAKI initialisiert.

Berechnung Gesamtkorrekturfaktor (BA/VA):
=====

Bei kaltem Motor ($t_{mot} < TMUKAK$) bzw. bei warmem Motor ($t_{mot} > TMUKAW$) werden die für den jeweiligen Temperaturbereich ausgewählten Faktoren fukak bzw. fukaw ausgewählt und als Gesamtkorrekturfaktor fuka an die ÜK weitergegeben. Im Übergangsbereich erfolgt abhängig von t_{mot} eine lineare Interpolation zwischen fukak und fukaw. Die Adaptionfaktoren fukak und fukaw bleiben im Übergangsbereich jedoch unverändert (keine Adaption).

$t_{mot} < TMUKAK$: fuka = fukak
 $TMUKAK \leq t_{mot} \leq TMUKAW$: fuka = fukak + (fukaw - fukak) * (t_{mot} - TMUKAK) / (TMUKAW - TMUKAK)
 $TMUKAW < t_{mot}$: fuka = fukaw

APP ESUKAS 5.20 Applikationshinweise

Voraussetzungen:
=====

- Applikation der Füllungserfassung
- Applikation der Lastprädiktion
- Applikation der Übergangskompensation
- Applikation der Lambdaregelung (falls applizierbar: Die Geschwindigkeit des Lambdareglers so langsam wie möglich wählen)
- Applikation der Tankentlüftung falls ÜK-Adaption in Tankentlüftungsphase freigegeben

Bitte Reihenfolge beachten !

Applikations-Hilfsmittel:
=====

VS100

Vorbelegung der Parameter:
=====

Allgemein:
- Codewort CUKA = 0F (hex.) = 15 (dez.)

Erkennung ÜK-Eingriff:
- Erkennungsschwelle für ÜK-Eingriff RKUKKTU = 5 %
- Entprellzeit für Erkennung ÜK-Eingriff TPUKUKA = 0.2 sec
- Minimalzeit zwischen zwei Adaptionsvorgängen: TMNUUKA = 0.7 sec

Erkennung Adaptionsbereich:
- Drehzahlbereich: Untergrenze: NUKAU = 900 1/min
Obergrenze: NUKAO = Abschaltzahl der ÜK, (projektabhängig, typischerweise 4520 U/min)
- Füllungsbereich: Untergrenze RLUKAU = 20 %
Obergrenze RLUKAO = 80 %
- Motortemperaturbereich: TMUKAU = Einschaltsschwelle der Lambdaregelung. Typischerweise $\geq 20^\circ\text{C}$
- Wartezeit nach Startende: TNSUUKA = 20 sec

Adaptionsfreigabe:
- Sperrzeit bis Wiedereinschalten der Adaption: TSPUUKA = 2 sec

Berechnung Korrekturfaktor:
- Faktor Lambdasoll bei ÜK: FLAMSBA = FLAMSA = 1.0
- Gewichtung des Korrekturfaktors: FVFKUKA = 1.0
- min- und max-Grenzen für Korrekturfaktor: FKUKAU = 0.8, FKUKAO = 1.2

Berechnung Adaptionsfaktor kalter bzw. warmer Motor:
- Initialisierungswerte FUKABAKI = FUKABAWI = FUKAVAKI = FUKAVAWI = 1.0
- min- und max-Grenzen für Adaptionsfaktor: FUKABAKU = 0.9, FUKABAKO = 2.0
FUKABAWU = 0.9, FUKABAWO = 2.0
FUKAVAKU = 0.7, FUKAVAKO = 1.1
FUKAVAWU = 0.7, FUKAVAWO = 1.1
- Temperaturbereiche: $TMUKAK > TMUKAU + \text{ca. } 20^\circ\text{C}$, typischerweise $TMUKAK = 40^\circ\text{C}$
 $TMUKAW = 70^\circ\text{C}$
TMUKAK muß mit genügend pos. Abstand (ca. 20°C) zur Einschalttemperatur TMUKAU gewählt werden, da sonst keine Adaption des Kaltfaktors fukak erfolgt !
TMUKAW darf nicht größer als die Betriebstemperatur des warmen Motors gewählt werden, da sonst keine Adaption des Warmfaktors fukaw erfolgt !
Es muß gelten: $TMUKAU + \text{ca. } 20^\circ\text{C} < TMUKAK < TMUKAW < \text{Betriebstemperatur warmer Motor}$

Vorgehensweise:
=====

- 1.) Adaptionsbereich festlegen ("Erkennung Adaptionsbereich").
Der zulässige Adaptionsbereich (n, rl, t_{mot}) muß den Bereich umfassen, in dem eine zufriedenstellende Applikation der Übergangskompensation möglich war. Problembereiche müssen ausgeblendet werden. Insbesondere müssen die Bereiche Leerlauf und Vollast ausgeblendet werden. Vorschlag zur Bedatung siehe oben.
- 2.) Durch Wahl der Größen FLAMSBA und FLAMSA werden die Lambdasollwerte im BA- bzw. VA-Fall festgelegt. Die Werte müssen so gewählt werden, daß sich die Adaptionfaktoren fukaba und fukava bei Idealbedingungen (keine Verkokung, gute Kraftstoffqualität) um den Wert 1.0 bewegen. Bei üblichem "Fettvorhalt" müssen die Werte also kleiner 1.0 gewählt werden.

Abschalten der Funktion:
=====

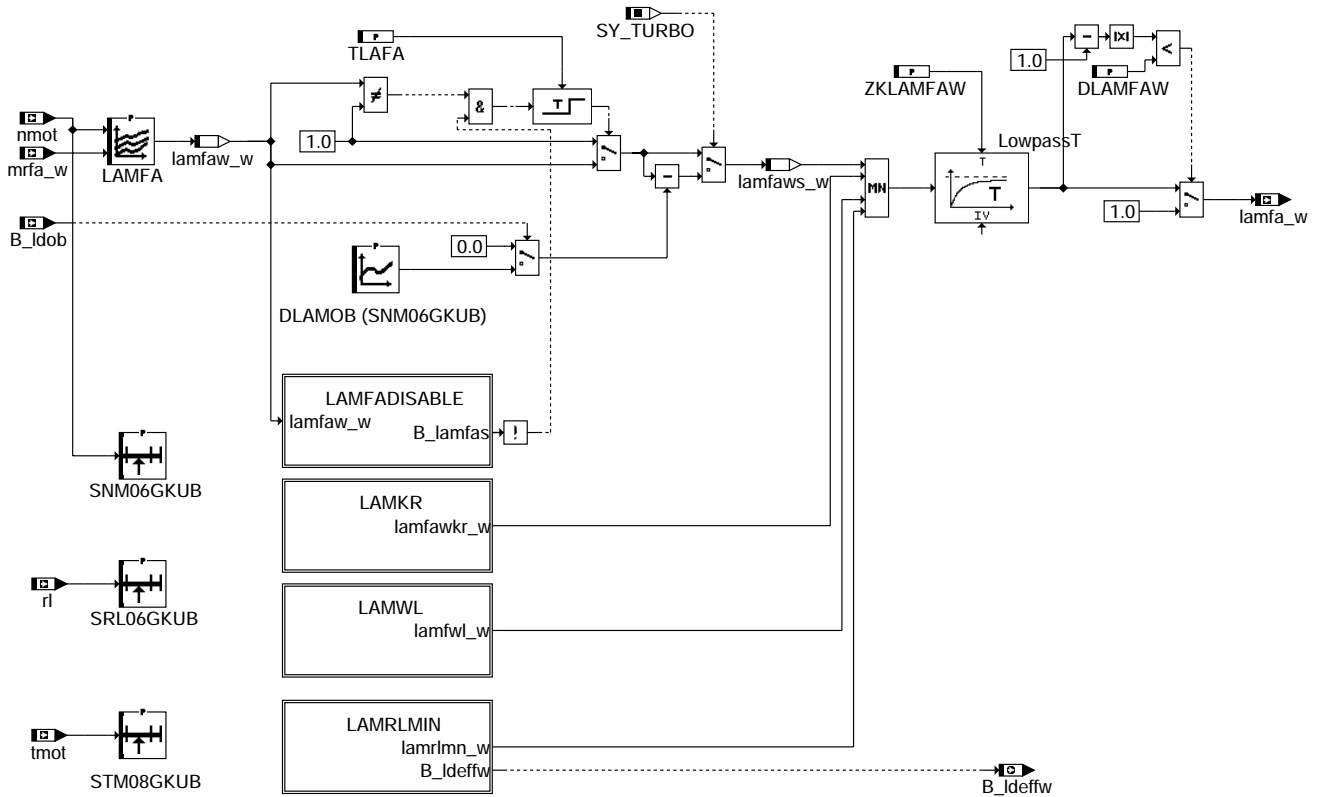
Verbot der ÜK-Adaption: Codewort CUKA[Bit 0] = 0 setzen. Einstellung der gewünschten Werte für fukaba, fukava:
FUKABAKI, FUKABAWI, FUKAVAKI und FUKAVAWI auf gewünschte Werte setzen

Beeinflusste Funktionen:
=====

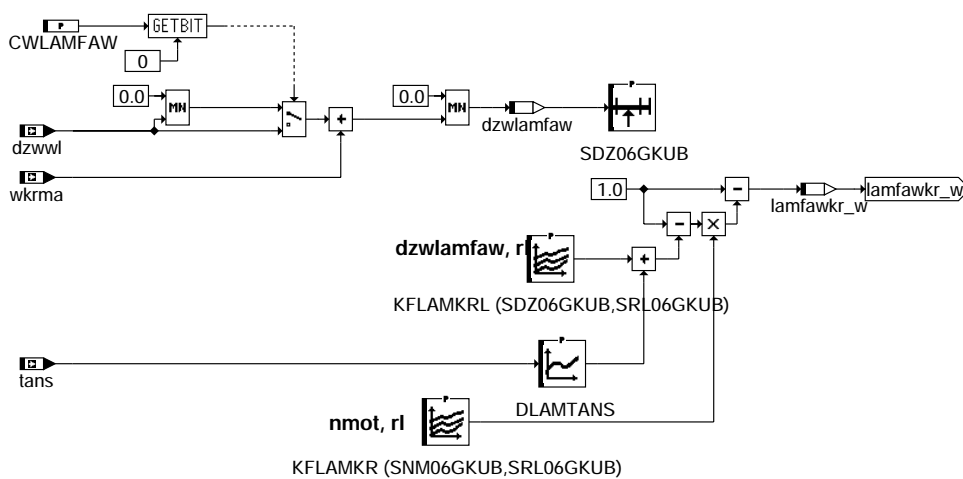
§ESUK

LAMFAW 7.100 Lambda Fahrerwunsch

FDEF LAMFAW 7.100 Funktionsdefinition LAMFAW 7.100

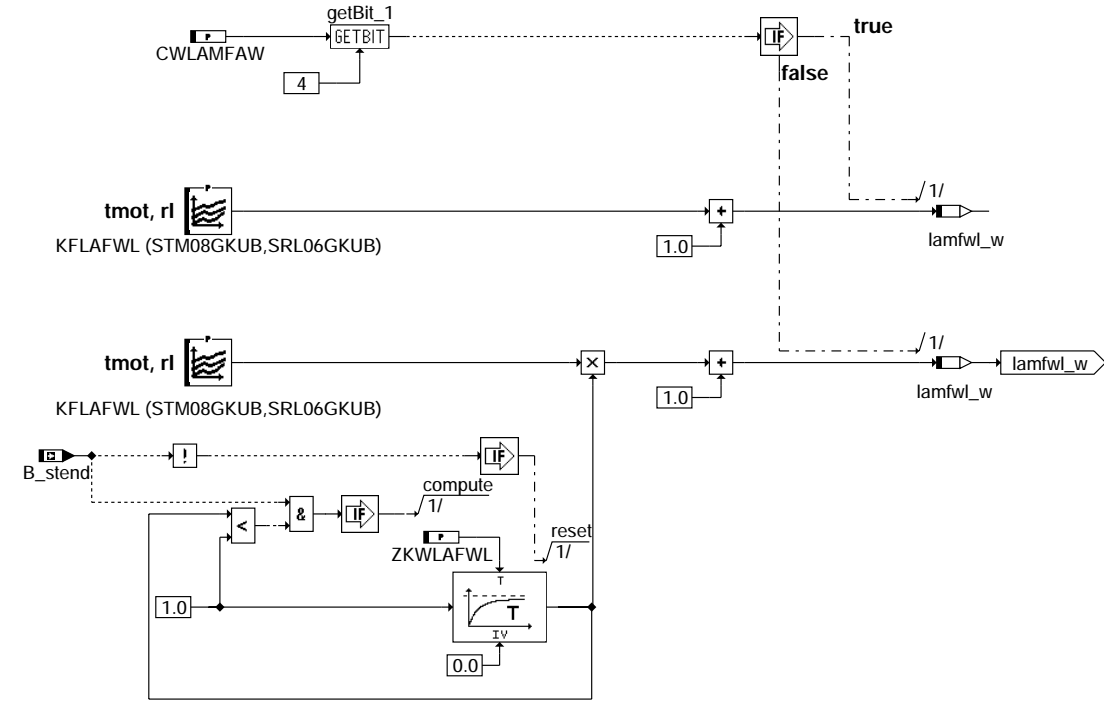


lamfaw-lamfaw

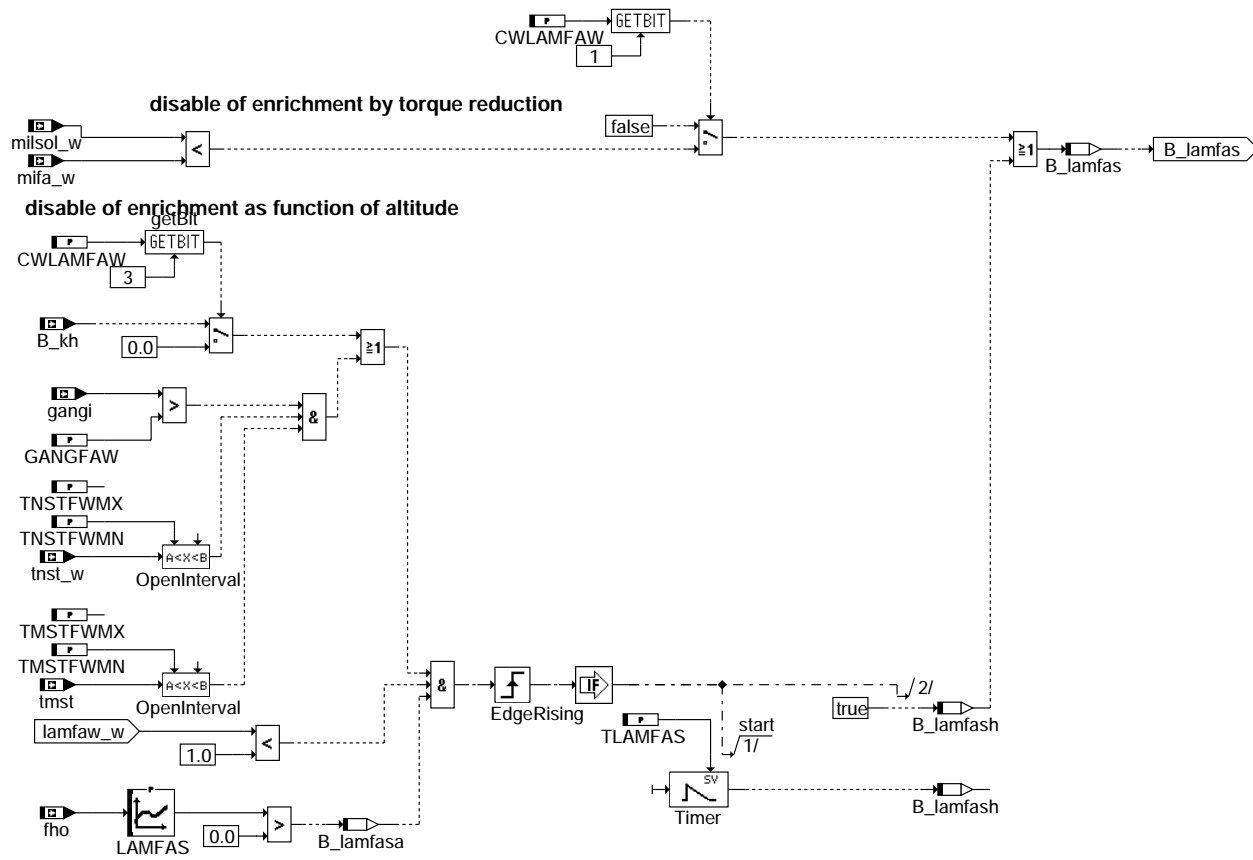


lamfaw-lamkr

KFLAMKR (SNM06GKUB, SRL06GKUB)



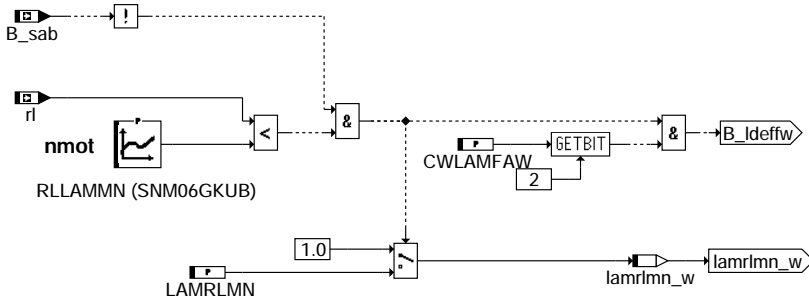
lamfaw-lamwl



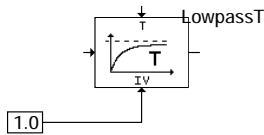
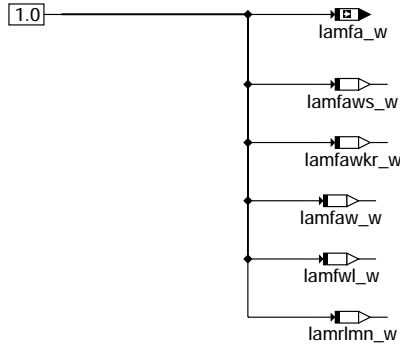
lamfaw-lamfadisable

lamfaw-lamwl

lamfaw-lamfadisable



lamfaw-lamrlmin



lamfaw-initialize

ABK LAMFAW 7.100 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWLAMFAW			FW	Codeword LAMFAW
DLAMFAW			FW	Schwellwert für Aktivierung Anfettung über Fahrerwunsch
DLAMOB	NMOT		KL	Delta Lambda bei Overboost
DLAMTANS	TANS		KL	Lufttemperaturabhängige Anfettung
GANGFAW			FW	Gangschwelle für Deaktivierung Fahrerwunsch in der Höhe
KFLAFWL	TMOT	RL	KF	Offset Lambda-Motor-Soll
KFLAMKR	NMOT	RL	KF	Wichtungsfaktor für Anfettung bei Zündwinkelspätverstellung
KFLAMKRL	DZWLAMFAW	RL	KF	Anfettung bei Zündwinkelspätverstellung
LAMFA	NMOT	MRFA_W	KF	Lambda Fahrerwunsch
LAMFAS	FHO		KL	Sperre Lambda Fahrerwunsch
LAMRLMN			FW	Lamdavorsteuerung bei $rl < RLLAMMN$ zur Verbesserung der Brennbarkeit
RLLAMMN	NMOT		KL	RL-min Schwelle zur Anfettung wegen Brennbarkeit
SDZ06GKUB	DZWLAMFAW		SV	Stützstellen KFLAMKRL
SNM06GKUB	NMOT		SV	Stützstellen KFLAMKR, DLAMOB
SRL06GKUB	RL		SV	Stützstellen KFLAMKRL, KFLAFWL, KFLAMKR
STM08GKUB	TMOT		SV	8 Motortemperaturstützstellen für KFLAFWL
SY_TURBO			SYS (REF)	Systemkonstante Turbolader
TLAFA			FW	Verzögerungszeit bis Lambda Fahrerwunsch aktiv
TLAMFAS			FW	Verzögerungszeit bis Lambda Fahrerwunsch in der Höhe aktiv
TMSTFWMN			FW	minimale Motorstarttemperatur für Deaktivierung Fahrerwunsch in der Höhe
TMSTFWMX			FW	maximale Motorstarttemperatur für Deaktivierung Fahrerwunsch in der Höhe
TNSTFWMN			FW	minimale Zeit nach Start für Deaktivierung Fahrerwunsch in der Höhe
TNSTFWMX			FW	maximale Zeit nach Start für Deaktivierung Fahrerwunsch in der Höhe
ZKLAMFAW			FW	Zeitkonstante Filterung Anfettung durch Fahrerwunsch
ZKWLAFWL			FW	Zeitkonstante Wichtung Offset Lambda-Motor-Soll
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_KH			EIN	Bedingung Kat-Heizung
B_LAMFAS	LAMFAW		LOK	Verbot für Lambda Fahrerwunsch Aktivierung
B_LAMFASA	LAMFAW		LOK	Höhenabhängige Sperrzeit für Lambda Fahrerwunsch angefordert
B_LAMFASH	LAMFAW		LOK	Höhenabhängige Sperrzeit für Lambda Fahrerwunsch ist aktiv
B_LDEFFW	LAMFAW		AUS	Bedingung : definiertes Soll-Lambda Bank1 durch Fahrerwunsch



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_LDOB	LDRUE	EIN	Bedingung: Overboost aktiv
B_SAB	MSF	EIN	Bedingung Schubabschaltebereitschaft
B_STEND	BBSTT	EIN	Bedingung Startende erreicht
DZWLAMFAW	LAMFAW	LOK	Delta Zündwinkel bei KR-Eingriff oder Warmlauf für Anfettung über Lambda
DZWWL	ZWWL	EIN	Delta Zuendwinkel aus Warmlauf
FHO	GGDSAS	EIN	Korrekturfaktor Höhe
GANGI	BBGANG	EIN	Ist-Gang
LAMFAWKR_W	LAMFAW	LOK	Lambdasoll Fahrerwunsch bei Zündwinkelspätverstellung KR, WL
LAMFAWS_W	LAMFAW	LOK	Lambdasoll Fahrerwunsch stationärer Anteil
LAMFAW_W	LAMFAW	LOK	Lambdasoll Fahrerwunsch Anteil aus Kennfeld LAMFA
LAMFA_W	LAMFAW	AUS	Lambdasoll Fahrerwunsch (word)
LAMFWL_W	LAMFAW	LOK	Offset Motor-Lambda-Soll im Warmlauf
LAMRLMN_W	LAMFAW	LOK	Lambdasollvorsteuerung zur Verbesserung der Brennbarkeit bei kleinem rl
MIFA_W	MDFAW	EIN	indiziertes Motormoment Fahrerwunsch
MILSOL_W	MDKOL	EIN	Fahrermomentenwunsch für Füllung
MRFA_W	MDFAW	EIN	Relatives Fahrerwunschmoment aus FGR und Pedal
NMOT	BGNMOT	EIN	Motorrehzahl
RL	BGSRM	EIN	relative Luftfüllung
TANS	GGTFA	EIN	Ansaugluft - Temperatur
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur
TMST	GGTFM	EIN	Motorstarttemperatur
TNST_W	BBSTT	EIN	Zeit nach Startende
WKRMA	KRRA	EIN	Mittelwert der ZW-Spätverstellungen KR, allgemein (im Notlauf mit Sicherheit)

FB LAMFAW 7.100 Funktionsbeschreibung

Die Funktion LAMFAW realisiert über lamfa_w eine "Anfettung" des Gemisch, wenn der Fahrer maximales Moment über mrfa_w fordert. Dies entspricht der seitherigen Vollast-Anreicherung. Über die Verzögerungszeit TLAFa kann der Eingriff über lamfa_w auf das Gemisch verzögert werden.

Während overboost beim Turbolader wirkt eine zusätzlich "Anfettung" um ein Delta-Lambda aus der Kennlinie DLAMOB.

Für die Zeit TLAMFAS kann als Funktion der Höhe (LAMFAS) eine Anfettung über Fahrerwunsch verhindert werden (siehe Teilfunktion LAMFADISABLE. Die Triggerung dieser Zeit wird ausgelöst, wenn B_kh = true, LAMFA < 1.0 und die in LAMFAS definierte Höhengrenze gilt.

Damit kann auch in großer Höhe ein reproduzierbarer Fahrzyklus gefahren werden.

Bei Momentenreduzierung z.B. ASR-Eingriff, nmax .. kann über CWMFAW Bit1 = true die Anfettung über das Kennfeld LAMFAW gesperrt werden.

In der Teilfunktion LAMKR kann bei Zündwinkeleingriffen eine Anfettung realisiert werden.

Die Teilfunktion LAMWL kann zur zur Anfettung während des Warmlaufs benutzt werden. Wird dieser Eingriff benutzt, so wird die Tankentlüftung über die Funktion LAMKO nicht abgeschaltet.

In der Teilfunktion LAMRLMIN wird bei kleinen Lasten (rl) eine Anfettung über LAMRLMN aktiv. Dies dient der Verbesserung der Brennbarkeit bei kleinen Lasten. Wird CWLAMFAW Bit2 gesetzt, dann wird während lamrlmn-Eingriff der Tankentlüftungsnotlauf gesperrt.

APP LAMFAW 7.100 Applikationshinweise

Die Verzögerungszeit TLAFa ist nur dann > 0 zu applizieren, wenn der Gemischeingriff über lamfa_w verzögert erfolgen soll.

Kennfeld LAMFA:

Stützstellen für nmot: 1000, 1400, 1800, 2200, 2600, 3000, 3400, 3800, 4200, 4600, 5000, 5400, 5800, 6200, 6600, 7000 1/min
Stützstellen für mrfa_w 70, 80, 90, 100, 110, 120 %
Kennfeldwerte 1.0

DLAMOB enthält das Delta-Lambda, um das bei Overboostbetrieb eine zusätzliche Gemischanfettung realisiert werden soll.

Stützstellen für nmot: realisiert als Gruppenkennlinie SNM06GKUB

Neutralisation der Funktion per Daten:

LAMFA = 1.0 und DLAMOB = 0.0 ---> lamfa_w ist dann 1.0

Die Zeit TLAMFAS ist so zu applizieren, daß bei "großen Steigungen" die Fahrerwunschanfettung nicht aktiv wird (typ. 240s)

Die Kennlinie LAMFAS enthält Werte von 0 .. 1. Beim Wert 0 ist kein Anfettungsverbot über die Höhe wirksam. Werte ungleich 0 bewirken ein Verbot der Anfettung über LAMFA, wenn B_kh = true und Werte in LAMFA < 1.0 sind

Die Kennlinie LAMFAS wird nicht interpoliert, das bedeutet, der Kennlinienausgangswert bleibt solange konstant, bis eine Stützstelle überschritten wird.

Für die fho-Stützstellen der Kennlinie LAMFAS gilt folgende Beziehung: $fho = 1 - \frac{\text{Höhe[m]}}{10000\text{m}}$

Da die Größe fho eine Quantisierung von $\frac{4}{256} = 0,015625$ hat, muß bei der Festlegung der Abschaltgrenzen diese Auflösung berücksichtigt werden. Ebenso die aufgrund der Sensortoleranz mögliche Höhenabweichung von $\pm 250 \text{ m}$

Für die Berechnung der unteren bzw. oberen Schwelle von fho gilt für eine nominale Abschalthöhe folgende Beziehung:

untere Schwelle Abschalthöhe:

$$fho[\text{phys}] = 1 - \left(\frac{\text{nominale Höhe [m]} - 250\text{m}}{10000} \right) \rightarrow fho[\text{Ink}] = \text{Integer} \left(\frac{fho[\text{phys}]}{0,015625} \right) + 1\text{Ink}$$

$$\rightarrow fho \text{ Obergrenze [phys]} = (1 - fho[\text{Ink}] * 0,015625)$$

$$\rightarrow \text{Höhe Obergrenze} = (1 - fho \text{ Obergrenze [phys]}) * 10000$$

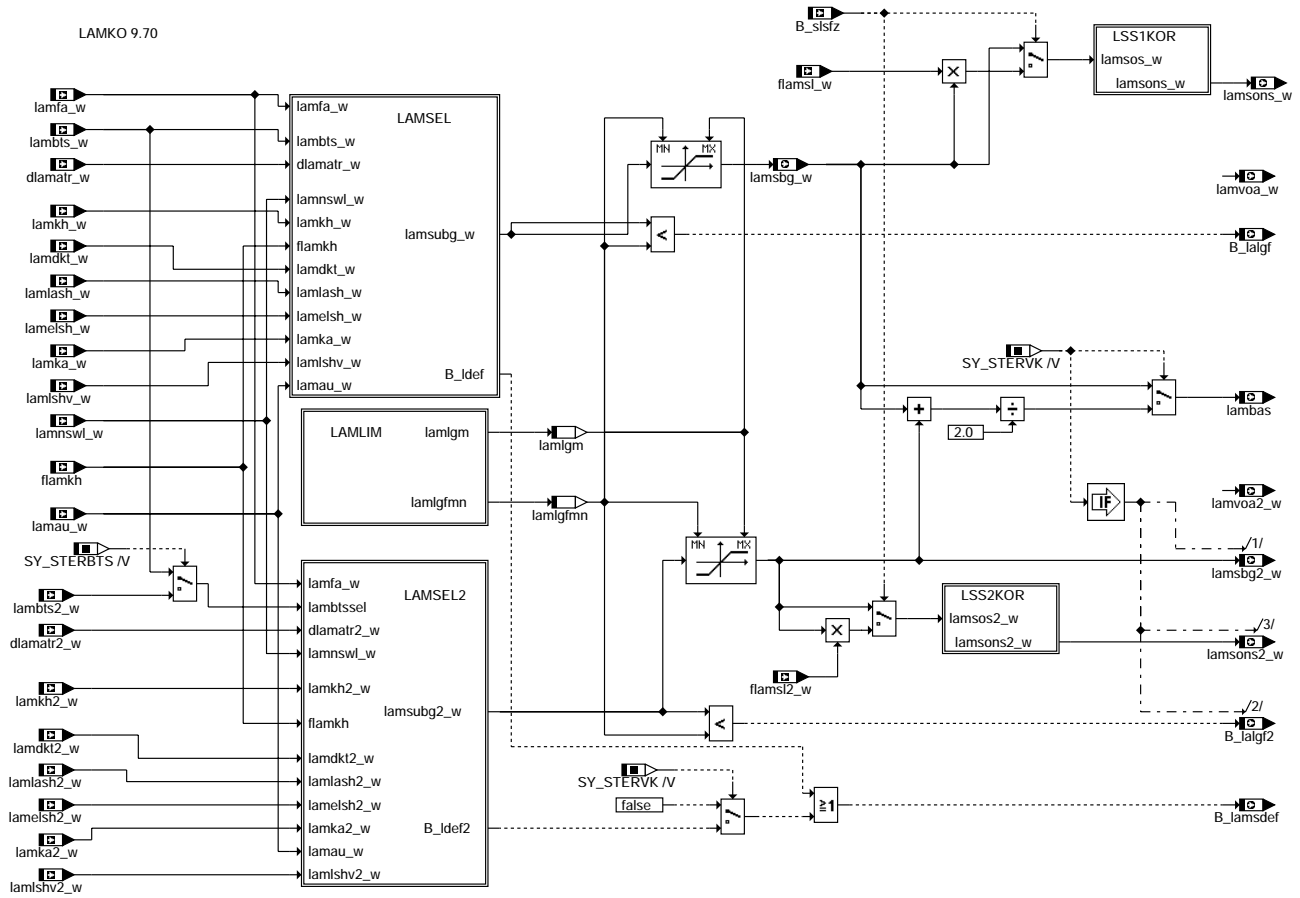
obere Schwelle Abschalthöhe:

$$fho[\text{phys}] = 1 - \left(\frac{\text{nominale Höhe [m]} + 250\text{m}}{10000} \right) \rightarrow fho[\text{Ink}] = \text{Integer} \left(\frac{fho[\text{phys}]}{0,015625} \right)$$

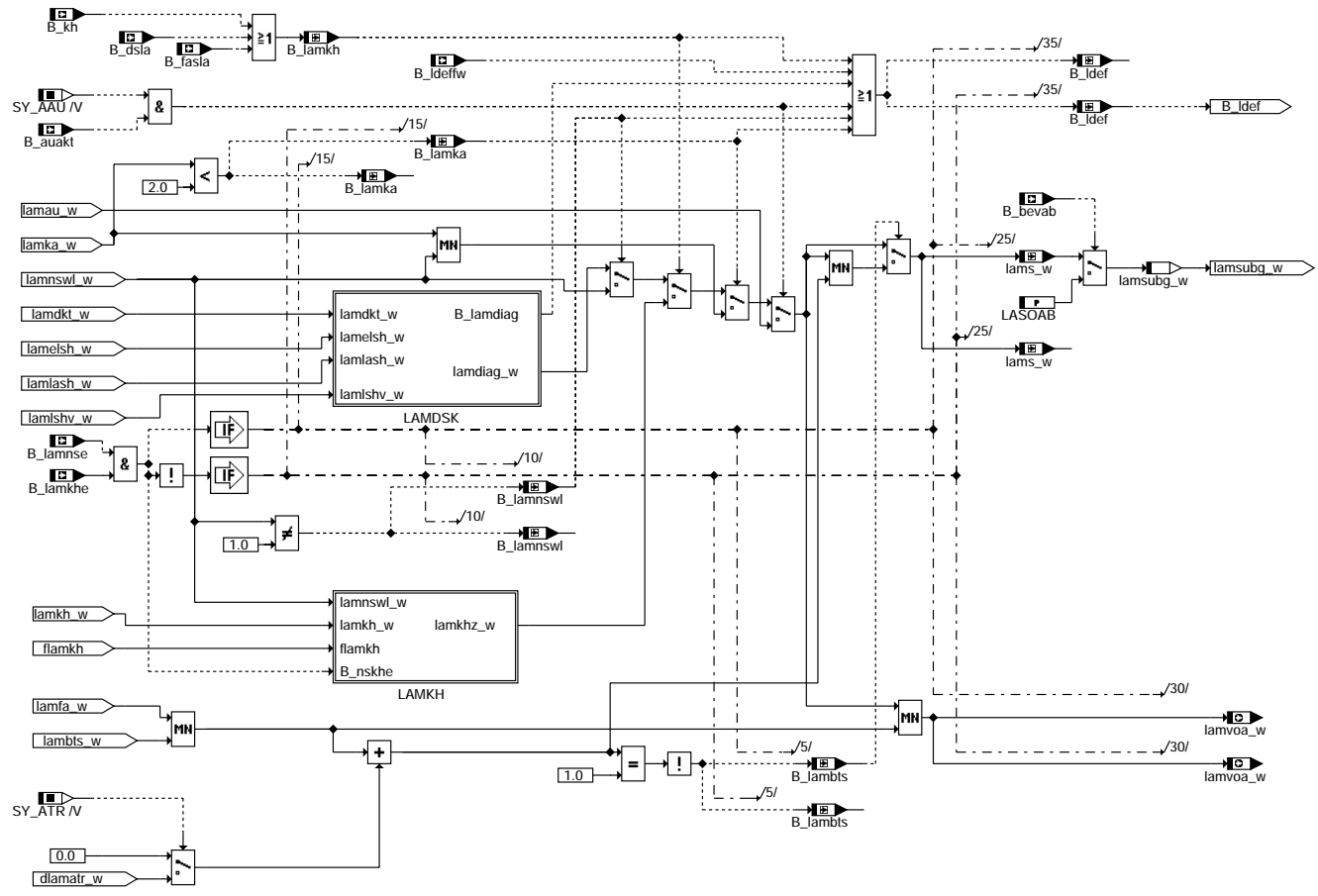
$$\rightarrow fho \text{ Untergrenze [phys]} = fho[\text{Ink}] * 0,015625$$

LAMKO 9.80 Lambdakoordination

FDEF LAMKO 9.80 Funktionsdefinition



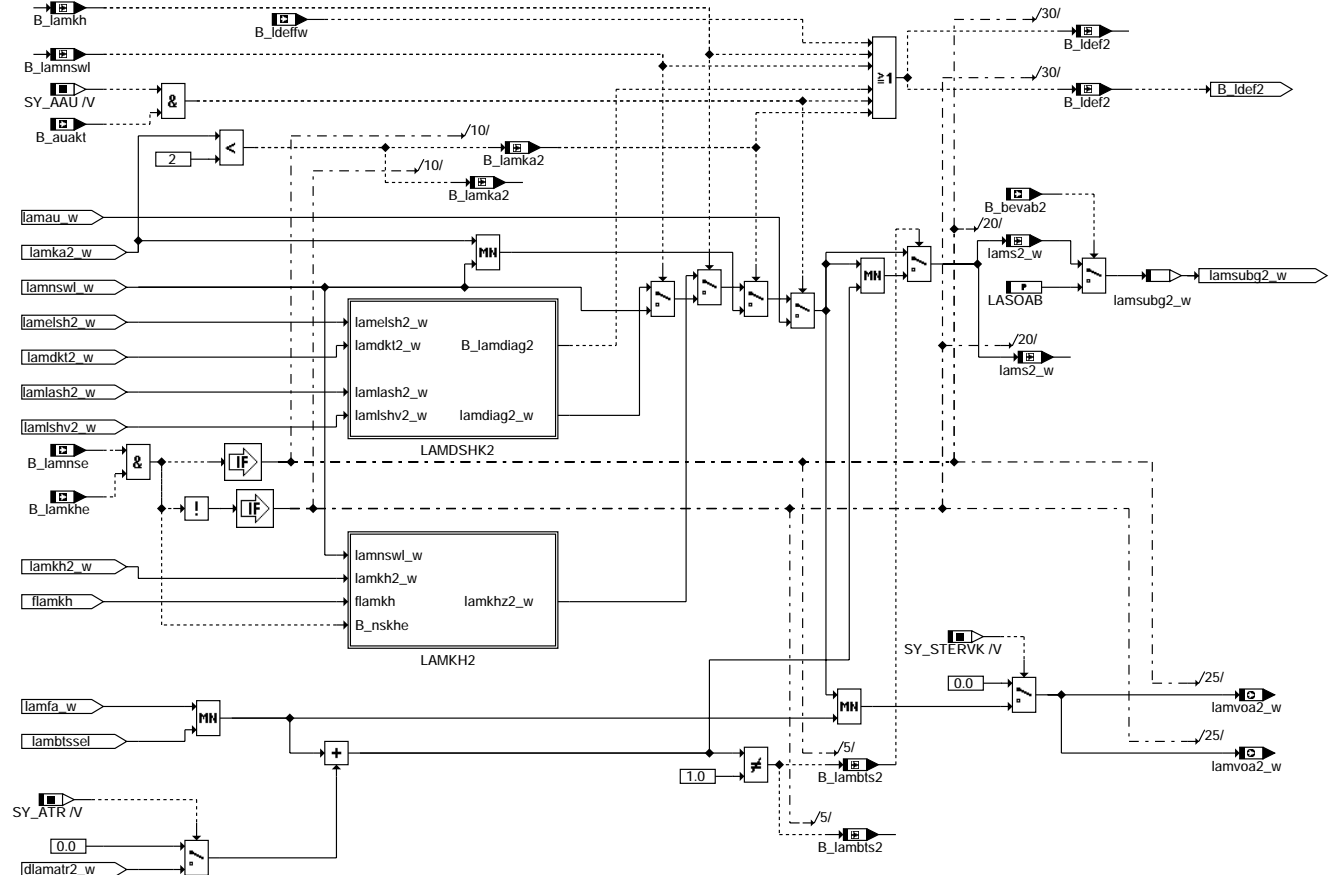
Teilfunktion Lambdasoll Auswahl Bank1: LAMSEL



lamko-lamsel

lamko-lamsel

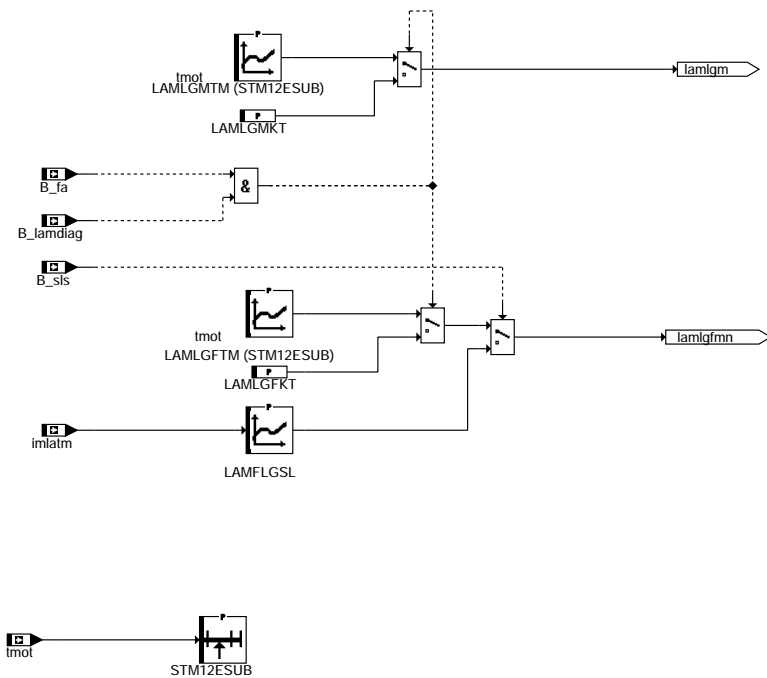
Teilfunktion Lambdasoll Auswahl Bank2: LAMSEL2



lamko-lamssel2

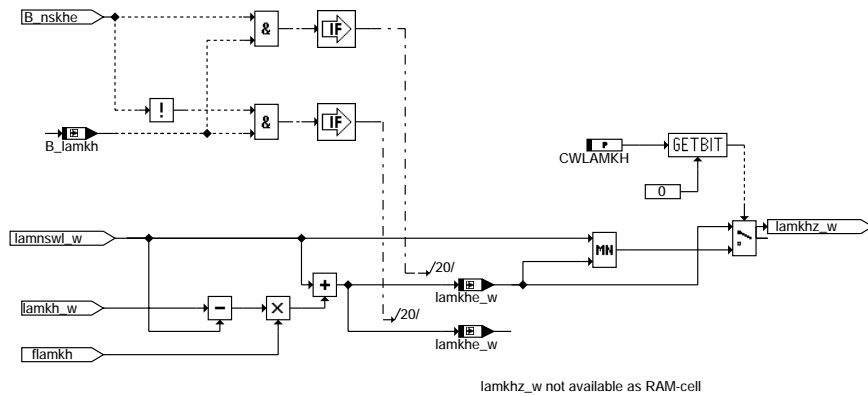
Teilfunktion LAMLIM: Lambda Motorlaufgrenzen

LAMLIM



lamko-lamlim

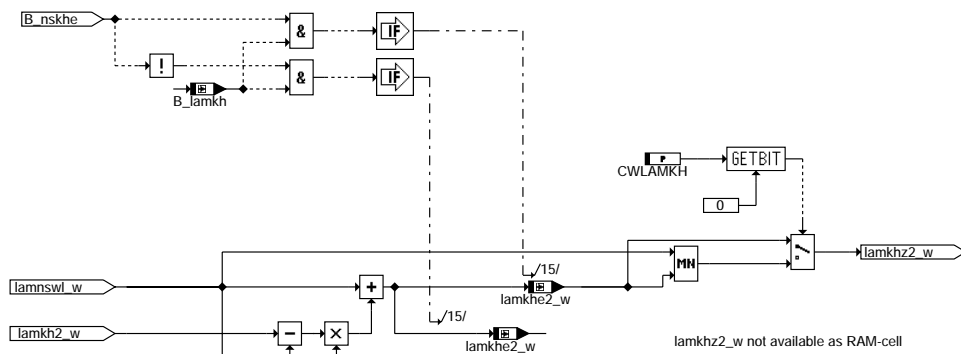
Teilfunktion Lambdaeingriffe für Katheizen: LAMKH



lamko-lamkh

lamko-lamkh

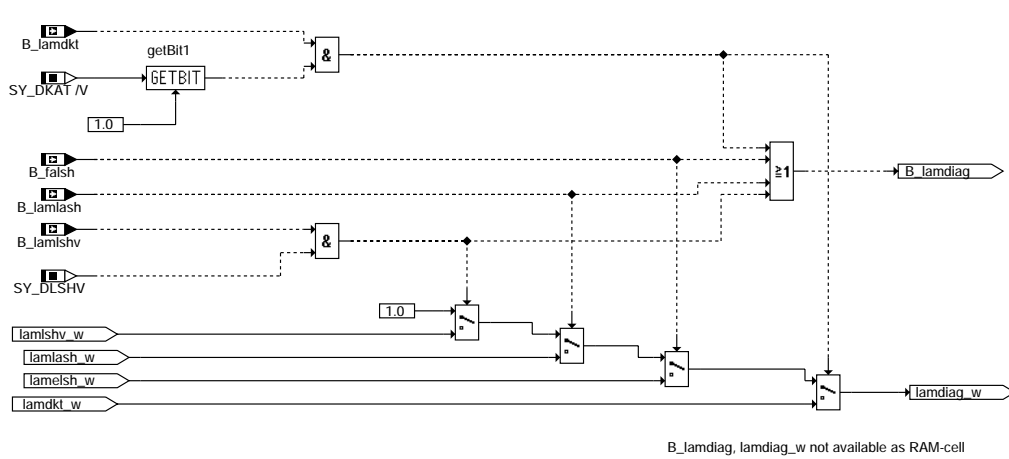
Teilfunktion Lambdaeingriffe für Katheizen Bank2: LAMKH2



lamko-lamkh2

lamko-lamkh2

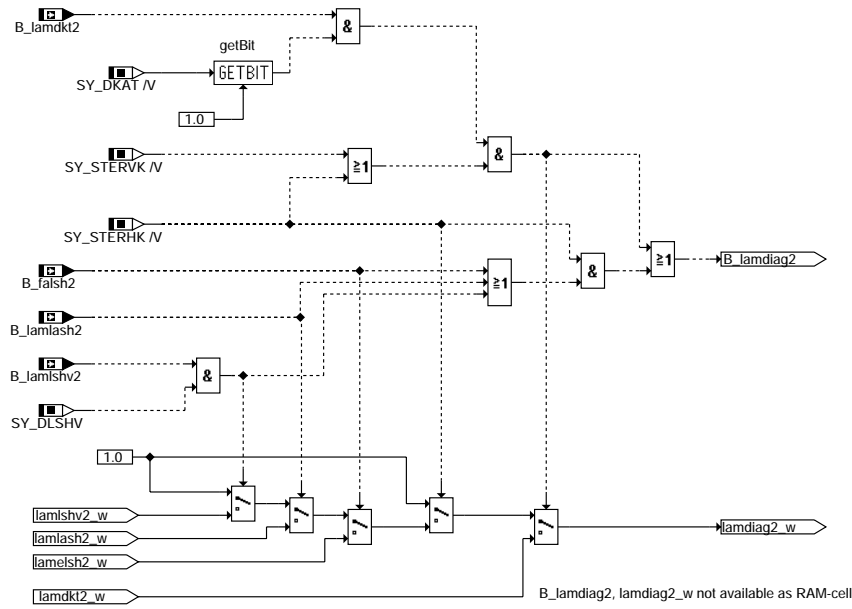
Teilfunktion Lambdaeingriffe für Diagnosen: LAMDSK



lamko-lamdk

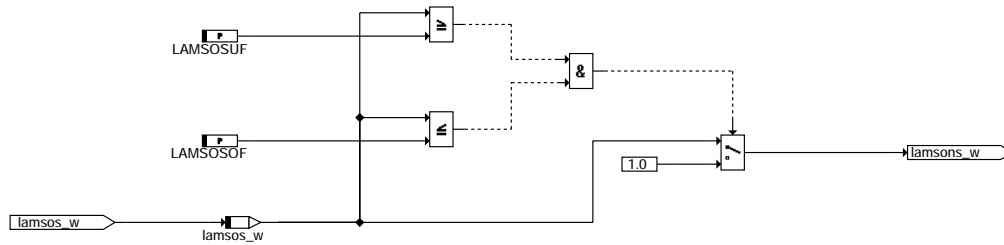
lamko-lamdk

Teilfunktion Lambdaeingriffe für Diagnosen Bank2: LAMDSK2



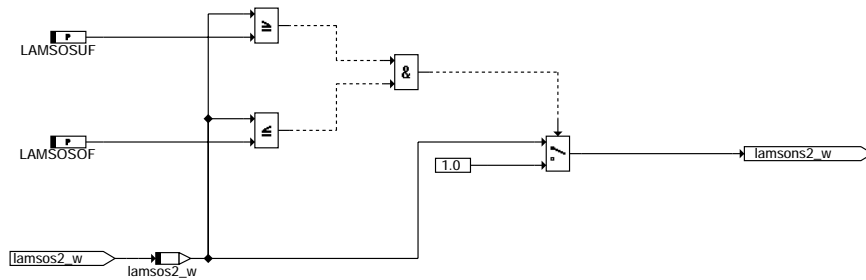
lamko-lamshk2

Teilfunktion Lambdasondesollkorrektur Bank1: LSS1KOR



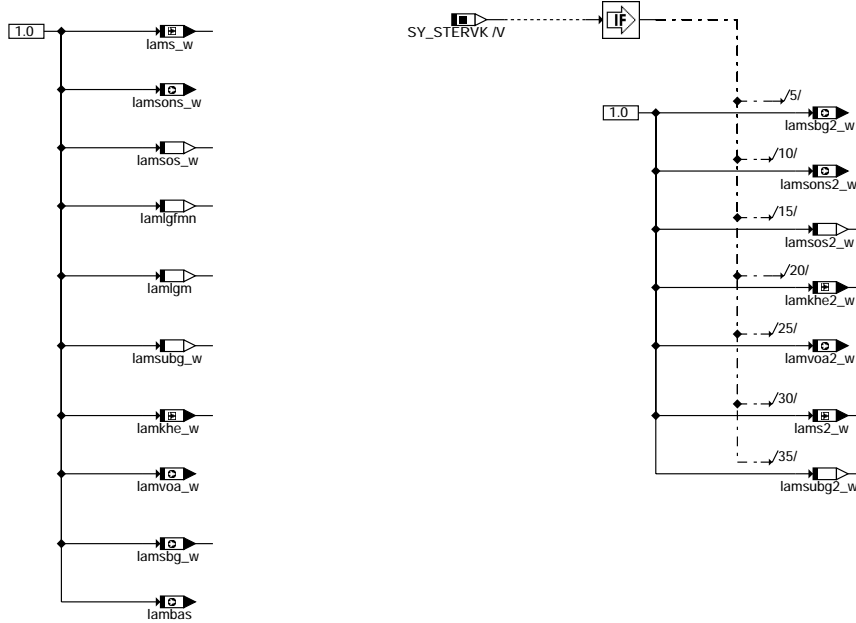
lamko-lss1kor

Teilfunktion Lambdasondesollkorrektur Bank2: LSS2KOR



lamko-lss2kor

Initialisierungswerte:



lamko-init

ABK LAMKO 9.80 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWLAMKH			FW	Codewort Lambdakoordination bei Kat-heizen
LAMFLGSL	IMLATM		KL	Lambda Motorlaufgrenze fett bei Sekundärlufteinblasung
LAMLGFKT			FW	Laufgrenze "fett" im Kurz Test
LAMLGFMTM	TMOT		KL	Lambda Motorlaufgrenze fett
LAMLGMKT			FW	Laufgrenze "mager" im Kurz Test
LAMLGMTM	TMOT		KL	Laufgrenze "mager"
LAMSOSOF			FW	Lambdasonde Soll Obergrenze für 1.0-Fenster
LAMSOSUF			FW	Lambdasonde Soll Untergrenze für 1.0-Fenster
LASOAB			FW	Lambdasollwert bei Bankabschaltung
STM12ESUB	TMOT		SV	SST-Verteilung für die Motortemperatur tmot
SY_AAU			SYS (REF)	Systemkonstante: Vorgabe Solllambda für Abgasuntersuchung(AU) über Tester möglich
SY_ATR			SYS (REF)	Systemkonstante Abgastemperaturregler vorhanden
SY_DKAT			SYS (REF)	Systemkonstante: Statusinformation über im System vorhandene Katalysatordiagnose
SY_DLSHV			SYS (REF)	Systemkonstante Bedingung %DLSHV (Sonde-Vertauschung h.KAT) vorhanden
SY_STERBTS			SYS (REF)	Systemkonstante Bauteileschutz Abgasbankselektiv
SY_STERHK			SYS (REF)	Systemkonstante Bedingung Stereo hinter Kat
SY_STERVK			SYS (REF)	Systemkonstante Bedingung : Stereo vor Kat

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_AUAKT		EIN	Bedingung Abgasuntersuchung aktiv
B_BEVAB	BGEVAB	EIN	Bedingung EV-Abschaltung auf Bank/Bank1
B_BEVAB2	BGEVAB	EIN	Bedingung EV-Abschaltung auf Bank2
B_DSLA	DSLSLRS	EIN	Adaptionsphase: Bestimmung Sekundärluftmasse
B_FA	TKMWL	EIN	Bedingung Funktionsanforderung allgemein
B_FALSH	TKMWL	EIN	Bedingung Funktionsanforderung Lambda-Sonde hinter KAT
B_FALSH2		EIN	Bedingung Funktionsanforderung Lambda-Sonde hinter KAT Bank2
B_FASLA	SLS	EIN	Bedingung: externe Anforderung an Sekundärluft aktiv
B_KH		EIN	Bedingung Kat-Heizung
B_LALGF	LAMKO	AUS	Bedingung Laufgrenze "Lambda fett" aktiv
B_LALGF2	LAMKO	AUS	Bedingung Laufgrenze "Lambda fett" aktiv
B_LAMBTS	LAMKO	LOK	Lambda für Bauteileschutz ist aktiv
B_LAMBTS2	LAMKO	LOK	Lambda für Bauteileschutz ist aktiv (Bank2)
B_LAMDIAG		EIN	Lambdasoll von Diagnosefunktionen angefordert
B_LAMDKT		EIN	Lambdasoll Eingriff für Katdiagnose aktiv
B_LAMDKT2		EIN	Lambdasoll Eingriff für Katdiagnose aktiv
B_LAMKA	LAMKO	LOK	Lambda für Kat-Ausräumen aktiv
B_LAMKA2	LAMKO	LOK	Lambda für Kat-Ausräumen aktiv
B_LAMKH	LAMKO	LOK	Bedingung Lambdasoll für Katheizen aktiv
B_LAMKHE	LAKH	EIN	keine Lambdaanforderung seitens LAKH
B_LAMLASH		EIN	Bedingung für Abmagern in %LAMKO
B_LAMLASH2		EIN	Bedingung für Abmagern in %LAMKO Bank2
B_LAMLSHV		EIN	Bedingung für Abmagern oder Anfertung in %LAMKO
B_LAMLSHV2		EIN	Bedingung für Abmagern oder Anfertung in %LAMKO Bank2
B_LAMNSE	ESNST	EIN	Bedingung Ende lamns_w-Berechnung
B_LAMNSWL	LAMKO	LOK	Lambda-Motor-Soll für Nachstart und Warmlauf aktiv
B_LAMSDEF	LAMKO	AUS	Bedingung : definierte Soll-Lambda
B_LDEF	LAMKO	LOK	Bedingung : definierte Soll-Lambda Bank1



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_LDEF2	LAMKO	LOK	Bedingung : definierte Soll-Lambda Bank2
B_LDEFFW	LAMFAW	EIN	Bedingung : definiertes Soll-Lambda Bank1 durch Fahrerwunsch
B_SLS	SLS	EIN	Bedingung Sekundärluft aktiv
B_SLSFZ	PROKONAL	EIN	Bedingung SLS in Fahrzeug eingebaut
DLAMATR2_W	ATR	EIN	Delta Lambdasoll aus Abgastemperaturregelung Bank 2
DLAMATR_W	ATR	EIN	Delta Lambdasoll aus Abgastemperaturregelung
FLAMKH		EIN	Faktor Aufregelung Lambda-Motor-Soll bei Katheizen
FLAMSL2_W	SLS	EIN	Faktor Lambdaänderung durch Sekundärluft, Bank 2
FLAMSL_W	SLS	EIN	Faktor Lambdaänderung durch Sekundärluft
IMLATM	ATM	EIN	integr. Luftmassenfluss ab Motorstart bis Max.wert
LAMAU_W		EIN	Lambda für Abgasuntersuchung
LAMBAS	LAMKO	AUS	Basis-Lambda
LAMBS2_W	LAMBTS	EIN	Lambda für Bauteileschutz Bank2
LAMBS_W	LAMBTS	EIN	Lambda für Bauteileschutz
LAMDKT2_W		EIN	Lambdasoll für Katdiagnose
LAMDKT_W		EIN	Lambdasoll für Katdiagnose
LAMELSH2_W	DLSH	EIN	Lambdasoll für elektrische Sondendiagnose hinter KAT (Kurztrip), Bank 2
LAMELSH_W	DLSH	EIN	Lambdasoll für elektrische Sondendiagnose hinter KAT (Kurztrip)
LAMFA_W	LAMFAW	EIN	Lambdasoll Fahrerwunsch (word)
LAMKA2_W	LRSKA	EIN	Lambdasollwert Katausräumen, Bank2
LAMKA_W	LRSKA	EIN	Lambdasollwert Katausräumen
LAMKH2_W	LAKH	EIN	Lambda-Motor-Soll bei Katheizen, Bank 2 (word)
LAMKHE2_W	LAMKO	LOK	Lambda-Motor-Soll bei Katheizen, effektiv, Bank 2
LAMKHE_W	LAMKO	LOK	Lambda-Motor-Soll bei Katheizen, effektiv
LAMKH_W	LAKH	EIN	Lambda-Motor-Soll bei Katheizen (word)
LAMLASH2_W	DLSAHK	EIN	Lambdasoll für Test Schwingungsprüfung hinter KAT Bank2
LAMLASH_W	DLSAHK	EIN	Lambdasoll für Test Schwingungsprüfung hinter KAT
LAMLGFMN	LAMKO	LOK	Lambda Motorlaufgrenze fett
LAMLGM	LAMKO	LOK	Laufgrenze "Lambda mager"
LAMLSHV2_W		EIN	Lambdasoll für Test Sonden-Vertauschung hinter KAT Bank2
LAMLSHV_W		EIN	Lambdasoll für Test Sonden-Vertauschung hinter KAT
LAMNSWL_W	ESWL	EIN	Lambda-Motor-Soll für Nachstart und Warmlauf
LAMS2_W	LAMKO	LOK	Lambdasoll (word)
LAMSBG2_W	LAMKO	AUS	Lambdasoll Begrenzung (word) Bank2
LAMSBG_W	LAMKO	AUS	Lambdasoll Begrenzung (word)
LAMSONS2_W	LAMKO	AUS	Lambda-Sollwert bezogen auf Einbauort Lambda-Sensor Bank2
LAMSONS_W	LAMKO	AUS	Lambda-Sollwert bezogen auf Einbauort Lambda-Sensor
LAMSOS2_W	LAMKO	LOK	Lambda-Sollwert bezogen auf Einbauort Lambda-Sensor Bank2
LAMSOS_W	LAMKO	LOK	Lambda-Sollwert bezogen auf Einbauort Lambda-Sensor
LAMSUBG2_W	LAMKO	LOK	Lambdasoll unbegrenzt (word)
LAMSUBG_W	LAMKO	LOK	Lambdasoll unbegrenzt (word)
LAMS_W	LAMKO	LOK	Lambdasoll (word)
LAMVOA2_W	LAMKO	AUS	Lambdavorsteuerung ohne additive Anteile
LAMVOA_W	LAMKO	AUS	Lambdavorsteuerung ohne additive Anteile
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur

FB LAMKO 9.80 Funktionsbeschreibung

Durch die Vorsteuerung der Einspritzung ESVST wird Lambda = 1.0 im Brennraum vorgegeben.

Die Funktion Lambdakoordination LAMKO legt fest in welchem Betriebspunkt der Motor mit Brennraum-Lambda # 1.0 betrieben wird. Die Lage der Schalter ist dabei ein Maß für die Priorität des entsprechenden Lambdaeingriffs.

Die höchste Priorität hat der Katschutz (LASOAB), gefolgt von Bauteileschutz oder Fahrerwunsch, Katausräumen und Katheizen. Der Bauteileschutz für Krümmer, Auslassventile, Laderturbine wird über die Eingänge lambs_w, lambs_{2_w} realisiert. Der Eingang lambs_{2_w} ist nur vorhanden, wenn die Systemkonstante SY_STERBTS = true ist. Diese ist nur bei Projekten mit Stereo-abgassträngen gesetzt, wenn auf den beiden Bänken sehr unterschiedliche Abgastemperaturen bei gleichem Betriebspunkt auftreten. Bei Projekten mit Abgastemperaturregelung über Abgastempersensoren wird die Regelkorrektur über den additiven Anteil dlamatr_w eingerechnet.

Von Start bis Ende des Warmlaufs ist lamnswl_w aktiv, sofern kein Katheizen über Sekundärluft angefordert ist.

Zu Beginn des Katheizens wird über den Faktor flakh aus %LAKH von lamnswl_w auf Lambda für Katheizen lamkh_w übergegangen. Bei Katheiz-Abbruch wird mit flakh wieder auf lamnswl_w übergegangen. Bei Systemen mit Sekundärlufteinblasung (B_slsfz) wird aus Lambda Motor (lamsbg_w) das durch die Sekundärluftverdünnung entstehende Lambdasoll an der Lambdasonde lamsons_w durch Multiplikation mit dem Sekundärluftverdünnungsfaktor flamsl_w berechnet.

Die beiden Teilfunktionen LSS1KOR, LSS2KOR korrigieren Rundungsfehler bei der Berechnung von lamsons_w in der Nähe von 1.0, damit die Zweipunkt-Lambdaeinstellung nicht unnötigerweise abgeschaltet wird.

Im Normalbetrieb wird Lambdasoll (lamsbg) durch lamfa_w bzw. lambs_w vorgegeben.

Für die Diagnose der Lamdasonden hinter Kat sind die beiden Eingänge lamlash_w und lamelsh_w vorgesehen. Über diese Eingänge soll durch einen Lambdaeingriff eine Änderung der SONDENSspannung für die Sonde hinter Kat erzielt werden.

Für die Katdiagnose wird für die Zukunft der Lambdaeingriff lamdskt_w bzw. lamdskt_{2_w} vorgesehen. Dieser Eingriff wird über die Bedingungen B_lamdkt bzw. B_dlamdkt2 aktiviert. Wobei die Eingriffe mit Index 2 nur vorhanden sind bei SY_STERVK bzw. SY_STERHK. Beim Katausräumen wird Lambdasoll durch lamka vorgegeben, sofern nicht lamnswl_w noch fetteres Gemisch fordert (speziell bei noch kaltem Motor).

Über den Lambdaeingriff lamau_w wird bei der Abgasuntersuchung AU eine Lambdaeingriff zur Katüberprüfung realisiert. Dazu muß im Projekt die Systemkonstante SY_AAU gesetzt sein. Der Eingriff erfolgt mit B_auakt = true.

Bei EV-Abschaltung (B_evab, Bevab2 = true) erfolgt die Lambdavorgabe durch den Festwert LASOAB. Hierdurch kann erreicht werden, daß bei abgeschalteten Zylindern im dazugehörigen Abgasstrang kein HC-Überschuß durch die restlichen Zylinder auftritt, wenn die gesamte Bank z.B. mit LASOAB = 1.05 "mager" betrieben wird (Katschutz).

Für die Momentenberechnung wird als Basis-Lambda lambas der Mittelwert beider Bänke zur Verfügung gestellt.

Wenn die hohe Lambda-Dynamik außerhalb des Warmlauf-, Katheizbereichs nicht mehr erforderlich ist (B_lamnse = true) wird vom 10 ms- auf das 100 ms-Rechenraster übergegangen.

Das über die Schalter tatsächlich selektierte Lambda (lamsbg_w) wird über die beiden Lambda-Schwellen LAMLGFTM (bzw. LAMFLGSL bei Sekundärluftbetrieb) und LAMLGMTM auf die Motorlaufgrenze "fett" und "mager" begrenzt.

Wenn Lambdaanforderungen für Diagnosefunktionen bzw. Katausräumen oder Katheizen aktiv sind, muß die Tankentlüftung verboten werden, dazu dient das Bit B_lasmdef das sich aus B_ldef und B_ldef2 bei Zweibanksystemen ergibt.

WICHTIG: Es muß darauf geachtet werden, daß die Magerlaufgrenze lalgm nicht in Richtung "0" geht, da damit die Einspritzung direkt beeinflusst wird!

APP LAMKO 9.80 Applikationshinweise

Daten für Erstapplikation:

CWLAMKH = 0
LASOAB 1.05

LAMLGFTM = LAMFLGSL = 0.77
Stützstellen für LAMFLGSL: imlatm = 2, 4, 6, 8, 10, 12 kg

LAMLGMTM Stützstellen tmot nicht frei wählbar, da Gruppenkennlinie tmot aus Funktion ESWL
Werte = 1.2

LAMSOSUF = 0.998779
LAMSOSOF = 1.001221 entspricht 5 Inkrementen Abweichung von 1.0

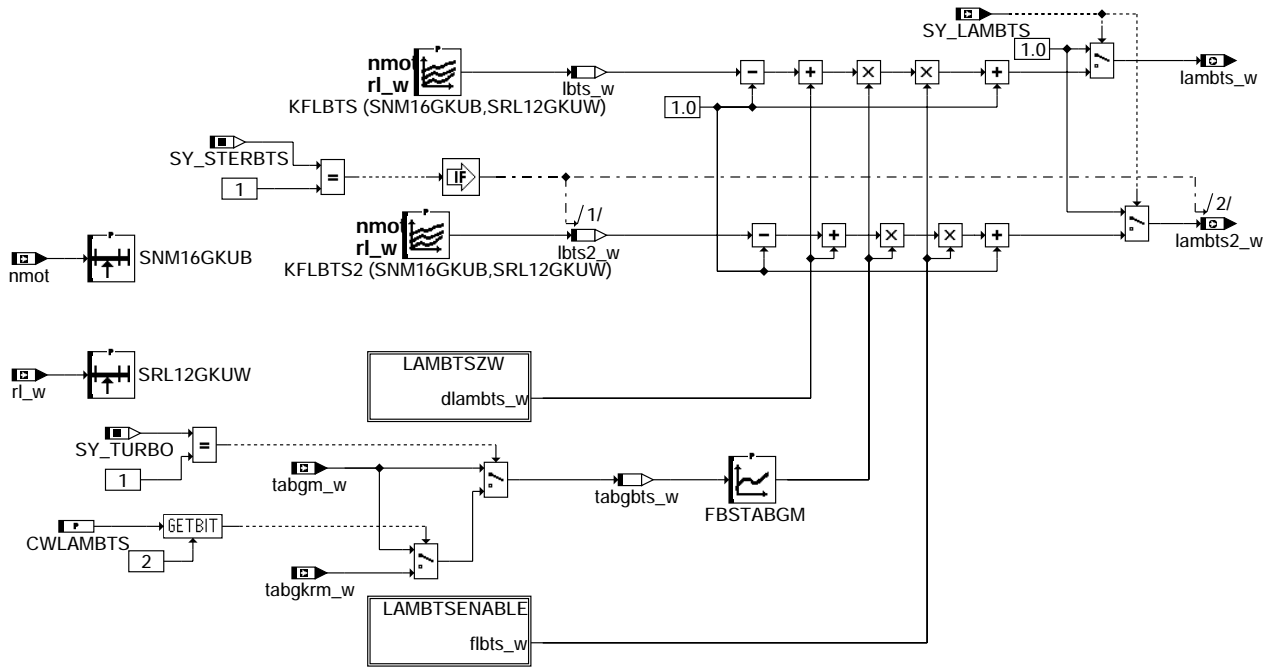
Der Eingang lamka_w, lamka_{2_w} ist inaktiv wenn der Lambdawert >= 2 ist. Die Funktion Katausräumen setzt diesen Wert im Inaktivfall auf Lambda = 8.0.

CWLAMKH = 1 Minimalwert von lamnswl_w oder von lamkhe_w wirkt
= 0 lamkhe wirkt direkt

LAMBTS 2.120 Lambda Bauteileschutz

FDEF LAMBTS 2.120 Funktionsdefinition

LAMBTS: Übersicht

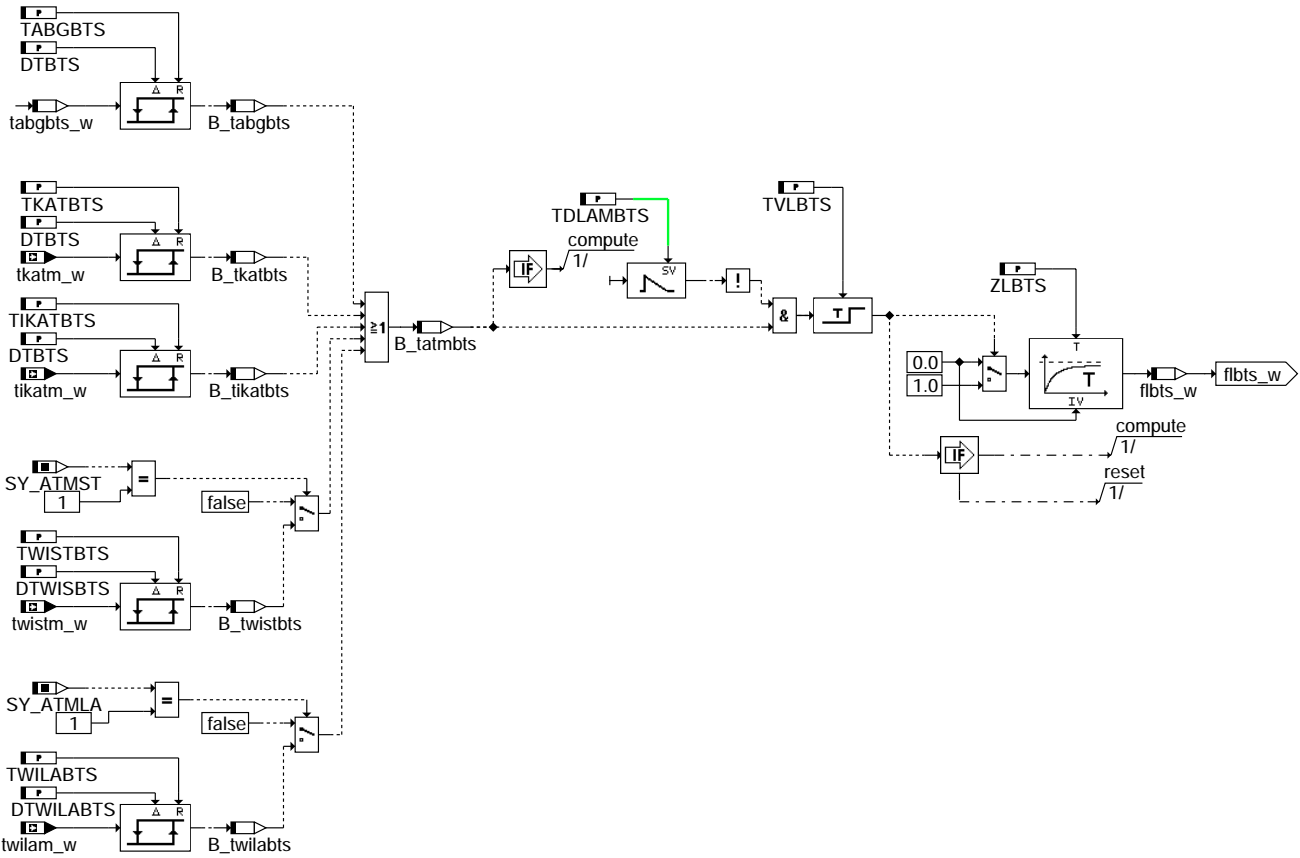


lambts-main

lambts-main

LAMBTSEnable: Freigabebedingungen für Lambda-Bauteileschutz und Freigabe über Faktor flbts_w

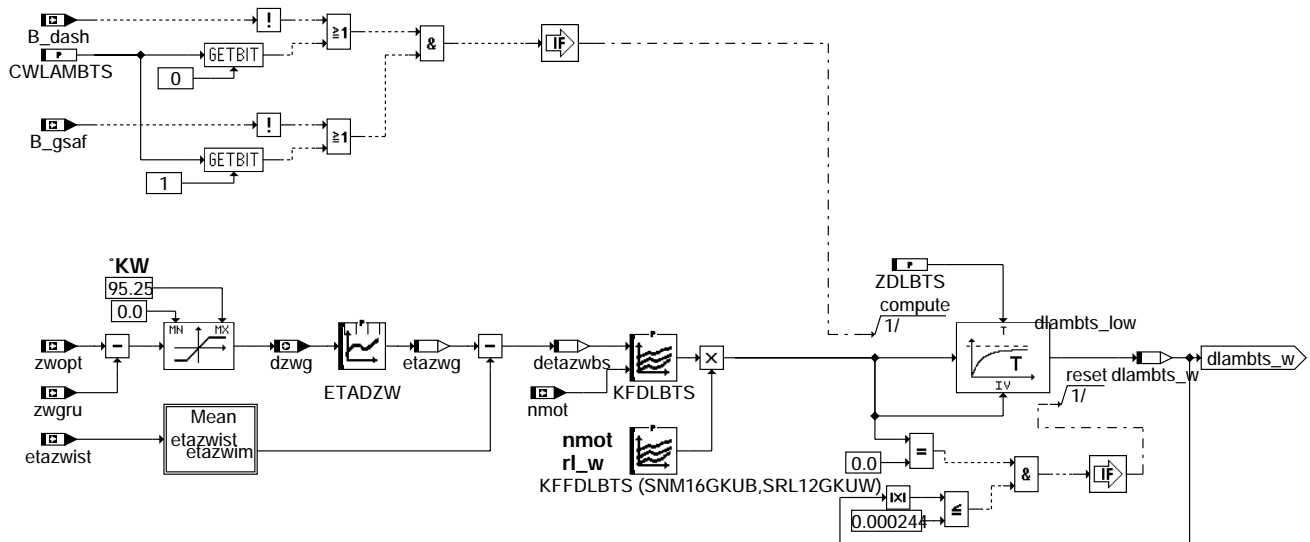
LAMBTSEnable



lambs-lambsenable

LAMBT5ZW: Bauteileschutz aufgrund von Zündwinkeländerungen

LAMBT5ZW

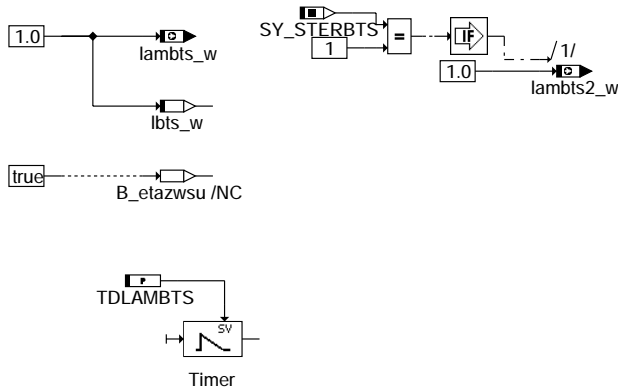


lambs-lambszw

Initialisierung

=====

INIT



lambts-init

ABK LAMBTS 2.120 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWLAMBTS			FW	Codewort: Lambda Bauteileschutz
DTBTS			FW	Temperaturhysterese für Bauteileschutz
DTWILABTS			FW	Ladertemperaturhysterese für Bauteileschutz
DTWISBTS			FW	Stegtemperaturhysterese für Bauteileschutz
ETADZW	DZWG		KL	ZW-Wirkungsgrad in Abhängigkeit von delta ZW
FBSTABGM	TABGBTS_W		KL	Faktor Bauteileschutz abhängig von model. Abgastemperatur
KFDLBTBS	DETAZWBS	NMOT	KF	Delta Lambdasoll für Bauteileschutz
KFFDLBTBS	NMOT	RL_W	KF	Faktor Delta Lambdasoll für Bauteileschutz
KFLBTBS	NMOT	RL_W	KF	Lambdasoll für Bauteileschutz
KFLBTBS2	NMOT	RL_W	KF	Lambdasoll für Bauteileschutz
SNM16GKUB	NMOT		SV	Stützstellenverteilung Gemischkontrolle 16 nmot Stützstellen
SRL12GKUW	RL_W		SV	Stützstellenverteilung Gemischkontrolle 12 rl_w Stützstellen
SY_ATMLA			SYS (REF)	Systemkonstante Abgastemperaturmodellierung Lader vorhanden
SY_ATMST			SYS (REF)	Systemkonstante Abgastemperaturmodellierung Steg vorhanden
SY_STERBTS			SYS (REF)	Systemkonstante Bauteileschutz Abgasbankselektiv
SY_TURBO			SYS (REF)	Systemkonstante Turbolader
TABGBTS			FW	Abgastemperschwelle für Bauteileschutz
TDLAMBTS			FW	einmalige Verzögerungszeit für Freigabe Lambda-Bauteileschutz
TIKATBTS			FW	Temperaturschwelle im Kat für Bauteileschutz
TKATBTS			FW	Kat-Temperaturschwelle für Bauteileschutz
TVLBTS			FW	Verzögerungszeit Lambdasoll Bauteileschutz
TWILABTS			FW	Ladertemperschwelle für Bauteileschutz
TWISTBTS			FW	Stegtemperaturschwelle für Bauteileschutz
ZDLBTS			FW	Zeitkonstante Delta Lambda Bauteileschutz
ZLBTS			FW	Zeitkonstante Lambda Bauteileschutz

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_DASH	MDFAW	EIN	Bedingung: Dashpot-Änderungsbegrenzung aktiv
B_GSAF	CAN	EIN	Bedingung Getriebe-Schalteingriff-Anforderung
B_TABGBTS	LAMBTS	LOK	Bedingung Abgastemperatur für Bauteileschutz überschritten
B_TATMBTS	LAMBTS	LOK	Bedingung: Temperatur aus ATM für Bauteileschutz überschritten
B_TIKATBTS	LAMBTS	LOK	Bedingung Temperatur im Kat für Bauteileschutz überschritten
B_TKATBTS	LAMBTS	LOK	Bedingung Katalysatortemperatur für Bauteileschutz überschritten
B_TWILABTS	LAMBTS	LOK	Bedingung Ladertemperatur für Bauteileschutz überschritten
B_TWISTBTS	LAMBTS	LOK	Bedingung Stegtemperatur für Bauteileschutz überschritten
DETAZWBS	LAMBTS	LOK	Delta ZW-Wirkungsgrad für Bauteileschutz
DLAMBTS_W	LAMBTS	LOK	Delta Lambda für Bauteileschutz
DZWG	LAMBTS	AUS	Delta Zündwinkel Grund-ZW zu Optimal-ZW
ETAZWG	LAMBTS	LOK	Wirkungsgrad beim Grundzündwinkel
ETAZWIM	LAMBTS	LOK	Gemittelter Wirkungsgrad beim Ist-Zündwinkel
ETAZWIST	MDIST	EIN	Ist-Zündwinkelwirkungsgrad
FLBTS_W	LAMBTS	LOK	Faktor Lambda Bauteileschutz
LAMBTS2_W	LAMBTS	AUS	Lambda für Bauteileschutz Bank2
LAMBTS_W	LAMBTS	AUS	Lambda für Bauteileschutz
LBTS2_W	LAMBTS	LOK	Lambda für Bauteileschutz aus Stationärkennfeld Bank2
LBTS_W	LAMBTS	LOK	Lambda für Bauteileschutz aus Stationärkennfeld
NMOT	BGNMOT	EIN	Motorzahl
RL_W	EGFE	EIN	relative Luftfüllung (Word)
SY_LAMBTS	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Bauteileschutz vorhanden
TABGBTS_W	LAMBTS	LOK	Abgastemperatur für Bauteileschutz
TABGKRM_W	ATM	EIN	Abgastemperatur im Krümmer aus Modell
TABGM_W	ATM	EIN	Abgastemperatur vor Kat aus Modell (Word)
TIKATM_W	ATM	EIN	Abgastemperatur im Katalysator aus Modell
TKATM_W	ATM	EIN	Katalysatortemperatur aus Modell (Word)



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
TWILAM_W		EIN	Laderwandtemperatur aus Modell
TWISTM_W		EIN	Zylinderkopftemperatur aus Modell [K] in vs100 sichtbar in [Grad C]
ZWGRU	ZWGRU	EIN	Grundzündwinkel
ZWOPT	MDBAS	EIN	optimaler Zündwinkel

FB LAMBTS 2.120 Funktionsbeschreibung

Aufgabe:
=====

Bauteileschutz (Krümmer, Laderturbine usw.) durch Gemischanfettung.

Prinzip:
=====

Eine zu hohe Abgastemperatur lässt sich durch Anfettung des Luft-Kraftstoff-Gemischs absenken. Durch diese Anfettung gelangt mehr Kraftstoff in den Zylinder als für eine stöchiometrische Verbrennung des Kraftstoffs notwendig wäre. Der unverbrannte Kraftstoff verdampft an den Zylinderwänden und kühlt sie, wodurch auch die Abgastemperatur sinkt.

LAMBTS: Übersicht
=====

Über das Kennfeld KFLBTS kann man abhängig von Drehzahl nmot und Füllung rl eine Lambdasoll-Verschiebung in Richtung fett vornehmen. Die Anfettung wird erst wirksam, wenn eine der modellierten Temperaturen tabgm_w, tkatm_w, tikatm_w oder twistm_w in Teilfunktion LAMBTSENABLE ihre applizierbare Schwelle überschreitet und die Einschaltverzögerungszeit TDLAMBTS + TVLBTS abgelaufen ist. Über die Systemkonstante SY_ATMST kann definiert werden, ob twistm_w aus der Funktion %ATMST vorhanden ist und ber die Systemkonstante SY_ATMLA kann definiert werden, ob twilam_w aus der Funktion %ATMLA vorhanden ist.

Das Kennfeld KFLBTS beschreibt die stationär notwendige Anfettung, wogegen die Verläufe der Modelltemperaturen die Dynamik beschreiben.

Damit wird vermieden, daß bei kurzzeitigem Anfahren eines stationär kritischen Betriebspunkt zu früh angefettet wird.

Die Temperaturhysterese DTBTS bzw. DTWISBTS verhindert ein periodisches Ein- und Ausschalten der Anfettung, wenn bei Anfettung sich eine Temperatur einstellt, die unterhalb der Einschalttemperatur liegt.

Bei Projekten mit Stereo-Abgassträngen, bei denen sich die Abgastemperaturen der beiden Bänke im gleichen Betriebspunkt sehr stark unterscheiden, kann über die Systemkonstante SY_STERBTS = true der Bauteileschutz über die Kennfelder KFLBTS, KFLBTS2 getrennt für beide Bänke appliziert werden.

Bei Verschlechterung des Zündwinkelwirkungsgrades kommt es zu einer Erhöhung der Abgastemperatur. Dieser Erhöhung kann man mit einer Gemischanfettung entgegenwirken (siehe Teilfunktion DLAMBTSZW).

Dazu wird der Zündwinkelwirkungsgrad etazwg beim Grundzündwinkel zwgru und der gemittelte Zündwinkelwirkungsgrad etazwim beim Ist-Zündwinkel berechnet. Die Differenz von etazwg und etazwim ergibt die Wirkungsgradverschlechterung detazwbs. Abhängig von detazwbs kann nun über das Kennfeld KFDLBTS eine additive Anfettung vorgenommen werden. Die Anfettung kann in gewünschten Bereichen mittels des Kennfeldes KFFDLBTS (nmot, rl) abgeschwächt bzw. ausgeschaltet werden. Auch diese Anfettung wird erst wirksam, wenn eine der modellierten Abgastemperaturen ihre entsprechende Schwelle überschreitet.

Mit der Zeitverzögerung TVLBTS kann ein kurzzeitiges Überschreiten der kritischen Bauteiletemperatur erlaubt werden. Zuvor muß jedoch die Zeit TDLAMBTS abgelaufen sein. Mit dem Tiefpaßfilter ZDLBTS hat man die Möglichkeit, die sonst sprunghafte Anfettung beim Erreichen der kritischen Bauteiletemperatur zu verschleifen.

MEAN: Mittelung des Wirkungsgrades beim Ist-Zündwinkel
=====

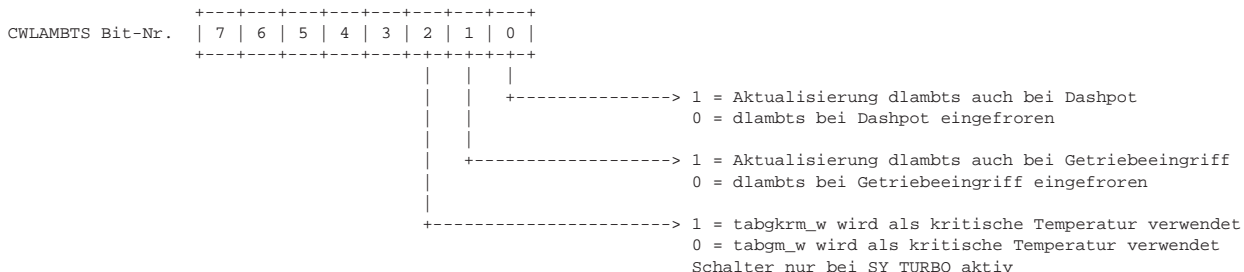
Hier erfolgt eine Mittelung über die im 10-ms-Raster vorliegenden Zündwinkelwirkungsgrade über ein 100-ms-Raster.

APP LAMBTS 2.120 Applikationshinweise

Voraussetzungen:
=====

- * Applikation des Grundzündwinkels (siehe %ZWGRU)
- * Stationäre Lambda - Grundanpassung
- * Applikation der Klopfregelung
- * Applikation des Abgastemperaturmodells (%ATM), incl. Lambda- und Zündwinkelpfad
- * Einbau eines Temperatursensors an die zu schützende Stelle im Abgasstrang (z.B. Krümmer oder Katalysator)

Codewort LAMBTS:
=====



Beispiel: Aktualisierung dlambts bei Dashpot und Getriebechutz freigeben -> CWLAMBTS[Bit0] = 1 und CWLAMBTS[Bit1] = 1
-> CWLAMBTS = 2⁰ + 2¹ = 1 + 2 = 3

Vorbelegung der Parameter (Funktion inaktiv !):

=====
Anfettung über Lambdasollwert ausschalten: KFLBTS = 1.0 (alle nmot, alle rl)
Kritische Abgastemperatur: TABGBTS = 900 °C
Kritische Katalysatortemperatur: TKATBTS = 900 °C
Kritische Temperatur im Katalysator: TIKATBTS = 900 °C
Kritische Stegtemperatur: TWISTBTS = 200 °C
Kritische Ladertemperatur: TWILABTS = 950 °C
Temperaturhysterese für Bauteileschutz: DTBTS = 20 °C
Temperaturhysterese für Stegtemperatur: DTWISBTS = 10 °C
Temperaturhysterese für Ladertemperatur: DTWISBTS = 20 °C
Anfettung über Delta-Lambdasollwert ausschalten: KFDLBTS = 0.0 (alle detazwbs)
Tiefpass für Anfettung deaktivieren: ZLBTS = 0.1 s
Tiefpass für Delta-Anfettung deaktivieren: ZDLBTS = 0.1 s
Zeitverzögerung für Freigabe Bauteileschutz deaktivieren: TDLAMBTS = 0.0 s nur wirksam, wenn vor Zündung ein.
Zeitverzögerung für Anfettung deaktivieren: TVLBTS = 0.0 s
Gewichtungsfaktor für Delta-Lambdasollwert neutralisieren: KFFDLBTS = 1.0 (alle nmot, alle rl)
Faktor Bauteileschutz abhängig von tabgm_w: FBSTABGM = 1.0 (alle tabgm_w)
SY_ATMST = 0, wenn %ATMST nicht vorhanden
SY_ATMLA = 0, wenn %ATMLA nicht vorhanden

Vorgehensweise:

=====
1.) Applikation der stationären Anfettung

- * An der thermisch kritischen Stelle ist ein Temperatursensor einzubauen und die tatsächliche Temperatur zu messen.
- * Anfettung unabhängig von Abgastemperaturmodell freigeben: TKATBTS = TIKATBTS = TABGBTS = TWISTBTS = z.B. 20 °C
- * Anfettungspfad über Zündwinkleingriffe ausschalten: z.B. KFDLBTS = 0.0 (alle detazwbs)
- * Klopfregelung freigeben

Bei der Applikation des Kennfeldes KFLBTS wird an jedem Betriebspunkt die Abgastemperatur gemessen und gegebenenfalls durch Anfettung (KFLBTS Werte < 1) auf einen unkritischen Wert begrenzt.

2.) Applikation der Anfettung bei Zündwinkelverstellung

Bei der Applikation der Anfettung bei Zündwinkelverstellung muß die stationäre Anfettung über KFLBTS aktiv sein.

Applikation des Anfettungskennfeldes KFDLBTS:

- * Bedingung Zündwinkelapplikation ohne Drehmomenteingriffe (B_zwappl) setzen: CWMDAPP[Bit0] = 1
 - * Betriebspunkt anfahren, bei dem über das Kennfeld KFLBTS die größte generelle Anfettung notwendig war.
 - * über ZWAPPL Zündwinkel langsam nach "spät" verstellen und bei zu hoher Abgastemperatur Anfettung über KFDLBTS vornehmen.
- Das Kennfeld KFDLBTS sollte für die weitere Applikation unverändert bleiben.

Das Kennfeld KFFDLBTS muß bei maximaler Zündwinkelspätstellung (z.B. über ZWAPPL) appliziert werden:

- * Alle Betriebspunkte von KFFDLBTS anfahren und Abgastemperatur kontrollieren. Anfettung korrigieren.

3.) Applikation der Temperaturschwellen TABGBTS, TKATBTS, TIKATBTS, TWISTBTS

TABGBTS und tabgm bzw. tabgkrm beziehen sich auf einen Ort nahe Lambdasonde bzw. Krümmer.

TKATBTS und tkatm beziehen sich auf einen Ort nahe Katalysator.

TIKATBTS und tikatm beziehen sich auf einen Ort im Katalysator.

TWISTBTS und twistm beziehen sich auf den Zylinderkopf. Ist SY_ATMST = 0 ist twistm im Projekt nicht vorhanden.

Nur wenn alle Bauteile geschützt werden müssen, sind auch alle Schwellen zu applizieren. Ist ein Bauteil unkritisch, ist die entsprechende Schwelle auf den maximal möglichen Wert zu setzen.

- * Applikation des Abgastemperaturmodells nochmals überprüfen, incl. Lambda- und Zündwinkelpfad
- * Wenn die tatsächlich gemessene Temperatur die kritische Bauteiletemperatur erreicht hat, muß die modellierte Temperatur abgelesen und in die entsprechende Schwelle eingetragen werden. Evtl. Fehler im Abgastemperaturmodell finden sich dadurch in den Schwellen TABGBTS, TKATBTS, TIKATBTS und TWISTBTS wieder.
- * Die Wahl der Einschaltsschwellen TABGBTS, TKATBTS, TIKATBTS und TWISTBTS muß noch "dynamisch" überprüft werden. D.h. bei einem Sprung aus einem thermisch unkritischen in einen thermisch kritischen Bereich darf die Anfettung nicht zu spät einsetzen, da sonst die Bauteiletemperatur überschwingt. In diesem Fall muß die entsprechende Einschaltsschwelle niedriger gewählt werden.
- * Die Temperaturhysterese DTBTS bzw. DTWISBTS ist so groß zu wählen, daß kein periodisches Ein- und Ausschalten der Anfettung erfolgt.
- * Eine Totzeit TDLAMBTS > 0 s ist nur bei solchen Projekten zulässig, bei denen einmalig (Summenzeit solange B_tatmbts aktiv ist) die stationär kritische Bauteiletemperatur ohne Schaden überschritten werden darf. Im Normalfall gilt aber TDLAMBTS = 0.0 s.
- * Eine Totzeit TVLBTS > 0 s ist nur bei solchen Projekten zulässig, bei denen beliebig oft die stationär kritische Bauteiletemperatur ohne Schaden kurzzeitig überschritten werden darf. Im Normalfall gilt aber TVLBTS = 0.0 s.
- * Eine Verzögerung mit den Zeitkonstanten ZLBTS oder ZDLBTS ist nur bei Projekten sinnvoll, bei denen die sprungförmige Anfettung zu einem spürbaren Momentensprung führt. Eine Verzögerung der Anfettung führt jedoch zum Überschwingen der Bauteiletemperatur. Ist das Überschwingen nicht tolerierbar, muß schon ab einer niedrigeren Bauteiletemperatur angefettet werden.

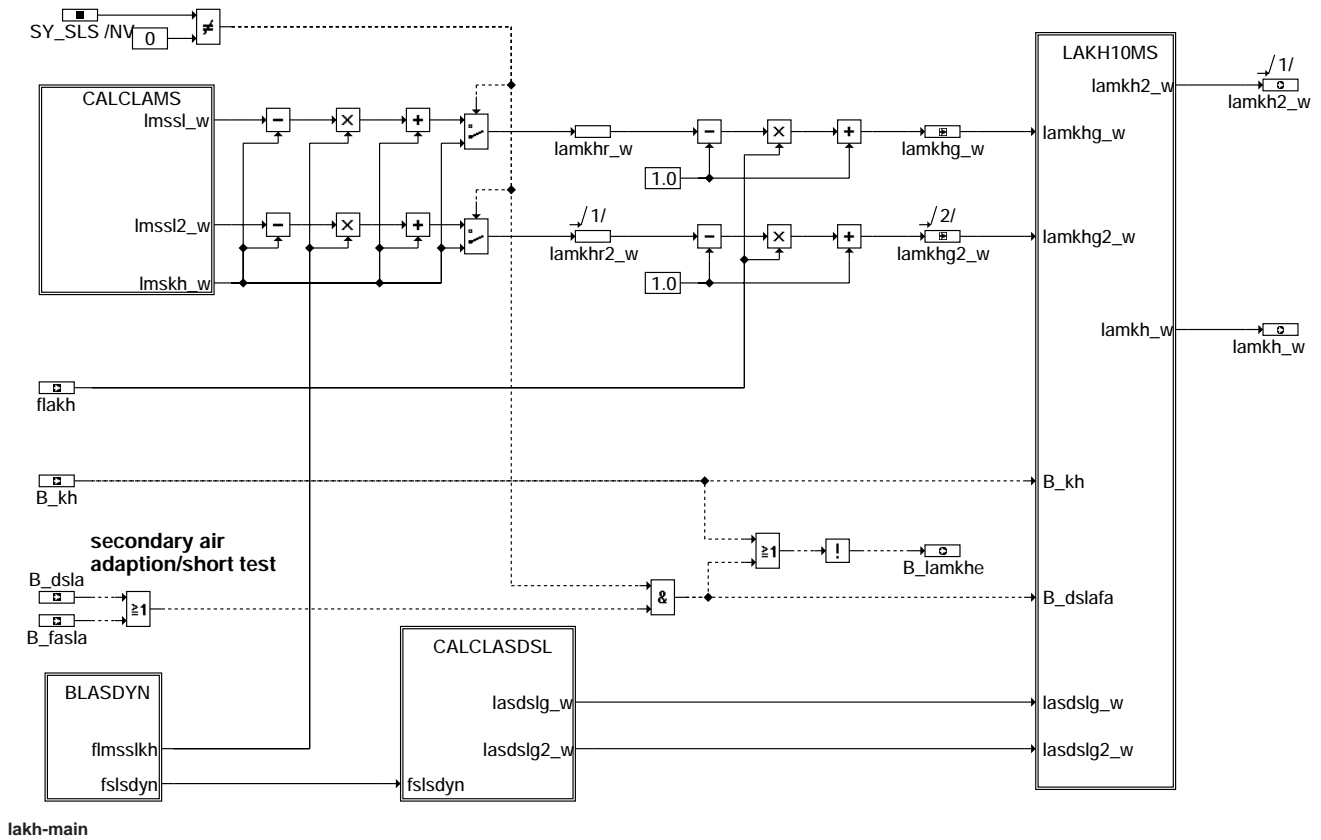
Beeinflusste Funktionen:

=====
%LAMKO über lambts_w

LAKH 4.50 Lambda-Koordination bei Katheizen

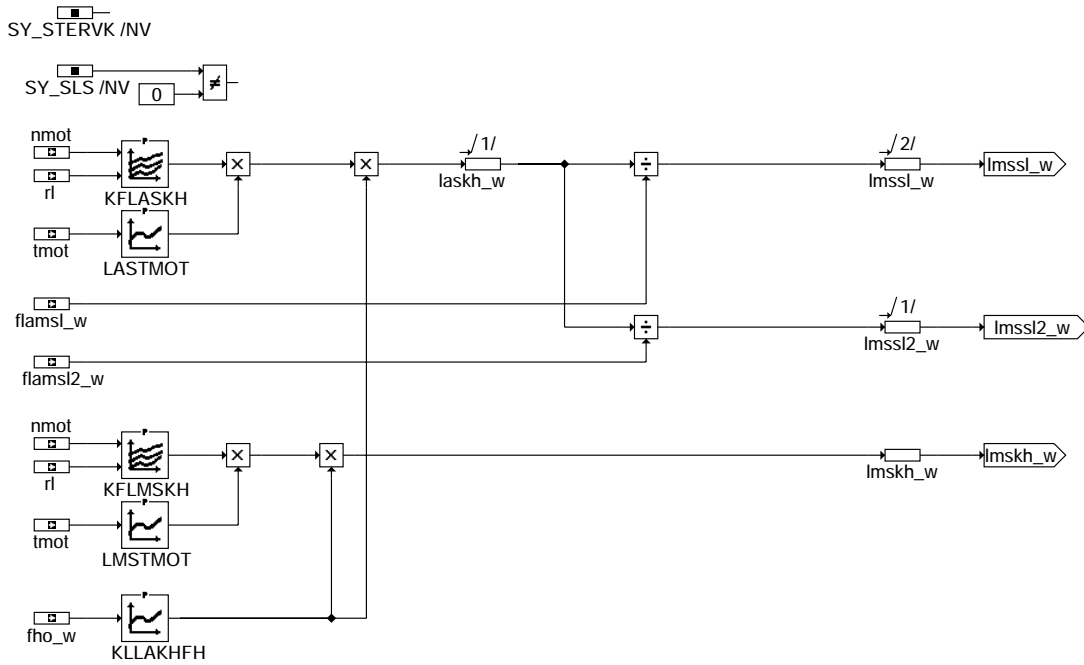
FDEF LAKH 4.50 Funktionsdefinition

Übersicht



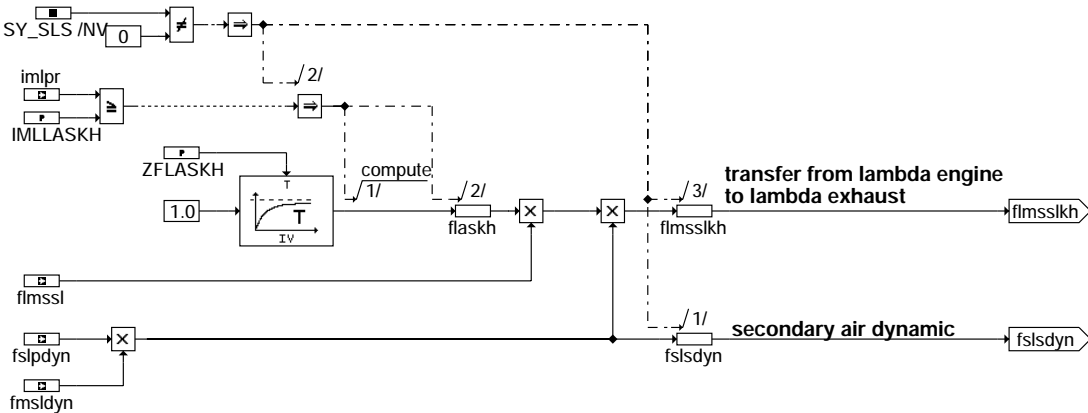
lakh-main

CALCLAMS: Berechnung Lambda-Motor-Soll für Katheizen mit Berücksichtigung eingeblasener Sekundärluft



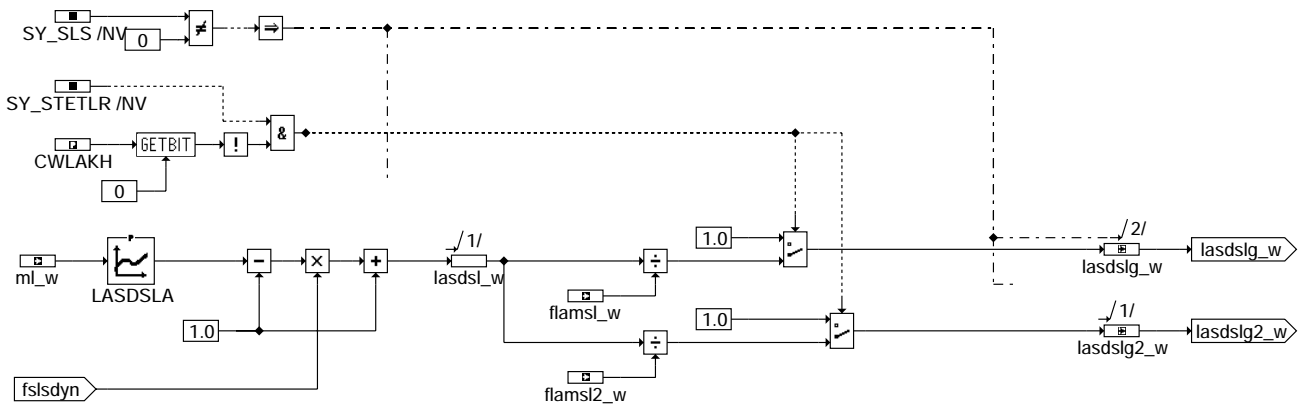
lakh-calclams

BLASDYN: Übergang auf Lambda-Abgas-Vorgabe bei Sekundärluft:



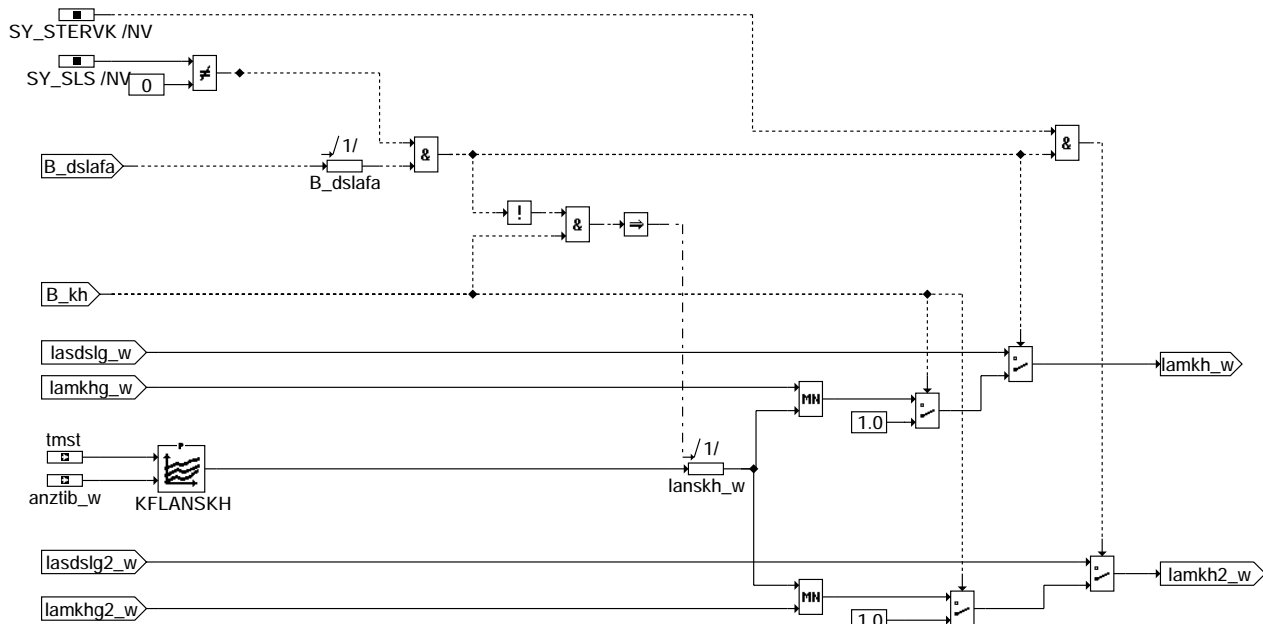
lakh-blasdyn

CALCLASDSL: Berechnung Lambda-Abgas-Soll bei aktiver SLP-Diagnose



lakh-calclasdsl

LAKH10MS: Berechnungsteil im 10-ms-Raster



lakh-lakh10ms

ABK LAKH 4.50 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWLAKH			FW (REF)	Codewort für Funktion %LAKH
IMLLASKH			FW	implr-Schwelle für Übergang auf Lambda-Abgas-Vorgabe
KFLANSKH	TMST	ANZTIB_W	KF	Kennfeld Lambda-Motor-Vorgabe bei Katheizen im Nachstart
KFLASKH	NMOT	RL	KF	Kennfeld Lambda-Abgas-Soll bei Katheizen
KFLMSKH	NMOT	RL	KF	Kennfeld Lambda-Motor-Soll bei Katheizen
KLLAKHFH	FHO_W		KL	Umgebungsdruckkorrektur Lambda Katheizen
LASDSL2_W	ML_W		KL	Lambda-Abgas-Soll bei Sekundärluftadaption/Kurztest
LASTMOT	TMOT		KL	Motortemp.-Korrektur von Lambda-Abgas-Soll
LMSTMOT	TMOT		KL	Motortemp.-Korrektur von Lambda-Motor-Soll
SY_SLS			SYS (REF)	Systemkonstante Sekundärluftpumpe vorhanden
SY_STERVK			SYS (REF)	Systemkonstante Bedingung : Stereo vor Kat
SY_STETLR			SYS (REF)	Systemkonstante Bedingung stetige Lambda-Regelung vorhanden
ZFLASKH			FW	Zeitkonstante für Übergang auf Lambda-Abgas-Vorgabe

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
ANZTIB_W	ACIFI	EIN	ti-Einspritzzähler mit Begrenzung
B_DSLA	DSL2SLRS	EIN	Adaptionsphase: Bestimmung Sekundärluftmasse
B_DSLAFA	LAKH	LOK	Anforderung Kurztest oder Adaption in DSL2SLRS
B_FASLA	SLS	EIN	Bedingung: externe Anforderung an Sekundärluft aktiv
B_KH		EIN	Bedingung Kat-Heizung
B_LAMKHE	LAKH	AUS	keine Lambdaanforderung seitens LAKH
FHO_W	GGDSAS	EIN	Korrekturfaktor Höhe (word)
FLAKH		EIN	Faktor Lambda-Steuerung bei Katheizen
FLAMSL2_W	SLS	EIN	Faktor Lambdaänderung durch Sekundärluft, Bank 2
FLAMSL_W	SLS	EIN	Faktor Lambdaänderung durch Sekundärluft
FLASKH	LAKH	LOK	Faktor Übergang zu Lambda-Abgas bei Sekundärluft
FLMSSL	SLS	EIN	Faktor Lambda-Motor-Soll-Sekundärluftanteil
FLMSSLKH	LAKH	LOK	Faktor Lambda-Motor-Soll-Sekundärluftanteil, resultierend
FMSLDYN		EIN	Faktor Dynamikbeschreibung Sekundärluft
FSLPDYN		EIN	Faktor Dynamikbeschreibung Sekundärluftpumpe
FSLSDYN	LAKH	LOK	Faktor Dynamikbeschreibung Sekundärluftsystem
IMLPR		EIN	Relatives Luftmassenintegral bei Katheizung
LAMKH2_W	LAKH	AUS	Lambda-Motor-Soll bei Katheizen, Bank 2 (word)
LAMKHG2_W	LAKH	LOK	Lambda-Motor-Soll bei Katheizen (word) gewichtet mit flakh, Bank 2
LAMKHG_W	LAKH	LOK	Lambda-Motor-Soll bei Katheizen (word) gewichtet mit flakh
LAMKHR2_W	LAKH	LOK	Lambda-Motor-Soll resultierend bei Katheizen, Bank 2 (word)
LAMKHR_W	LAKH	LOK	Lambda-Motor-Soll resultierend bei Katheizen (word)
LAMKH_W	LAKH	AUS	Lambda-Motor-Soll bei Katheizen (word)
LANSKH_W	LAKH	LOK	Lambda-Motor-Soll im Nachstart bei Katheizen
LASDSL2_W	LAKH	LOK	Lambda-Abgas-Soll für Sekundärluftdiagnose Bank 2 gewichtet mit flamsl2
LASDSL2_W	LAKH	LOK	Lambda-Abgas-Soll für Sekundärluftdiagnose gewichtet mit flamsl
LASDSL_W	LAKH	LOK	Lambda-Abgas-Soll für Sekundärluftdiagnose
LASKH_W	LAKH	LOK	Lambda-Abgas-Soll bei Katheizen (word)
LMSKH_W	LAKH	LOK	Lambda-Motor-Soll bei katheizen (word)
LMSL2_W	LAKH	LOK	Lambda-Motor-Soll wegen Sekundärluft bei Katheizen, Bank 2



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
LMSSL_W	LAKH	LOK	Lambda-Motor-Soll wegen Sekundärluft bei Katheizen (word)
ML_W	EGFE	EIN	Luftmassenfluß gefiltert (Word)
NMOT	BGNMOT	EIN	Motor Drehzahl
RL	BGSRM	EIN	relative Luftfüllung
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur
TMST	GGTFM	EIN	Motorstarttemperatur

FB LAKH 4.50 Funktionsbeschreibung

Aus Abgasgründen wird der Motor nach Kaltstart so betrieben, daß eine beschleunigte Katalysatorerwärmung erfolgt. Die hierzu notwendige Wärmemenge kann maßgeblich durch thermische Abgasenergie (Abgastemperatur, Abgasmassenstrom) bereitgestellt werden, wobei der Motor dann möglichst mager betrieben werden muß, um die Rohemissionen zu minimieren ("magerer Warmlauf"). Eine weitere mögliche Katalysatorheizquelle nutzt chemische Abgasenergie ("fetter Warmlauf"). Hierzu wird der Motor mit Kraftstoffüberschuß betrieben. In Verbindung mit Sekundärluft kann das fette Abgas im Krümmer oder im Katalysator reagieren. Die aus diesem Oxidationsprozeß entstehende Wärme wird zur Aufheizung des Katalysators genutzt.

Für beide Katheizkonzepte ist ein Luftüberschuß im Abgas notwendig:

Bei Konzepten mit magerem Warmlauf wird der magere Lambda-Motor-Sollwert $lmskh$ (wegen $flmssl = 0$) aus dem Kennfeld KFLMSKH vorgegeben und als Lambda-Sollwert $lamkh$ bereitgestellt. Die "Steuerung" erfolgt durch die Bewertung zu $\lambda = 1$ durch $flakh$ aus %BBKHZ. In der Lambdakoordination %LAMKO erfolgt dann durch den Bewertungsfaktors $flamkh$ aus %BBKHZ der Übergang von $lamswl$ (Lambda-Nachstart-Warmlauf) auf $lamkh$ und die Begrenzung auf das tatsächliche Lambda-Brennraum $lamsbg$. Zusätzlich wird der Lambda-Sollwert $lamsons$ für die Lambda-Regelung berechnet.

Für Konzepte mit Sekundärlufteinblasung ($SY_SLS > 0$, aus %PROKON) wird für $flmssl = 0.9961$ aus dem Sollwert für Lambda-Abgas $laskh$ der aufgrund der Sekundärluftverdünnung notwendige Sollwert für Lambda-Motor $lmssl$ durch die Beziehung

$$lmssl = laskh / flamsl \text{ mit dem Verdünnungsfaktor } flamsl = (1 + msl / ml) \text{ aus \%SLS bestimmt.}$$

Durch den Gewichtungsfaktor $flmssl$ aus der Sekundärluftsteuerung %SLS wird hieraus dann der resultierende Lambda-Sollwert $lamkhr$ aus

$$lamkhr = lmskh + flmssl * (lmssl - lmskh) \text{ gebildet.}$$

Hierbei entspricht $flmssl = 0$ trotz Sekundärluft damit der Sollwertvorgabe für Lambda-Motor eines Konzeptes mit magerem Warmlauf. Die Grenze $flmssl = 0.9961$ entspricht dann der Sollwertvorgabe bei thermischer Reaktion in Verbindung mit Sekundärluft. Die Vorgabe von $flmssl$ erfolgt in der Sekundärluftsteuerung %SLS.

Der hieraus resultierende Sollwert für Lambda-Katheizen $lamkhr$ wird ebenfalls durch $flakh$ bewertet, in der %LAMKO durch $flamkh$ aufgesteuert und als tatsächliches Lambda-Brennraum $lamsbg$ bereitgestellt. In %LAMKO wird auch der zugehörige Lambda-Sollwert $lamsons$ für die Lambda-Regelung mit

$$lamsons = lamsbg * flamsl$$

berechnet. Aus Timing-Gründen wird dazu solange B_lamkhe nicht gesetzt ist die %LAMKO im R_t10 gerechnet.

Den beiden Katheizkonzepten ("magerer Warmlauf", "Sekundärlufteinblasung") ist gemeinsam, daß der Anfahrvorgang mit minimalen Rohemissionen und minimalem Abgasmassenstrom erfolgen muß, d.h. der Leerlauf des Motors ist hinsichtlich max. Wärmefreisetzung im Abgasstrang zu applizieren, während der Anfahrvorgang an der mageren Warmlaufgrenze mit wirkungsgradoptimalem Zündwinkel erfolgen muß. Hieraus resultiert, daß insbesondere während des Anfahrens die Lambdavorsteuerung im Motor durch die Magergrenze $lalgm$ aus %ESWL definiert wird. Bei Konzepten mit großem Sekundärluftüberschuß im Leerlauf wird Lambda-Motor zusätzlich durch die Fettgrenze $lalgf$ aus %WL bestimmt. Siehe hierzu auch %LAMKO.

Während der Nachstartphase kann durch das Kennfeld KFLANSKH abhängig von $anztib_w$ und $tmst$ eine eigene Lambda-Vorgabe $lanskh_w$ vorgegeben werden. Die ist ggfs. für Konzepte mit Thermoreaktor notwendig, um die Selbstzündbedingungen zu erzielen, ohne die eigentliche Nachstartabregelung erneut anzupassen.

Das Kennfeld kann auch für die Kaltstartstrategie angepaßt werden.

Abhängig von der $imlpr$ -Schwelle IMLASKH kann der Übergang von Lambda-Motor auf Lambda-Abgas mit der Zeitkonstanten ZFLASKH definiert werden. Zusätzlich ist der Übergang auf Lambda-Abgas mit der Sekundärluftdynamik synchronisiert. Hierdurch ist es möglich, z.B. im ECE-Fahrzyklus, die Zündung einer Nachreaktion auf einen späteren Zeitpunkt zu legen.

Sekundärluftadaption/Kurztest:

Zur Sekundärluftdiagnose (%DLSLR oder %DSLRLRS) kann die Sekundärluft durch B_dsla oder auch durch die Kurztestanforderung B_fasla erneut aktiviert werden. Die Lambdavorgabe erfolgt abhängig von der Sekundärluftdiagnose, basierend auf die eingesetzte Lambdaregelung:

Zweipunktregler -> Sekundärluftdiagnose DSLRLRS:

Regelung auf Lambda-Abgas = 1 mit Vorgabe der notwendigen Motoranfertigung aufgrund des Sekundärluftverdünnungsfaktors $flamsl_w$. In Motorbetriebspunkten, bei denen aufgrund der geringen Ansaugluftmasse ein zu fetter Motorbetrieb erreicht würde, kann die Lambda-Abgas-Vorgabe $lasdsl_w$ abhängig von der Ansaugluftmasse nach mager korrigiert werden. Eine Adaption der Sekundärluftmasse ist dann wegen $lamsons_w$ allerdings nicht mehr möglich, da das "Meßfenster" verlassen ist. (Siehe hierzu %DSLRLRS.)

stetige Lambdaregelung -> Sekundärluftdiagnose DSLRLRS:

Vorgabe von Lambda-Motor = 1 und Berechnung von Lambda-Abgas-Soll ($lamsons_w$) aus dem Sekundärluftverdünnungsfaktor. Bei Kurztripanforderung (B_fasla) erfolgt die Diagnose in Verbindung mit aktiver Regelung analog zur Sekundärluftdiagnose während Katheizen. Während der Adaptionphase (B_dsla) erfolgt dagegen die Sekundärluftdiagnose durch Messung und Auswertung der Lambdasondendenspannung $lamsoni_w$ bei gesteuertem Betrieb. (Siehe hierzu DSLRLRS.) Durch Setzen von Bit 0 in Codewort CWLAKH kann ein fettes Motorlambda analog zur Diagnose mit Zweipunkt-Regelung vorgesteuert werden. Die Lambdaregelung bleibt aber weiter ausgeschaltet!

APP LAKH 4.50 Applikationshinweise

Voraussetzung: Applikation Gemischkontrolle (%GK), Einspritzung Vorsteuerung (%ESVST), Sekundärluftsteuerung (%SLS), Applikation %WL in Verbindung mit Katheizung.

Vorbelegung:

Durch die Systemkonstante SY_SLS aus CWKONABG wird das Katheizkonzept ohne / mit Sekundärluftsystem vereinbart:

SY_SLS = | 0: kein Sekundärluftsystem, magerer Katheizbetrieb des Motors
| 1: mit Sekundärluftsystem, fetter Katheizbetrieb des Motors; Luftentnahme aus Umgebung
| 2: mit Sekundärluftsystem, fetter Katheizbetrieb des Motors; Luftentnahme aus Saugrohr, nach HFM aber vor DK
Weitere mögliche Sekundärluftvarianten sind in %SLS beschrieben.

Magerer Warmlauf: Vorbelegung KFLMSKH mit 1,05, Übergang auf 1,0 bzw. fetter abhängig von Last (rl) beim Anfahren und Anlegen an die magerere Fahrbarkeitsgrenze (lalgm) aus %ESWL, wie in %LAMKO beschrieben.

fetter Warmlauf : Vorbelegung KFLASKH mit 1,1 bis 1,2, Übergang auf > 1,3 beim Anfahren und Anlegen an die magerere Fahrbarkeitsgrenze (lalgm) aus %ESWL, wie in %LAMKO beschrieben. Siehe auch %BBKHZ.
oder
Lambda-Motor-Vorgabe durch Codewort CWSLS in %SLS analog zu magerem Warmlauf.

KFLANSKH darf auf keinen Fall die Magerlaufgrenze überschreiten, damit hier eine Beschränkung des Motorlambdas garantiert ist. (Bei Sekundärluftsystemen wird im erkannten Fehlerfall - B_mslm = true - die Pumpe abgeschaltet; dann wird das geforderte Abgas-lambda gleich dem Motorlambda!)

Vorbedatung: KFLANSKH = 1.1 (in allen Punkten)

Die Stützstellenverteilung von KFLMSKH, KFLASKH ist so zu wählen, daß der "Katheiz-Leerlauf-Bereich" bezüglich Drehzahl und Last ausreichend überdeckt ist und zur Teillast ein stetiger Übergang durch Interpolation erfolgen kann.

Vorbelegung in %ESWL so, daß "lalgm", lalgf während Katheizen nicht begrenzen.

LASDSLA sollte bei ausreichender Pumpenleistung nicht zu fettem Abgas während der Aktivdiagnose/Adaptionsphase führen. Bei stetiger Lambdaregelung muß für eine Anfettung Bit 0 von CWLAKH gesetzt werden. ACHTUNG: Durch die Anfettung kann der Katalysator überheizen werden. Die Diagnosefunktion (DSLSLR/S) muß hierauf abgestimmt sein.

Ausschalten der Funktion:

kein Katheizen durch MLSUS = 0 in %BBKHZ

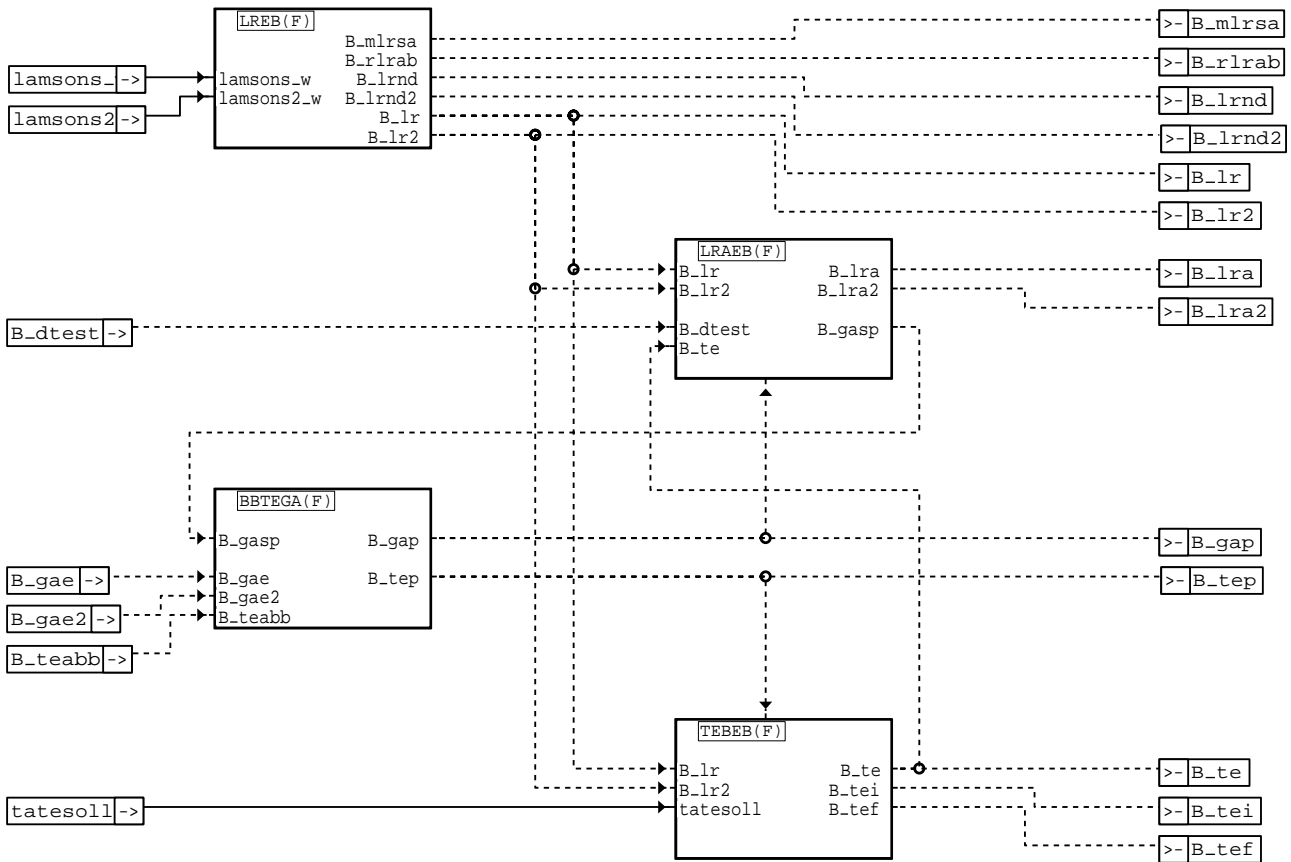
kein Lambda-Eingriff bei magerem Warmlauf: KFLMSKH = 1

bei Sekundärluft: MSLUB = 0 in %SLS und KFLASKH = 1.0

GKEB 3.0 Übersicht Einschaltbedingungen Gemischkontrolle (LR, LRA, TE)

FDEF GKEB 3.0 Funktionsdefinition

Mixture Control, Adaptation - Activation Conditions:



gkeb-gkeb

ABK GKEB 3.0 Abkürzungen

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_DTEST	DTEV	EIN	Start für TEV-Ansteuerung
B_GAE	DKVS	EIN	Bedingung Grundadaption eingeschwungen
B_GAE2		EIN	Bedingung Grundadaption Bank 2 eingeschwungen
B_GAP	GKEB	AUS	Bedingung Gemischadaptionphase aktiv
B_GASP	GKEB	LOK	Bedingung Grundadaption gesperrt
B_LR	GKEB	AUS	LREB: Bedingung Lambdaregelung (vor Kat); (Bank 1)
B_LR2	GKEB	AUS	Bedingung Lambdaregelung (vor Kat); Bank 2
B_LRA	GKEB	AUS	Bedingung Gemischadaption freigegeben
B_LRA2	GKEB	AUS	Bedingung Gemischadaption 2 freigegeben
B_LRND	GKEB	AUS	Steuerbit LR aktiv setzen; Anforderung "NORMAL-" oder "DIAGNOSE-Betrieb"
B_LRND2	GKEB	AUS	Steuerbit LR aktiv setzen; Anforderung "NORMAL-" oder "DIAGNOSE" z.B. bei SLS
B_MLRSA	GKEB	AUS	LRSEB: Ausschaltbed. für Lambdaereg. auf bei und nach Schub über Luftmassenschw.
B_RLRAB	GKEB	AUS	Bedingung LR aus wegen hoher Last
B_TE	GKEB	AUS	Bedingung Tankentlüftung
B_TEABB	TEB	EIN	Bedingung Tankentlüftung abbruchbereit
B_TEF	GKEB	AUS	Bedingung Tankentlüftung prinzipiell freigegeben
B_TEI	GKEB	AUS	Bedingung Tankentlüftung funktionsintern
B_TEP	GKEB	AUS	Bedingung Tankentlüftungsphase
LAMSONS2_W	LAMKO	EIN	Lambda-Sollwert bezogen auf Einbaort Lambda-Sensor Bank2
LAMSONS_W	LAMKO	EIN	Lambda-Sollwert bezogen auf Einbaort Lambda-Sensor
TATESOLL	GKRA	EIN	gewünschtes Soll-Tastverhältnis Tankentlüftungsventil

**FB GKEB 3.0 Funktionsbeschreibung**

Funktionsgruppe Gemischkontrolle Einschaltbedingungen (%GKEB)

Nur für 2 Punkt Lambdaregelung !!!!!!!

Diese Funktionsgruppe beinhaltet folgende Funktionen:

- %LREB - Einschaltbedingungen für 2 Punkt Lambdaregelung
- %LRAEB - Einschaltbedingungen für Gemischadaption
- %TEBEB - Einschaltbedingungen für die beladungsabhängige Tankentlüftung
- %BBTEGA - Phasensteuerung Tankentlüftung / Gemischadaption
(Der Begriff "Phasensteuerung" bezeichnet einen Automaten, der den Wechsel zwischen einer Gemischadaptionphase und einer Tankentlüftungsphase schaltet)

Bemerkung: Die Einschaltbedingungen der Regelung hinter KAT sind in der Funktion "Regelung hinter KAT" beschrieben und nicht in %LREB.

- %LREB - Einschaltbedingungen für 2 Punkt Lambdaregelung
 - Zur Aktivierung der Lambdaregelung müssen eine Vielzahl von Bedingungen erfüllt sein.
 - Insbesondere bei OBIII-Fehlern, die einen starken Einfluß auf das Gemisch an der Sonde haben muß die Lambdaregelung gesperrt bleiben (B_lr = FALSE)
 - Es müssen aber auch bestimmte Bedingungen erfüllt sein. Die wichtigsten sind z.B.
 - B_sbbvk (Sondenbetriebsbereitschaft vor KAT)
 - B_evloc (alle EV angesteuert)
- %LRAEB - Einschaltbedingungen für Gemischadaption
 - Die Gemischadaption hat eigene Einschaltbedingungen. So sperren eine Reihe von OBIII-Fehlern die Gemischadaption.
 - Eine Voraussetzung für die Aktivierung der Gemischadaption ist B_lr
 - Die Gemischadaption wird außerdem nur dann aktiviert, wenn keine Tankentlüftung aktiv ist (B_gap = 1)
- %TEBEB - Einschaltbedingungen für die beladungsabhängige Tankentlüftung
 - Das Tankentlüftungsventil wird nur in einer Tankentlüftungsphase geöffnet (B_tep)
 - Weiterhin müssen bestimmte Bedingungen erfüllt sein, daß die Tankentlüftung aktiviert werden kann. (z.B. Motortemp. > Schwelle). Nur wenn das Bit B_tef (Bedingung für Freigabe Tankentlüftung) TRUE ist, kann das TEV geöffnet werden.
 - Es wird außerdem zwischen gesteuerter Tankentlüftung (z.B. bei defekter Sonde) und geregelter Tankentlüftung unterschieden. Die geregelte Tankentlüftung (beladungsabhängig) wird nur bei B_tei aktiviert. Sofern B_tef = TRUE kann aber auch das TEV bei B_tei = FALSE kennfeldgesteuert geöffnet werden (Notlauf-TE).
 - Das Bit B_te gibt an, daß das TEV bei "normaler TEB" (geregelter TE) noch geöffnet ist. B_te wird erst zurückgesetzt, wenn z.B. nach einer TE-Phase das TEV voll geschlossen ist.
- %BBTEGA - Phasensteuerung Tankentlüftung / Gemischadaption
Die Phasensteuerung bewerkstelligt den Wechsel Gemischadaption / Tankentlüftung. Sie ist insbesondere auf OBIII-Anforderungen abzustimmen. So wird z.B. erst bei eingeschungener Gemischadaption (B_gae = TRUE) auf lange Tankentlüftungsphasen umgeschaltet.
Über einen Kundendiensttester kann gezielt die Tankentlüftung beendet und die Gemischadaption zu Diagnosezwecken aktiviert werden.

APP GKEB 3.0 Applikationshinweise

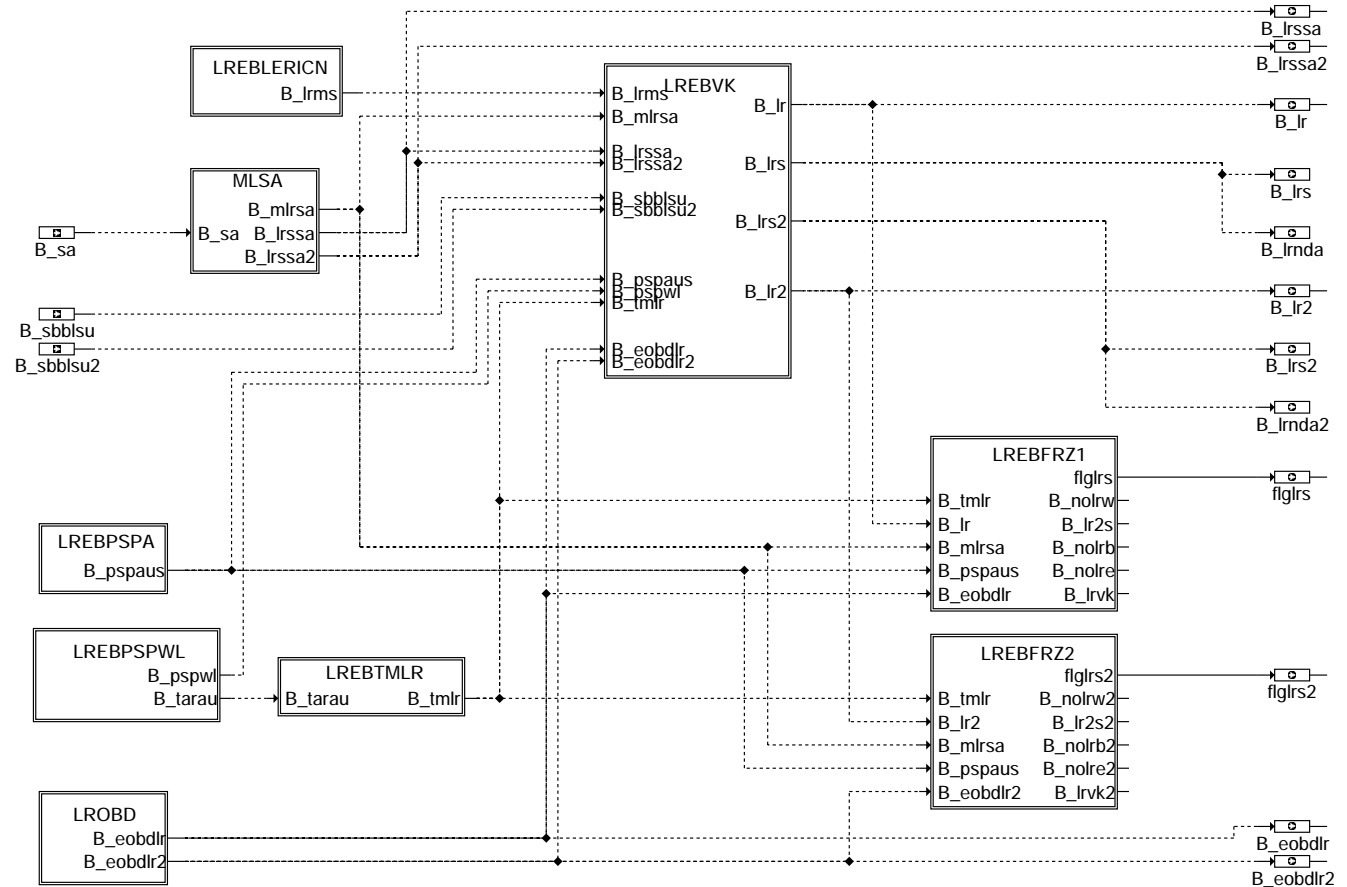
Entfällt hier, da alle Parameter in den Funktionen beschrieben werden.

LRSEB 10.70 Einschaltbedingungen stetige Lambdaeegelung

FDEF LRSEB 10.70 Funktionsdefinition

Übersicht
=====

LRSEB 10.70

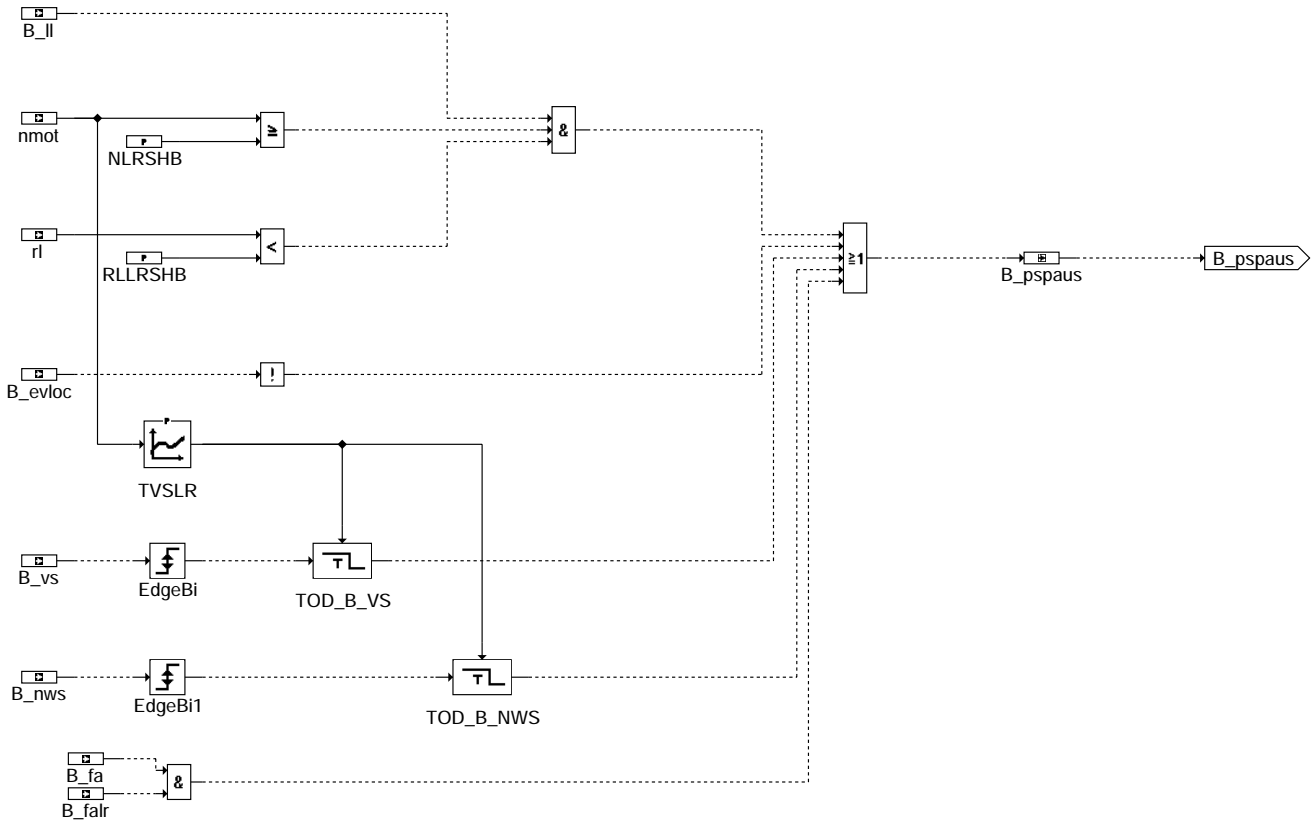


lrseb-main

lrseb-main

LRPSPA: Umschaltung auf Steuerung projektspezifisch

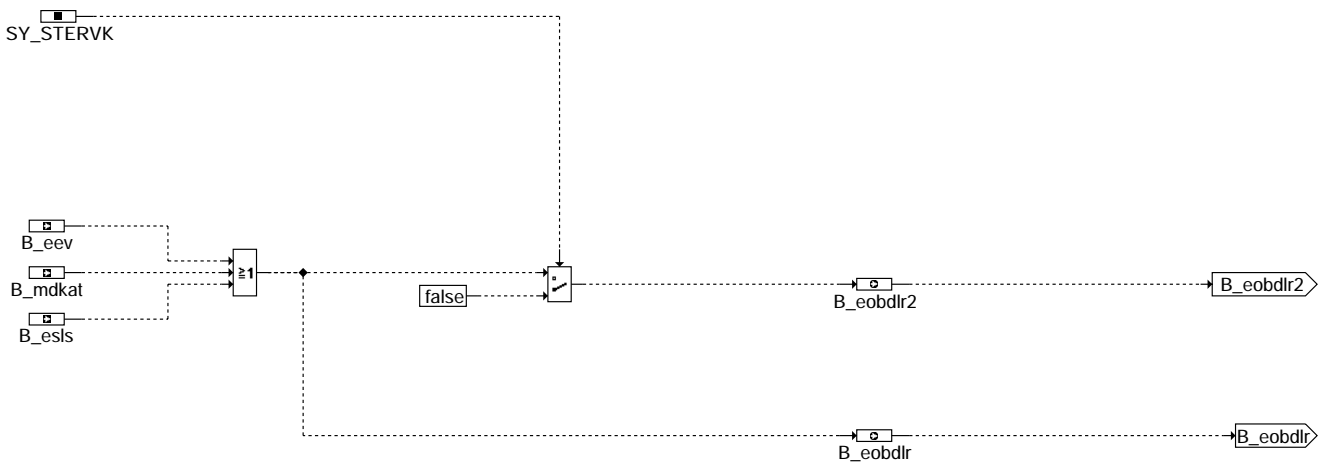
LREBPSPA



Irseb-Irebpspa

LROBD: Umschaltung auf Steuerung bei OBDII-Fehlererkennung

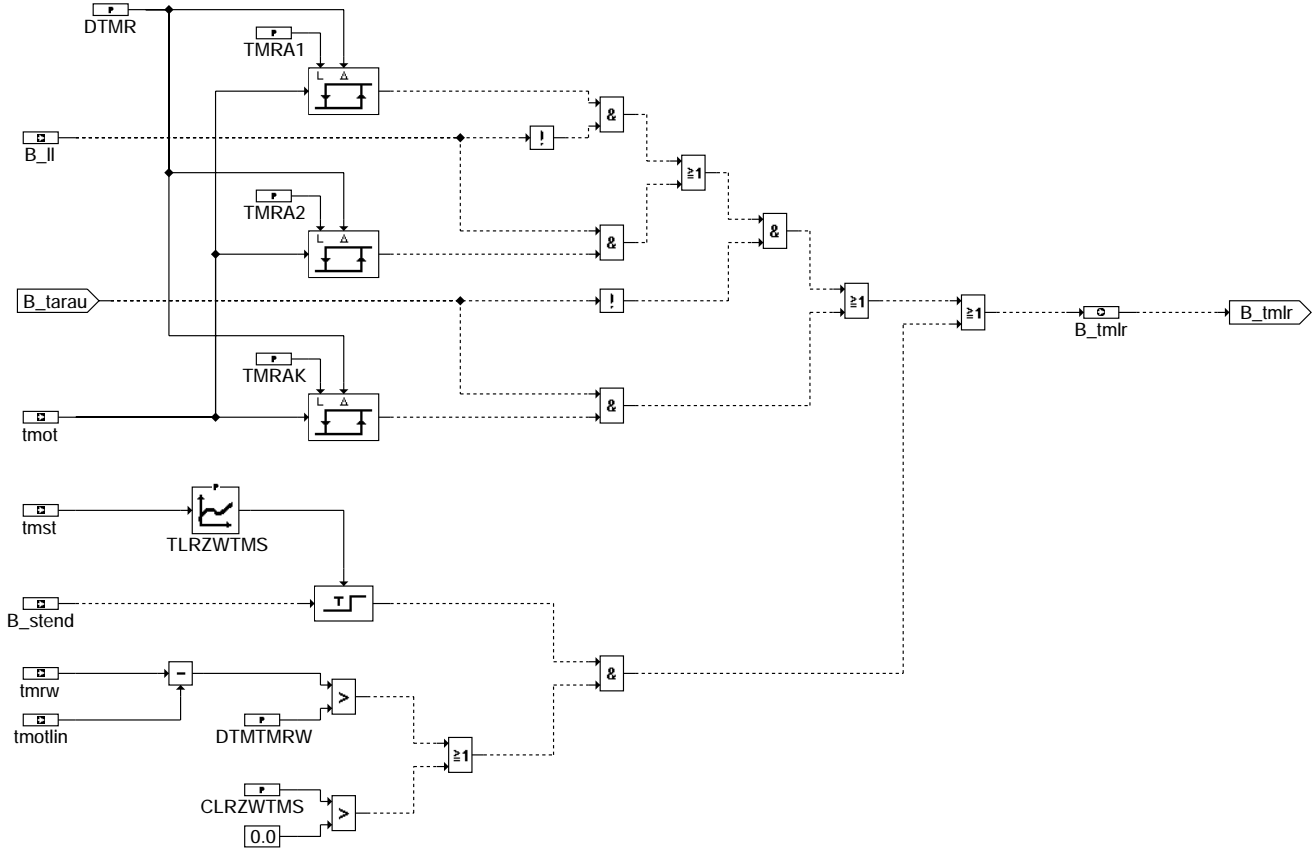
LROBD



Irseb-Irobd

LREBTMLR: Einschalten über Temperaturschwellen

LREBTMLR

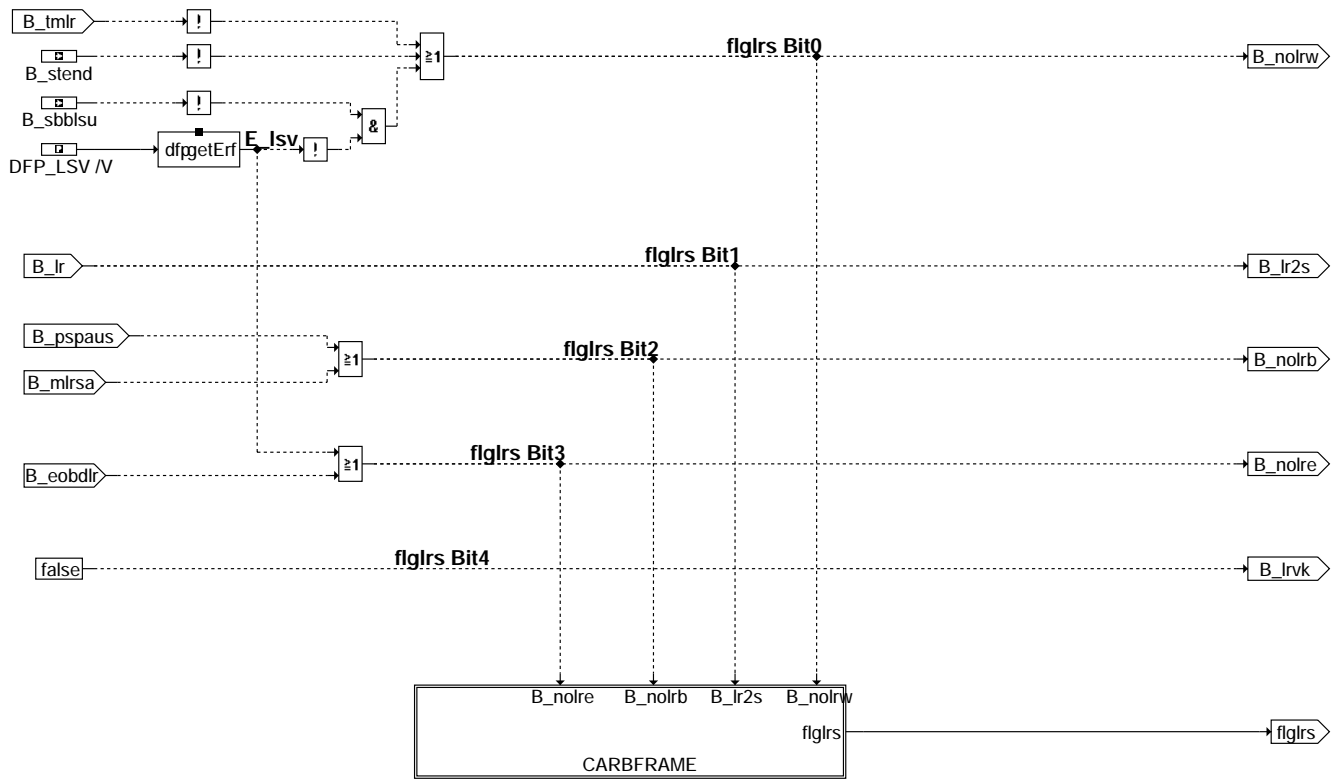


lrseb-irebtmlr

lrseb-irebtmlr

LREBFRZ1: Erzeugung Byte für Fehlerverwaltung
=====

LREBFRZ1

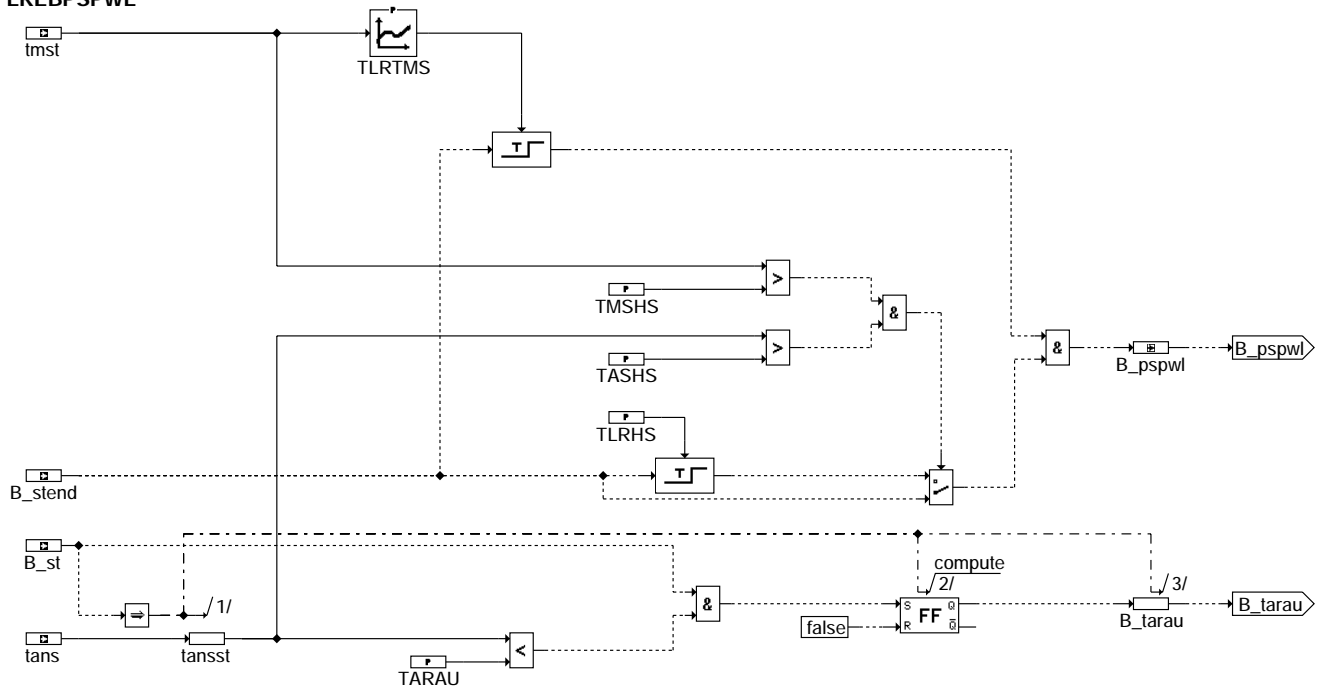


lrseb-irebfrz1

lrseb-irebfrz1

LREBPSPWL : Projektspezifische Einschaltbedingung WL
=====

LREBPSPWL

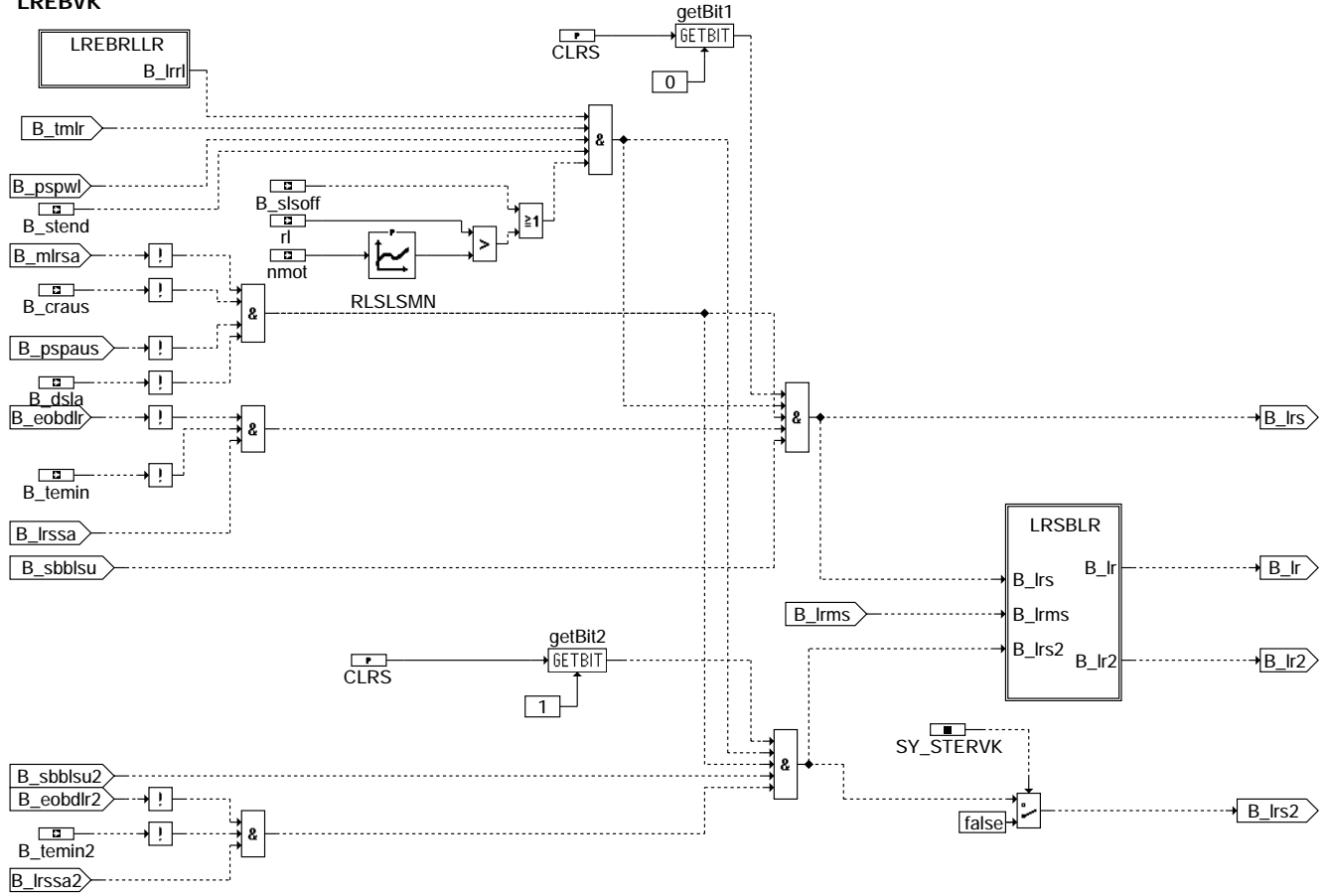


lrseb-irebbspwl

lrseb-irebbspwl

LREBVK : Allgemeine Einschaltbedingungen

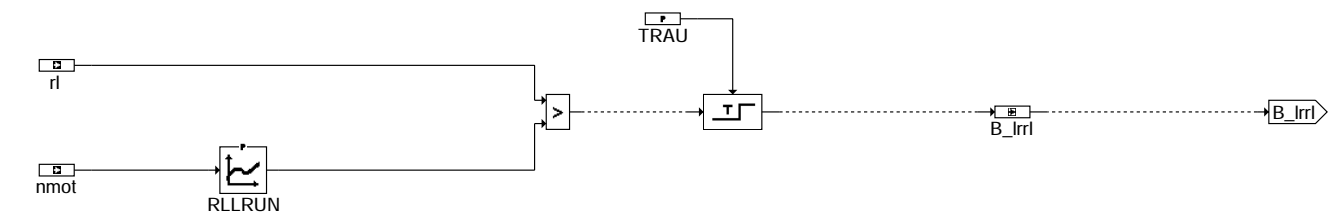
LREBVK



Irseb-IrebvK

LREBRLLR : Leerlauf-rl-abhängige Einschaltbedingung

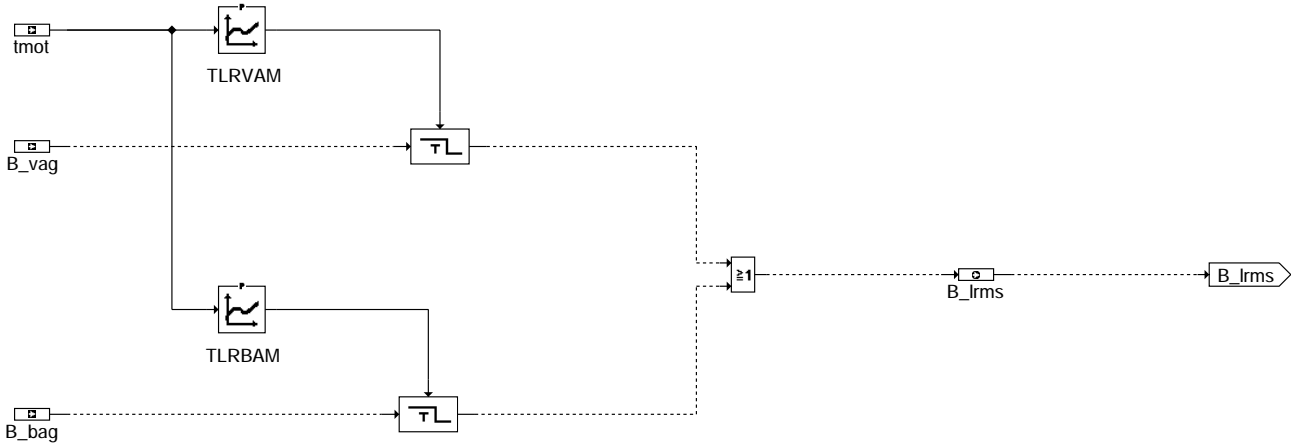
LREBRLLR



Irseb-Irebrllr

LRLEBLERICN : Generierung Magerschutz-Bit

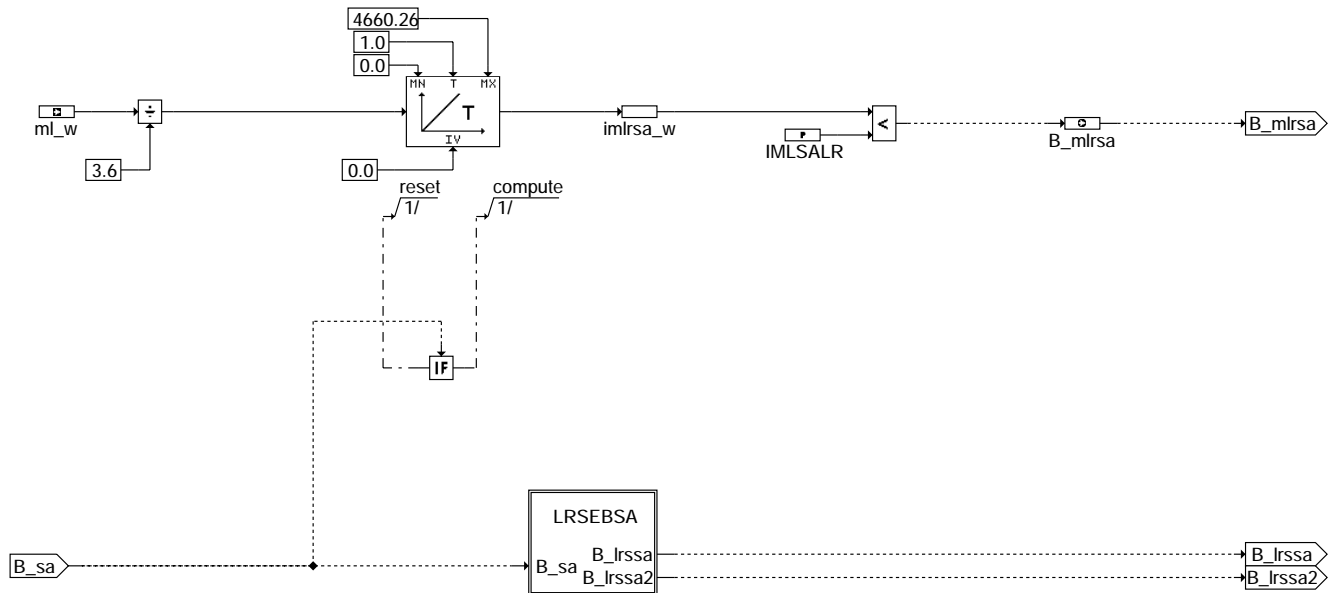
LRLEBLERICN



lrseb-lreblericn

MLSA : Freigabe nach Schubabschneiden (Mindestluftmasse und Sondendynamik)

MLSA

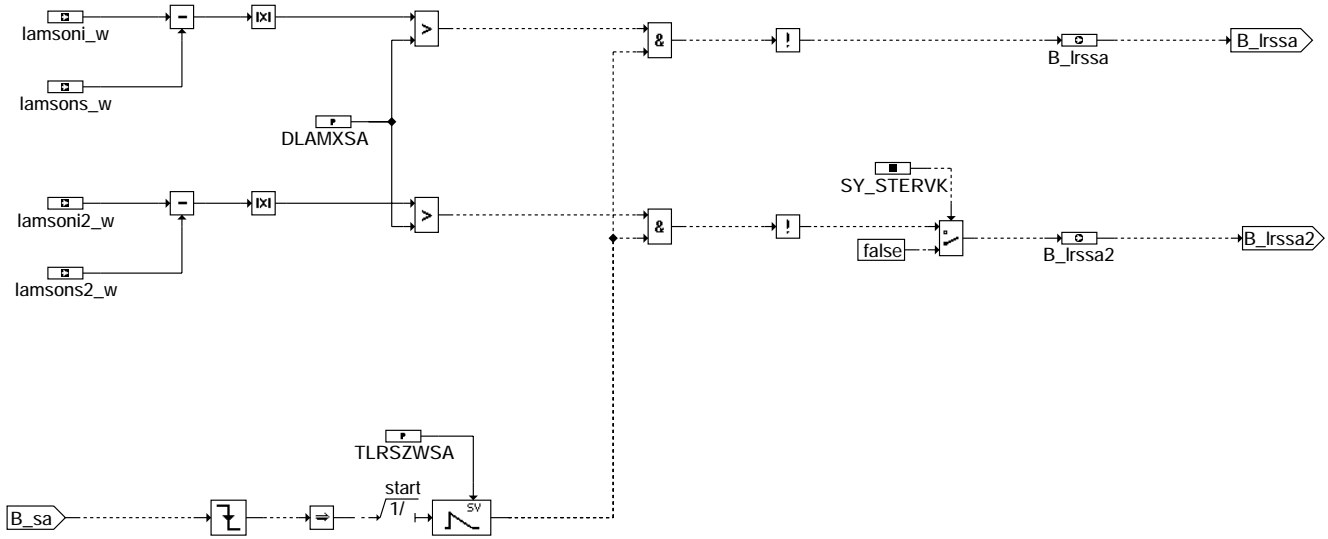


lrseb-mlsa

LRSEBSA : Freigabe nach Schubabschneiden unter Berücksichtigung der Sondendynamik

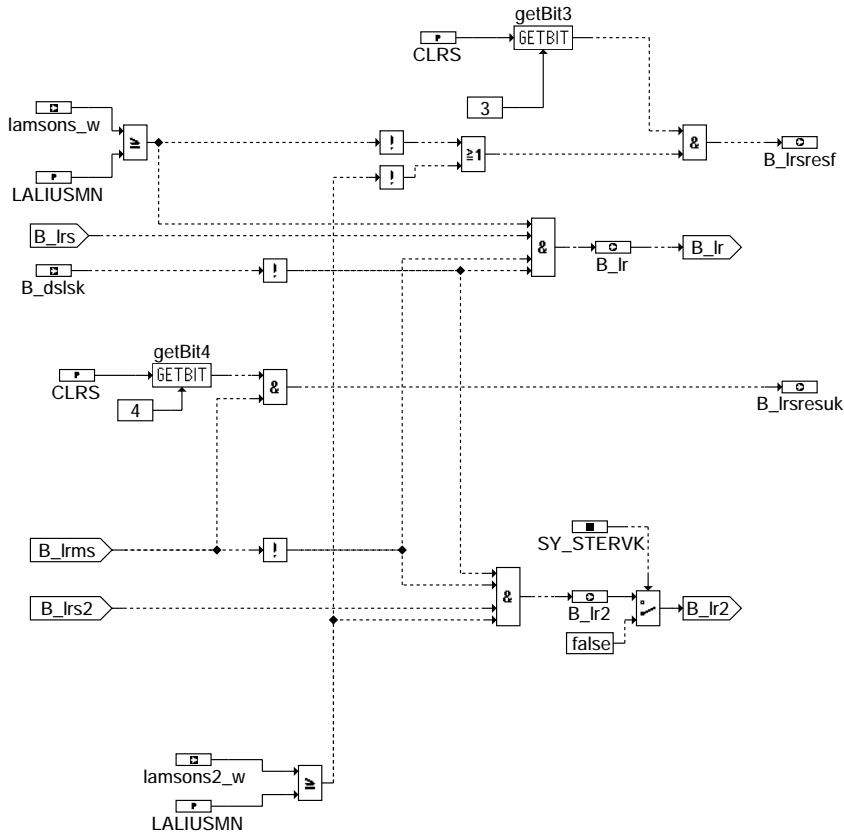
=====

LRSEBSA

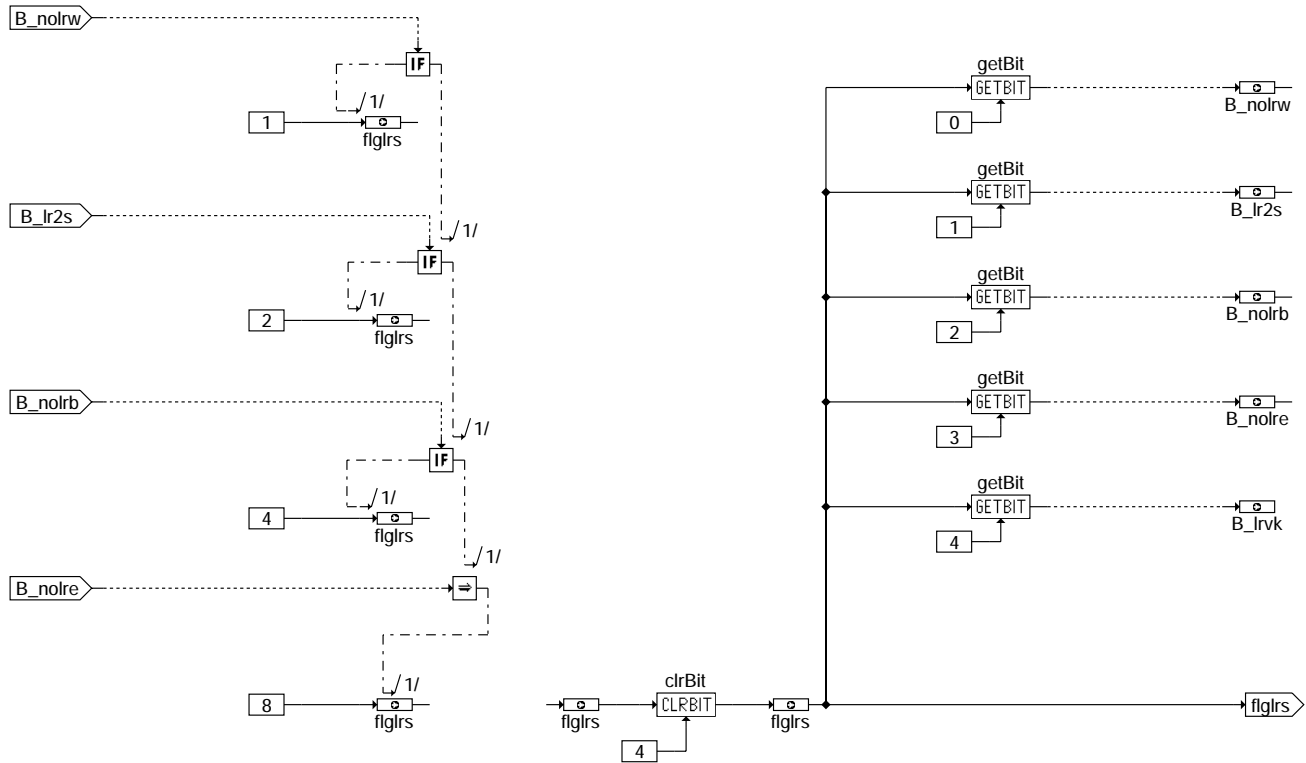


lrseb-lrsebsa

LRSEBLR: Computation B_lr for dependent functions

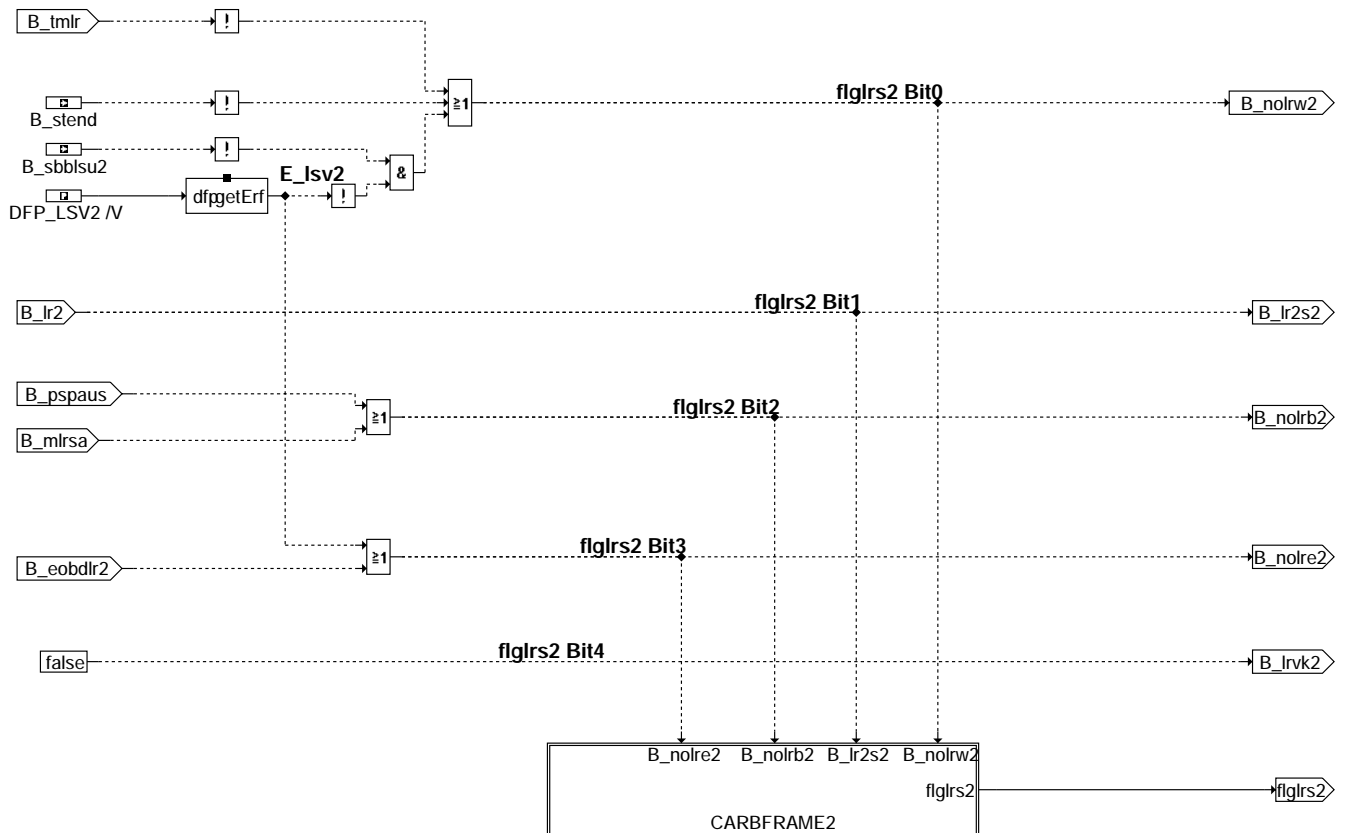


lrseb-lrseblr

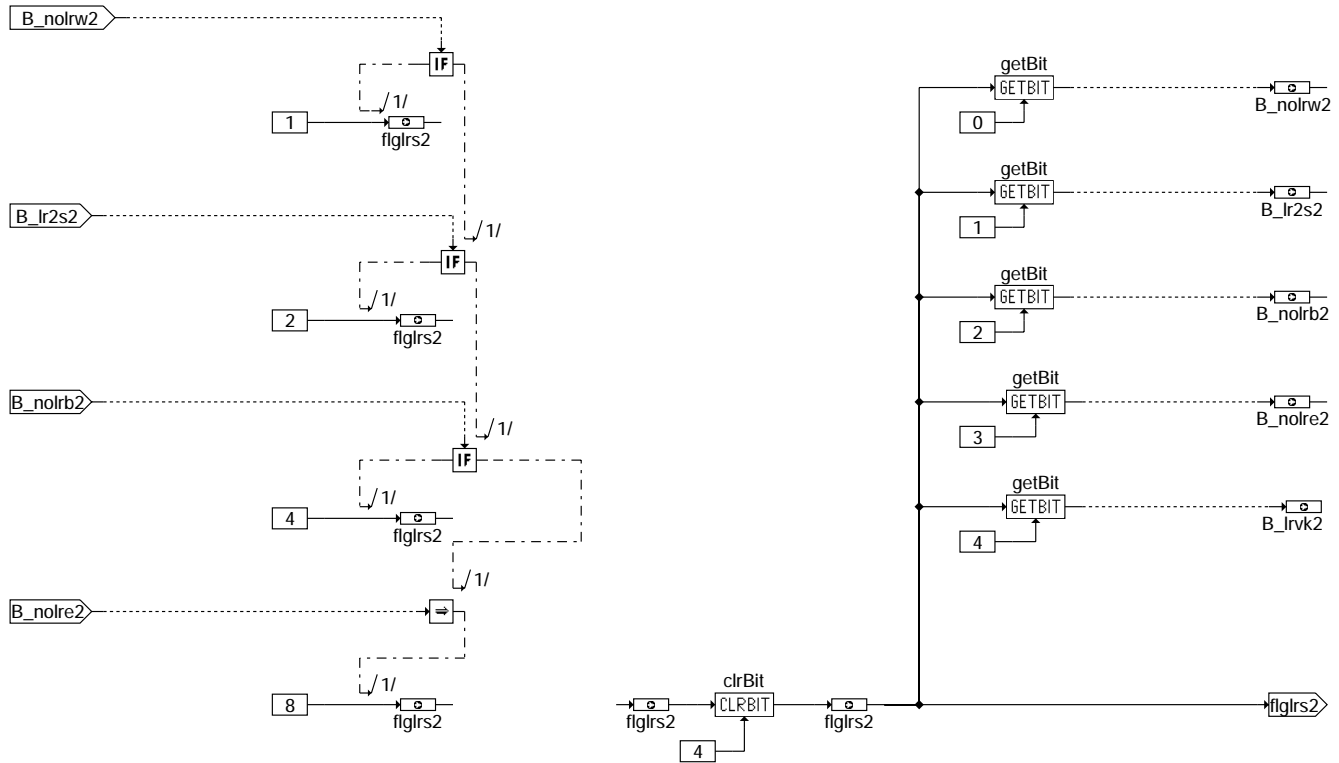


Irseb-carbframe

LREBFRZ2



Irseb-lrebfrz2



lrseb-carbframe2

ABK LRSEB 10.70 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CLRS			FW	Codewort für Betriebsmodi LRS
CLRZWTMS			FW	Codewort Zwangseinschaltung LR gemäß CARB-Forderung
DLAMXSA			FW	max Regeldifferenz, für die nach SA die LRS gesperrt bleibt
DTMR			FW	Hysterese für Einschaltsschwelle
DTMTMRW			FW	Temperaturdiff.-Schwelle für die Prüfung, ob Zwangseinschaltung LR nötig (CARB)
IMLSALR			FW	Schwellwert integr. Luftmasse f. Einschaltverzögerung LR nach SA
LALIUSMN			FW	minimales, ueber LALIUS (%GGLSU) messbares Lambda
NLRSHB			FW	Drehzahlschwelle, Abschalten LR bei Schub, in Verbindung mit LL und TLLRSHB
RLLRSHB			FW	relative Lastschwelle, Abschalten LR bei SLS, in Verbindung mit LL und NLRSHB
RLLRUN	NMOT		KL	Kennlinie über nmot, untere rL Regelgrenze für Regler vor KAT
RLSLSMN	NMOT		KL	min. rl für Freigabe Regelung während Sekundärluft
SY_STERVK			SYS (REF)	Systemkonstante Bedingung : Stereo vor Kat
TARAU			FW	Ansauglufttemperaturschwelle für Einschalten der Lambda - Regelung
TASHS			FW	Schwelle Ansauglufttemp. für Auslösung TLRHS - Sperrzeit LR bei Heißstart
TLRBAM	TMOT		KL	Sperrzeit für Einschalten LR nach BA
TLRHS			FW	Sperrzeit LR bei Heißstart, ausgelöst über Schwellen TASHS und TMSHS
TLRSZWSA			FW	Zeitdauer für LRS-Zwangseinschaltung nach Schubabschneiden
TLRTMS	TMST		KL	Sperrzeit LR nach Start, abhängig von der Motortemperatur bei Start
TLRVAM	TMOT		KL	Sperrzeit für Einschalten LR nach VA
TLRZWTMS	TMST		KL	Zeit für Zwangseinschaltung LR (CARB-Forderung) nach Start
TMRA1			FW	Ausschaltbedingung (S_LL = 0)
TMRA2			FW	Ausschaltbedingung (S_LL = 1)
TMRAK			FW	Ausschaltsschwelle der Lambda - Regelung bei niedriger Starttemperatur
TMSHS			FW	Schwelle Motortemp. für Auslösung TLRHS - Sperrzeit LR bei Heißstart
TRAU			FW	Überwachungszeit für untere Lastschwelle der Lambdaregelung
TVSLR	NMOT		KL	Dauer LRS-Ausschaltung über Ventilhubsteuerung

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_BAG	ESUK	EIN	Bedingung starke Beschleunigungsanreicherung
B_CRAUS	TKMWL	EIN	Ausgewertet durch LREB: Werkstattbit zum Stilllegen LR
B_DSLA	DSLRLRS	EIN	Adaptionsphase: Bestimmung Sekundärluftmasse
B_DSLSK		EIN	Bedingung Diagnose Sekundärluftsystem für Kurztest
B_EEV	DEVE	EIN	Bedingung Endstufenfehler EV
B_EOBDLR	LRSEB	AUS	OBDDII-Summenfehler. sperrt die LR
B_EOBDLR2	LRSEB	AUS	OBDDII-Summenfehler. sperrt die LR, Bank 2
B_ESLS	DSLRLRS	EIN	Bedingung Falschluff durch Fehler im Sekundärluftsystem
B_EVLOC	BGEVAB	EIN	Status alle lokalen Einspritzventile werden angesteuert, = B_EVTOT bei einen SG
B_FA	TKMWL	EIN	Bedingung Funktionsanforderung allgemein
B_FALR		EIN	Bedingung: Funktionsanforderung Lambdaregelung aus
B_LL	MSF	EIN	Bedingung Leerlauf
B_LR	LRSEB	AUS	LREB: Bedingung Lambdaregelung (vor Kat); (Bank 1)
B_LR2	LRSEB	AUS	Bedingung Lambdaregelung (vor Kat); Bank 2



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_LR2S	LRSEB	AUS	CARB FREEZE FRAME, Bank1 bit 1, LR: Regelbetrieb mit zwei Sonden
B_LR2S2	LRSEB	AUS	CARB FREEZE FRAME, Bank2 Bit 1, LR: Regelbetrieb mit zwei Sonden
B_LRMS	LRSEB	AUS	Bedingung Abmagerungsverbot für stetige Regelung
B_LRNDA	LRSEB	AUS	LR Bank1 aktiv bei Bedingungen : B_Irpspa & B_Irkasn & !E_obdlr
B_LRNDA2	LRSEB	AUS	LR Bank2 aktiv bei Bedingungen : B_Irpspa & B_Irkasn & !E_obdlr
B_LRRL	LRSEB	LOK	LREB: Von Last abhängige Bedingung Lambdaregelung (vor Kat)
B_LRS	LRSEB	AUS	LRSEB: Bedingung Lambdaregelung intern(vor Kat); (Bank 1)
B_LRS2	LRSEB	AUS	LRSEB: Bedingung Lambdaregelung intern(vor Kat); (Bank 2)
B_LRSRESF	LRSEB	AUS	Bedingung Fr-Reset bei lamsons-<LALIUSMN
B_LRSRESUK	LRSEB	AUS	Bedingung fr-Reset bei großer ÜK (B_Irms)
B_LRSSA	LRSEB	AUS	LRSEB: Einschaltbed. für Lambdareg. nach Schub bei langsamer Sonde
B_LRSSA2	LRSEB	AUS	Einschaltbed. für Lambdareg. nach Schub bei langsamer Sonde, Bank2
B_LRVK	LRSEB	AUS	CARB FREEZE FRAME, Bank1 Bit 4, LR: Regelung nur mit einer Sonde (vor KAT)
B_LRVK2	LRSEB	AUS	CARB FREEZE FRAME, Bank2 Bit 4, LR: Regelung nur mit einer Sonde (vor KAT)
B_MDKAT	DMDMIL	EIN	Katschädigende Aussetzerrate überschritten (zur Ausblendung anderer Funktionen)
B_MLRSA	LRSEB	AUS	LRSEB: Ausschaltbed. für Lambdareg. auf bei und nach Schub über Luftmassenschw.
B_NOLRB	LRSEB	AUS	CARB FREEZE FRAME, Bank1 Bit 2, LR: Steuerbetrieb durch Betriebsbedingungen
B_NOLRB2	LRSEB	AUS	CARB FREEZE FRAME, Bank2 Bit 2, LR: Steuerung durch Betriebsbedingung
B_NOLRE	LRSEB	AUS	CARB FREEZE FRAME, Bank1 Bit 3, LR: Steuerung nach Systemfehler
B_NOLRE2	LRSEB	AUS	CARB FREEZE FRAME, Bank2 Bit 3, LR: Steuerung nach Systemfehler
B_NOLRW	LRSEB	AUS	CARB FREEZE FRAME, Bank1 Bit 0, LR: Steuerbetrieb, Startbed. noch nicht erfüllt
B_NOLRW2	LRSEB	AUS	CARB FREEZE FRAME, Bank2 Bit 0, LR: Steuerbetrieb, Startbed. noch nicht erfüllt
B_NWS	FE	EIN	Bedingung Nockenwellensteuerung
B_PSPAUS	LRSEB	LOK	Bedingung LR inaktiv bei projektspez. AUS-Bedingungen
B_PSPWL	LRSEB	LOK	Bedingung LR inaktiv bei projektspez. Warmlauf-Bedingungen
B_SA	MDRED	EIN	Bedingung Schubabschalten
B_SBBSLU	GGLSU	EIN	Bedingung LSU betriebsbereit vor Kat f(lamsons_w)
B_SBBSLU2	GGLSU	EIN	Bedingung LSU betriebsbereit vor Kat, Bank 2 f(lamsons2_w)
B_SLSOFF	SLS	EIN	Sekundärluftfeinblasung nach Ausräumen der Sekundärluft beendet
B_ST	BBSTT	EIN	Bedingung Start
B_STEND	BBSTT	EIN	Bedingung Startende erreicht
B_TARAU	LRSEB	LOK	LREB: Bedingung Start bei niedrigen Ansauglufttemperaturen
B_TEMIN	RKTI	EIN	Bedingung TEMIN-Begrenzung aktiv, Bank 1
B_TEMIN2	RKTI	EIN	Bedingung TEMIN-Begrenzung aktiv, Bank 2
B_TMLR	LRSEB	AUS	LREB: Von Motortemp. abhängige Bedingungen Lambdaregelung (vor Kat)
B_VAG	ESUK	EIN	Bedingung starke Verzögerungsabmagerung
B_VS		EIN	Bedingung Ventilhub gross
DFP_LSV	LRSEB	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: elektr. Diagnose für Lambdasonde vor Kat.
DFP_LSV2	LRSEB	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: elektr. Diagnose für Lambdasonde vor Kat. (Bank 2)
E_LSV	DLSU	EIN	Errorflag: Lambda-Sonde vor Kat
E_LSV2	DLSU	EIN	Errorflag: Lambda-Sonde 2 vor Kat
FLGLRS	LRSEB	AUS	CARB FREEZE FRAME Byte, Bank 1, für LR
FLGLRS2	LRSEB	AUS	CARB FREEZE FRAME Byte, Bank 2, für LR
IMLRSA_W	LRSEB	LOK	Luftmasse nach SA für stetige Lambdaregelung
LAMSONI2_W	GGLSU	EIN	Lambda-Istwert Bank2
LAMSONI_W	GGLSU	EIN	Lambda-Istwert
LAMSONS2_W	LAMKO	EIN	Lambda-Sollwert bezogen auf Einbauort Lambda-Sensor Bank2
LAMSONS_W	LAMKO	EIN	Lambda-Sollwert bezogen auf Einbauort Lambda-Sensor
ML_W	EGFE	EIN	Luftmassenfluß gefiltert (Word)
NMOT	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
RL	BGSRM	EIN	relative Luftfüllung
TANS	GGTFA	EIN	Ansaugluft - Temperatur
TANSST	LRSEB	LOK	Ansaugluft - Temperatur bei start
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur
TMOTLIN	GGTFM	EIN	Motortemperatur, linearisiert und umgerechnet
TMRW	GGTFM	EIN	Motortemperatur-Referenzwert aus Modell
TMST	GGTFM	EIN	Motorstarttemperatur

FB LRSEB 10.70 Funktionsbeschreibung

Über das Bit B_tarau kann alternativ eine andere Temperaturschwelle für das Einschalten der Lambda-Regelung definiert werden. Dies kann z.B. bei Systemen mit Auswertung der Ansauglufttemperatur notwendig sein.
Projektspezifische Einschaltbedingungen für Regelung vor Kat:

Der CARB-Freeze_Frame wird in der SAE-Norm J1979 beschrieben und wird dort für Mode 1 und Mode 2 verlangt.
Für Mode 2 wird im Fehlerfall durch die Fehlerverwaltung flglrs/flglrs2 übernommen.

Anmerkung: Auf die Bits soll in der oben dargestellten Reihenfolge ausgewertet werden. Wird eines der Bits Bit0, Bit1, Bit2 oder Bit3 mit TRUE besetzt, soll keine weitere Abprüfung erfolgen.
Durch die damit vorgegebene Priorität der Auswertung ist sichergestellt, daß keine 2 Bits im Freeze Frame Byte gleichzeitig gesetzt sein können.

1.1 Konfiguration Verhalten Lambdaregelung über Codewort CLRS

B_lrms : Magerschutz aufgrund grossen ÜK-Eingriff
B_lrsresf: Regler auf 1 zurücksetzen, falls Sollwert < LALIUSMN
B_lrsresuk: Regler auf 1 zurücksetzen, falls B_lrms

B e t r i e b s m o d i über Codewort CLRS in %LRSEB beeinflussbar
Bit0: Regelung Bank1 ein (-> B_lrs=true, falls sonstige Einschaltbedingungen i.O.)
Bit1: Regelung Bank2 ein (-> B_lrs2=true, falls sonstige Einschaltbedingungen i.O.)



Bit3: Regler resettiert (fr=1), falls lamsons<LALIUSMN, läuft aber als Grenzwertregler weiter,
d.h. sollte bei lamsons_w<LALIUSMN lamonsi_w>LALIUSMN werden, fettet der Regler bis auf lamsoni_w=LALIUSMN an
Bit4: B_lrms führt zu Reglerreset (fr=1) für die Dauer von B_lrms

1.2 Einschalten / Ausschalten über Temperaturschwellen TMRAL (Teillast) TMRA2 (Leerlauf) TMRAX (kein Abgastest)

1.2.1 Einschalten bei Tmot > TMRAX + DTMR
Ausschalten bei Tmot < TMRAX

1.2.2 Zwangseinschaltung nach TLRZWTMS bei tmot-Fehler.
Tmot-Fehler wird durch die Differenz DTMTRW zwischen tmot und tmotlin vermutet.
Teilfunktion über Codewort CLRZWTMS abschaltbar

1.3 Sondenbetriebsbereitschaft

B_sbbls=1 gibt an, daß die Sonde unter den gegebenen Betriebsbedingungen das richtige Lambda anzeigt.
Erst jetzt ist ein Einschalten der Lambdaregelung sinnvoll.

1.4 Umschalten auf Steuerung unter bestimmten Bedingungen, danach Umschalten auf Regelung

Umschalten auf Steuerung:

- 1.5.1 bei Start
- 1.5.2 bei Schubabschaltung (B_sa = 1):
bis Überschreiten der Luftmassenschwelle MLRSA durch Integral imlrsw nach Übergang von (B_sa : 1 --> 0),
Integral imlrsw wird solange auf Init-Wert 0 gehalten, solange B_sa = TRUE.
Zusätzlich wird nach dem Übergang (B_sa : 1 --> 0) gewartet, bis die Regeldifferenz einen Wert DLAMXSA unterschreitet
(Berücksichtigung langsamer Sonde: Lamsoni_w nach Schub noch in der Größenordnung 4.0, d.h. 300% Regelabweichung).
Bei bleibender großer Regeldifferenz wird nach Ablauf der Zeit TLRZWSA die Regelung in jedem Fall eingeschaltet, um
keine Diagnosefunktionen zu blockieren.
- 1.5.3 LRS ist gesperrt fuer NOT(RLLRUN(nmot) <= rl <= RLLRON(nmot))
- 1.5.4 LRS wird gesperrt, falls Mindesteinspritzzeit erreicht (B_temin)
- 1.5.5 LRS wird gesperrt, falls in der Sekundärluftphase rl einen applizierbaren Wert unterschreitet. Bei kleinen rl besteht die
Gefahr, daß das Sondersignal nicht mehr das korrekte Abgaslambda beschreibt. Dies führt zu Nachteilen in Abgas, Fahrver-
halten und zur Missweisung der Sekundärluftdiagnose.

1.6 Umschalten auf Steuerung bei OBDII - Fehlererkennung

Umschalten auf Steuerung:

- 1.6.1 bei Fehler EV-Endstufe
- 1.6.2 bei Fehler katschädigender Aussetzer
- 1.6.3 bei Fehler Sekundärluftsystem

1.7 Umschalten auf Steuerung unter weiteren projektspezifischen Ausschaltbedingungen

Umschalten auf Steuerung projektspezifisch:

- 1.7.1 sobald B_evloc := 0; gilt für die folgenden Bedingungen
 - 1.5.1.1 bei aktiver Drehzahlbegrenzung
 - 1.5.1.3 bei Geschwindigkeitsbegrenzung
- 1.7.2 Sobald Bit B_craus gesetzt ist; Modus Grundeinstellung:
Erlaubt gesteuerten Betrieb des Motors zu Diagnosezwecken
durch die Werkstatt
- 1.7.3 nach erfolgter Ventilhubumschaltung für die Zeit TVSLR
- 1.7.4 Abschaltung der Lambdaregelung durch Testeranforderung

1.8 Unterscheidung B_lrs/B_lr/B_lrnda

Mit Bit B_lrs wird die stetige Lambdaregelung freigegeben. B_lr zusätzlich gibt für andere Funktionen, die die Lambda-Regelung
auswerten, an, ob die Auswertung/Freigabe sinnvoll ist. Bei B_lrms=true oder lamsons_w<LALIUSMN wird B_lr zurückgesetzt.

B_lrnda zeigt prinzipielle Regelbereitschaft an (-> Umschaltung des Vorsteuerwertes in ESWL).
Für Applikationszwecke kann die Regelung auch über CLRS=0 ausgeschaltet werden

APP LRSEB 10.70 Applikationshinweise

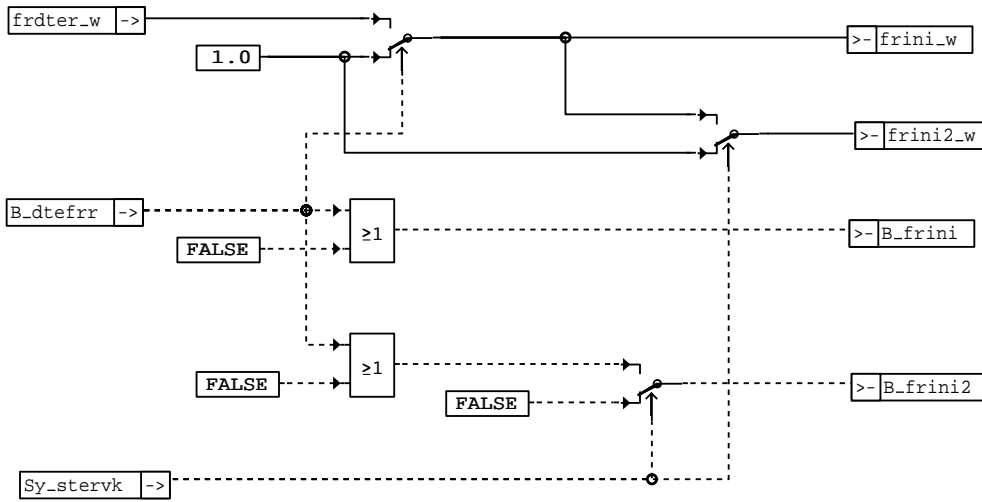
Typische Werte:
=====

RLSLSMN:	nmot	800	1400	2000	3000
RLSLSMN		15%	17%	19%	22%
TLRZWTMS:	120s	DTMTRW:	7.5 °C		
DLAMXSA:	0.2	TLRSZWSA:	30s		
TVSLR:	40ms				

LRSINI 1.10 Stetige Lambdaregelung, Koordination der Initialisierung

DFEF LRSINI 1.10 Funktionsdefinition

Funktion LRSINI: Koordination der Initialisierung der Lambdaregelung



Irsini-Irsini

ABK LRSINI 1.10 Abkürzungen

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_DTEFRR	GKRA	EIN	Bedingung Lambdareglerreset bei Tankentlüftungsdiagnose
B_FRINI	LRSINI	AUS	Bedingung Regelfaktor fr initialisieren
B_FRINI2	LRSINI	AUS	Bedingung Regelfaktor fr initialisieren, Bank 2
FRDTER_W	DTEV	EIN	Faktor Regelung Referenz für TE-Diagnose
FRINI2_W	LRSINI	AUS	Initialisierungswert für Regelfaktor Lambdaregelung, Bank 2
FRINI_W	LRSINI	AUS	Initialisierungswert für Regelfaktor Lambdaregelung
SY_STERVK	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Bedingung : Stereo vor Kat

FB LRSINI 1.10 Funktionsbeschreibung

Die Funktion LRSINI dient zur Koordination der Lambda-Regelung.

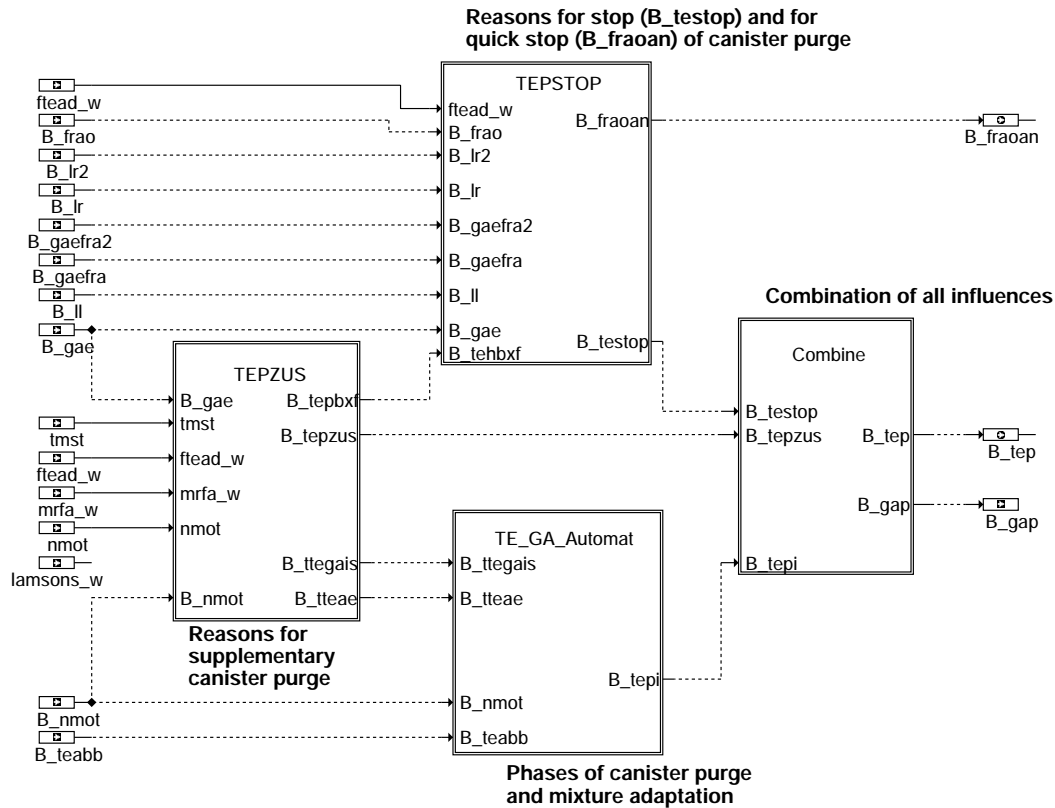
Ziel ist es, ein optimales Einschwingverhalten der Lambda-Regelung zu gewährleisten, falls die Lambda-Regelung durch andere Funktionen gezielt unterbrochen wurde und die Auswirkung der "Störfunktionen" auf das Lambda bekannt ist. Dann kann durch die Störfunktion ein Startwert für den Regelfaktor (frini_w) vorgegeben werden. Durch die gleichzeitige Indikation eines Initialisierungswunsches (z.B. B_dtefrr= TRUE) wird in Abhängigkeit der Einschaltbedingungen der Lambdaregelung das Bit B_frini gesetzt, welches in der Funktion LRS den Wert der Variablen, welche dem Integralanteil entsprechen, initialisiert. Dabei ist zu beachten, dass im Falle einer positiven Flanke von B_frini während eines Instationärvorganges der unmittelbar berechnete Wert von fr_w aufgrund des zusätzlich D-Anteils im Regler nicht exakt mit frini_w übereinstimmt.

Eine "Störfunktion" ist z.B. die Funktion DTES

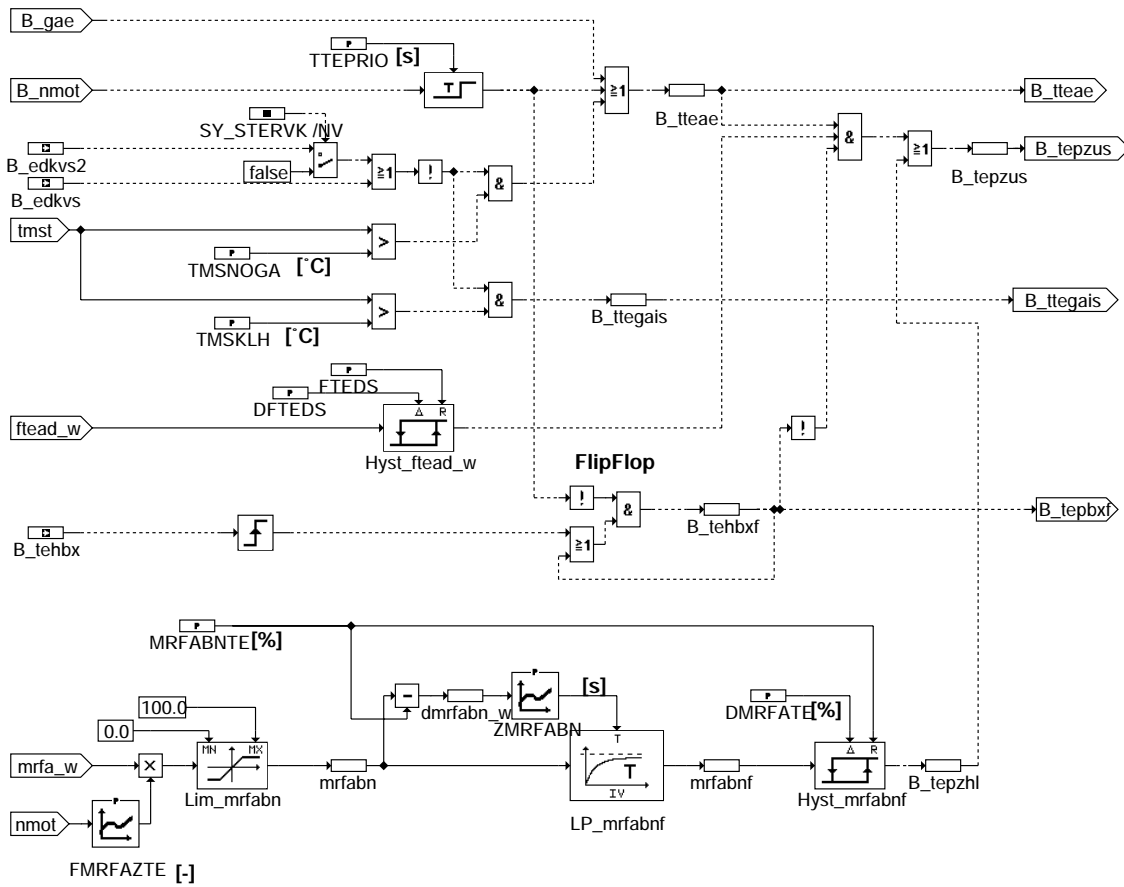
APP LRSINI 1.10 Applikationshinweise

BBTEGA 3.110 Phasensteuerung für Tankentlüftung und Gemischadaption

FDEF BBTEGA 3.110 Funktionsdefinition



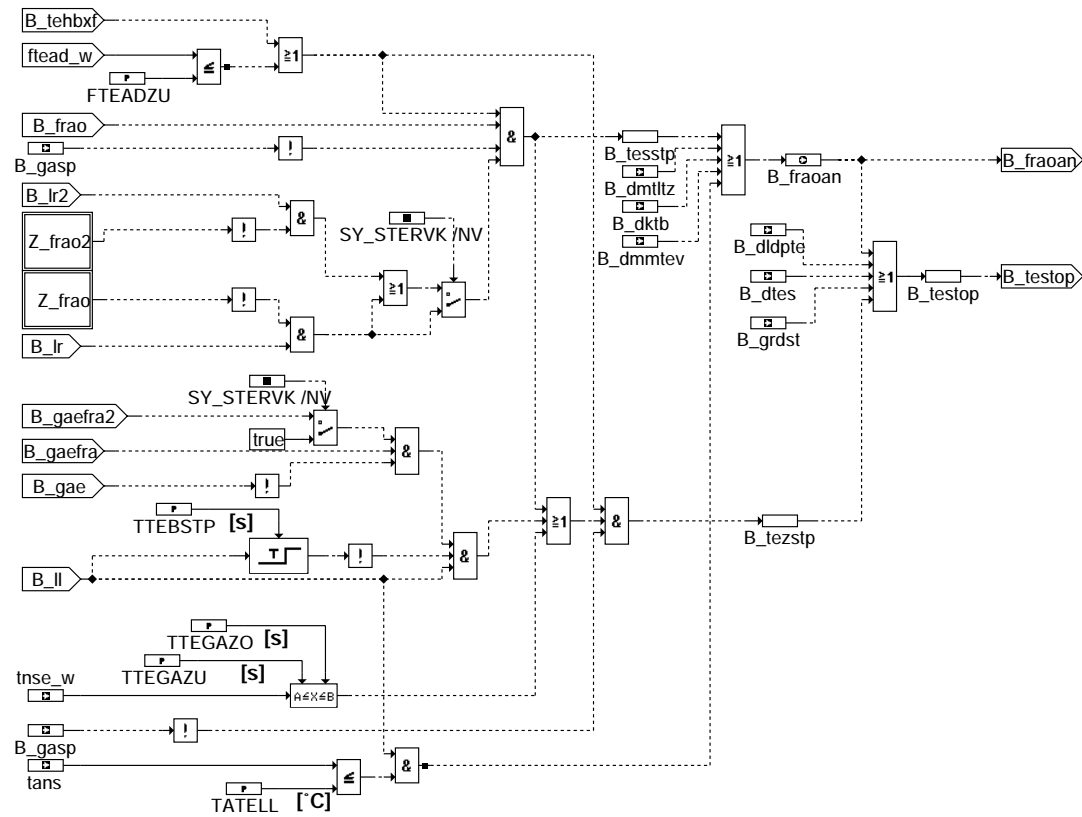
zusätzliche Tankentlüftungsphase:



bbtega-tepzus

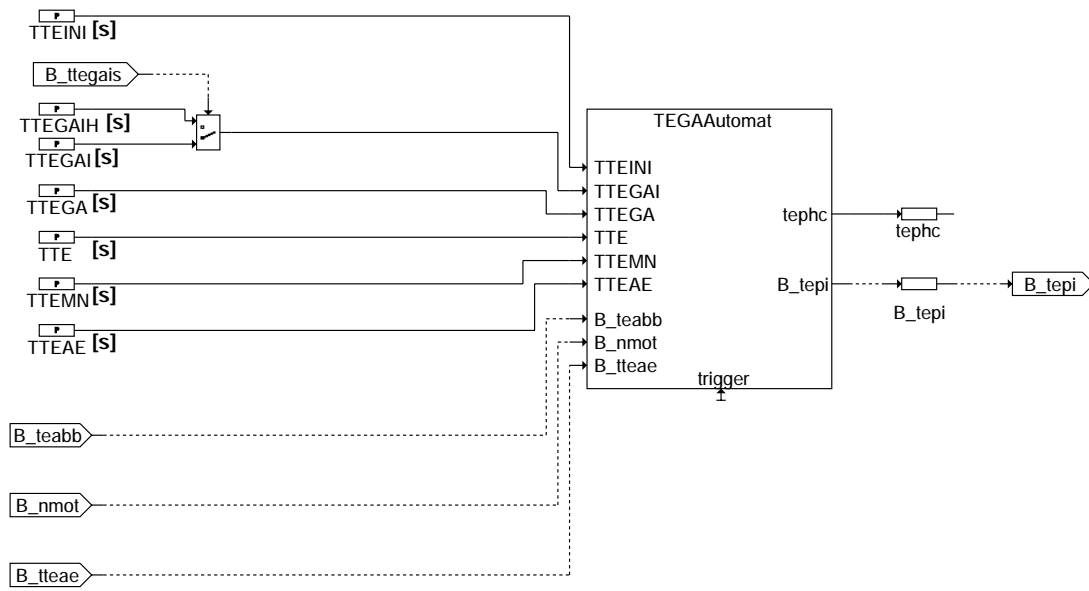
bbtega-tepzus

Stopp der Tankentlüftung

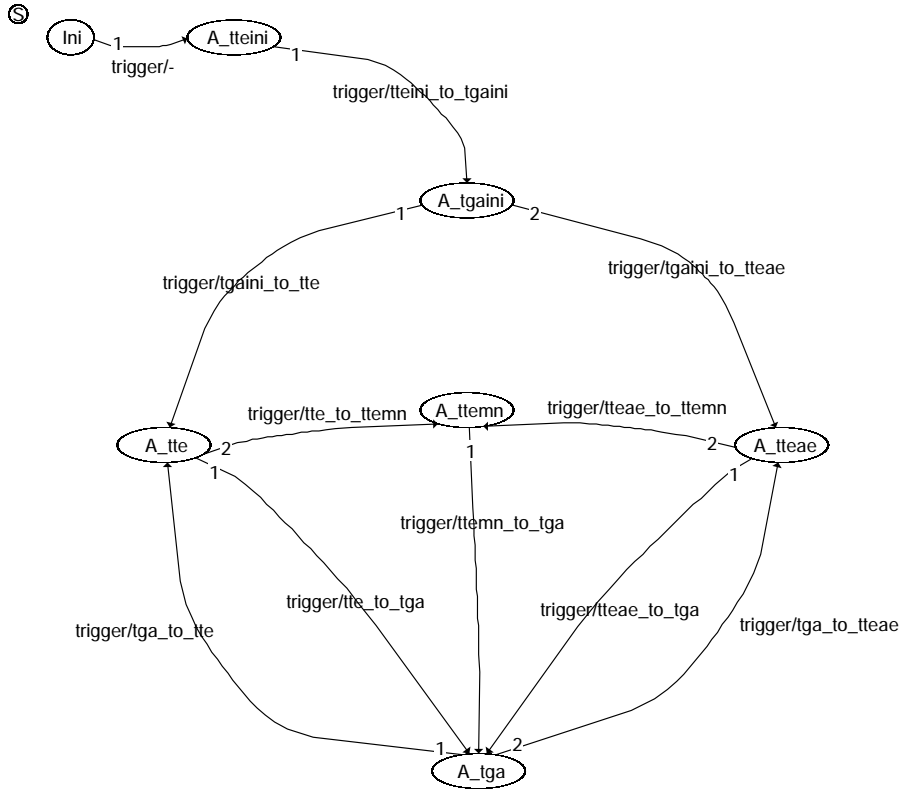


bbtega-tepstop

TE-GA-AUTOMAT : Zustandsautomat zur Phasensteuerung zwischen Tankentlüftung (TE) und Gemischadaption (GA)

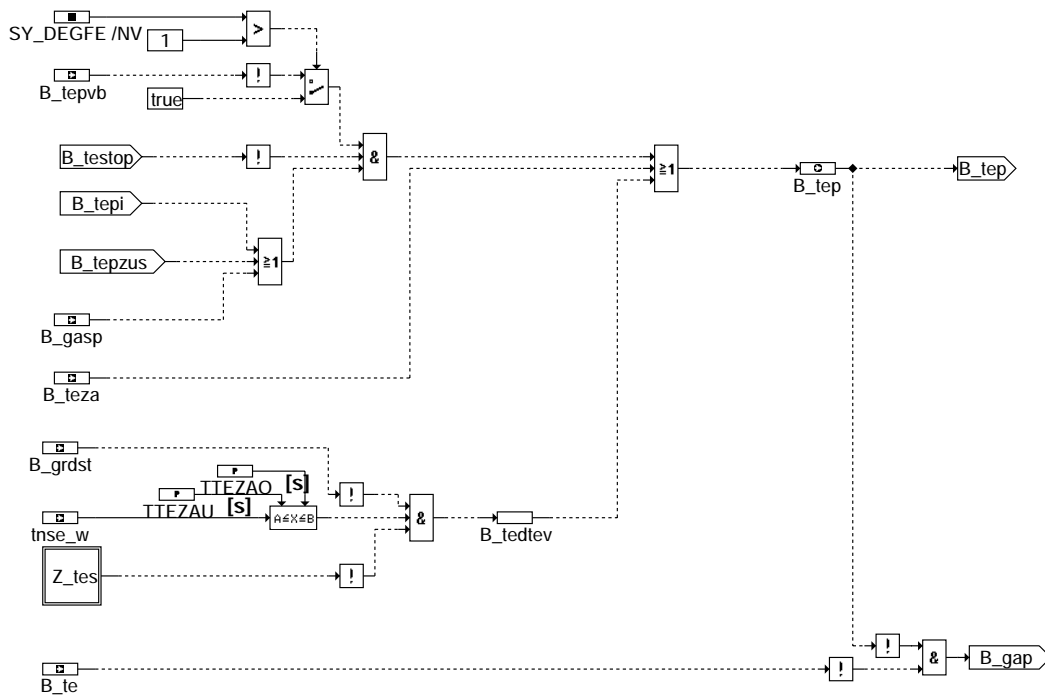


bbtega-te-ga-automat



bbtega-main2

Berücksichtigung aller Einflüsse



bbtega-combine



ABK BBTEGA 3.110 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
DFTEDS			FW	Hysteresebreite Beladung für Umschaltung auf Dauertankentlüftung
DMRFATE			FW	Hysterese Hochlasterkennung
FMRFAZTE	NMOT		KL	Gewichtung der Drehzahl um jetzige Leistung zu berechnen
FTEADZU			FW	Schwelle Beladung für Unterbrechung TE-Phase für Diagnose Funktionen
FTEDS			FW	Schwelle Beladung für Umschaltung auf Dauertankentlüftung
MRFABNTE			FW	Schwelle zur Erkennung von Dauer-Hochlastfahrt
SY_DEGFE			SYS (REF)	Systemkonstante Diagnose Eingangsgrößen Füllungserfassung
SY_STERVK			SYS (REF)	Systemkonstante Bedingung : Stereo vor Kat
TATELL			FW	tans- Schwelle für Tankentlüftung bei B_II = 1
TMSKLH			FW	Motortemperaturschwelle für kurze LRA-Anfangsphase bei Heißstart
TMSNOGA			FW	Schwelle tms für Dauerspülen nach Fahrzyklus mit erfolgter Gemischadaption
TTE			FW	Zeit für Tankentlüftungsphase
TTEAE			FW	Zeit für Tankentlüftungsphase bei eingeschwungener Gemischadaption
TTEBSTP			FW	Maximal Zeit für TE-Stop im Leerlauf bei nicht gesetzten Zyklusflags
TTEGA			FW	Zeit bei der Tankentlüftung für Grundadaption
TTEGAI			FW	Zeitdauer der ersten Gemischadaptionsphase
TTEGAIH			FW	Zeitdauer der ersten Gemischadaptionsphase bei Heißstart
TTEGAZO			FW	Zeit für Tankentlüftungsstop wg. Gemischadaption, obere Schwelle
TTEGAZU			FW	Zeit für Tankentlüftungsstop wg. Gemischadaption, untere Schwelle
TTEINI			FW	Zeit für Tankentlüftung in erster TE-Phase nach Initialisierung (B_ini)
TTEMN			FW	Zeit für Tankentlüftungsphase minimal
TTEPRIO			FW	Zeit ab Start für Umschalten auf Dauertankentlüftung
TTEZAO			FW	Zeit für Tankentlüftung Daueraktivierung, obere Schwelle
TTEZAU			FW	Zeit für Tankentlüftung Daueraktivierung, untere Schwelle
ZMRFABN	DMRFABN_W		KL	berechnet aktuelle Zeitkonstante des Tiefpaß (Dauerhochlast) mrfabn_w

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_DKTB		EIN	Bedingung: Beginn der Katdiagnose
B_DLDPTE	GKRA	EIN	Anforderung TEV schließen aus Tankentlüftungsdiagnose
B_DMMTEV		EIN	TEV-schließen wegen Bedingung Endstufentest DMTL-Magnetventil
B_DMTLTZ		EIN	Bedingung TEV soll geschlossen werden
B_DTES	GKRA	EIN	Aktive Diagnose: Tankentlüftungssystem
B_EDKVS	DKVS	EIN	Bedingung Adaptionseferschwellen aktuell überschritten
B_EDKVS2	DKVS	EIN	Bedingung Adaptionseferschwellen Bank 2 aktuell überschritten
B_FRAO	LRA	EIN	Einschaltbedingung für Adaption von frao
B_FRAOAN	BBTEGA	AUS	Anforderung TEV schnell schließen zur Aktivierung der Gemischadaption
B_GAE	DKVS	EIN	Bedingung Grundadaption eingeschwungen
B_GAEFRA	DKVS	EIN	Bedingung Grundadaption (fra-Integrator) eingeschwungen
B_GAEFRA2	DKVS	EIN	Bedingung Grundadaption (fra2-Integrator) eingeschwungen
B_GAP	BBTEGA	AUS	Bedingung Gemischadaptionsphase aktiv
B_GASP	LRAEB	EIN	Bedingung Grundadaption gesperrt
B_GRDST	TKMWL	EIN	Bedingung Grundeinstellung
B_LL	MSF	EIN	Bedingung Leerlauf
B_LR	LRSEB	EIN	LREB: Bedingung Lambdaregelung (vor Kat); (Bank 1)
B_LR2	LRSEB	EIN	Bedingung Lambdaregelung (vor Kat); Bank 2
B_NMOT	GGDPG	EIN	Bedingung Motordrehzahl: n > NMIN
B_TE	TEBEB	EIN	Bedingung Tankentlüftung
B_TEABB	TEB	EIN	Bedingung Tankentlüftung abbruchbereit
B_TEDTEV	BBTEGA	LOK	Bedingung Tankentlüftung zum Spülen vor TEV-Diagnose
B_TEHBX	TEB	EIN	Bedingung Beladungsintegrator ftead am Maximalanschlag
B_TEHBXF	BBTEGA	LOK	Bedingung Beladungsintegrator ftead am Maximalanschlag, gefiltert
B_TEP	BBTEGA	AUS	Bedingung Tankentlüftungsphase
B_TEP1	BBTEGA	LOK	Bedingung TE-Phase intern aktiv
B_TEPVB	DEGFE	EIN	Bedingung Tankentlüftungsphase verboten
B_TEPZHL	BBTEGA	LOK	Bedingung Tankentlüftungsphase zusätzlich wegen Dauerhochlast
B_TEPZUS	BBTEGA	LOK	Bedingung zusätzliche Tankentlüftungsphase
B_TESSTP	BBTEGA	LOK	Bedingung Tankentlüftung schnell stoppen
B_TESTOP	BBTEGA	LOK	Bedingung Tankentlüftung stoppen
B_TEZA	DLDP	EIN	Bedingung Tankentlüftung zwangsaktiv
B_TEZSTP	BBTEGA	LOK	Bedingung Tankentlüftung zwang stoppen
B_TTEAE	BBTEGA	LOK	Bedingung Umschaltung auf lange TE-Phase
B_TTEGAIS	BBTEGA	LOK	Bedingung erste GA-Phase ist kurz
DFP_FRAO	BBTEGA	DOK	Interne Fehlerpathnummer Gemischadaption FRAO
DFP_FRAO2	BBTEGA	DOK	Interne Fehlerpathnummer Gemischadaption FRAO Bank 2
DFP_TES	BBTEGA	DOK	Interne Fehlernummer Tankdiagnose, TEV offen
DMRFABN_W	BBTEGA	LOK	Aktuelle gewichtete Leistung um Schwelle MRFABNTE verschoben
FTEAD_W	TEB	EIN	Beladung des Aktivkohlefilters
LAMSONS_W	LAMKO	EIN	Lambda-Sollwert bezogen auf Einbauart Lambda-Sensor
MRFABN	BBTEGA	LOK	aktuelle gewichtete Leistung (für Dauer-Hochlasterkennung)
MRFABNF	BBTEGA	LOK	Tiefpaß-gefilterte gewichtete Leistung - DauerHochlasterkennung
MRFA_W	MDFAW	EIN	Relatives Fahrerwunschmoment aus FGR und Pedal
NMOT	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
TANS	GGTFA	EIN	Ansaugluft - Temperatur
TEPHC	BBTEGA	LOK	Phasenzähler Grundadaption / Tankentlüftung
TMST	GGTFM	EIN	Motorstarttemperatur
TNSE_W	BBSTT	EIN	Zeitähler ab Startende (16bit)
Z_FRAO	DKVS	EIN	Zyklusflag:LR-Adaption oberer multiplikativer Bereich
Z_FRAO2	DKVS	EIN	Zyklusflag:LR-Adaption oberer multiplikativer Bereich Bank2
Z_TES	DTEV	EIN	Zyklusflag: Tankentlüftungssystem

FB BBTEGA 3.110 Funktionsbeschreibung

Anmerkungen zum Motoraufbau:

- Folgenden FDEF ist für 1-Steuergeräte-Systeme und Mehr-Steuergeräte-Systeme gültig.
 - Bei einem Mehr-Steuergeräte-System müssen die folgenden Voraussetzungen erfüllt sein:
 - jedes Steuergerät steuert ein TEV an
 - Die Tankentlüftung eines Steuergerätes hat keine störende Wirkung auf die anderen Seiten (Steuergeräte)
- => Die Phasen für Gemischadaption und Tankentlüftung können in jedem Steuergerät unabhängig berechnet werden.

Anmerkungen zu Stereo-Lambdaeuglung:

- Folgende FDEF ist für ein System mit Mono- und Stereo-Lambdaeuglung gültig. In DKVS wird das Bit B_gae aus beiden Bänken gebildet

Beschreibung der Phasensteuerung Gemischadaption / Tankentlüftung (Funktion BBTEGA):

Ausgangsgrößen:

- Gemischadaptionsphase aktiv: B_gap (B_gap = TRUE heißt nicht unbedingt, daß auch LRA wirklich aktiv ist)
 - Tankentlüftungsphase aktiv: B_tep (B_tep = TRUE heißt nicht unbedingt, daß auch TEB wirklich aktiv ist)
- Bemerkung: Bei inaktiver Lambdaeuglung (z.B. Sonde defekt) wird auf gesteuerten TE-Betrieb geschaltet. Hier wird das Tankentlüftungsventil auch in einer "GA-Phase" geöffnet. Die LRA ist ja dann gesperrt.

Eingangsgrößen:

- Beladung ftead für Absteuern des TEV, wenn
 - im Leerlauf Gemischadaption nicht eingeschungen (B_gae = FALSE) und multiplikative Adaption eingeschungen (B_fragae(2)=TRUE).
 - oberer multiplikativer Bereich aktiv, das Zyklusflag Z_frao(2)FALSE und der Lambdaeugler aktiv (B_lr(2) = TRUE).
- Anforderungsbits von Diagnosefunktionen (B_dldpte, B_dtes, B_dmtltz, B_dktb, B_dmmtev)
- Anforderungsbit für Kurztest (Grundeinstellung): B_grdst = TRUE
- Das Bit B_nmot (Drehzahl plausibel) zur Initialisierung von Zählern in der Phasensteuerung
- Die Bits B_teabb (Tankentl. abbruchbereit), B_gasp (Gemischadaption gesperrt) und B_tehbx (Beladung am Max-Anschlag) zur Beeinflussung der internen Phasensteuerung
- Das Bit B_te aus TEBEB zur Abfrage, ob das TEV geschlossen ist.
- tans : keine Tankentlüftung im Leerlauf, wenn die Ansauglufttemperatur kleiner als TATELL
- Zeit seit Startende tnse_w für zeitgesteuerte Tankentlüftungs- und Gemischadaptionsphasen
- rel. Fahrerwunschmoment mrfa_w und Drehzahl nmot zur Erkennung von hoher Last/Bergauffahrt.
- Das Bit B_masterhw und die Systemkonstante SY_2SG, um in Mehr-Steuergeräte-Systemen in den Slaves auf Dauer-Gemischadaption zu schalten.
- Das Bit B_tepvb und die Systemkonstante SY_DEGFE, um bestimmten Versionen der DEGFE die Möglichkeit zu geben, eine LRA-Phase anzufordern.

Aufgabe der Phasensteuerung:

- Koordination des Wechsels zwischen Gemischadaption und Tankentlüftung mit dem Ziel
 - a) Maximierung der Spülmenge (im Abgastest und im Feld) insbesondere bei hoher Beladung => TEB aktivieren
 - b) Möglichst schnelle Erkennung eines Fehlers DKVS (ausreichend lange und häufige Aktivierung der Gemischadaption im Fehlerfall) => LRA aktivieren
 - c) TEV schnell absteuern und LRA (oberer multiplikativer Bereich aktivieren) bei niedriger Beladung
 - d) Möglichst schnelle Aktivierung von Diagnosefunktionen durch schnelles Absteuern der Tankentlüftung
 - e) Absteuerung des TEV bei Anforderung durch DKVS (B_gae = FALSE, wenn die multiplikative Adaptionkorrektur eingeschungen ist),
 - f) Aktivierung TEB, wenn von DLDP angefordert (B_teza)
 - g) Lange Tankentlüftungsphase, wenn die Zeit nach Start größer als TTEPRIO oder B_gae = TRUE oder ein Warmstart ohne Fehler im Kraftstoffversorgungssystem (Starttemperatur höher als TMSNOGA und B_edkvs(2) = FALSE).
 - h) Dauertankentlüftung bei hoher Beladung (ftead >= FTEDS), B_tehbx = FALSE und lange Tankentlüftungsphase aktiviert (B_tteae = TRUE).
 - i) Keine Tankentlüftung im Leerlauf, wenn die Ansauglufttemperatur kleiner als die Schwelle TATELL
 - j) Tankentlüftung bei hoher Last/Berfauffahrt oder fettem Gemisch

MAIN:

Im Hierarchieblock TE_GA_AUTOMAT wird das Bit B_tepi phasenweise gesetzt und zurückgesetzt:

B_tepi = 1 bedeutet, daß intern eine Tankentlüftungsphase vorliegt

B_tepi = 0 bedeutet, daß intern keine Tankentlüftungsphase vorliegt

Im Hierarchieblock TEPZUS werden Bedingungen für Tankentlüftungsphasen zusätzlich zu den internen Tankentlüftungsphasen ausgewertet.

Im Hierarchieblock TEPSTOP werden Bedingungen für den Stop der Tankentlüftung ausgewertet.

Im Hierarchieblock Combine werden die internen Tankentlüftungsphasen mit den Zusatzanforderungen und den Stopanforderungen verknüpft.

TEPZUS:

Zusätzliche Tankentlüftungsphasen (Dauertankentlüftung) gibt es bei

- A) Beladung größer Schwelle FTEDS (Hysterese, damit kein togelndes Ein- und Ausschalten der Dauertankentlüftung) und Beladung war nicht am Maximalanschlag (diese Bedingung wird einmalig nach Zeit TTEPRIO nach Start zurückgesetzt) und
 - Zeit TTEPRIO nach Start abgelaufen oder
 - Gemischadaption eingeschungen oder
 - die Starttemperatur höher als die Schwelle TMSNOGA und keinen Fehler in der Kraftstoffversorgungssystem vorhanden.(Dann ist davon auszugehen, daß die Gemischadaption noch aus der letzten Fahrt eingeschungen ist.)
- B) B_tepzhl Fahrt bei hoher Last, z.B. Bergauffahrt (erhöhte Ausgasung).

Die erste Gemischadaptionssphase wird zugunsten der Tankentlüftung verkürzt (B_ttegaiss), wenn

- A) ein Heißstart vorliegt (tmst > TMSKLH) und die DKVS in der letzten Fahrt keinen Fehlerverdacht geliefert hat (B_edkvs)



TEPSTOP:

Die Tankentlüftung wird gestoppt, wenn

- A) die Beladung am Maximalanschlag war ($B_{tehbxf} = 1$) oder eine kleine Beladung vorliegt, die Gemischadaption nicht gesperrt werden muß ($B_{gasp} = 0$) und einer der drei folgenden Fälle vorliegt:
- 1.) Die DKVS kann gerade laufen ($B_{frao} = 1$, $B_{gasp} = 0$ und $B_{lr} = 1$) und hat noch nicht das Zyklus-Flag Z_{frao} gesetzt hat. Dies soll das Setzen von Z_{frao} fördern.
 - 2.) Die Gemischadaption ist im multiplikativen Bereich bereits eingeschwungen ($B_{gaefra} = 1$), im additiven Bereich jedoch noch nicht ($B_{gae} = 0$) und die Gemischadaption kann gerade im additiven Bereich laufen, da Leerlauf herrscht. Wird B_{gae} jedoch nicht spätestens nach TTEBSTP Sekunden gesetzt, so wird dennoch wieder in die TEB umgeschaltet.
 - 3.) Die Zeit seit Motorstart liegt zwischen TTEGAZU und TTEGAZO Sekunden.
- B) eine der Diagnosen DMTL, DKATSP, DDMVE ablaufen will: B_{dmtltz} , B_{dktb} , B_{dmmtev} .
- C) eine der Diagnosen DLDP, oder DTEV oder DTESK ablaufen will: B_{dldpte} , B_{dtes} .
- D) der Tester die Gemischadaption anfordert ($B_{grst} = 1$)
- E) die Gefahr besteht, das Klappern des TEV zu hören. Das ist bei niedrigen Ansaugtemperaturen im Leerlauf der Fall.

Bei den Bedingungen A1, B und E soll die Tankentlüftung schnell abgesteuert werden: B_{fraoan} .

TE_GA_Automat:

Folgende interne Ablaufsteuerung ist in diesem Automaten integriert:

- Beginn mit einer internen TE-Phase ($B_{tepi} = TRUE$) der Länge TTEINI, die nicht abbrechbar ist (Zustand A_{tteini})
- Weiterschaltung auf Zustand A_{tgaini} : Erste interne GA-Phase -> $B_{tepi} = FALSE$. Die Phase hat die Länge TTEGAI, falls ein Kaltstart vorliegt und TTEGAIH, falls ein Heißstart vorliegt.
- Abhängig vom Bit B_{tteae} (lange TE-Phase) Übergang in Zustand A_{tteae} (lange TE-Phase mit TTEAE) wenn $B_{tteae} = TRUE$, sonst kurze TE Phase mit TTE wenn $B_{tteae} = FALSE$. Beide Zustände können frühzeitig verlassen werden wenn restliche Zeit größer als TTEMN ($tephc < TTEMN$) und das Bit B_{teabb} (Tankentlüftung abbruchbereit) gesetzt ist. => Übergang in Zustand A_{ttemn} . Sonst nach Ablauf des Phasenzählers Übergang in Gemischadaption (A_{tga}).
- Nach Ablauf der internen GA-Phase wahlweise Übergang in lange oder kurze interne TE-Phase

Combine:

Im Normalfall werden die internen Tankentlüftungsphasen aus dem Automat als Tankentlüftungsphase herausgegeben. Zusätzliche Tankentlüftungsphasen aus TEPZUS werden berücksichtigt. Außerdem wird die Tankentlüftung dauerhaft aktiviert, wenn die LRA auf Grund einer Fehlers gesperrt ist ($B_{gasp} = 1$).

Dieser Ablauf wird von Stoppanforderungen für die Tankentlüftung überstimmt. Eine Stoppanforderung berechnet die BBTEGA selbst (B_{testop}) Die andere Stoppanforderung kommt aus der %DEGFE (B_{tepvb} , existiert nur, wenn SY_DEGFE entsprechend steht). ##

Die Stoppanforderungen können wiederum überstimmt werden durch:

- A) die Aktivierung der Tankentlüftung für den Ablauf der DLDP: B_{teza}
- B) eine zeitgesteuerte Tankentlüftungsphase von Zeit TTEZAU bis Zeit TTEZAO, falls gerade keine Grundeinstellung B_{grdst} vom Tester gefordert ist und das Zyklus-Flag der Diagnose Tankentlüftungsventil noch nicht gesetzt ist. Die Tankentlüftung in diesem Zeitfenster dient dazu, eine lange Leitung zwischen AKF und Tankentlüftungsventil vor der Diagnose zu spülen.

Eine Gemischadaptionsphase herrscht, wenn keine Tankentlüftungsphase herrscht und das Tankentlüftungsventil abgesteuert ist ($B_{te} = 0$).



APP BBTEGA 3.110 Applikationshinweise

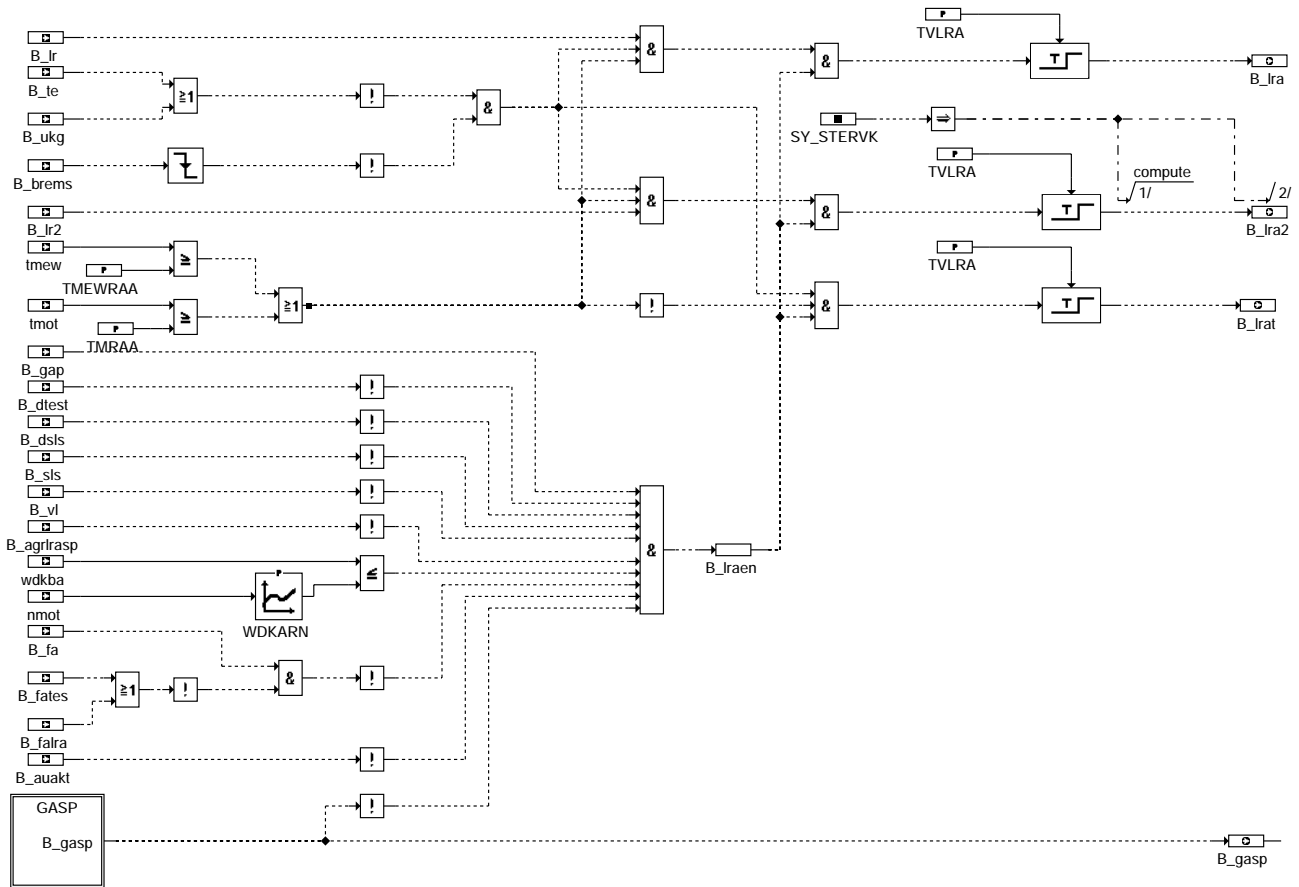
FTP-Zyklus	ECE-Zyklus	
TTEINI : 220 s	302 s	
TTEMN : 30 s	1200 s	
TTEGAI : 130 s	137 s	
TTEGAIH : 130 s	137 s	so ist der Effekt abgeschaltet. Wenn kurze Anfangs-LRA-Phase bei Heißstart gewünscht wird: 60 s
TTE : 60 s	217 s	
TTEAE : 300 s	589 s	
TTEGA : 60 s	155 s	
TTEPRIO : 700 s	1200 s	
TTEBSTP : 40 s	unverändert	
TTEGAZU : 250 s	1028 s	für FTP75 liegen die Werte in der TTEGAI-Phase: damit ist Zusatz-Feature lahmgelegt für ECE kann Zwangs-GA-Phase in großen Hügel und Leerlauf danach gelegt werden. Großer Hubraum: Wahrscheinlich wird 4. Bereich nicht angefahren: späte Zeit TTEGAZU reicht Kleiner Hubraum: Damit ausreichend Zeit für FRAU-Bereich eventuell TTEGAZU noch etwas früher
TTEGAZO : 260 s	1200 s	
TTEZAU : 900 s	610 s	Dadurch DTEV im Leerlauf um 1000 s gesichert Dadurch hat DTEV bis zu 3 Chancen; wenn nur eine Chance benötigt wird geht auch TTEZAU = 750 s
TTEZAO : 1020 s	840 s	Die Werte von TTEZAO und TTEZAU müssen mit dem Zeitfenster für die DTEV (TDTESZO und TDTESZU) zusammenpassen!
TATELL : 9,75 °C	0 °C	
TMSNOGA : 50 °C	unverändert	
TMSKLNH : 80 °C	unverändert	auf dieser Temperatur ist ein Fahrzeug bei Beginn der Heißphase (HT) im FTP75
FTEDS : 20	unverändert	
DFTEDS : 5	unverändert	
FTEADZU : 5	unverändert	
MRFABNTE : 90 %	unverändert	
DMRFATE : 5 %	unverändert	

Die Kennlinien hängen nicht vom gefahrenen Zertifizierungszyklus ab:

FMRFAZTE:	nmot	3000	4000	5000	6000 U/min	
FMRFAZTE	1	1	1.5	2.5		
ZMRFABN:	dmrfabn_w	-100	-20	0	10	100 %
ZMRFABN		100	20	10	20	20

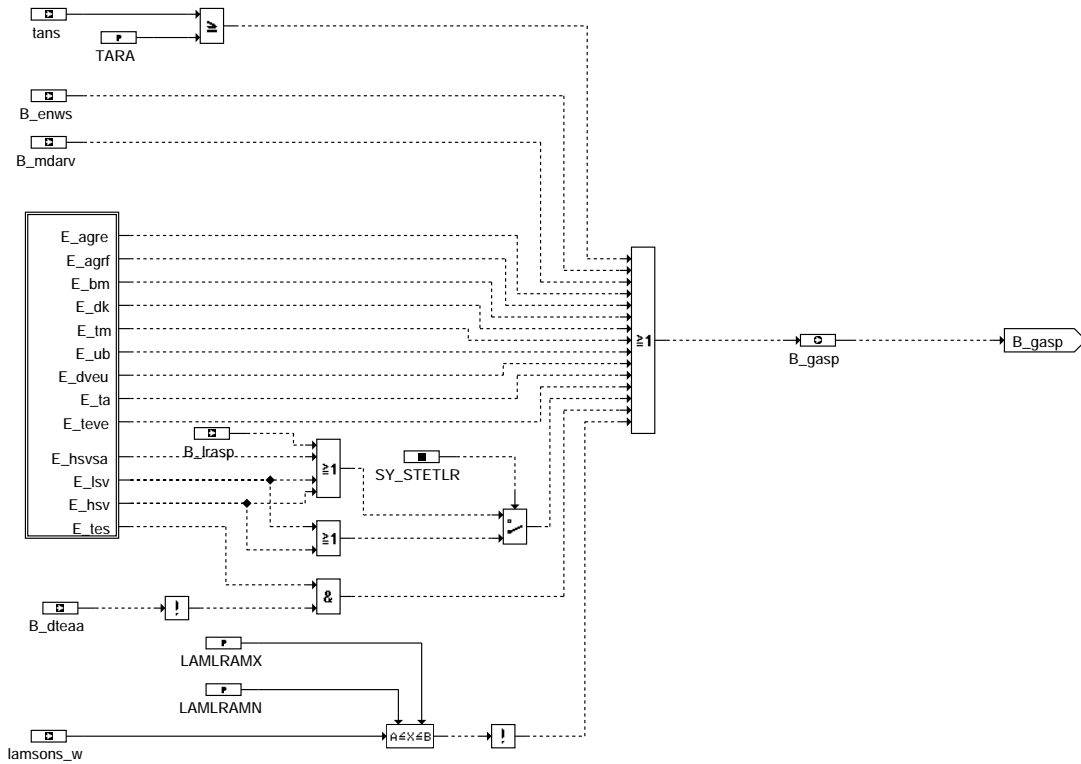
LRAEB 4.110 Einschaltbedingungen Gemischadaption

FDEF LRAEB 4.110 Funktionsdefinition



lraeb-main

lraeb-main



lraeb-gasp

ABK LRAEB 4.110 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
LAMLRAMN			FW	minimale Lambda-Schwelle, bei der die Gemischadaption aktiv sein kann
LAMLRAMX			FW	maximale Lambda-Schwelle, bei der die Gemischadaption aktiv sein kann
SY_STERVK			SYS (REF)	Systemkonstante Bedingung : Stereo vor Kat
SY_STETLR			SYS (REF)	Systemkonstante Bedingung stetige Lambda-Regelung vorhanden
TARA			FW	Temperaturschwelle Ansaugluft
TMEWRAA			FW	Einschalttemperatur LRA bezogen auf die modellierte Motortemperatur
TMRRA			FW	Einschalttemperatur LRA
TVLRA			FW	Verzögerungszeit für Aktivierung Gemischadaption nach Lambdaregelung aktiv
WDKARN	NMOT		KL	DK-Winkel-Schwelle für Gemischadaption aktiv
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_AGRLRASP			EIN	Bedingung Sperren der Gemischadaption während der AGR-Kennlinienadaption
B_AUAKT			EIN	Bedingung Abgasuntersuchung aktiv
B_BREMS	GGEGAS		EIN	Bedingung Bremse betätigt
B_DSLS	DSLRLRS		EIN	Aktive Diagnose: Sekundärluft-System
B_DTEAA	DTEV		EIN	Bedingung Aufsteuerprüfung für TEV Diagnose aktiv
B_DTEST	DTEV		EIN	Start für TEV-Ansteuerung
B_ENWS	DNWSZF		EIN	Bedingung Fehler Nockenwellenansteuerung liegt vor
B_FA	TKMWL		EIN	Bedingung Funktionsanforderung allgemein
B_FALRA	TKMWL		EIN	Bedingung: Funktionsanforderung Lambdaregelung-Adaption
B_FATES	TKMWL		EIN	Bedingung Funktionsanforderung Tankentlüftungssystem
B_GAP	GKEB		EIN	Bedingung Gemischadaptionsphase aktiv
B_GASP	LRAEB		AUS	Bedingung Grundadaption gesperrt
B_LR	LRSEB		EIN	LREB: Bedingung Lambdaregelung (vor Kat); (Bank 1)
B_LR2	LRSEB		EIN	Bedingung Lambdaregelung (vor Kat); Bank 2
B_LRA	LRAEB		AUS	Bedingung Gemischadaption freigegeben
B_LRA2	LRAEB		AUS	Bedingung Gemischadaption 2 freigegeben
B_LRAEN	LRAEB		LOK	Bedingung Gemischadaption freigegeben
B_LRASP			EIN	Bedingung stop LRA wegen LSU-Fehler
B_LRAT	LRAEB		AUS	Bedingung Gemischadaption temperaturabhängig freigegeben
B_MDARV	DMDML		EIN	kritische Aussetzerrate vorhanden
B_SLS	SLS		EIN	Bedingung Sekundärluft aktiv
B_TE	TEBEB		EIN	Bedingung Tankentlüftung
B_UKG	ESUK		EIN	Bedingung Ük wirkt stark
B_VL	MSF		EIN	Bedingung Vollast
DFP_AGRE	LRAEB		DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: Abgasrückführungsventil Endstufe
DFP_AGRF	LRAEB		DOK	SG. int. Fehlerpfadnr.: Partialdruck-AGR
DFP_BM	LRAEB		DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: Bezugsmarke
DFP_DK	LRAEB		DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: Fehler Drosselklappenpoti löschen
DFP_DVEU	LRAEB		DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: DV-E Fehler beim UMA-Lernen



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
DFP_HSV	LRAEB	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: Lambdasondenheizung vor Kat.
DFP_HSVSA	LRAEB	DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: Heizung Sonde vor Kat Schub
DFP_LSV	LRAEB	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: elektr. Diagnose für Lambdasonde vor Kat.
DFP_TA	LRAEB	DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: Ansauglufttemperatur TANS (-Ladeluft)
DFP_TES	LRAEB	DOK	Interne Fehlernummer Tankdiagnose, TEV offen
DFP_TEVE	LRAEB	DOK	Interne Fehlerpfadnummer: Tanklüftungsventil Endstufe
DFP_TM	LRAEB	DOK	Interne Fehlerpfadnummer: Motortemperatur
DFP_UB	LRAEB	DOK	Interne Fehlerpfadnummer: Umweltbedingungen
E_AGRE		EIN	Errorflag: Überwachung AGR-Endstufe
E_AGRF		EIN	Errorflag: Überwachung AGR-FLOW
E_BM	DDG	EIN	Errorflag: Bezugsmarkengeber
E_DK	DDVE	EIN	Errorflag: DK - Potentiometer
E_DVEU	DDVE	EIN	Errorflag: DV-E Fehler beim UMA-Lernen
E_HSV	DHLSU	EIN	Errorflag: Lambdasonden-Heizung vor Katalysator
E_HSVSA	DHLSU	EIN	Errorflag: reduzierte LSU-Heizung oder LSU-Kennlinie abgeflacht
E_LSV	DLSU	EIN	Errorflag: Lambda-Sonde vor Kat
E_TA	GGTFA	EIN	Errorflag: TANS
E_TES	DTEV	EIN	Errorflag: Tankentlüftungssystem
E_TEVE	DTEVE	EIN	Errorflag: Tankentlüftungsventil Endstufe
E_TM	GGTFM	EIN	Errorflag: TMOT
E_UB	GGUB	EIN	Errorflag: UB
LAMSONS_W	LAMKO	EIN	Lambda-Sollwert bezogen auf Einbauort Lambda-Sensor
NMOT	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
TANS	GGTFA	EIN	Ansaugluft - Temperatur
TMEW	GGTFM	EIN	Motortemperatur-Ersatzwert aus Modell
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur
WDKBA	GGDVE	EIN	Drosselklappenwinkel bezogen auf unteren Anschlag

FB LRAEB 4.110 Funktionsbeschreibung

Anmerkungen zu Stereo-Lambdaeuglung:

- Folgende FDEF ist für ein System mit Stereo-Lambdaeuglung konzipiert.
- Die Stereo-Größen unterscheiden sich durch Anhängen einer 2 (z.B. B_lra -> B_lra2).
- Die FDEF ist aber auch voll geeignet für ein Mono-System. In diesem Fall ist B_lr2 = FALSE. Damit wird auch B_LRA2 = FALSE.
- Bei Mono-Lambdaeuglung (SY_STERVK) = FALSE wird automatisch B_lra2 = FALSE gesetzt.

Beschreibung der Funktion LRAEB:

- Die Funktion LRAEB liefert die Einschaltbedingungen der Adaptionen sowie das Bit "Gemischadaption gesperrt" (B_gasp).
- Für Stereo sind die Einschaltbedingungen für jede Bank getrennt (B_lra, B_lra2).

Bit B_gasp:

Eine Reihe von OBDII-Fehlern verbieten die Gemischadaption (E_...). Die Adaption wird auch bei hoher Ansauglufttemperatur verboten (tans>=TARA). Diese Sperrbedingungen sind in dem Flag B_gasp zusammengefaßt. Bei B_gasp = true sollte auf Dauertankentlüftung geschaltet werden. Dies wird im entsprechenden Modul der Phasensteuerung bzw. Tankentlüftung berücksichtigt.

Weitere Einschaltbedingungen:

Sofern B_gasp = false wird die Gemischadaption grundsätzlich erst dann freigegeben, wenn für die Zeit TVLRA Motortemperatur über der Schwelle TMRAA lag; die Lambdaeuglung bei geschlossenem TEV (B_te = FALSE) aktiv war (B_lr/B_lr2 = true & NOT B_te); die Grundadaptionphase vorlag (B_gap = true); keine Vollast (B_vl = false) vorlag und keine Funktion / Diagnosefunktion lief, die die Adaption verbietet (z.B. Sekundärlufteinblasung (B_sls), Sekundärluftdiagnose (B_dsls) oder Diagnose Tankentlüftung (B_dtest)). Außerdem wird die LRA für die TVLRA nach Betätigung der Bremse gesperrt, damit die Leckluft aus dem Bremskraftverstärker nicht zu einem Verlernen von rkat_w führen kann..

Um eine Fehldiagnose in %DKVS auf Grund stark einwirkende Übergangskompensation zu vermeiden, wird das Lernen der Gemischadaption bei B_ukg = TRUE mindestens die Zeit TVLRA verboten.

Sofern eine AU (Abgasuntersuchung mit Vertrimmung des Gemisches) durchgeführt wird, soll die LRA gesperrt werden (B_auakt)

Während der AGR-Kennlinienadaption wird die LRA gesperrt (B_agrlrasp), da sonst aufgrund des Schließens und Öffnens des AGR-Ventils eine Gemischadaption erfolgen würde.

Bei voll, oder nahezu voll geöffneten Drosselklappe darf nicht adaptiert werden. Hier kann das Lastsignal durch Pulsationen falsch sein. Oberhalb der Drosselklappenschwelle-Schwelle WDKARN ist die Adaption deswegen gesperrt. WDKARN ist eine drehzahl- abhängige Kennlinie.

Bei einer Funktionsanforderung B_fa = TRUE wird die LRA gesperrt, wenn nicht gleichzeitig die DTEV (B_fates) oder die DKVS Schnelltestanforderung (B_falra) aktiv sind.

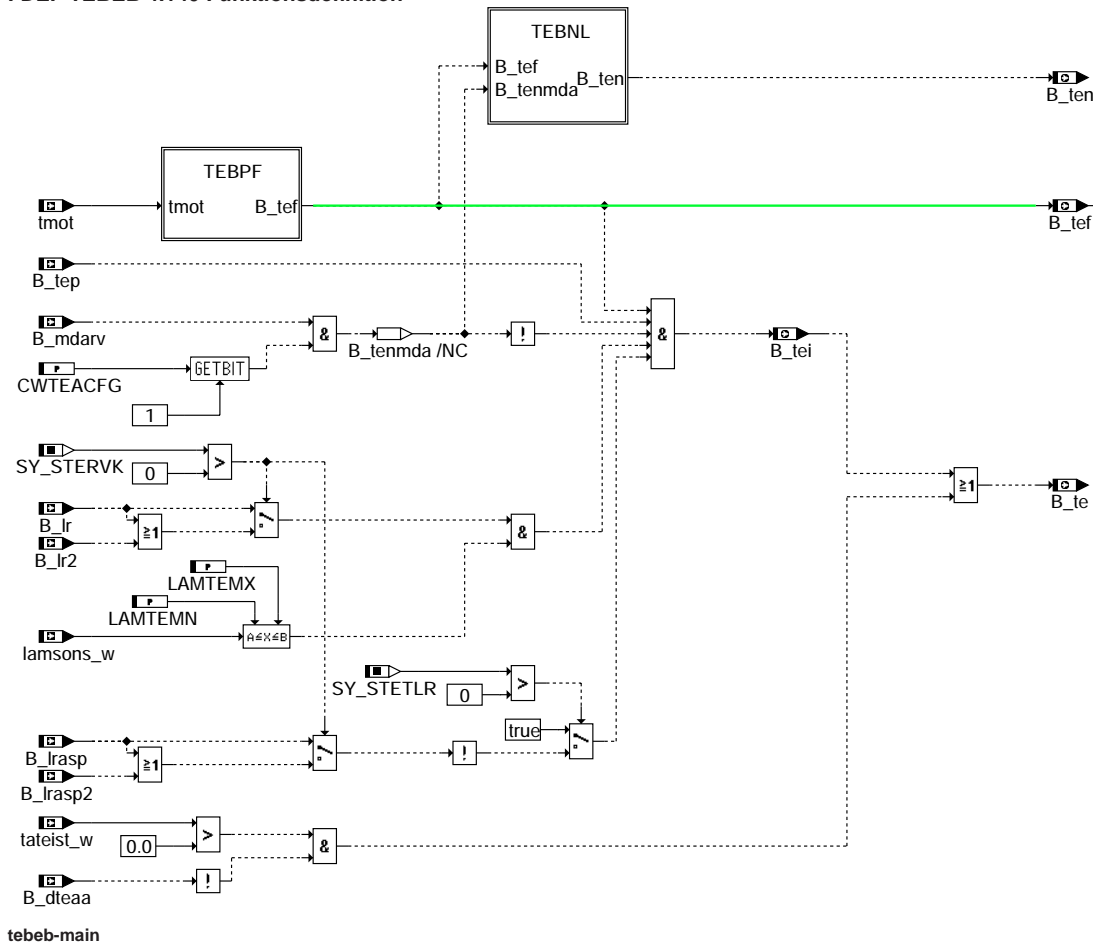
Die Gemischadaption wird gesperrt, wenn das Soll-Lambda fetter ist als LAMLRAMN oder magerer als LAMLRAMX. Für die temperaturabhängige Adaptionfaktor wird B_frat gebildet. Sie ist nur dann aktiv wenn die Motortemperatur kleiner ist als die Einschalttemperatur der Gemischadaption.

APP LRAEB 4.110 Applikationshinweise

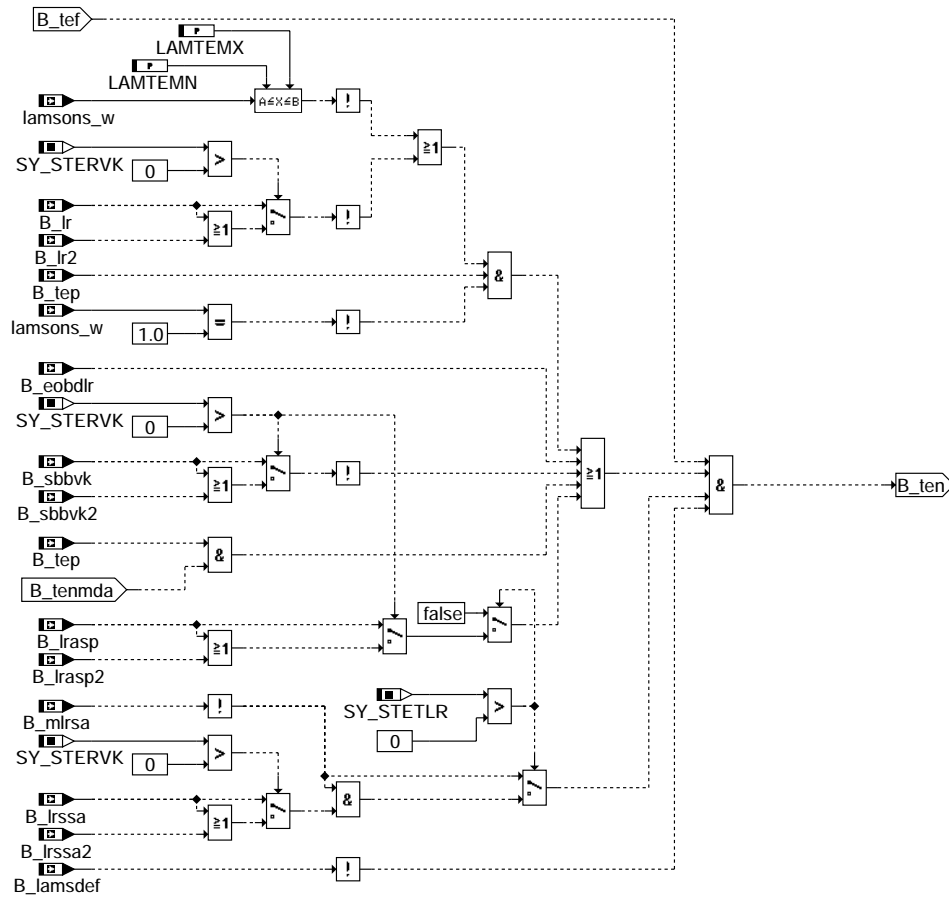
TMRAA: Einschaltsschwelle Motortemperatur. LRA muß auf jeden Fall im großen Hügel (FTP75) aktiv sein können. Warmlauf muß abgeregelt sein. TMRAA: 50 - 70 °C
 TMEWRAA: größer als TMRAA wählen Ca. 10 °C größer
 TARA: Abschaltsschwelle bei hohen Ansauglufttemperaturen: projektspezifisch: oberhalb 60 - 100 °C
 TVLRA: Einschaltverzögerung nach tatei = 0 und B_lr (B_lr2) = TRUE. Vermeidet Fehladaptation wenn LR noch nicht eingeschungen z.B. nach TE-Betrieb oder Schubabschalten. Wert: 1 - 4 s
 WDKARN: auf jeden Fall müssen Fehladaptation im Pulsationsbereich vermieden werden. WDKARN einige Prozent unterhalb des Pulsationsbereichs legen.
 Bemerkung: Die aus früheren FDEFs bekannte Schwelle TLWARN (bzw. TLARN) kann in WDKARN umgerechnet werden.
 LAMLRAMN : für stetige Lambdaregelung größer als LALIUSMN wählen [0,8...0,85...0,9] und für 2 Punkt Lambdaregelung gleich 0,95 wählen.
 LAMLRAMX : Für stetige Lambdaregelung kleiner als zweiter Eichpunkt der Lambda-Sonde wählen [1,2..1,1..1,3] für 2 Punkt Lambdaregelung gleich 1,05 wählen.

TEBEB 4.140 Einschaltbedingungen Tankentlüftung

FDEF TEBEB 4.140 Funktionsdefinition



TEBNL: Tankentlüftung im Notlaufbetrieb



tebeb-tebni

ABK TEBEB 4.140 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWTEACFG			FW	ausserordentliche Konfiguration der Tankentlüftung
LAMTEMN			FW	minimale Lambda-Schwelle, bei der die Tankentlüftung aktiv sein kann
LAMTEMX			FW	maximale Lambda-Schwelle, bei der die Tankentlüftung aktiv sein kann
SY_AAV			SYS (REF)	Systemkonstante Bedingung : Absperrventil vorhanden
SY_DLDP			SYS (REF)	SY_DLDP = 1 Es gibt eine DLDP in System
SY_DMTL			SYS (REF)	Systemkonstante : DMTL Vorhanden
SY_STERVK			SYS (REF)	Systemkonstante Bedingung : Stereo vor Kat
SY_STETLR			SYS (REF)	Systemkonstante Bedingung stetige Lambda-Regelung vorhanden
TMSTTE			FW	Starttemperaturschwelle, bei der die TE sofort aktiv werden kann
TMTE			FW	TMOT - Schwelle für Tankentlüftung
TTEAUS			FW	Zeit nach Start bis TEB aktiv wird

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
BLOKNR		EIN	DAMOS-Source für Blocknummer
B_ATMTPA	ATM	EIN	Bedingung Taupunkt vor Kat ueberschritten
B_DLDPTE	GKRA	EIN	Anforderung TEV schließen aus Tankentlüftungsdiagnose
B_DLLRA	DLLR	EIN	Bedingung DLLR Anforderung
B_DSLS	DSLSLRS	EIN	Aktive Diagnose: Sekundärluft-System
B_DTEAA	DTEV	EIN	Bedingung Aufsteuerprüfung für TEV Diagnose aktiv
B_EOBDLR	LRSEB	EIN	OBDI-II-Summenfehler. sperrt die LR
B_FRAOAN	BBTEGA	EIN	Anforderung TEV schnell schließen zur Aktivierung der Gemischadaption
B_FTEDAB	DTEV	EIN	Bedingung Spülrate für Diagnose zusteuern
B_LAMKA		EIN	Lambda für Kat-Ausräumen aktiv
B_LAMKA2		EIN	Lambda für Kat-Ausräumen aktiv
B_LAMSDEF	LAMKO	EIN	Bedingung : definierte Soll-Lambda
B_LDPI		EIN	Bedingung Reed-Kontakt Leckdiagnosepumpe
B_LR	LRSEB	EIN	LREB: Bedingung Lambda-Regelung (vor Kat); (Bank 1)
B_LR2	LRSEB	EIN	Bedingung Lambda-Regelung (vor Kat); Bank 2
B_LRASP		EIN	Bedingung stop LRA wegen LSU-Fehler
B_LRASP2		EIN	Bedingung stop LRA wegen LSU-Fehler, Bank 2
B_LRSSA	LRSEB	EIN	LRSEB: Einschaltbed. für Lambda-Reg. nach Schub bei langsamer Sonde
B_LRSSA2	LRSEB	EIN	Einschaltbed. für Lambda-Reg. nach Schub bei langsamer Sonde, Bank2
B_M8TE	TC8MOD	EIN	Bedingung Fkt-Anforderung Tankentlüftung nach SAE J1979 Mode 8 TID \$01
B_MDARV	DMDMIL	EIN	kritische Aussetzerrate vorhanden



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_MLRSA	LRSEB	EIN	LRSEB: Ausschaltbed. für Lambdareg. auf bei und nach Schub über Luftmassenschw.
B_MNDMMVE		EIN	Fehlerart: Kurzschluß Masse DM-TL Magnetventil (Endstufe)
B_NPDMTL		EIN	Fehlertyp 'unplausibles Prüfergebnis' erkannt (DM-TL Modul)
B_QTEDAB	TEBEB	AUS	Bedingung schnelle Absteuerung der Spülrate
B_SBBVK	GGLSU	EIN	Bedingung Sonde betriebsbereit vor Kat
B_SBBVK2	GGLSU	EIN	Bedingung Sonde betriebsbereit vor Kat, Bank 2
B_SLS	SLS	EIN	Bedingung Sekundärluft aktiv
B_STEND	BBSTT	EIN	Bedingung Startende erreicht
B_TE	TEBEB	AUS	Bedingung Tankentlüftung
B_TEF	TEBEB	AUS	Bedingung Tankentlüftung prinzipiell freigegeben
B_TEI	TEBEB	AUS	Bedingung Tankentlüftung funktionsintern
B_TEN	TEBEB	AUS	Bedingung Tankentlüftung im Notlaufbetrieb (ohne Lambdaregelung)
B_TEP	GKEB	EIN	Bedingung Tankentlüftungsphase
DFP_AAVE	TEBEB	DOK	SG.-int. Fehlerpfadnr.: Diagnose AAVE-Ventil Endstufe
DFP_DK	TEBEB	DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: Fehler Drosselklappenpoti löschen
DFP_DMMVE	TEBEB	DOK	SG.-int. Fehlerpfadnr.: Diagnose DM-TL-Ventil Endstufe
DFP_DMTL	TEBEB	DOK	Interne Fehlerpfadnummer DMTL
DFP_LDPE	TEBEB	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: Leckdiagnosemodul Endstufe
DFP_TEVE	TEBEB	DOK	Interne Fehlerpfadnummer: Tanklüftungsventil Endstufe
E_AAVE	DAAVE	EIN	Errorflag: Absperrventil Aktivkohlefilter (Endstufe)
E_DK	DDVE	EIN	Errorflag: DK - Potentiometer
E_LDPE	DLDPPE	EIN	Errorflag: Leckdiagnosepumpe Endstufe
E_TEVE	DTEVE	EIN	Errorflag: Tankentlüftungsventil Endstufe
LAMSONS_W	LAMKO	EIN	Lambda-Sollwert bezogen auf Einbauort Lambda-Sensor
SFPDMMVE		EIN	Status Fehlerpfad ES-Diagnose DMTL-Ventil
SFPDMTL		EIN	Status Fehlerpfad: Modul DM-TL
TATEIST_W	ATEV	EIN	aktuelles Ist-Tastverhältnis Tankentlüftungsventil (16 Bit)
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur
TMST	GGTFM	EIN	Motorstarttemperatur

FB TEBEB 4.140 Funktionsbeschreibung

Beschreibung der Übersicht:

Die Funktion TEBEB enthält die Freigabebedingungen für Tankentlüftung. Es wird unterschieden zwischen geregelter Tankentlüftung (Lambdaregelung aktiv) und Notlauf-Tankentlüftung (Lambdaregelung aus).

- Geregelter TE-Betrieb ist nur während der TE-Phase (B_tep) möglich.
- Notlauf TE-Betrieb (B_ten) kann auch dann aktiv sein, wenn B_tep FALSE ist, nämlich dann wenn keine Lambdasonde bereit ist.

B_tei (Tankentlüftung geregelt aktiv) kann nur auf TRUE gesetzt werden, wenn gleichzeitig B_tep, B_tef gesetzt sind, die Lambdaregelung aktiv ist und kein Notlauf-TE-Betrieb beim Auftreten einer krit. Zündaussetzrate (B_mdarv = TRUE) konfiguriert ist (Bit Nr. 1 in CWTEACFG nicht gesetzt).

B_te gibt an, daß das TEV bei normalem TE-Betrieb offen ist und im Gegensatz zu B_tei auch dann TRUE ist, wenn tateist > 0 aber B_dteaa = FALSE (DTEV fordert kein Tastverhältnis an).

Die TEBEB hat folgende Ausgangsgrößen:

- B_tef: prinzipielle Freigabe der Tankentlüftung (geregelt, gesteuert)
- B_tei: Freigabe geregelte Tankentlüftung für Aufsteuerung
- B_te: Tankentlüftung ist aktiv (TEV ist noch offen)
- B_ten: Notlaftankentlüftung (Lambdaregelung beide Bänke aus)
- B_qtedab: Für schnelle Absteuerung des TEVs für Diagnose Funktionen

Beschreibung der Teilfunktion TEBPF:

Die Tankentlüftung wird prinzipiell nur dann freigegeben (B_tef = TRUE), wenn

- die Motortemperatur tmot über der Schwelle TMTE liegt;
- kein Kondenswasser im Abgasstrang vorhanden ist (B_atmtpa = TRUE, Taupunktende) oder die Starttemperatur über der Schwelle TMSTTE liegt und das Startende erreicht ist (B_stend = TRUE) sowie die Zeit TTEAUS vergangen ist;
- folgende Fehler und Bedingungen nicht vorhanden sind:
 - B_sls: Sekundärluft aktiv
 - B_dsls: Diagnose Sekundärluft aktiv
 - B_ftedab: Diagnose Tankentlüftungssystem
 - B_dllra: Bedingung Anforderung TEV schließen von Leerlaufstellerdiagnose
 - B_fraoan: nicht gelernte Adaption im FRAO Bereich
 - B_dldpte: Bedingung Anforderung TEV schließen von Diagnosefunktion Leckdiagnosepumpe
 - B_lamsdef: Für die Diagnose Lambdasonde wird der Lambdaregler gesperrt und eine Testfunktion gestartet. In diesem Fall soll Notlauf-TE auch verboten werden. Wird das Bit B_lamsdef aufgrund des KAT-Ausräumens gesetzt, wird das TEV im Normallauf nicht abgesteuert (B_lamka(2))
 - B_m8te: Mode 8 aktiv
 - B_npdmtl: beim Vorhandensein einer DMTL-Pumpe wird TE verboten, wenn das Absperrventil nicht umschaltet
 - B_mndmmve: Absperrventilstufe in DMTL-Pumpe ist defekt
 - E_teve: Fehler Diagnose TEV-Endstufe
 - E_dk: Fehler Drosselklappegeber
 - E_aave: Fehler Endstufe AKF-Absperrventil, wenn E_ldpe gesetzt und B_ldpi = FALSE
 - E_ldpe: Fehler Endstufe LDP, wenn B_ldpi = FALSE und kein AAV vorhanden oder E_aave gesetzt
 - B_mdarv: Zündaussetzer treten auf (Berücksichtigung nur, wenn in CWTEACFG das Bit Nr. 0 gesetzt ist)

Beschreibung der Teilfunktion TEBNL:

Notlauf-TE (B_ten) wird nur dann zugelassen, wenn:

- TE prinzipiell freigegeben ist (B_tef = TRUE);
- lamsons_w außerhalb der Schwellen LAMTEMN, LAMTMEX liegt oder keine Lambdaregelung (Bank1 oder Bank2) aktiv ist und lamsons_w ungleich 1.0 ist, oder ein OBDII Summenfehler vorliegt (B_eobdlr), der die Lambdaregelung verbietet (z.B. Sekundärluftfühler), oder weder Sonde Bank1 noch Sonde Bank2 betriebsbereit ist (!(B_sbbvk V B_sbbvk2)), oder mit B_tenmda der Notlaufbetrieb aufgrund von Zündaussetzern angefordert wird;
- nach dem Schubabschalten genügend Luftmasse angesaugt wurde, so daß die Lambdaregelung wieder aktiviert wird (B_mlrsa = FALSE) (damit wird verhindert, daß z.B. in einer Gemischadaptionphase das TEV kurz nach dem Schubabschalten öffnet) und B_lrssa(2) = TRUE (Einschaltbedingung des Lambdareglers nach Schub bei langsamer Sonde);
- B_lamsdef nicht gesetzt ist.

APP TEBEB 4.140 Applikationshinweise

Motortemperatur-Einschaltsschwelle: TMTE

- je tiefer, desto früher ist die TEB aktiv, desto mehr kann gespült werden
- je höher, desto geringer ist die Abgasbeeinflussung der TEB bei kaltem KAT
- => Kompromiß: TMTE = 40-50°C

Starttemperaturschwelle: TMSTTE = 80°C

Auszeit für Tankentlüftung nach Start: TTEAUS

- Grund: bei einem Heißstart kann die Vorsteuerung zunächst zu mager sein, fr muß anfetten; damit die Beladung ftead nicht verlernt wird, wird die Tankentlüftung nicht sofort nach dem Start freigegeben.
- => Anhaltswert: TTEAUS = 10-20s

LAMTEMN: größer wählen als kleinster Wert in LALIUSMN [0,8...0,83...0,9]
LAMTEMX: kleiner als 2. Eichpunkt der Lambdasonde wählen [1,2...1,25...1,3]

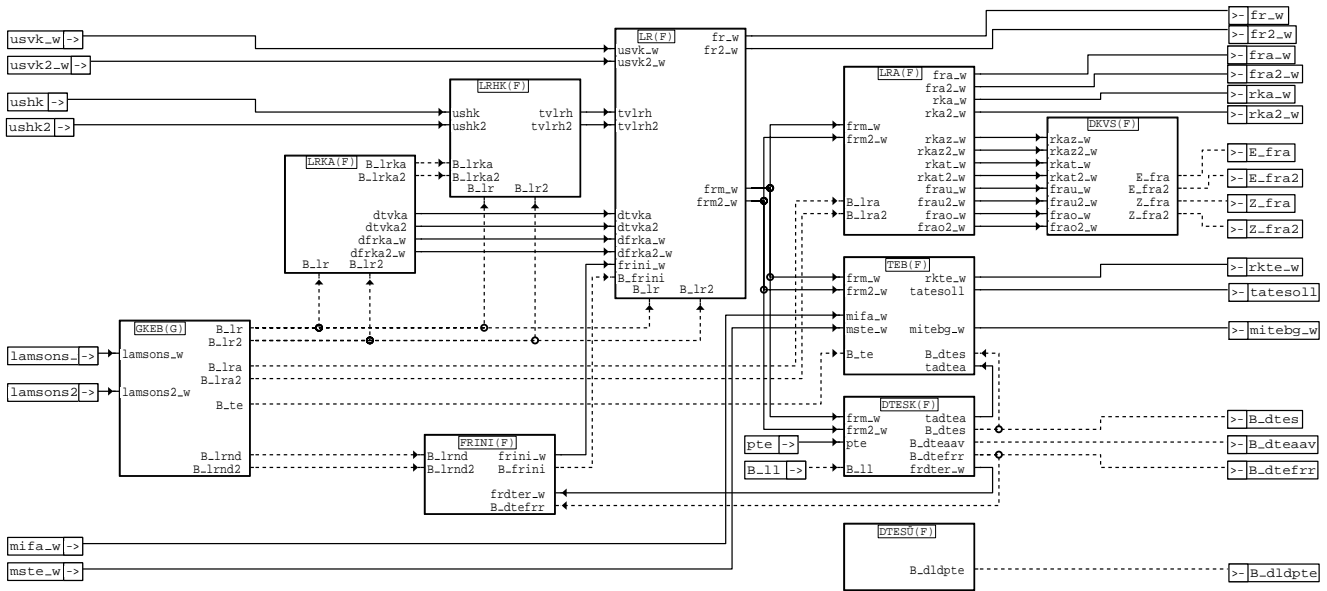
Codewort für außerordentliche Konfiguration der Tankentlüftung: CWTEACFG

- CWTEACFG = 0: keine außerordentliche Konfiguration
- CWTEACFG = 1: die TE wird abgeschaltet, wenn eine krit. Zündaussetzrate auftritt (B_mdarv = TRUE)
- CWTEACFG = 2: Notlaufbetrieb der TE, wenn eine krit. Zündaussetzrate auftritt (B_mdarv = TRUE)

GKRA 3.0 Übersicht Gemischkontrolle Regelung und Adaption

FDEF GKRA 3.0 Funktionsdefinition

Overview Mixture Control and Adaptation:



gkra-gkra

ABK GKRA 3.0 Abkürzungen

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_DLDPTE	GKRA	AUS	Anforderung TEV schließen aus Tankentlüftungsdiagnose
B_DTEAAV	GKRA	AUS	Bedingung AAV geschlossen
B_DTEFRR	GKRA	AUS	Bedingung Lambdaresolverset bei Tankentlüftungsdiagnose
B_DTES	GKRA	AUS	Aktive Diagnose: Tankentlüftungssystem
B_FRINI	GKRA	LOK	Bedingung Regelfaktor fr initialisieren
B_LL	MSF	EIN	Bedingung Leerlauf
B_LR	GKRA	LOK	LREB: Bedingung Lambdaeulegung (vor Kat); (Bank 1)
B_LR2	GKRA	LOK	Bedingung Lambdaeulegung (vor Kat); Bank 2
B_LRA	GKRA	LOK	Bedingung Gemischadaption freigegeben
B_LRA2	GKRA	LOK	Bedingung Gemischadaption 2 freigegeben
B_LRKA	GKRA	LOK	Bedingung Katalysator-Ausräumen
B_LRKA2	GKRA	LOK	Bedingung Katalysator-Ausräumen für Stereo-LR Bank 2
B_LRND	GKRA	LOK	Steuerbit LR aktiv setzen; Anforderung "NORMAL-" oder "DIAGNOSE-Betrieb"
B_LRND2	GKRA	LOK	Steuerbit LR aktiv setzen; Anforderung "NORMAL-" oder "DIAGNOSE" z.B. bei SLS
B_TE	GKRA	LOK	Bedingung Tankentlüftung
DFRKA2_W	GKRA	LOK	Delta-fr für gesteuertes Katalysator-Ausräumen, Bank 2
DFRKA_W	GKRA	LOK	Delta-fr für gesteuertes Katalysator-Ausräumen
DTVKA	GKRA	LOK	Delta-tv für Katalysator-Ausräumen
DTVKA2	GKRA	LOK	Delta-tv für Katalysator-Ausräumen für Stereo-LR Bank 2
E_FRA	GKRA	AUS	Errorflag: LR-Adaption multiplikativ
E_FRA2	GKRA	AUS	Errorflag: LR-Adaption multiplikativ (Bank 2)
FR	GKRA	LOK	Lambda-Regler-Ausgang
FR2_W	GKRA	AUS	Lambda-Regler-Ausgang; Bank2 (Word)
FRA	GKRA	LOK	multiplikativer Gemischadaptionfaktor
FRA2_W	GKRA	AUS	multiplikative Gemischkorrektur der Gemischadaption (Word)
FRAO2_W	GKRA	LOK	multipl. Gemischadaptionfaktor oberer Lastbereich Bank 2 (Word)
FRAO_W	GKRA	LOK	multiplikativer Gemischadaptionfaktor oberer Lastbereich (Word)
FRAU2_W	GKRA	LOK	multipl. Gemischadaptionfaktor unterer mult. Bereich der Bank 2 (Word)
FRAU_W	GKRA	LOK	multiplikativer Gemischadaptionfaktor unterer mult. Bereich (Word)
FRA_W	GKRA	AUS	multiplikative Gemischkorrektur der Gemischadaption (Word)
FRDTER_W	GKRA	LOK	Faktor Regelung Referenz für TE-Diagnose
FRINI_W	GKRA	LOK	Initialisierungswert für Regelfaktor Lambdaeulegung
FRM2_W	GKRA	LOK	schneller Mittelwert des Lambdaeulegelfaktors Bank 2(Word)
FRM_W	GKRA	LOK	schneller Mittelwert des Lambdaeulegelfaktors (Word)
FR_W	GKRA	AUS	Lambda-Regler-Ausgang (Word)
LAMSONS2_W	LAMKO	EIN	Lambda-Sollwert bezogen auf Einbauort Lambda-Sensor Bank2
LAMSONS_W	LAMKO	EIN	Lambda-Sollwert bezogen auf Einbauort Lambda-Sensor
MIFA_W	MDFAW	EIN	indiziertes Motormoment Fahrerwunsch
MITEBG_W	GKRA	AUS	Momentvorgabe für Mindestfüllung Tankentlüftung
MSTE_W	BGTEV	EIN	Massenstrom Tankentlüftung in das Saugrohr
PTE	GGDST	EIN	Tankdifferenzdruck, Eingangssignal, (nach AD-Wandler)
RKA2_W	AUS	AUS	Additive adaptive Korrektur der relativen Kraftstoffmasse
RKAT2_W	GKRA	LOK	additive Gemischkorrektur (pro Zeit) der Gemischadaption Bank 2 (Word)
RKAT_W	GKRA	LOK	additive Gemischkorrektur (pro Zeit) der Gemischadaption (Word)
RKAZ2_W	GKRA	LOK	additive Gemischkorrektur (pro Zündung) der Gemischadaption Bank2 (Word)

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
RKAZ_W	GKRA	LOK	additive Gemischkorrektur (pro Zündung) der Gemischadaption
RKA_W	GKRA	AUS	Additive adaptive Korrektur der relativen Kraftstoffmasse
RKTE_W	GKRA	AUS	Relativer Gemischanteil Tankentlüftung
TADTEA	GKRA	LOK	TEV-Tastverhältnis aus Tankentlüftungsdiagnose
TATESOLL	GKRA	AUS	gewünschtes Soll-Tastverhältnis Tankentlüftungsventil
TVLRH	GKRA	LOK	LRHK: Korrekturwert für verzögerte Reglerumschaltung tv
TVLRH2	GKRA	LOK	LRHK: Korrekturwert für verzögerte Reglerumschaltung tv 2
USHK	GGLSH	EIN	Spannung Lambdasonde hinter Katalysator
USHK2	GGLSH	EIN	Spannung Lambdasonde hinter Katalysator 2
USVK2_W		EIN	Spannung Lambdasonde (4.88mV/LSB) vor Kat 2
USVK_W		EIN	Spannung Lambdasonde (4.88mV/LSB) vor Kat
Z_FRA	GKRA	AUS	Zyklusflag:LR-Adaption multiplikativ
Z_FRA2	GKRA	AUS	Zyklusflag: LR-Adaption multiplikativ (Bank 2)

FB GKRA 3.0 Funktionsbeschreibung

Nur für 2 Punkt-Lambdaeregelung !!!

Übersichtsbild über Lambdaeregelung, Gemischadaption, Tankentlüftung, Diagnose Tank, inclusive der Einschaltbedingungen
Beinhaltet auch die Phasensteuerung Gemischadaption / Tankentlüftung (%BBTEGA in %GKEB).

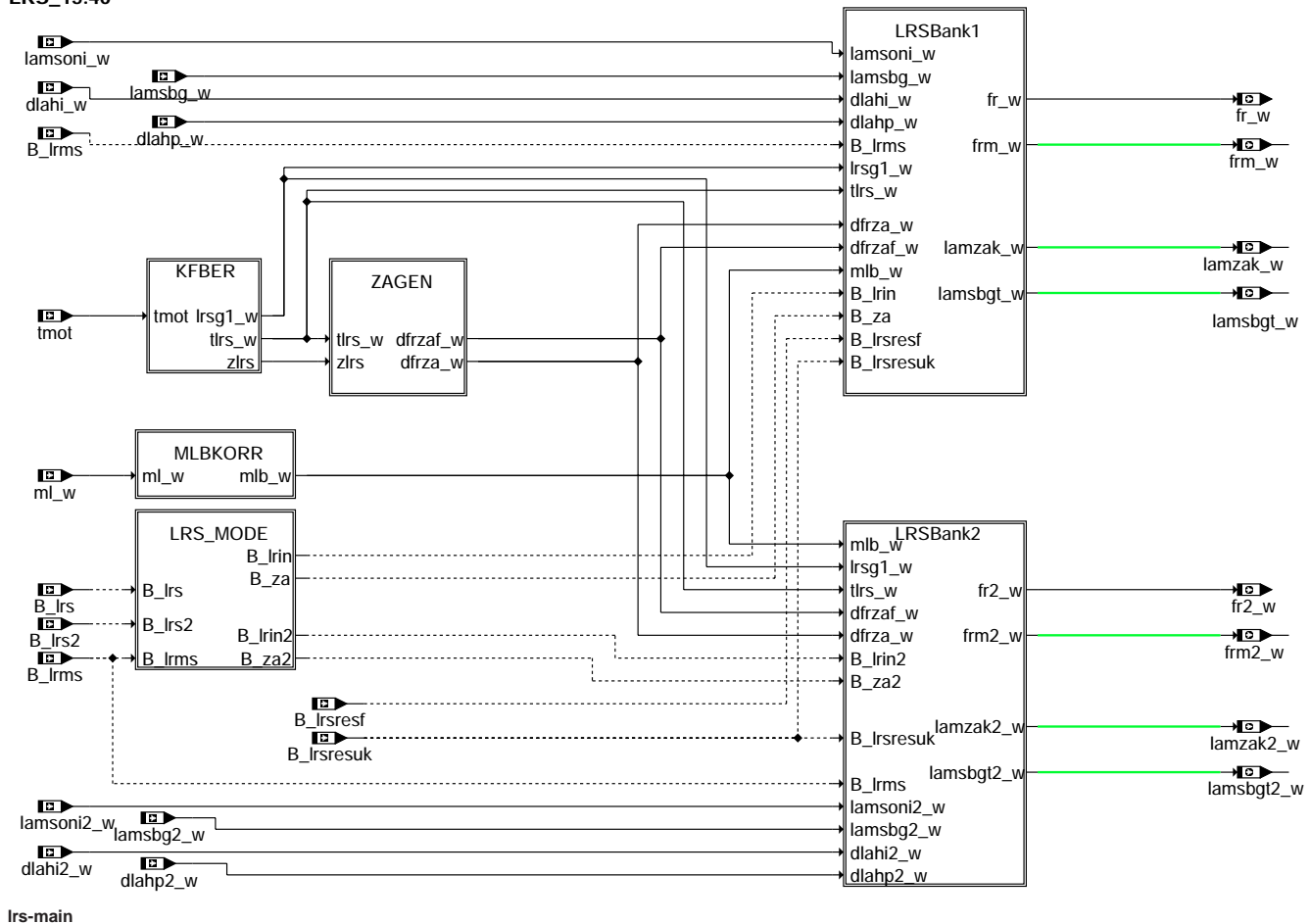
APP GKRA 3.0 Applikationshinweise

LRS 15.40 Stetige Lambdaeregelung

FDEF LRS 15.40 Funktionsdefinition

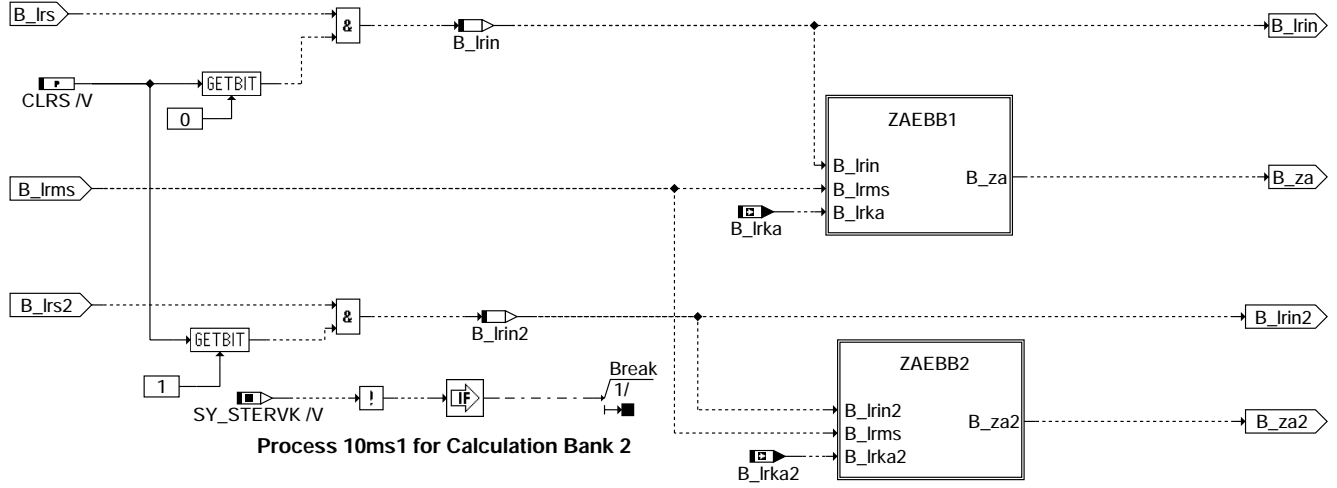
Übersicht
=====

LRS_15.40



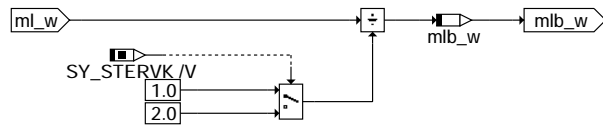
Konfigurationsabhaengige Berechnung

LRS_MODE



Irs-Irs-mode

MLBKORR



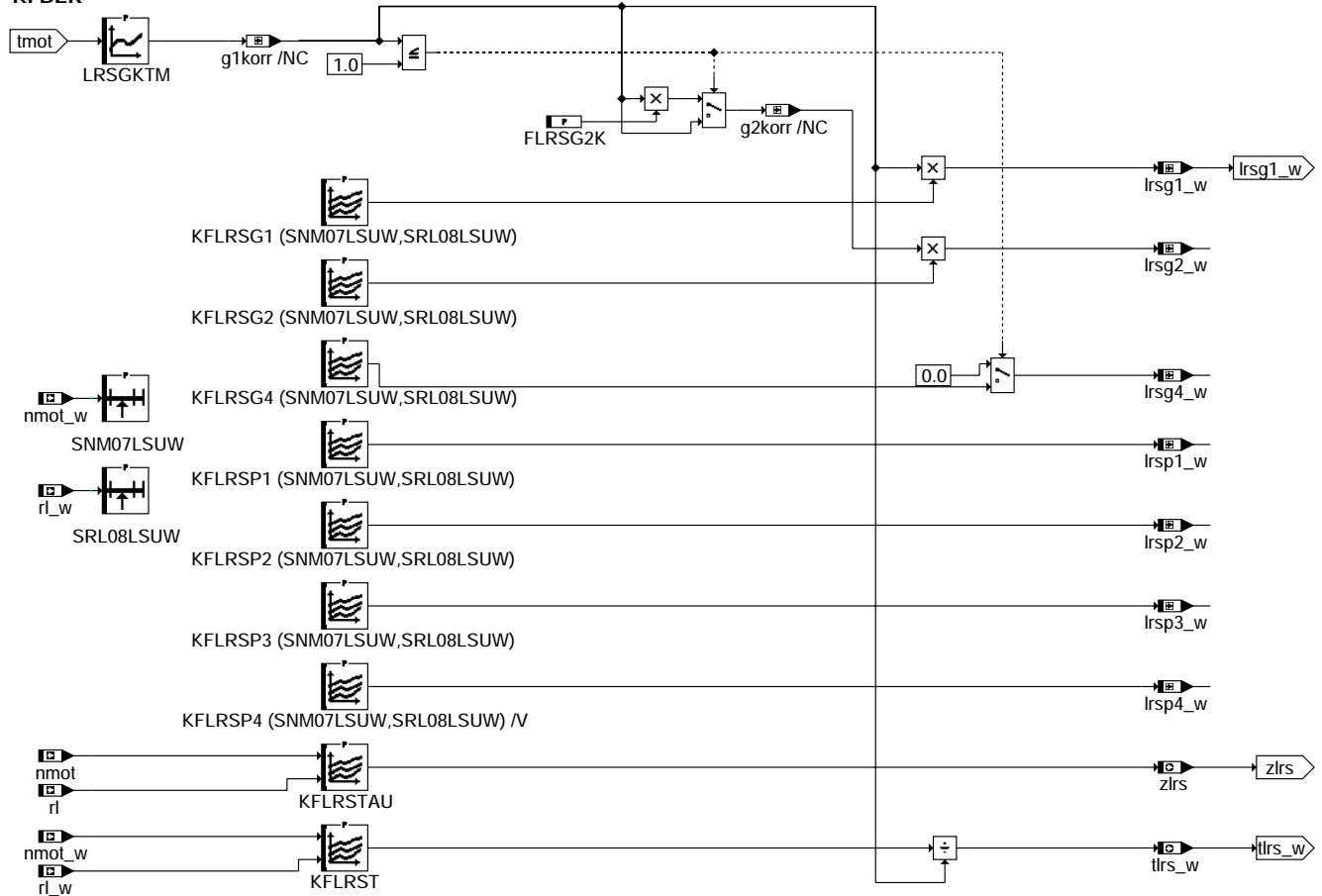
Irs-mlbkorr

Irs-Irs-mode

Irs-mlbkorr

KFBER : Kennfeldinterpolation und tmot-Gewichtung für Reglerparameter

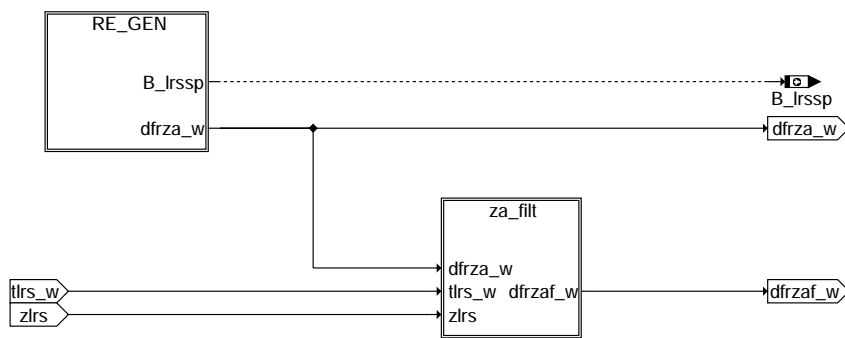
KFBER



Irs-kfber

ZAGEN: Generierung Zusatzamplitude und Amplitudenfilter

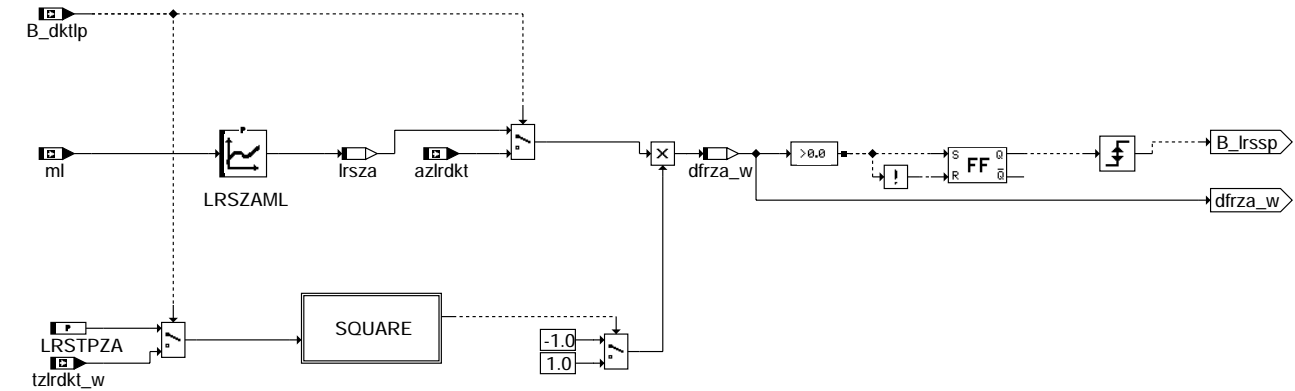
ZAGEN



Irs-zagen

RE_GEN: Generierung Rechteckschwingung

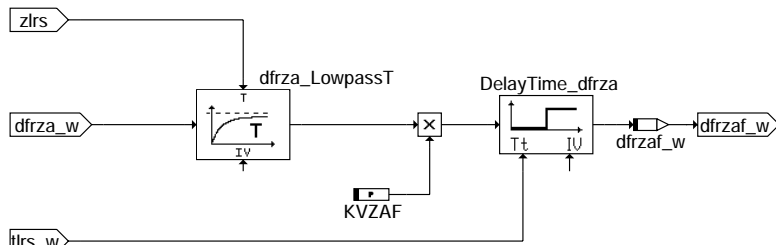
RE_GEN



Irs-re-gen

ZA_FILT: Modellfilterung Zusatzamplitude

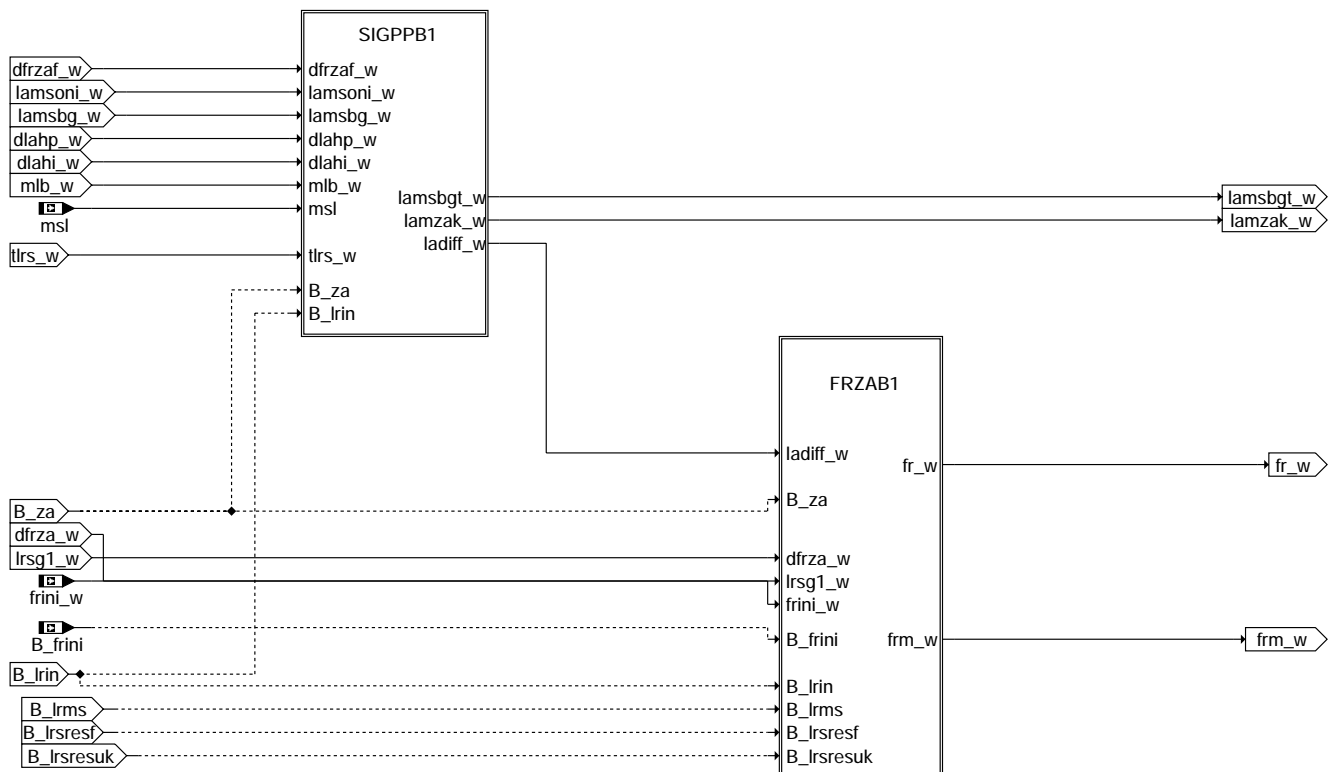
za_filt



Irs-za-filt

LRSBank Signalaufbereitung und Regler Bank1

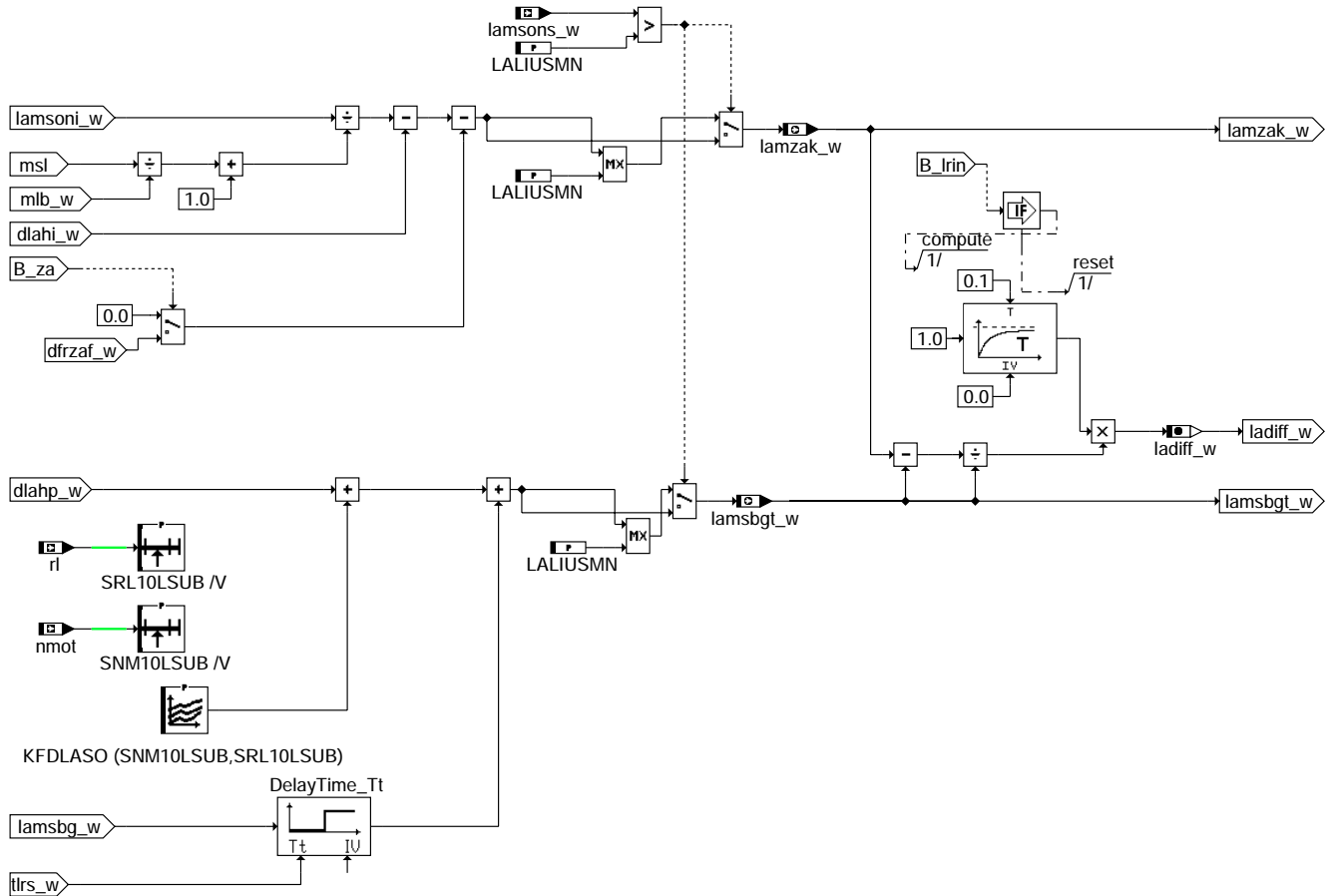
LRSBank1



Irs-Irsbank1

SIGPPB : Signalaufbereitung (Sekundärlufteinfluß, Sollwertkorrekturen, Bildung der Regeldifferenz)

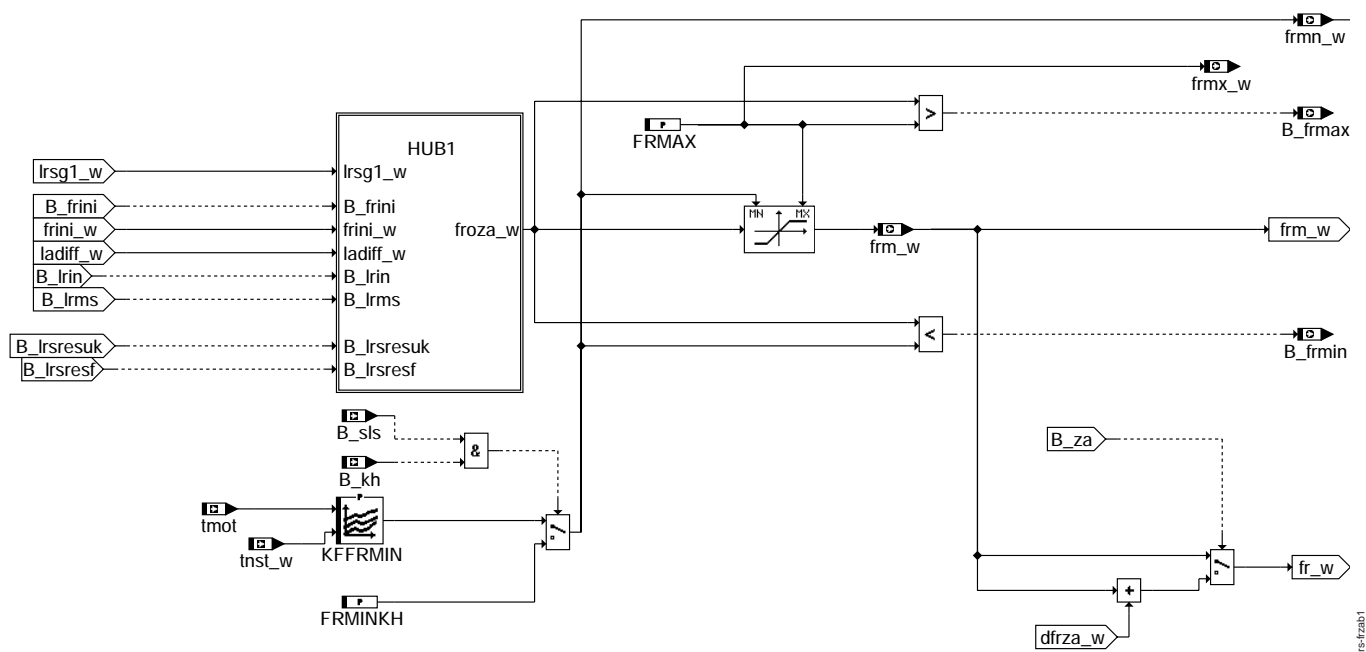
SIGPPB1



Irs-sigppb1

FRZA : Berechnung des Ausgangs-fr; Aufschaltung der Zusatzamplituden

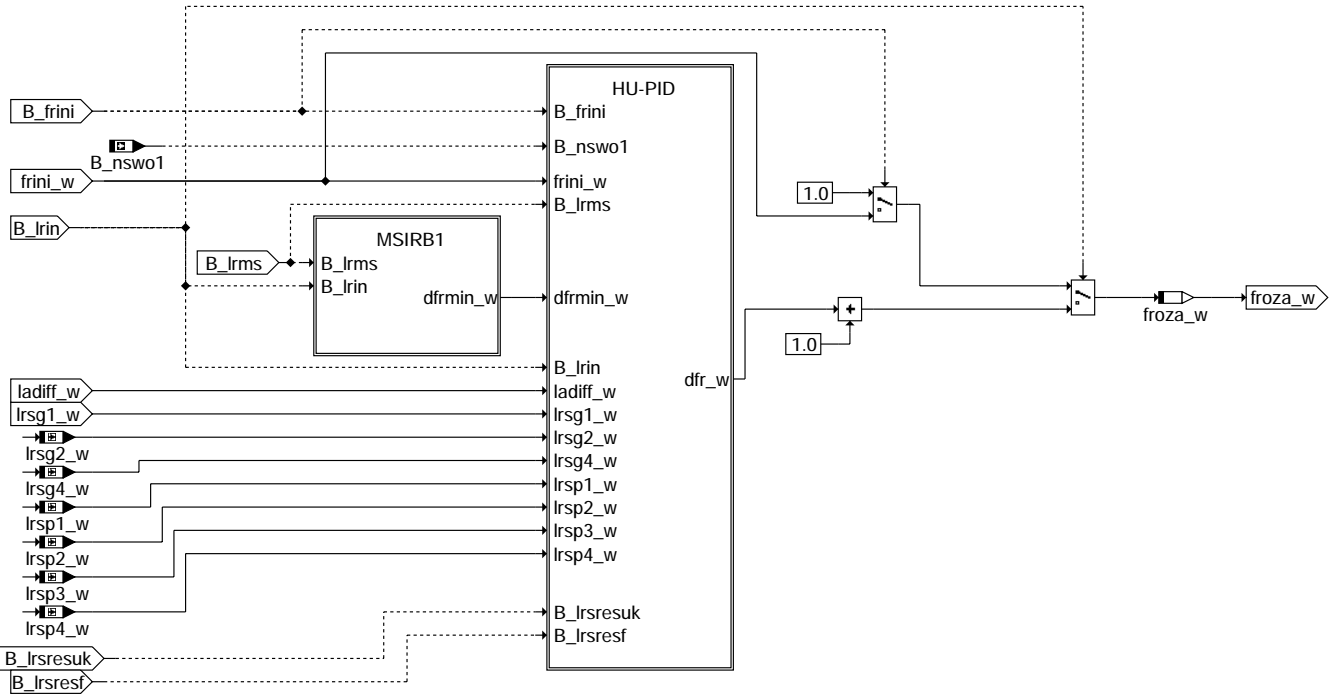
FRZAB1



Irs-frzab1

HU : Regler

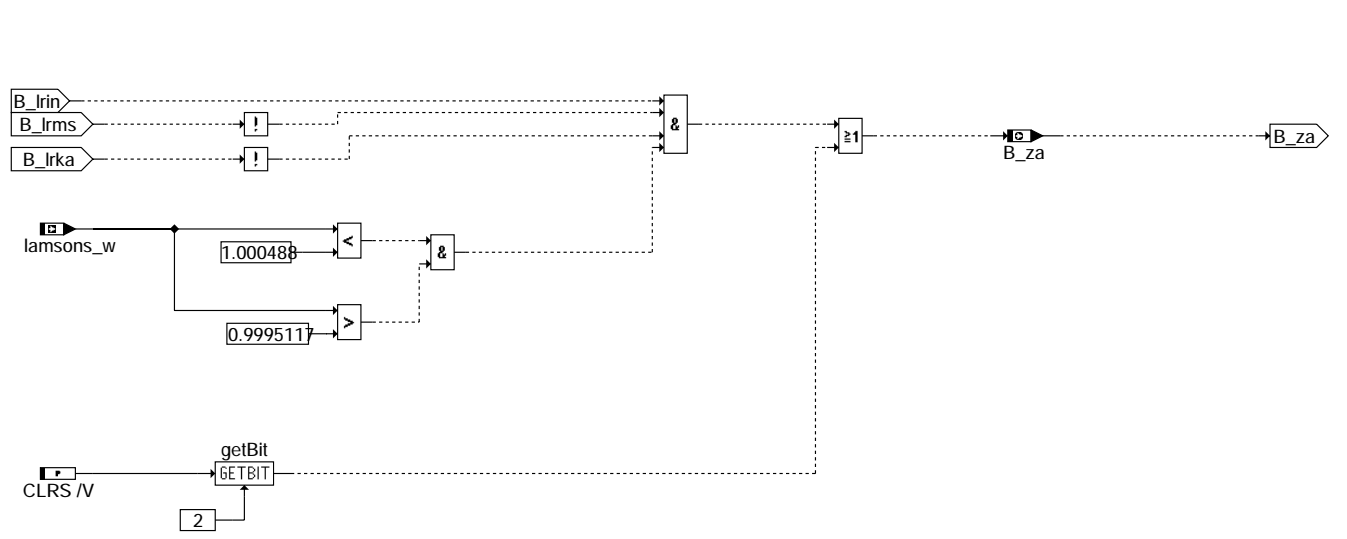
HUB1



Irs-hub1

ZAEB : Einschaltbedingung Zusatzamplitude

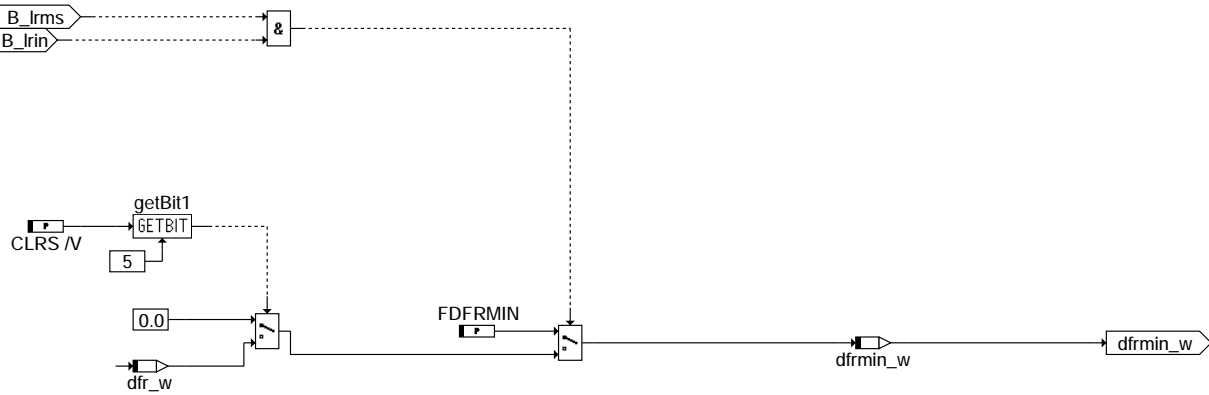
ZAEBB1



Irs-zaebb1

MSIR: Initialisierung- und Resetbedingung der unteren dfr-Begrenzung bei Magerschutz

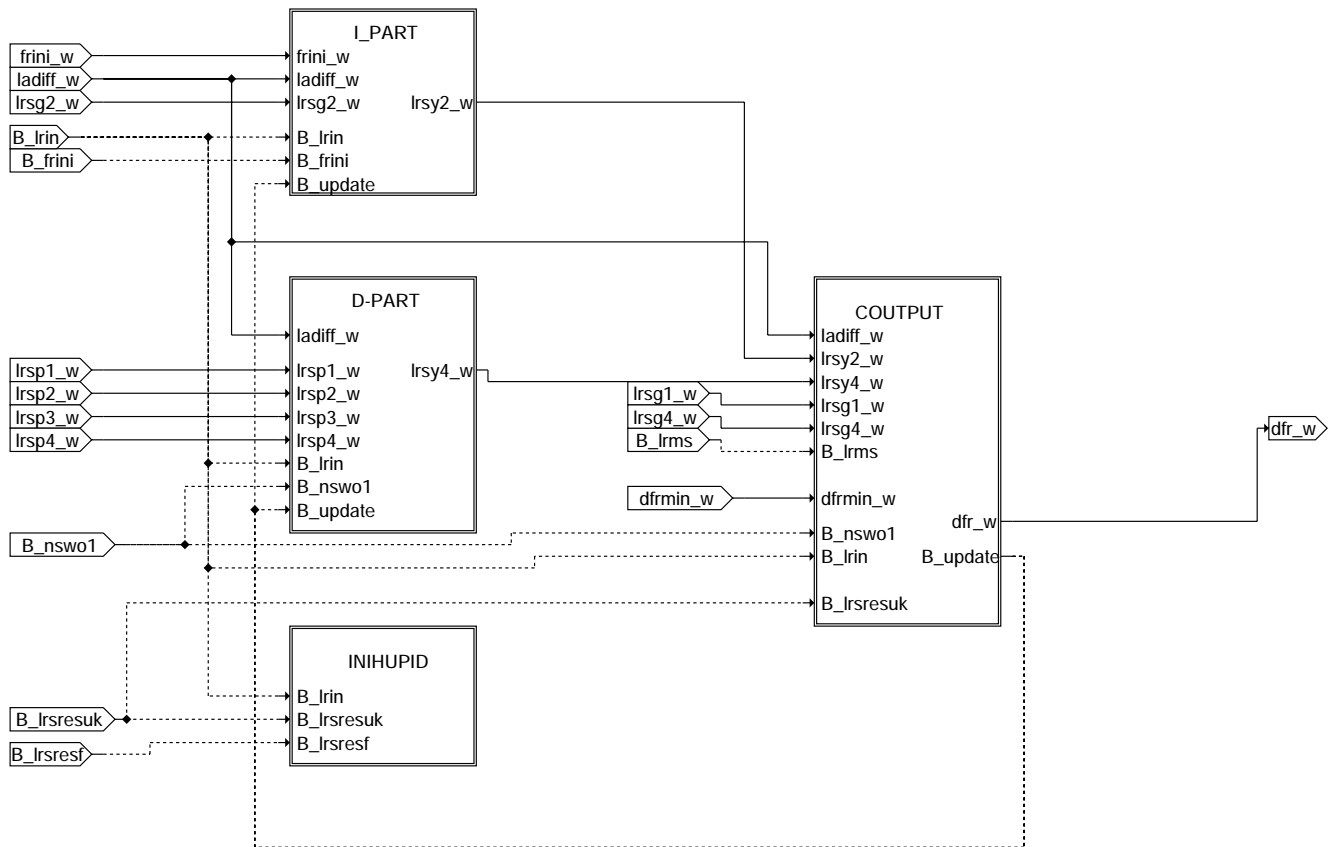
MSIRB1



Irs-msirb1

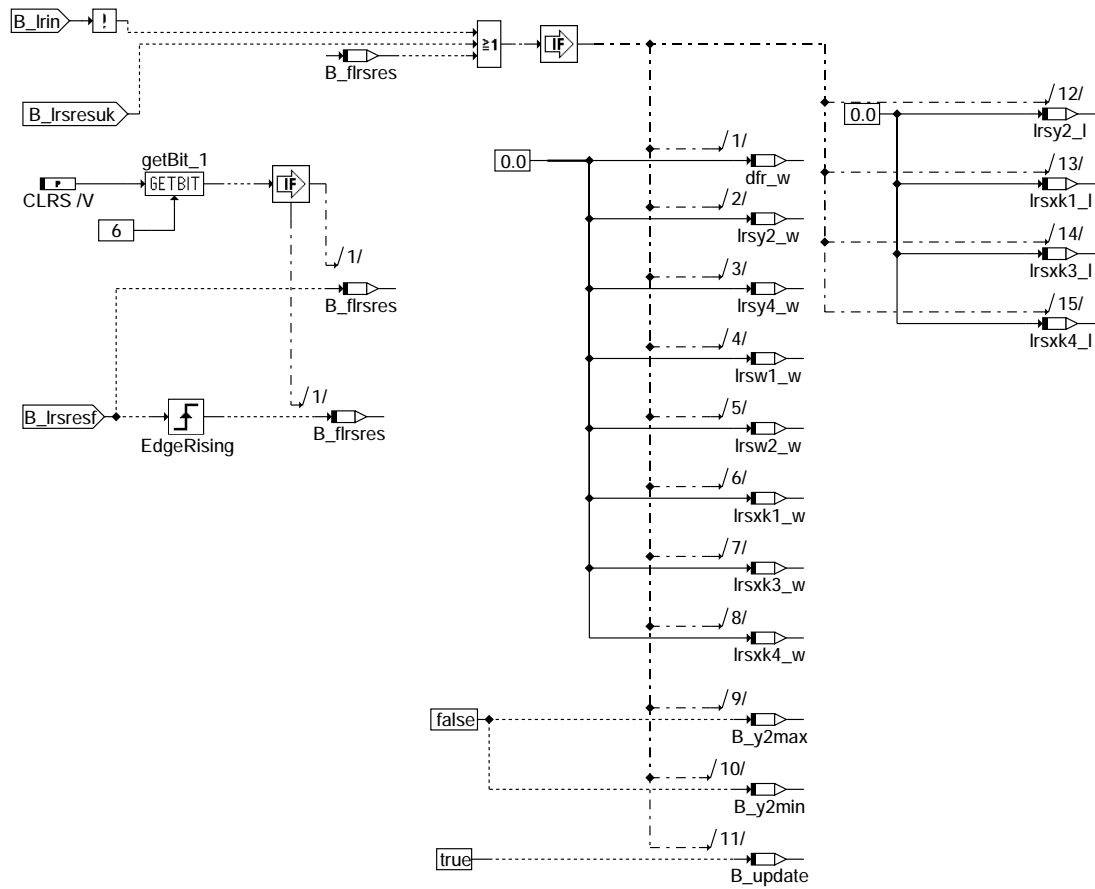
HU-PID : H - U N E N D L I C H - R E G E L A L G O R I T H M U S
=====

HU-PID



Irs-hu-pid

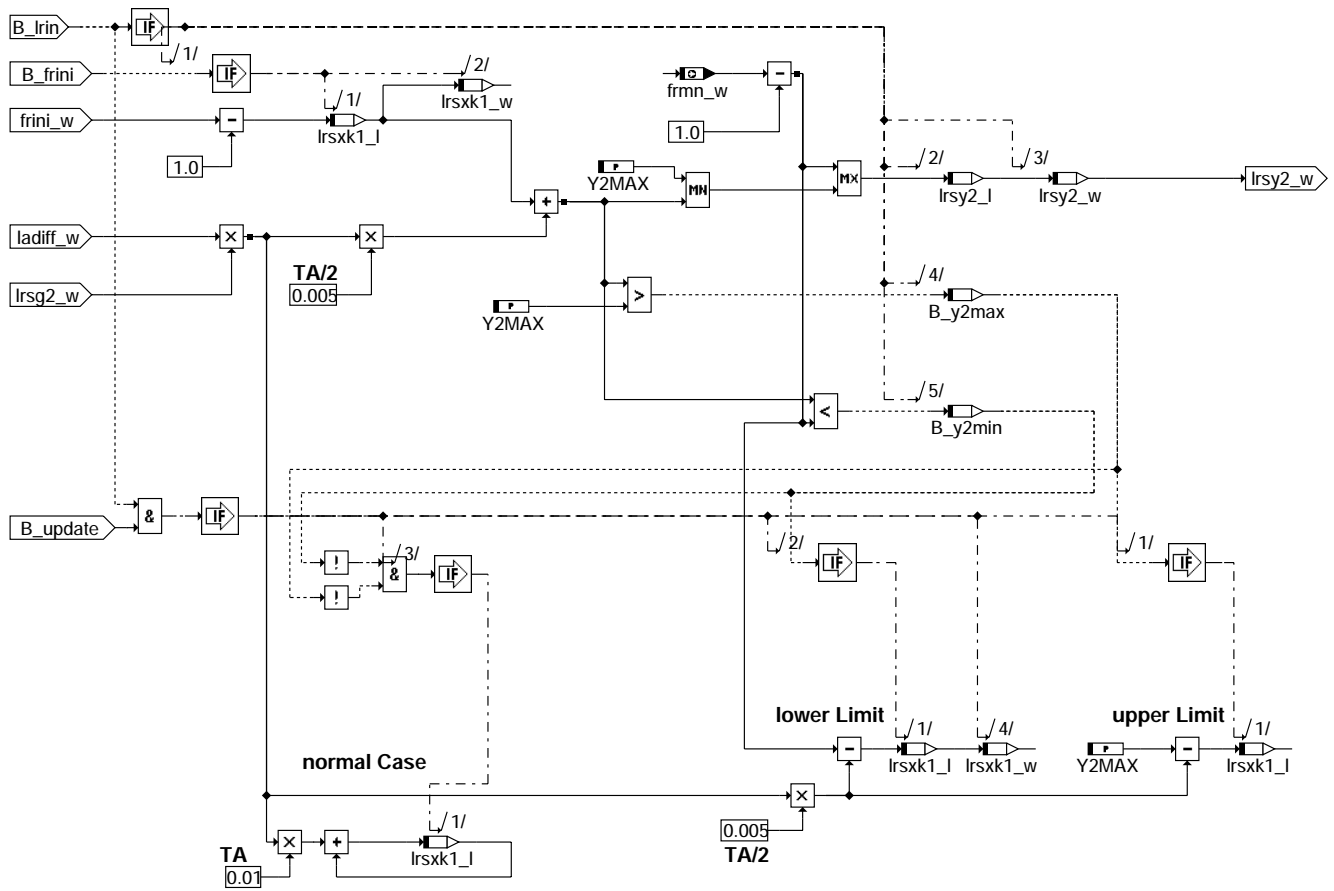
Initialize HU-PID



Irs-inihupid

Irs-inihupid

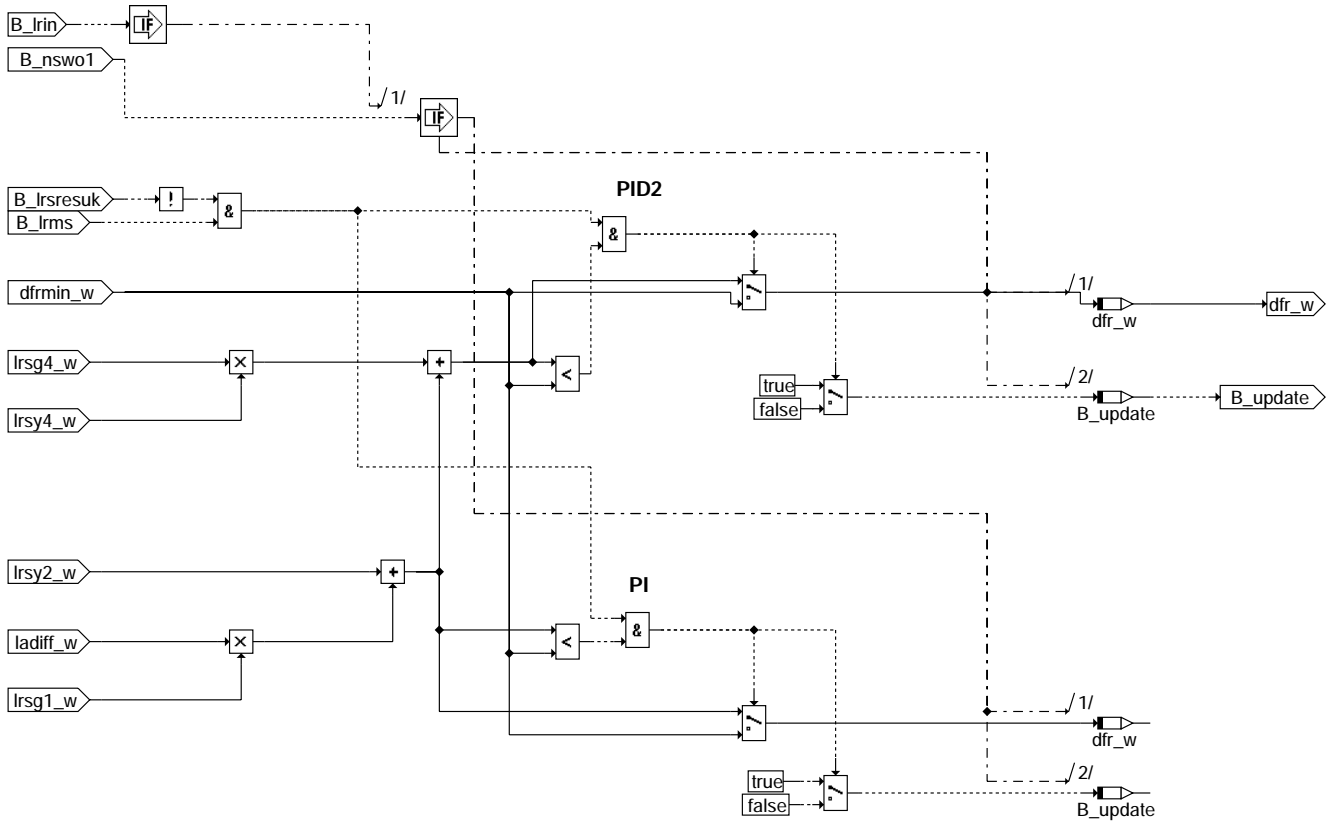
I_PART



Irs-i-part

Irs-i-part

COUPUT



Irs-couput

Initialisierung
=====
BILD /SYM INITIALIZE

ABK LRS 15.40 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CLRS			FW	Codewort für Betriebsmodi LRS
FDFRMIN			FW	Default-Wert untere Schranke dfr_w
FLRSG2K			FW	Korrekturfaktor für Reglerparameter G2 bei temperaturabhängiger Reglereinstellung
FRMAX			FW	obere Regelbereichsgrenze
FRMINKH			FW	Magerbegrenzung Lambdaregelung bei KH mit SL
KFDLASO	NMOT	RL	KF	Kennfeld Lambdasollwert-Korrektur für stetigen Lambdaregler
KFDLASO2	NMOT	RL	KF	Kennfeld Lambdasollwert-Korrektur für stetigen Lambdaregler, Bank2
KFFRMIN	TMOT	TNST_W	KF	untere Regelbereichsgrenze
KFLRSG1	NMOT_W	RL_W	KF	Kennfeld Reglerparameter g1 stetiger Lambdaregler
KFLRSG2	NMOT_W	RL_W	KF	Kennfeld Reglerparameter g2 stetiger Lambdaregler
KFLRSG4	NMOT_W	RL_W	KF	Kennfeld Reglerparameter g4 stetiger Lambdaregler
KFLRSP1	NMOT_W	RL_W	KF	Kennfeld Reglerparameter p1 stetiger Lambdaregler
KFLRSP2	NMOT_W	RL_W	KF	Kennfeld Reglerparameter p2 stetiger Lambdaregler
KFLRSP3	NMOT_W	RL_W	KF	Kennfeld Reglerparameter p3 stetiger Lambdaregler
KFLRSP4	NMOT_W	RL_W	KF	Kennfeld Reglerparameter p4 stetiger Lambdaregler
KFLRST	NMOT_W	RL_W	KF	Kennfeld Streckentotzeit
KFLRSTAU	NMOT	RL	KF	Kennfeld Streckenzeitkonstante
KVZAF			FW	Verstärkungsfaktor Zusatzamplitudenfilter
LALIUSMN			FW	minimales, ueber LALIUS (%GGLSU) messbares Lambda
LRSGKTM	TMOT		KL	Korrekturkennlinie der Reglerparameter bei tiefen Motortemperaturen
LRSTPZA			FW	Periodendauer der LRS-Zwangsamplitude
LRSZAML	ML		KL	Amplitude der LRS-Zwangsamplitude
SNM07LSUW	NMOT_W		SV	Stützstellenverteilung Reglerparameter LRS
SNM10LSUB	NMOT		SV	Stützstellenverteilung Kat-Vorsteuerwert LRS
SRL08LSUW	RL_W		SV	Stützstellenverteilung Reglerparameter
SRL10LSUB	RL		SV	Stützstellenverteilung Kat-Vorsteuerwert LRS
SY_STERVK			SYS (REF)	Systemkonstante Bedingung : Stereo vor Kat
WIMAX			FW	ObererSchranke interne Reglerzustände stetige Lambdaregelung
WIMIN			FW	Untere Schranke interne Reglerzustände stetige Lambdaregelung
XIMAX			FW	ObererSchranke interne Reglerzustände stetige Lambdaregelung



Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
XIMIN			FW	Untere [Bhranke interne Reglerzustaeende stetige Lambdaeregelung
Y2MAX			FW	Obere Schranke Integralanteil LRS
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
AZLRDKT	DKATLRS		EIN	Lambdae regler-Zwangsamplitude aus Kat-Diagnose
B_DKTLF	DKATLRS		EIN	Umschaltung der Lambdae regelungsparameter angefordert
B_FLRSRES	LRS		LOK	Bedingung Regler-Resetierung in Abhaengigkeit von B_Irsresf
B_FRINI	LR SINI		EIN	Bedingung Regelfaktor fr initialisieren
B_FRINI2	LR SINI		EIN	Bedingung Regelfaktor fr initialisieren, Bank 2
B_FRMAX	LRS		AUS	Lambda-Regelung setzt Bit sobald FR am Anschlag FRMAX
B_FRMAX2	LRS		AUS	Lambda-Regelung setzt Bit sobald FR am Anschlag FRMAX, Bank 2
B_FRMIN	LRS		AUS	Lambda-Regelung setzt Bit sobald FR am Anschlag FRMIN
B_FRMIN2	LRS		AUS	Lambda-Regelung setzt Bit sobald FR am Anschlag FRMIN, Bank 2
B_KH			EIN	Bedingung Kat-Heizung
B_LRIN	LRS		LOK	Steuerbit LRS intern
B_LRIN2	LRS		LOK	Steuerbit LRS intern, Bank2
B_LRKA	LR SKA		EIN	Bedingung Katalysator-Ausräumen
B_LRKA2	LR SKA		EIN	Bedingung Katalysator-Ausräumen für Stereo-LR Bank 2
B_LRMS	LR SEB		EIN	Bedingung Abmagerungsverbot für stetige Regelung
B_LRS	LR SEB		EIN	LRSEB: Bedingung Lambdae regelung intern(vor Kat); (Bank 1)
B_LRS2	LR SEB		EIN	LRSEB: Bedingung Lambdae regelung intern(vor Kat); (Bank 2)
B_LRSRESF	LR SEB		EIN	Bedingung Fr-Reset bei lamsons-<LALIUSMN
B_LRSRESUK	LR SEB		EIN	Bedingung fr-Reset bei großer ÜK (B_Irms)
B_LRSP	LRS		AUS	Lamda-Regelung setzt Bit, wenn Zusatzamplitude Vorzeichenwechsel
B_NSWO1	PROKONAL		EIN	Bedingung Drehzahl > NSWO1
B_SLS	SLS		EIN	Bedingung Sekundärluft aktiv
B_UPDATE	LRS		LOK	B_update = false kein Update der Zustandsgrößen in der LRS
B_UPDATE2	LRS		LOK	B_update2= false kein Update der Zustandsgrößen in der LRS, Bank2
B_Y2MAX	LRS		LOK	Integralanteil der LRS hat obere Schranke erreicht
B_Y2MAX2	LRS		LOK	Integralanteil der LRS hat obere Schranke erreicht, Bank2
B_Y2MIN	LRS		LOK	Integralanteil der LRS hat untere Schranke erreicht
B_Y2MIN2	LRS		LOK	Integralanteil der LRS hat untere Schranke erreicht, Bank2
B_ZA	LRS		AUS	Bedingung Zwangsamplitude
B_ZA2	LRS		AUS	Bedingung Zwangsamplitude, Bank2
DFR2_W	LRS		LOK	Delta Lambdae regler (Faktor), Bank2
DFRMIN2_W	LRS		LOK	Untergrenze von dfr_w bei Abmagerungsverbot (B_Irms=true), Bank2
DFRMIN_W	LRS		LOK	Untergrenze von dfr_w bei Abmagerungsverbot (B_Irms=true)
DFRZAF_W	LRS		LOK	LRS-Zwangsamplitude, gefiltert
DFRZA_W	LRS		LOK	LRS-Zwangsamplitude
DFR_W	LRS		LOK	Delta Lambdae regler (Faktor)
DLAHI2_W	LR SHK		EIN	I-Anteil der stetigen LRHK2
DLAHL_W	LR SHK		EIN	I-Anteil der stetigen LRHK
DLAHP2_W	LR SHK		EIN	P-Anteil der stetigen LRHK2
DLAHP_W	LR SHK		EIN	P-Anteil der stetigen LRHK
FR2_W	LRS		AUS	Lambda-Regler-Ausgang; Bank2 (Word)
FRINI2_W	LR SINI		EIN	Initialisierungswert für Regelfaktor Lambdae regelung, Bank 2
FRINI_W	LR SINI		EIN	Initialisierungswert für Regelfaktor Lambdae regelung
FRM2_W	LRS		AUS	schneller Mittelwert des Lambdae regelfaktors Bank 2(Word)
FRMN_W	LRS		AUS	Lambda-Regler-Ausgang Minimalwert
FRMX_W	LRS		AUS	LR mit Integratorstop : Max. Begrenzung Integrator fr,; FRMAX / angehoben d.DSL
FRM_W	LRS		AUS	schneller Mittelwert des Lambdae regelfaktors (Word)
FROZA2_W	LRS		LOK	Lambda-Regler-Ausgang ohne Zwangsanregung; Bank2
FROZA_W	LRS		LOK	Lambda-Regler-Ausgang ohne Zwangsanregung
FR_W	LRS		AUS	Lambda-Regler-Ausgang (Word)
G1KORR	LRS		LOK	Korrekturfaktor für Reglerparameter G1
G2KORR	LRS		LOK	Korrekturfaktor für Reglerparameter G2
LADIFF2_W	LRS		AUS	Regelabweichung Lambda;Bank2
LADIFF_W	LRS		AUS	Regelabweichung Lambda
LAMSBG2_W	LAMKO		EIN	Lambdasoll Begrenzung (word) Bank2
LAMSBGT2_W	LRS		AUS	Lambdasoll bezogen auf Brennraum Bank 2, totzeitverschoben
LAMSBGT_W	LRS		AUS	Lambdasoll bezogen auf Brennraum, totzeitverschoben
LAMSBG_W	LAMKO		EIN	Lambdasoll Begrenzung (word)
LAMSONI2_W	GGLSU		EIN	Lambda-Istwert Bank2
LAMSONI_W	GGLSU		EIN	Lambda-Istwert
LAMSONS2_W	LAMKO		EIN	Lambda-Sollwert bezogen auf Einbauort Lambda-Sensor Bank2
LAMSONS_W	LAMKO		EIN	Lambda-Sollwert bezogen auf Einbauort Lambda-Sensor
LAMZAK2_W	LRS		AUS	Lambdasondenistwert, korrigiert um Zusatzamplitude, Bank2
LAMZAK_W	LRS		AUS	Lambdasondenistwert, korrigiert um Zusatzamplitude
LRSG1_W	LRS		LOK	Interner Reglerkoeffizient stetige Lambdae regelung
LRSG2_W	LRS		LOK	Interner Reglerkoeffizient stetige Lambdae regelung
LRSG4_W	LRS		LOK	Interner Reglerkoeffizient stetige Lambdae regelung
LRSP1_W	LRS		LOK	Interner Reglerkoeffizient stetige Lambdae regelung
LRSP2_W	LRS		LOK	Interner Reglerkoeffizient stetige Lambdae regelung
LRSP3_W	LRS		LOK	Interner Reglerkoeffizient stetige Lambdae regelung
LRSP4_W	LRS		LOK	Interner Reglerkoeffizient stetige Lambdae regelung
LRSTPZA_W	LRS		LOK	aktuelle Periodendauer Zusatzamplitude der stetigen Lambdae regelung
LRSW12_W	LRS		LOK	Interner Reglerzustand stetige Lambdae regelung;Bank2
LRSW1_W	LRS		LOK	Interner Reglerzustand stetige Lambdae regelung
LRSW22_W	LRS		LOK	Interner Reglerzustand stetige Lambdae regelung;Bank2
LRSW2_W	LRS		LOK	Interner Reglerzustand stetige Lambdae regelung
LRSXK12_L	LRS		LOK	Interner Reglerzustand stetige Lambdae regelung;32-bit Rechengröße;Bank 2



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
LRSXK12_W	LRS	LOK	Interner Reglerzustand stetige Lambdaregelung;Bank 2
LRSXK1_L	LRS	LOK	Interner Reglerzustand stetige Lambdaregelung, 32-bit Rechengröße
LRSXK1_W	LRS	LOK	Interner Reglerzustand stetige Lambdaregelung
LRSXK32_L	LRS	LOK	Interner Reglerzustand stetige Lambdaregelung;32-bit Rechengröße; Bank2
LRSXK32_W	LRS	LOK	Interner Reglerzustand stetige Lambdaregelung;Bank2
LRSXK3_L	LRS	LOK	Interner Reglerzustand stetige Lambdaregelung, 32-bit Rechengröße
LRSXK3_W	LRS	LOK	Interner Reglerzustand stetige Lambdaregelung
LRSXK42_L	LRS	LOK	Interner Reglerzustand stetige Lambdaregelung;32-bit Rechengröße; Bank2
LRSXK42_W	LRS	LOK	Interner Reglerzustand stetige Lambdaregelung;Bank2
LRSXK4_L	LRS	LOK	Interner Reglerzustand stetige Lambdaregelung, 32-bit Rechengröße
LRSXK4_W	LRS	LOK	Interner Reglerzustand stetige Lambdaregelung
LRSY22_L	LRS	LOK	Interner Reglerzustand stetige Lambdaregelung;32-bit Rechengröße;Bank2
LRSY22_W	LRS	LOK	Interner Reglerzustand stetige Lambdaregelung;Bank2
LRSY2_L	LRS	LOK	Interner Reglerzustand stetige Lambdaregelung, 32-bit Rechengröße
LRSY2_W	LRS	LOK	Interner Reglerzustand stetige Lambdaregelung
LRSY42_W	LRS	LOK	Interner Reglerzustand stetige Lambdaregelung;Bank2
LRSY4_W	LRS	LOK	Interner Reglerzustand stetige Lambdaregelung
LRSZA	LRS	LOK	Interpolationsergebnis der LRS-Zwangsamplitude
ML	BGSRM	EIN	Luftmassenfluß
MLB_W	LRS	LOK	Luftmassenfluß gefiltert (Word)
ML_W	EGFE	EIN	Luftmassenfluß gefiltert (Word)
MSL	SLS	EIN	Sekundärluftmassenstrom
MSL2	SLS	EIN	Sekundärluftmasse Bank 2
NMOT	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
NMOT_W	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
RL	BGSRM	EIN	relative Luftfüllung
RL_W	EGFE	EIN	relative Luftfüllung (Word)
TLRS_W	LRS	AUS	Totzeit der Lambdaregelstrecke (WORD)
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur
TNST_W	BBSTT	EIN	Zeit nach Startende
TZLRDKT_W	DKATLRS	EIN	Lambda-regler-Periodendauer aus Katdiagnose
ZLRS	LRS	AUS	Verzögerungszeitkonstante der Lambdaregelstrecke

FB LRS 15.40 Funktionsbeschreibung

Übersicht Stetige Lambda-Regelung

Die stetige Lambda-Regelung besteht aus dem eigentlichen Regler (H-Unendlich-Regelalgorithmus) mit einer Breitband-Lambdasonde vor Katalysator und einer Korrektur der Sollwertvorgabe für diesen Regler. Der Sollwert selbst wird als Lambdasollwert im Brennraum (LAMSBG_W) durch die Funktion %lamkh vorgegeben. Die Regelung erfolgt somit auf Brennraumlambda-Ebene, um unabhängig von Änderungen der Streckenverstärkung (z.B. bei Sekundärlufteinblasung) zu bleiben.

Der stetige Lambda-Regler ist ein diskretisierter PID2-Regler mit nmot,rl - abhängigen Parametern. Er resultiert aus einem modellgestützten Reglerentwurf im Frequenzbereich. Als Entwurfsverfahren wird die H-unendlich-Methode verwendet. Die Entwurfsparameter werden a-priori vom Funktionsentwickler festgelegt, d.h. eine Variation der Reglerparameter ist in dieser Version nur durch erneuten Reglerentwurf vom Funktionsentwickler möglich.

Der Regelalgorithmus bewertet die Regeldifferenz LADIFF_W, die im Detail wie folgt berechnet wird:

Istwertpfad:

Als Eingangsinformation über das aktuelle Lambda (Regelgröße) wird das Signal der Breitband-Lambdasonde LSU verwendet, das über die 16-Bit-Kennlinie LALIUS in einen Lambda-Istwert an der Sonde (lamsoni_w) umgesetzt wird, im Fall einer Sekundärluft-einblasung identisch mit lamsoni_w, bei Sekundärluft wird entsprechend dem Verdünnungsverhältnis msl/ml korrigiert. Zusätzlich wird die Regelgröße um den I-Anteil (DLAHI_W) der Führungsregelung, der einen Offset der LSU repräsentiert, und die mit dem Streckenmodell gefilterten Zusatzamplituden (DFRZAF_W) korrigiert.

Im Sollwertpfad der Regelung wird der Brennraumsollwert (LAMSBG_W) wie folgt korrigiert:

Das Kennfeld KPDLASO enthält die arbeitspunktabhängige Abweichung des Sollwerts, mit der die Regellage so verschoben werden kann, daß der Katalysator sich im optimalen Konvertierungsbereich befindet. Der P-Anteil (DLAHP_W) der Führungsregelung gibt die aktuell notwendige Korrektur des Sollwerts durch die Führungsregelung im Falle einer Abweichung des Lambda hinter Kat vor. Eine Anfettung durch die Funktion Kat-Ausräumen oder durch eine Funktionsanforderung der Hinterkat-Sonde erfolgt direkt durch eine entsprechende Sollwertvorgabe in %LAMKO.

Da mit der LSU-Sonde z.Zt. Lambdawerte < 0.8 nicht gemessen werden können, erfolgt eine Grenzwertregelung auf LALIUSMN = 0.8 für den Fall, daß LAMSBG_W < 0.8 gewünscht wird. D.h., bis lambda=0.8 wird geregelt, fetteres Gemisch ist nur gesteuert einstellbar.

Wenn der Lambda-Regler nicht aktiv ist (B_lrin = false), wird die Stellgröße froza_w auf dem Wert 1 gesetzt. Sämtliche internen Reglergrößen des H-Unendlich-Reglers werden dann ebenfalls auf Null zurückgesetzt.

Beim Einsetzen der Regelung (positive Flanke von B_LRS) wird die Regeldifferenz ausgehend von Null auf ihren wahren Wert aufgesteuert, um große Stelleingriffe zu vermeiden, falls die Regelung während eines Instationärvorganges freigegeben wird.

Für die Fälle

- a) grosse ÜK
 - b) gewünschter Sollwert ist fetter als der Meßbereich der Sonde
- ist das Reglerverhalten über Codewort CLRS konfigurierbar. Entsprechende Bits werden in %LRSEB (ab 10.60) gesetzt:

B_lrms : Magerschutz aufgrund grossen ÜK-Eingriff
B_lrmsresf: Regler auf 1 zurücksetzen, falls Sollwert < LALIUSMN
B_lrmsresuk: Regler auf 1 zurücksetzen, falls B_lrms



Die Stellgröße $fr(2)_w$ wird aus Fahrbarkeitsgründen auf KFFRMIN/FRMAX begrenzt. Wird die Regelung bereits während Katheizen mit Sekundärluft aktiviert, kann ein getrennter FRMINKH appliziert werden. Damit können Fahrbarkeitsprobleme zu vermeiden werden, die zusätzlich durch reglerbedingte Ausmagerungen wegen zu geringer Sekundärluftmenge entstehen würden (Rückrechnung Sondenlambda führt mit zu geringer SL-Menge zu Regeldifferenz "zu fett" -> Regler magert ab). Sollten Fahrbarkeitsprobleme auch außerhalb des Katheiz-Bereichs auftreten, kann der Regeleingriff fr_w in Abhängigkeit der Motortemperatur t_{mot} und der Zeit nach Start $tnst$ begrenzt werden.

Oberhalb einer Drehzahlschwelle ($B_NSW01=TRUE$) wird aus Laufzeitgründen der D2-Anteil nicht gerechnet .

Sollten Einbaullage der Sonde und Abgaskonzept eine Freigabe der Regelung bei niedrigen Motortemperaturen ($t_{mot} < 0 \text{ °C}$) ermöglichen, kann über die Korrekturfaktoren LSRGKTM und FLRSG2K die Reglergeschwindigkeit "grob" beeinflusst werden, falls in diesem Fall die Streckenparameter signifikant von den identifizierten abweicht. Dieser Eingriff stellt z.Zt. allerdings nur eine Notlösung. Im Bedarfsfall unbedingt Rücksprache mit der Funktionsentwicklung.

Z u s a t z a m p l i t u d e n

Zu Diagnosezwecken (DKAT, DLSU) wird auf den Ausgang des Regelalgorithmus eine Rechteckschwingung als Zusatzanregung ($dfrza_w$) aufgeschaltet. Die Periodendauer LRSTPZA und die Amplitude LRSZAML(ml) sind unter Berücksichtigung des Abgasergebnisses und der Anforderungen durch die Funktion DLSU zu applizieren. Ist die Funktion DKAT aktiv, wird über B_dktlp auf spezielle Amplitude ($azlrdkt$) und Periodendauer ($tzlrdkt_w$) umgeschaltet. Die Zusatzamplituden werden über das Streckenmodell gefiltert wieder vom gemessenen Lambdasignal abgezogen, sodaß der Regelalgorithmus im Idealfall nicht auf die Zusatzamplituden reagiert.

B e t r i e b s m o d i über Codewort CLRS

Bit0: Regelung Bank1 ein
Bit1: Regelung Bank2 ein
Bit2: externe Freigabe der Zusatzamplitude (-> Identifikations-Messungen)
Bit3: Regler resettiert ($fr=1$), falls $lamsons < LALIUSMN$, läuft aber als Grenzwertregler weiter, d.h. sollte bei $lamsons_w < LALIUSMN$ $lamsoni_w > LALIUSMN$ werden, fettet der Regler bis auf $lamsoni_w = LALIUSMN$ an (steigende Flanke von $B_lrsresf$ wird ausgewertet)
Bit4: B_lrms führt zu Reglerreset ($fr=1$) für die Dauer von B_lrms
Bit5: Umschaltung $dfrmin_w$ von 0.0 (keine Abmagerung) auf aktuellen dfr_w , d.h. Regler wird auf aktuellem Wert angehalten, falls $B_lrms=true$ und $CLRS$ -Bit4=false.
Bit6: Regler resettieren und anhalten bei $B_lrsresf$

V e r e i n b a r u n g R e g e l s i n n u n d V o r z e i c h e n

alle Größen $dla...$: Wert > 0 heißt Regler soll abmagern
alle Größen $dfr...$: Wert > 0 heißt Regler soll anfetten
-> $ladiff_w > 0$ heißt Regler soll anfetten
-> in KFDLASO sind für Korrekturen in Richtung fett negative Werte einzutragen

**APP LRS 15.40 Applikationshinweise**

Applikationsanleitung:

Die Bestimmung der Reglerparameter (KFLRSG1...KFLRSP4) erfolgt durch den H-unendlich-Entwurf auf Basis der identifizierten Streckenparameter Totzeit T und Zeitkonstante Tau. Dazu muß die Lambda-Vorsteuerung Heizersteuerung LSU appliziert sein.

Vorgehen bei Identifikation durch gesteuerte fr-Sprünge:

- Regler ausschalten und Zusatzamplituden freigeben -> CLRS=4, Tankentlüftung und Adaption aus (TMTE und TMRAA auf Max.)
- LRSTPZA=15s, LRSZAML= 0.05 konst. über ml
- Kennfeldmessung : Für jeden Drehzahl-/Lastpunkt mind. 150s gesteuerte fr-Sprünge mit VS100 aufnehmen (Meßkanäle fr_w und lamsoni_w, nmot, rl). VS100-Dateiname wie folgt codieren:
 xxxxnrl.dat : x - frei wählbares Zeichen
 nn - Drehzahl nmot/100
 rll - Lastsignal in %
 Bsp. vw08a25.dat : file für Drehzahl = 800, rl=25%
 Stützstellen: nmot = { 800, 1000, 1400, 2000, 3000, 4000, 5000 }
 rl = { 20%, 28%, 42%, 56%, 70%, [85 % 100% 130%]}
 Die Lage Stützstellen muss an diespezifische Motorcharakteristik
 angepasst werden (z.B. Leerlaufpunkt !.)
- VS100-Dateien mit Applikationstool MWVLOT auswerten (Unterstützung durch) K3/EFS2-Dt

Bei den Identifikationsmessungen ist darauf zu achten, daß für die gesamte Messdauer zu gleichen fr-Amplituden auch gleiche Lambda-Amplituden hervorrufen. Eine signifikante Lambda-Drift während der Messung in einem Betriebspunkt kann bei der automatischen Identifikation zu unplausiblen Werten führen.

Applikation KFDLASO:

Zur Applikation von KFDLASO muß die Führungsregelung aktiviert werden und als reiner I-Regler betrieben werden.
(-> siehe %LRSHK sowie Applikationshinweis für Gesamtpaket "Stetige Lambdaeegelung")

T Y P I S C H E W E R T E (Anfangsbedatung)

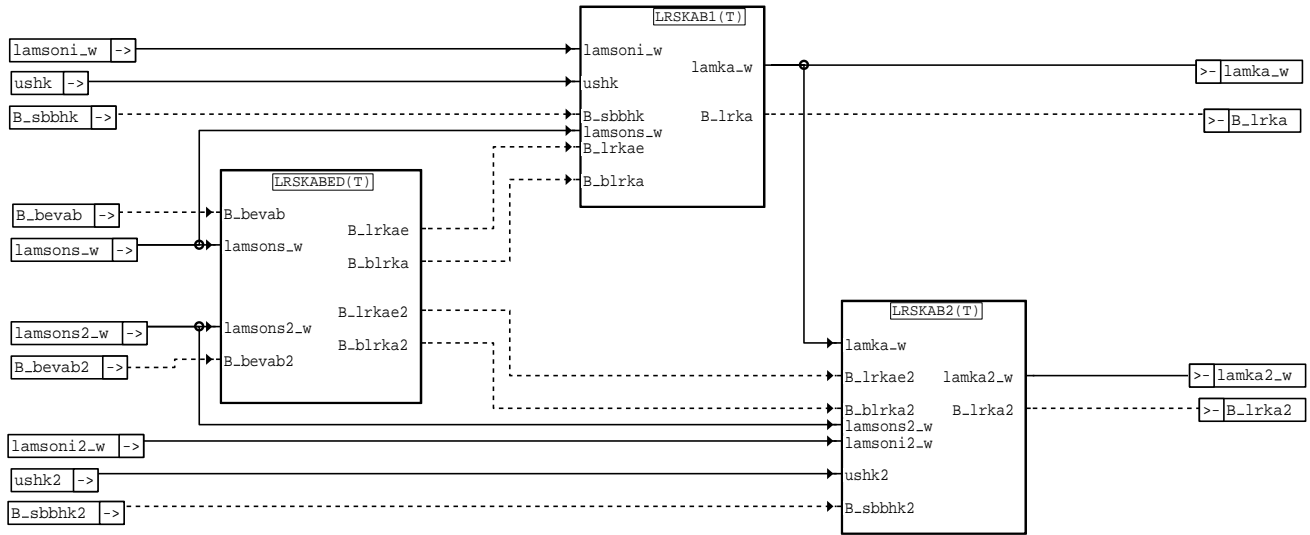
```
KFDLASO 0 im gesamten KF
LRSTPZA 0.8 s
LRSZAML 0.03
Kennfelder KFLRSG1...KFLRSP4: 0 im gesamten KF, wird durch Applikationstool bedatet.
FRMAX: 1.25
FRMIN: 0.75
FRMINKH: 0.9
XIMAX: 1
XIMIN: -1
WIMIN: -4
WIMAX: 4
LRSKTM: 1
FLRSG2K: 1
KVZAF : -1
Y2MAX : 0.25
Y2MIN : -0.25
FDFRMIN : -0.25
CLRS : 1
KFLRST : 300ms
KFLRSTAU : 80 ms
LALIUSMN : 0.8
```

LRSKA 4.60 Stetige Lambdaregelung Zusatzfunktion Katalysator-Ausräumen

FDEF LRSKA 4.60 Funktionsdefinition

LRSKA : Übersicht

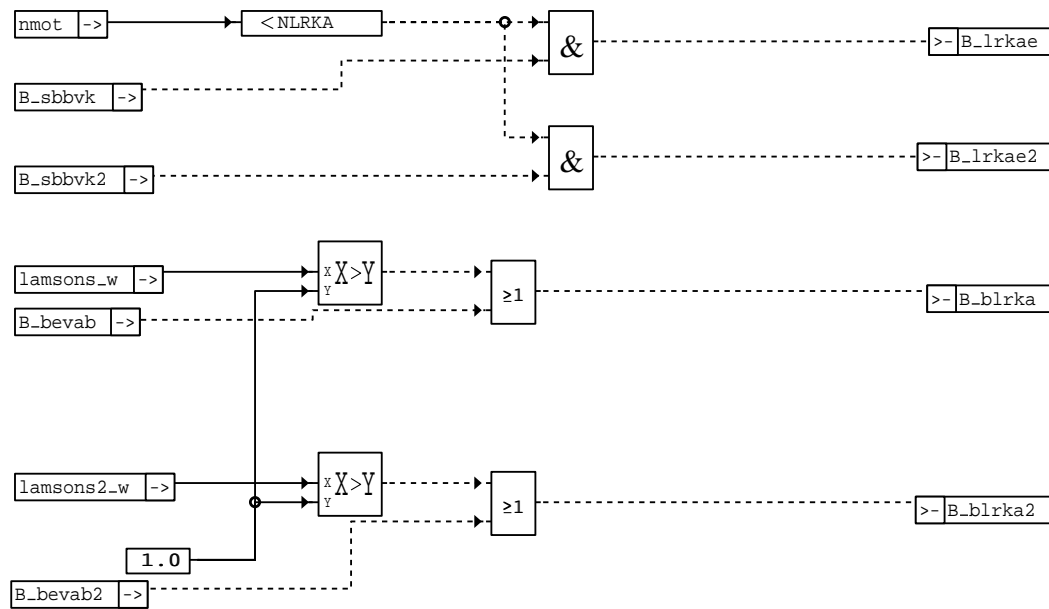
=====



Irska-Irska

LRKAR : Möglichkeit Anforderung Katausträumen

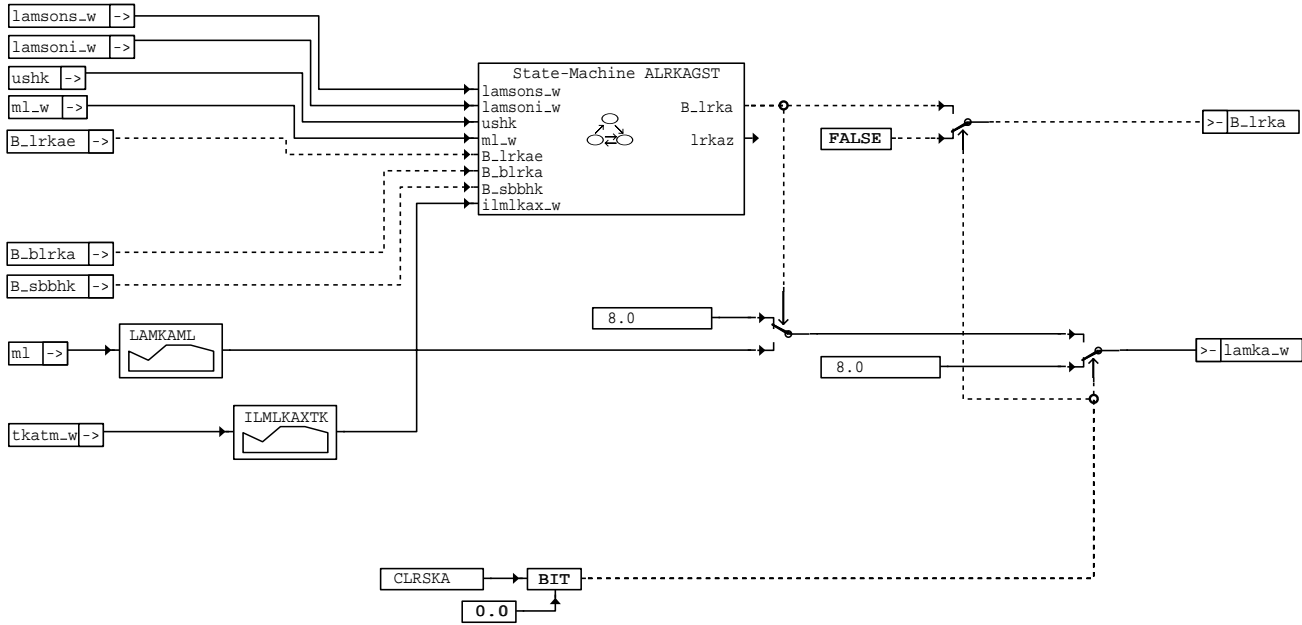
=====



Irska-Irskabed

LRSKA : delta-lambda bei Freigabe durch Zustandsautomat

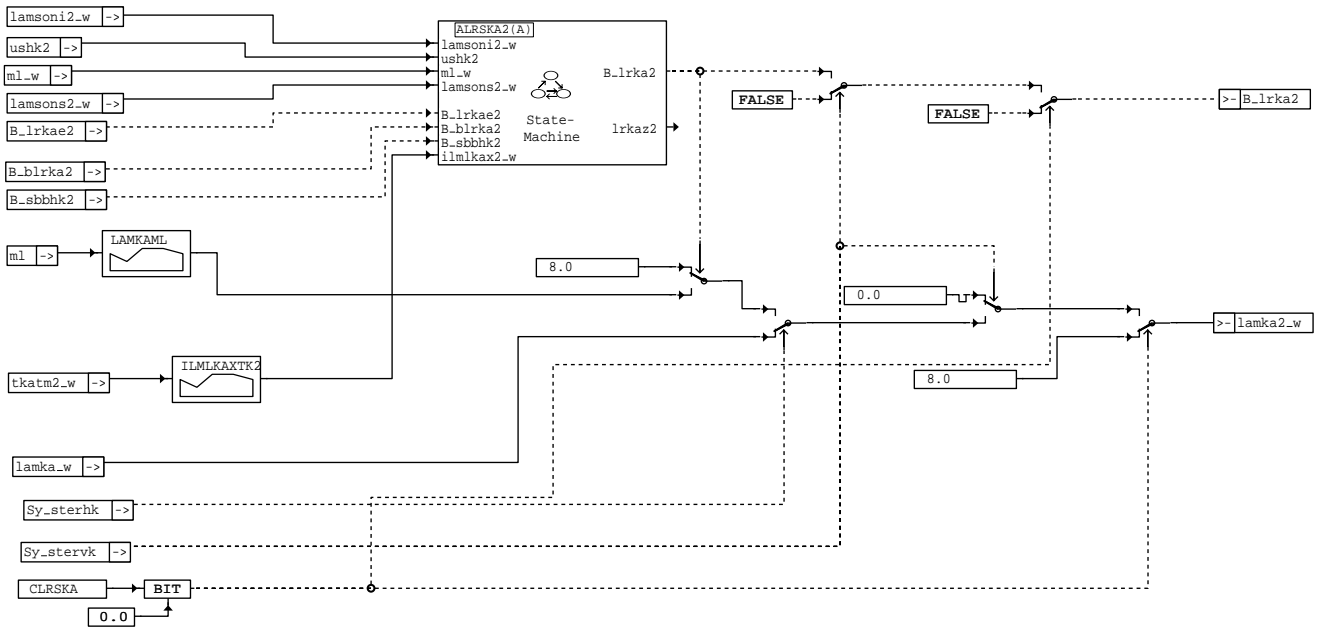
=====



Irskab-Irskab1

LRSKA2 : delta-lambda bei Freigabe durch Zustandsautomat, Bank2

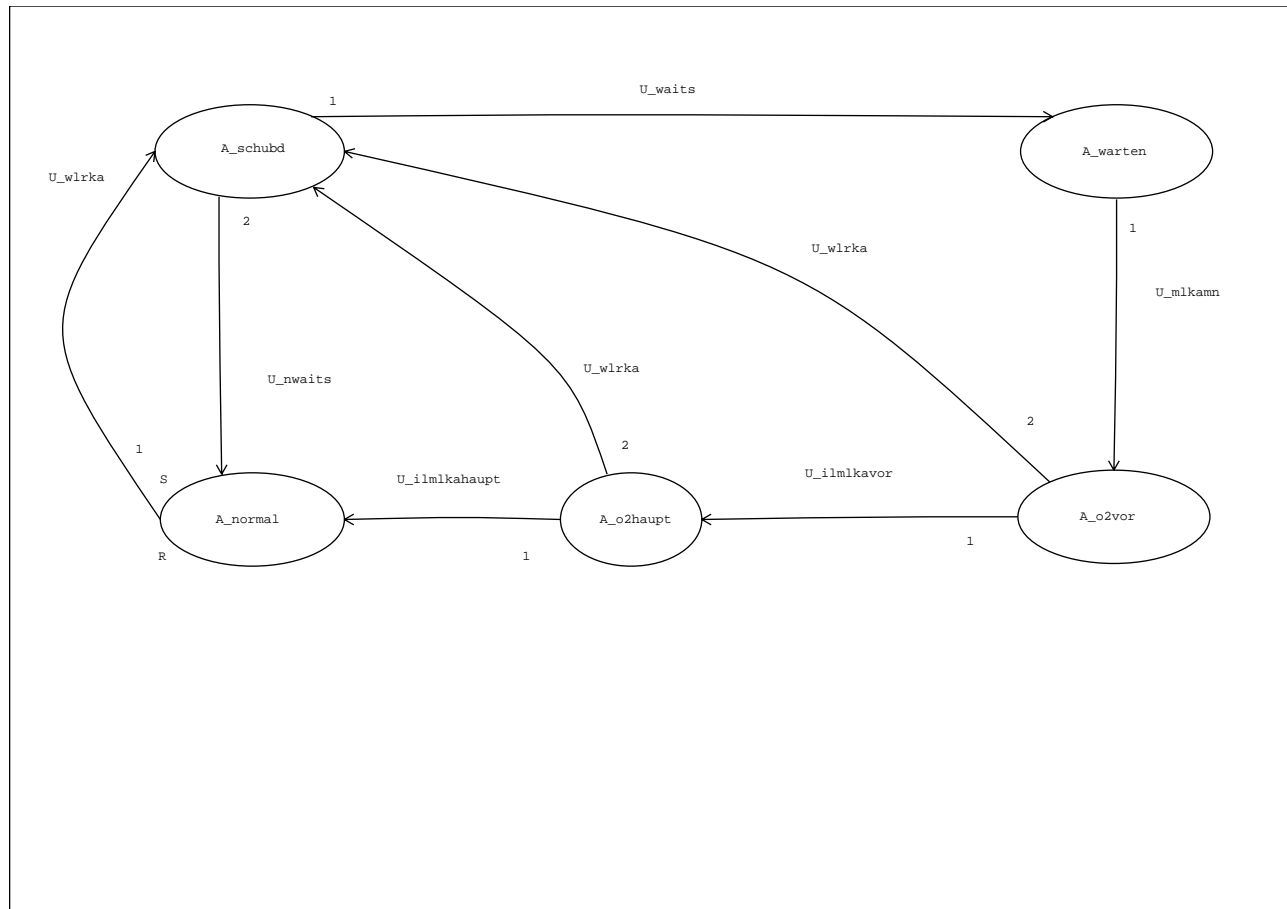
=====



Irskab-Irskab2



ALRKAREG : Erzeugung Freigabe-Bit für Katasträumen



Irskaalrskat

Irska-alska1

Zustand

Übergangsname	+ - Übergangsbedingung
Aktionen	+ - Aktions-Code
V	V

```

A_normal          Reset-Bedingung: false          -- Dies ist der Reset-Zustand, er wird aus allen
                                                         Zuständen angesprungen, wenn die Reset-Bedingung
                                                         erfüllt ist.

Entry:           lrkaz := 0;
                 B_lrka := false;

U_wlrka:         B_lrkae AND B_blrka              -- Kat wird mit Sauerstoff befüllt

-----

A_schubd          -- Messung Mindestdauer Sondenspannungsbedingung
                 ushk < Schwelle
                 Feststellen Kat ist mit Sauerstoff gefüllt

Entry:           lrkaz := 1;
                 B_lrka := false;
                 tsaka := 0;                      -- Zeitzähler tsaka wird resetiert

Action:          tsaka := tsaka + dT;

U_waits:         (tsaka > TSAKAMN) AND (lamsoni_w > LAMSKAMX) AND ((ushk < USHKAMX) OR (NOT B_sbbhk))
                 -- Mindestdauer Magerbetrieb abgelaufen

U_nwaits:        (NOT B_blrka)                   -- Magerbedingung vorzeitig abgebrochen
  
```



```

-----
A_warten                                     -- Warten auf Ende "Magerbetrieb"

Entry:   lrkaz := 2;
         ilmlka_w := 0.0;
         B_lrka := false;

U_mlka_mn: NOT B_blrka                       -- Mindestdauer Magerbetrieb ist abgelaufen
                                                Magerbetrieb wird beendet

-----

A_o2vor                                       -- Ausräumen Vorkat aktiv

Entry:   lrkaz := 3;
         B_lrka := true;                       -- Anfetten aktiv

Action:  ilmlka_w := ilmlka_w - (lamsons_w-1) * (ml_w/3.6) * dT;  -- Fettfläche pro Rechenraster

U_ilmlkavor: (ushk > USHKAMX AND B_sbbhk) OR (ilmlka_w > ilmlkax_w) OR (NOT B_lrkae)
                                                    -- ushk oberhalb Schwelle UND Sonde h.K. bereit
                                                    oder
                                                    ODER Fettflächenschwelle Ausräumen überschritten

U_wlrka:  B_lrkae AND B_blrka                 -- Kat wird mit Sauerstoff befüllt

-----

A_o2haupt                                     -- Ausräumen Hauptkat aktiv

Entry:   lrkaz := 4;
         ilmlkav_w := ilmlka_w * FLMLKAMA;
         ilmlka_w := 0.0;
         B_lrka := true;

Action:  ilmlka_w := ilmlka_w - (lamsons_w-1) * (ml_w/3.6) * dT;  -- Fettfläche pro Rechenraster

U_ilmlkahaupt: (ilmlka_w > ilmlkav_w) OR (NOT B_lrkae)  -- --- Abbruch O2-Ausräumen Hauptkat
                                                         Schwelle "proportionale Fettfläche" überschritten

U_wlrka:  B_lrkae AND B_blrka                 -- Kat wird mit Sauerstoff befüllt

=====

```

Lokale Variablen:

```

Float tsaka := 0.0;
Float ilmlka_w := 0.0;
Float ilmlkav_w := 0.0;

```

ABK LRSKA 4.60 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CLRSKA			FW	Code-Wort Funktionsart Kat-Ausräumen
FLMLKAMA			FW	Faktor zur Bewertung Schwellwert integr. Fetfl. f. Abbruch Kat-Ausr. Pre/Main
FLMLKAMA2			FW	Fakt. zur Bewert. Schwellw. integr. Fetfl. f. Abbruch Kat-Ausr. Pre/Main, Bank2
ILMLKAXTK	TKATM_W		KL	Schwelle Fettfläche Kat-Ausräumen nach SA, Funktion der Kat-Temperatur
ILMLKAXTK2	TKATM2_W		KL	Schwelle Fettfläche Kat-Ausräumen nach SA, Funktion der Kat-Temperaturart
LAMKAML	ML		KL	Lambdasollwert für Katalysator-Ausräumen (Luftmassenabhängig)
LAMSKAMX			FW	Lambda-Ist vor Kat für Erkennung Magerbedingung Kat-Ausräumen
LAMSKAMX2			FW	Lambda-Ist vor Kat für Erkennung Magerbedingung Kat-Ausräumen, Bank2
NLRKA			FW	Drehzahlschwelle für Unterdrücken gesteuertes Kat-Ausräumen
TSAKAMN			FW	Mindestdauer SA für Funktion Katalysator-Ausräumen
TSAKAMN2			FW	Mindestdauer SA für Funktion Katalysator-Ausräumen Bank2
USHKAMX			FW	Sondenspannung hinter Kat für Abbruch Kat-Ausräumen
USHKAMX2			FW	Sondenspannung hinter Kat für Abbruch Kat-Ausräumen Bank2

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_BEVAB	BGEVAB	EIN	Bedingung EV-Abschaltung auf Bank/Bank1
B_BEVAB2	BGEVAB	EIN	Bedingung EV-Abschaltung auf Bank2
B_BLRKA	LRSKA	LOK	Bedingung gesteuertes Katalysator-Ausräumen angefordert
B_BLRKA2	LRSKA	LOK	Bedingung gesteuertes Katalysator-Ausräumen angefordert, Bank 2
B_LRKA	LRSKA	AUS	Bedingung Katalysator-Ausräumen
B_LRKA2	LRSKA	AUS	Bedingung Katalysator-Ausräumen für Stereo-LR Bank 2
B_LRKA2	LRSKA	LOK	Bedingung gesteuertes Katalysator-Ausräumen möglich
B_LRKA2	LRSKA	LOK	Bedingung gesteuertes Katalysator-Ausräumen möglich, Bank 2
B_SBBHK	DLSH	EIN	Bedingung Sonde betriebsbereit hinter Kat
B_SBBHK2	DLSH	EIN	Bedingung Sonde betriebsbereit hinter Kat Bank2
B_SBBVK	GGLSU	EIN	Bedingung Sonde betriebsbereit vor Kat
B_SBBVK2	GGLSU	EIN	Bedingung Sonde betriebsbereit vor Kat, Bank 2
ILMLKA2_W	LRSKA	LOK	Integrator Fettfläche für Katalysator-Ausräumen, Bank 2



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
ILMLKAV2_W	LRSKA	LOK	Gewichteter Integrator Fettfläche nach Ende Ausräumen Vorkat, Bank 2
ILMLKAV_W	LRSKA	LOK	Gewichteter Integrator Fettfläche nach Ende Ausräumen Vorkat
ILMLKAX2_W	LRSKA	LOK	Fettflächenschwelle gesteuertes Kat-Ausräumen f(tkatm2), Bank 2
ILMLKAX_W	LRSKA	LOK	Fettflächenschwelle gesteuertes Kat-Ausräumen f(tkatm), Bank 1
ILMLKA_W	LRSKA	LOK	Integrator Fettfläche für Katalysator-Ausräumen
LAMKA2_W	LRSKA	AUS	Lambdasollwert Katausräumen, Bank2
LAMKA_W	LRSKA	AUS	Lambdasollwert Katausräumen
LAMSONI2_W	GGLSU	EIN	Lambda-Istwert Bank2
LAMSONI_W	GGLSU	EIN	Lambda-Istwert
LAMSONS2_W	LAMKO	EIN	Lambda-Sollwert bezogen auf Einbauort Lambda-Sensor Bank2
LAMSONS_W	LAMKO	EIN	Lambda-Sollwert bezogen auf Einbauort Lambda-Sensor
LRKAZ	LRSKA	LOK	Zustandsbyte des Automaten Kat-Ausräumen
LRKAZ2	LRSKA	LOK	Zustandsbyte des Automaten Kat-Ausräumen für Stereo-LR Bank 2
ML	BGSRM	EIN	Luftmassenfluß
ML_W	EGFE	EIN	Luftmassenfluß gefiltert (Word)
NMOT	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
SY_STERHK	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Bedingung Stereo hinter Kat
SY_STERVK	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Bedingung : Stereo vor Kat
TKATM2_W	ATM	EIN	Katalysatortemperatur aus Modell (Word) Bank2
TKATM_W	ATM	EIN	Katalysatortemperatur aus Modell (Word)
TSAKA	LRSKA	LOK	Timer Schubdauer für Katalysator-Ausräumen
TSAKA2	LRSKA	LOK	Timer Schubdauer für Katalysator-Ausräumen für Stereo_LR Bank 2
USHK	GGLSH	EIN	Spannung Lambdasonde hinter Katalysator
USHK2	GGLSH	EIN	Spannung Lambdasonde hinter Katalysator 2

FB LRSKA 4.60 Funktionsbeschreibung

Die Funktion Katalysator-Ausräumen hat die Aufgabe, nach einer Schubphase möglichst schnell den Sauerstoff aus dem Katalysator zu entfernen. Erst dann ist der normale Betriebszustand des Katalysators im Hinblick auf die Führungsregelung wieder erreicht. Dazu wird ein fetter Lambdasollwert (LAMKA_W) luftmassenstromabhängig (aus LAMKAML) erzeugt. Durch die Luftmassenstromabhängigkeit wird die betriebspunktabhängige Wirkung der Fettverschiebung berücksichtigt. Die Einrechnung des Sollwertes Lamka_w erfolgt über eine Min-Auswahl in %LAMKO, daher sind auch ein "fetterer" Sollwert als der vom Katausräumen gewünschte möglich. Katausräumen bleibt in jedem Fall aktiv bis die Sondenspannung hinter Katalysator einen bestimmten Wert überschreitet. Die Aktivierung des fetten Sollwertes wird durch einen Zustandsautomaten gesteuert, der noch zusätzliche Minimal- oder Maximalvorgaben überprüft (Details siehe Automaten-Beschreibung). Bei geteilten Kats (Sonde hinter Vorkat) wird zunächst der Vorkat ausgeräumt (Abbruchkriterium Sondenspannungsschwelle), danach erfolgt ein gesteuertes Ausräumen des Hauptkats. Der "Fettflächen-Eintrag" in den Hauptkat resultiert aus dem Fettflächen-Eintrag, der zum Ausräumen des Vorkats notwendig war, multipliziert mit einem Faktor, der in erster Näherung gleich dem Volumenverhältnis Hauptkat/Vorkat. Zusätzlich zum Katausräumen kann Katausräumen nach Sekundärluft (lamsons_w)>>1 erfolgen.

A u t o m a t e n - B e s c h r e i b u n g**Z u s t ä n d e**

Die Zustände des Automaten können über das Zustandsbyte lrkaz ausgelesen werden. Bei Stereo-LR steht dafür das Byte lrkaz2 zur Verfügung.

A_normal	lrkaz = 0	- Ausgangszustand im Normalbetrieb,	B_lrka = false
A_schubd	lrkaz = 1	- Messung einer Schubmindestdauer	B_lrka = false
A_warten	lrkaz = 2	- Warten auf Abgas an Sonde hinter KAT (Spannung ushk zeigt "mager") und LRS nicht aktiv	B_lrka = false
A_o2vor	lrkaz = 3	- Ausräumen Vorkat aktiv imlaka_w = imlaka_w + (ml_w * (1-lamsons_w) * dt) Bildung "Fettflächen-Integral"	B_lrka = true, Anfettung aktiv
A_o2haupt	lrkaz = 4	- Ausräumen Hauptkat aktiv imlaka_w = imlaka_w + (ml_w * (1-lamsons_w) * dt) Bildung "Fettflächen-Integral"	B_lrka = true, Anfettung aktiv

Hinweise: - Der Anfettungswunsch durch lamka_wd wirkt nur bei aktiver LRS.
- B_lrka sperrt die Führungsregelung %LRSHK.

Ü b e r g ä n g e

A_normal -> A_schubd	- Schub
A_schubd -> A_normal	- kein Schub mehr (vor Ablauf der Schubmindestdauer)
A_schubd -> A_warten	- Schubmindestdauer abgelaufen Bei Übergang wird Integrator imlka_w resettiert!
A_warten -> A_o2vor	- Mindestdauer "Wartezeit" auf Abgas abgelaufen Bei Übergang wird Integrator imlka_w resettiert!
A_o2vor -> A_schubd	- Schub vor Ende des KAT-Ausräumen Bei Übergang wird Integrator imlka resettiert!
A_o2vor -> A_normal	- Sonde h.K. nicht bereit
A_o2vor -> A_o2haupt	- ushk oberhalb Schwelle oder maximale Fettfläche zum Ausräumen überschritten
A_o2haupt -> A_schubd	- Schub vor Ende des KAT-Ausräumen Bei Übergang wird Integrator imlka resettiert!
A_o2haupt -> A_normal	- maximale Fettfläche zum Ausräumen Haupt-Kat überschritten

Die Anfettung wird aktiviert, wenn die Mindestschubdauer TSKAMN überschritten wird (Timer tsaka). Dann wird auf jeden Fall bis zum Erreichen der Luftmassenintegral-Schwelle IMLKAMN gewartet (ML-Integrator imlka_w), dies ist nötig, da nach Schub eine bestimmte Zeit (durchgesetzte Luftmasse) notwendig ist, bevor die Sonde hinter KAT die Information "mager" liefert. Dieser Zustand Warten bleibt bei langen Schubphasen bis zum Beginn der LRS erhalten. Danach ist die Anfettung solange aktiv, bis die Sonde hinter Kat die Spannung USHKAMX überschreitet. Diese Ausräumphase wird auf einen Maximalwert bis zum Erreichen des Luftmassen-mal-(lamsons_w-1)-Integral-Schwelle IMLLAKAX begrenzt (ML*DLAMBDA-Integrator neu gestartet), Katausräumen endet früher, falls eine applizierbarer Fetteintrag in den Kat erfolgte (unabhängig davon, welche Funktion die Anfettung tatsächlich verursacht hat).

Ohne Bereitschaft der Sonde hinter Kat entfällt die Ausräumphase.

Bei geteiltem KAT (FMLKAMA<>0) erfolgt eine weitere Ausräumphase, die nur luftmassenintegralabhängig gesteuert ist.

APP LRSKA 4.60 Applikationshinweise

Typische Werte

Die nachstehenden Werte sind nur als typische Vorschlagswerte zu sehen, um einen Anhalt für die Größenordnung zu geben. Die Werte werden jedoch stark von Eigenschaften des eingesetzten Katalysators bestimmt. Besonders bei neuen Kat-Beschichtungen kann es notwendig sein, die Werte nach oben zu korrigieren.

TSAKAMN	Minstdauer SA	0.2 s
IMLKAMN	Schwellwert integr. Luftmasse f. Minstdauer	10 g
IMLKAMX	Schwellwert Integral Luftmasse mal Delta-Lambda für Abbruch	150 g
USHKAMX	Sondenspannung für Abbruch	0.3 V
LAMSONIMX	Lambda mager zur Sekundärlufterkennung	1.1
LAMKAML	Lambda-Sollwert für Kat-Ausräumen	0.85..0.97 je nach ml und Kat-Eigenschaften

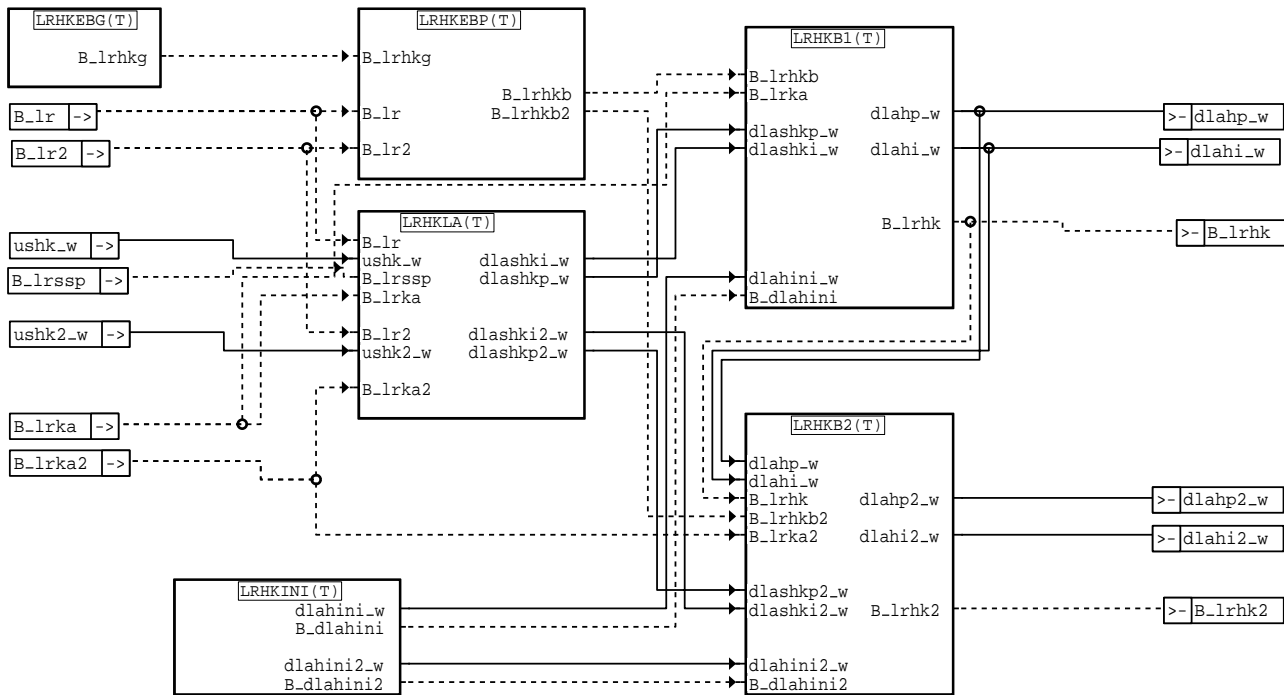
LAMKAML - Kennlinie über die Luftmasse.
Stützstellen beispielhaft für Motor mit ml-Vollast: 450 kg/h
Katalysator mit Beschichtung EJ55

ml	:	8	32	88	200	400	kg/h
LAMKAML	:	0.95	0.95	0.97	0.97	0.97	

FMLKAMA Faktor für Ausräumen Hauptkat 1-4, je nach Volumenaufteilung der Abgasanlage

LRSHK 9.20 Lambdaregelung (stetig) hinter Katalysator

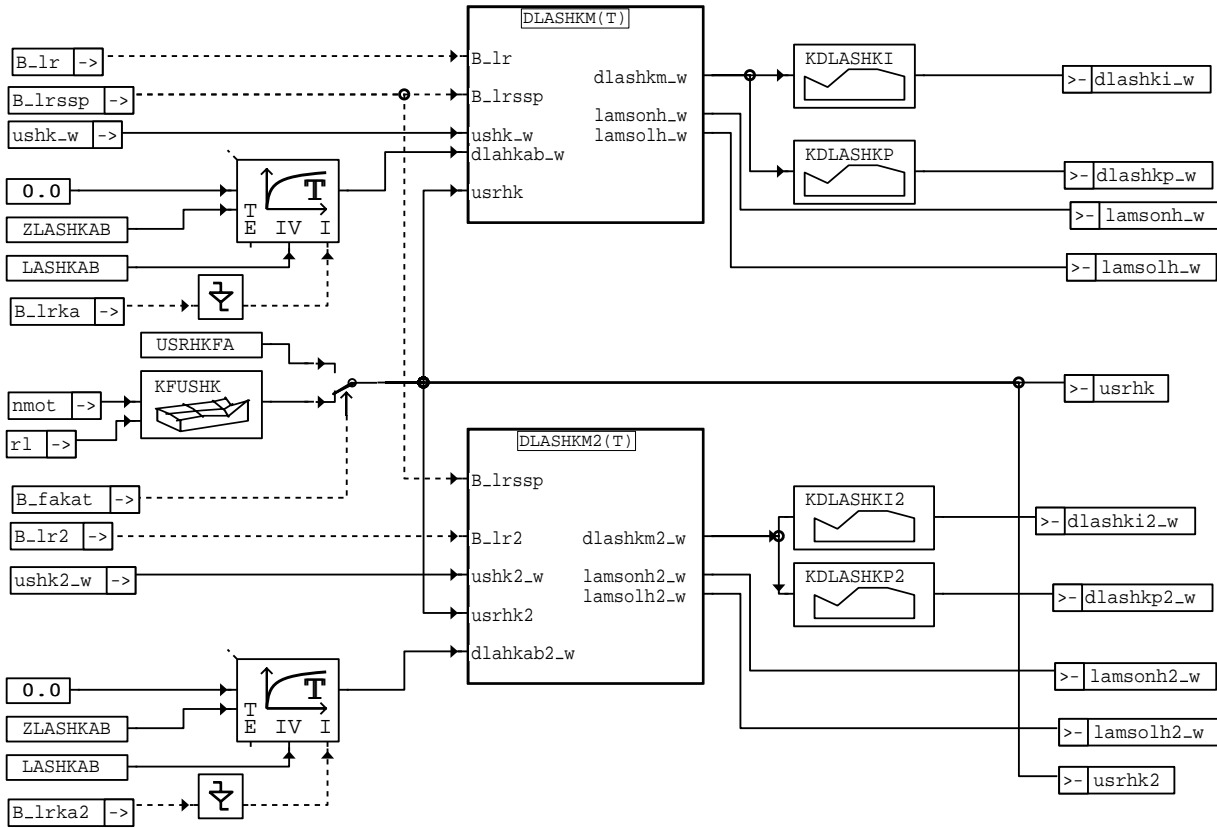
FDEF LRSHK 9.20 Funktionsdefinition



lrshk-lrshk

lrshk

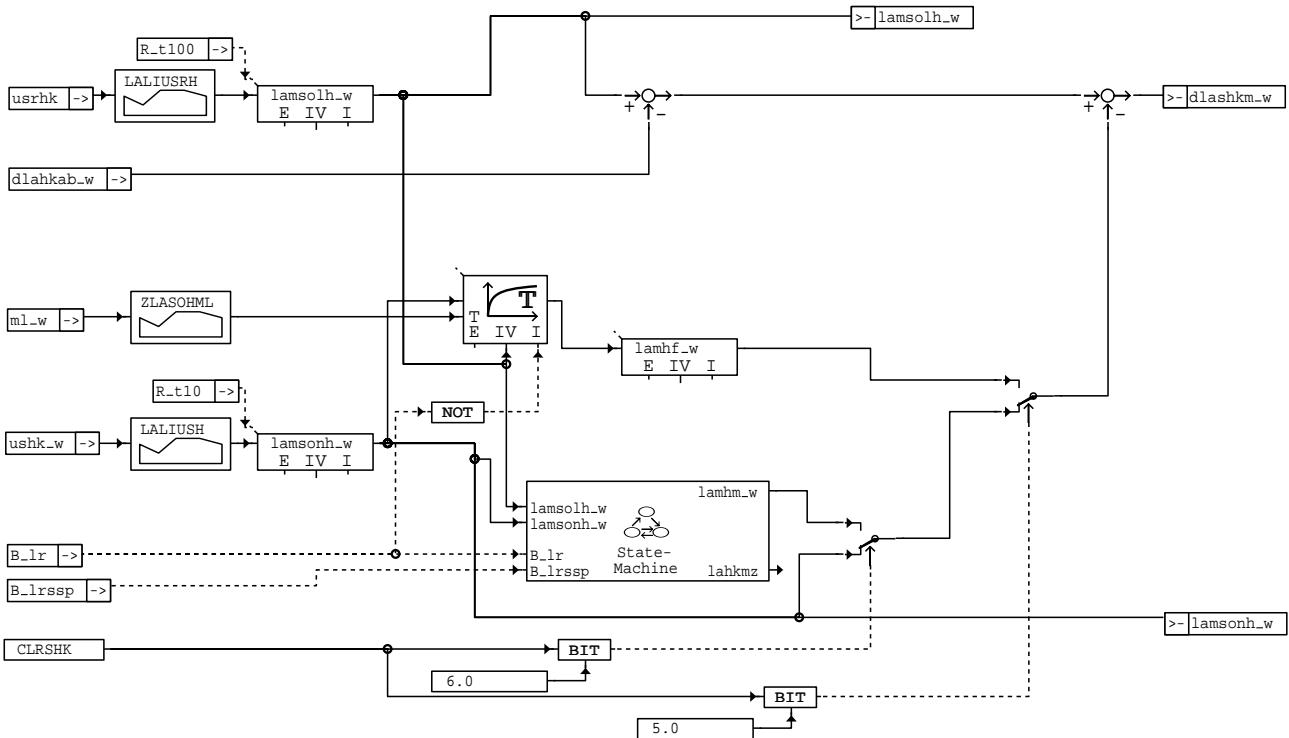
LRHKLA : Ermittlung der Regeldifferenz auf Lambdaebene
=====



lrshk-irhka

lrshk-irhka

DLAHKSM: Auswahl fr-synchroner Lambdamittelwert / Mittelwert durch Filterung / linearisiertes Lambda direkt
=====

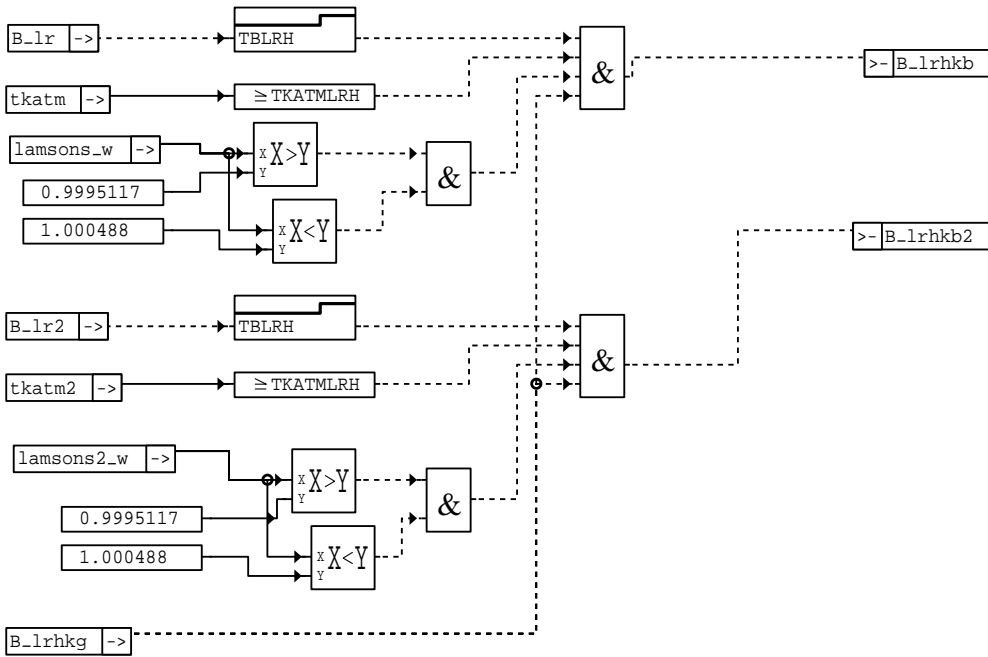


lrshk-dlashkm

lrshk-dlashkm

LRHKEBP : Bankspezifische Einschaltbereitschaft

=====

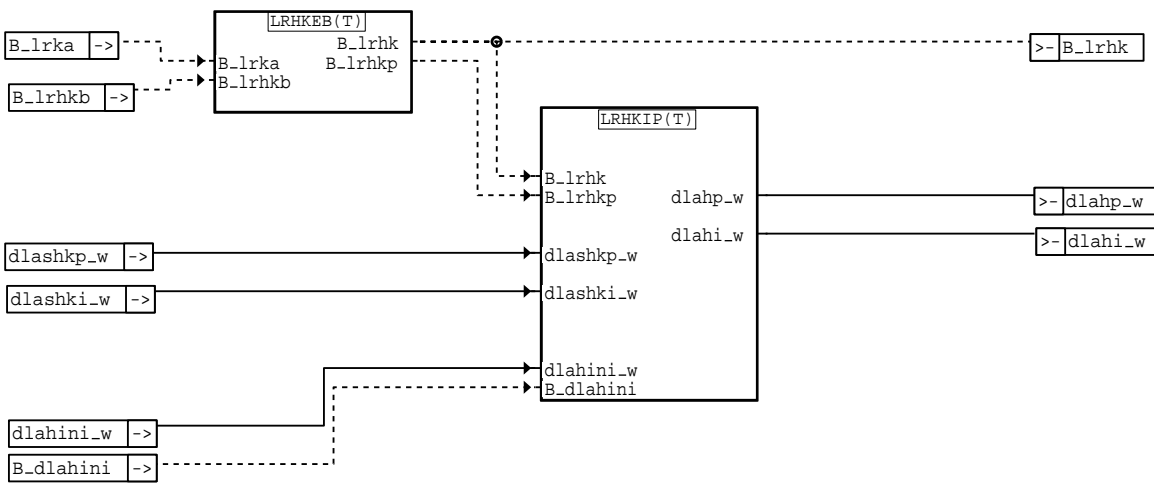


lrshk-irhkebp

lrshk-irhkebp

LRHKB1 : PI-Regler hinter Kat mit Einschaltbedingungen, Bank1

=====

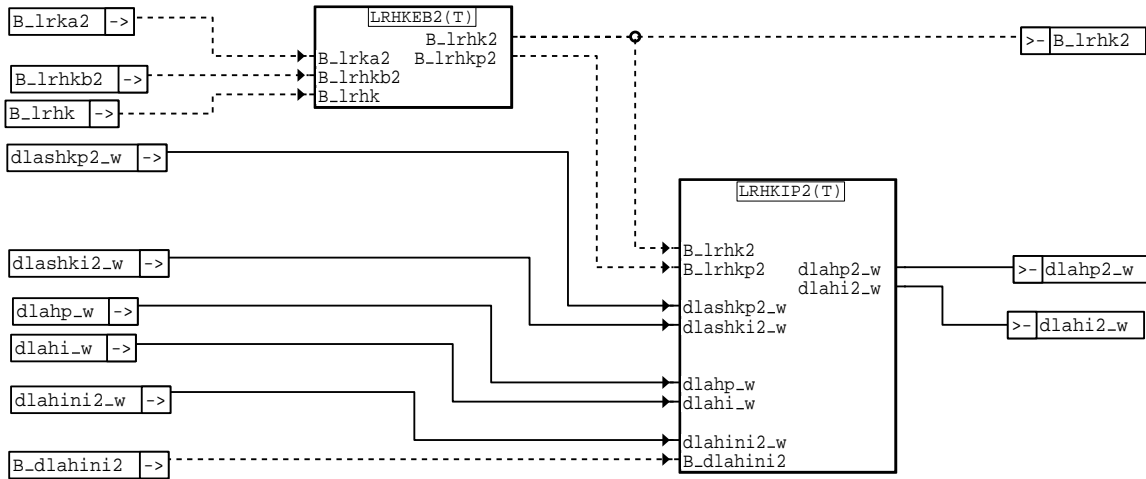


lrshk-irhkb1

lrshk-irhkb1

LRHKB2 : PI-Regler hinter Kat mit Einschaltbedingungen, Bank2

=====

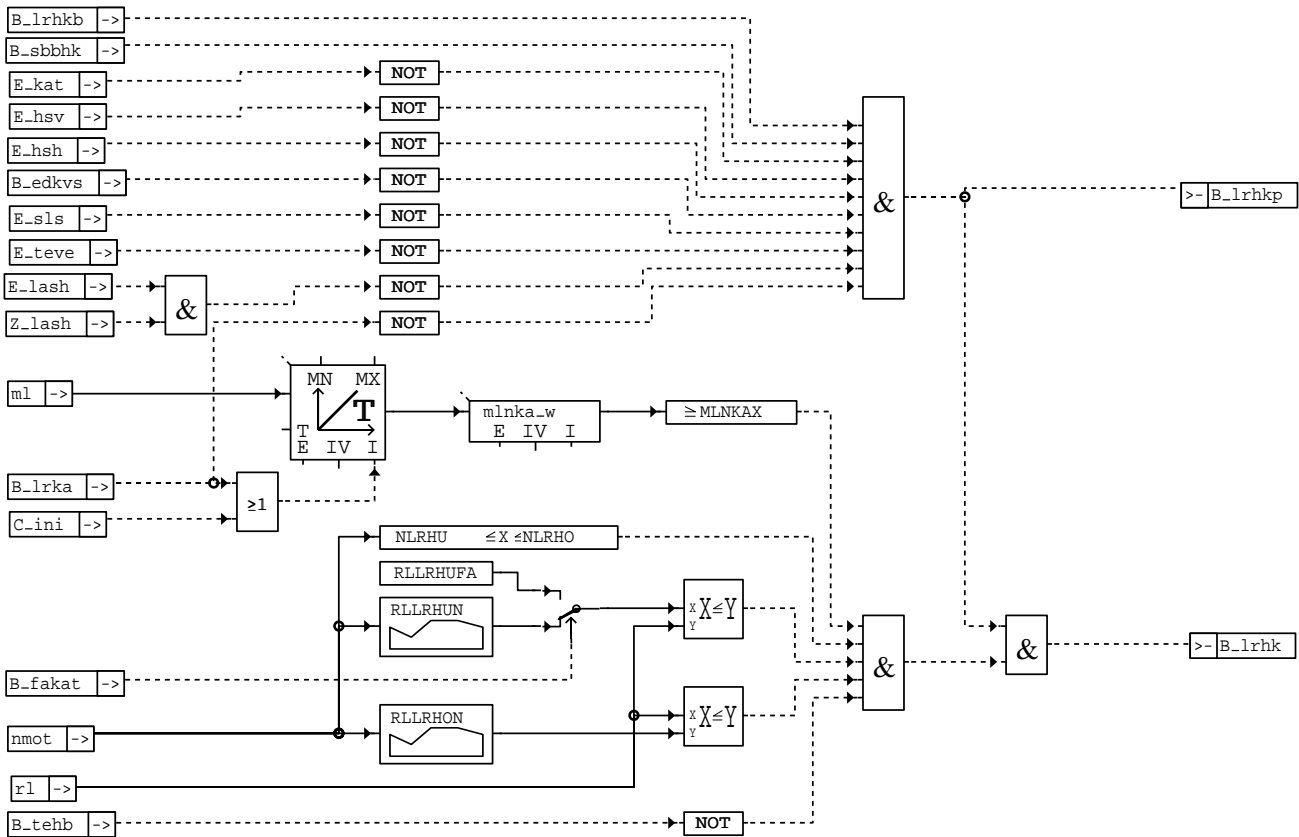


lrshk-irhkb2

lrshk-irhkb2

LRHKEB : Bankspezifische Freigabe für P- und I-Anteil

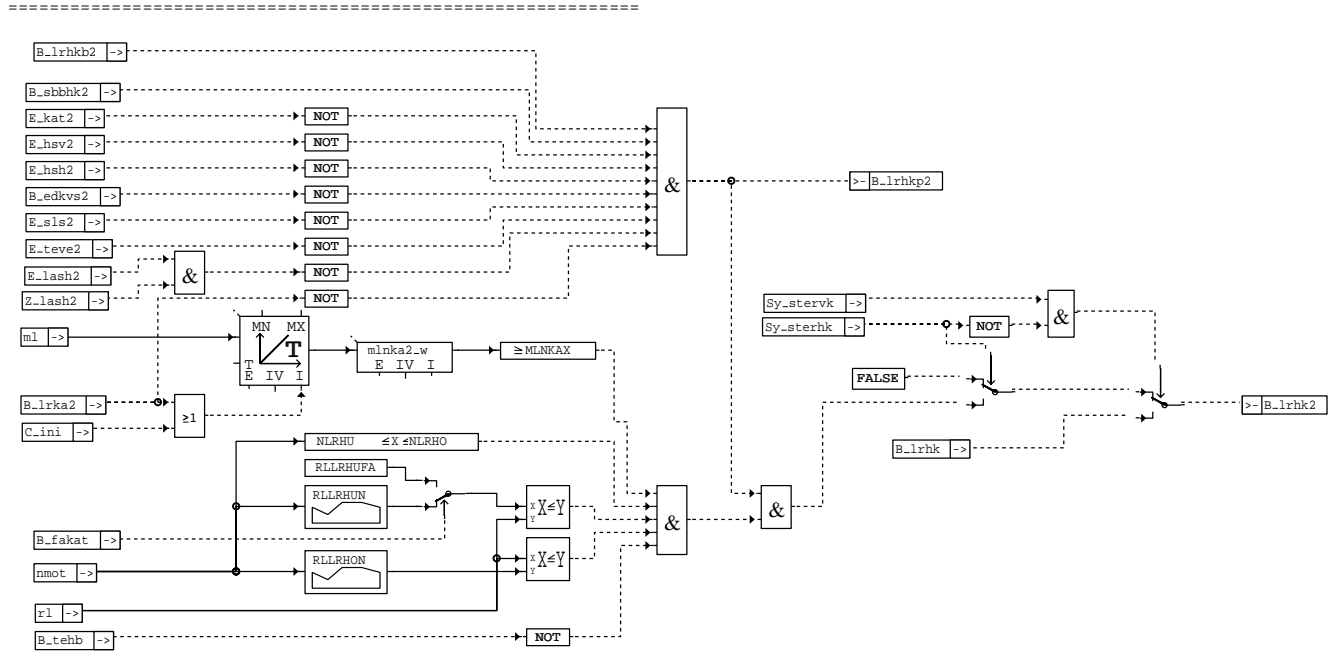
=====



lrshk-irhkb

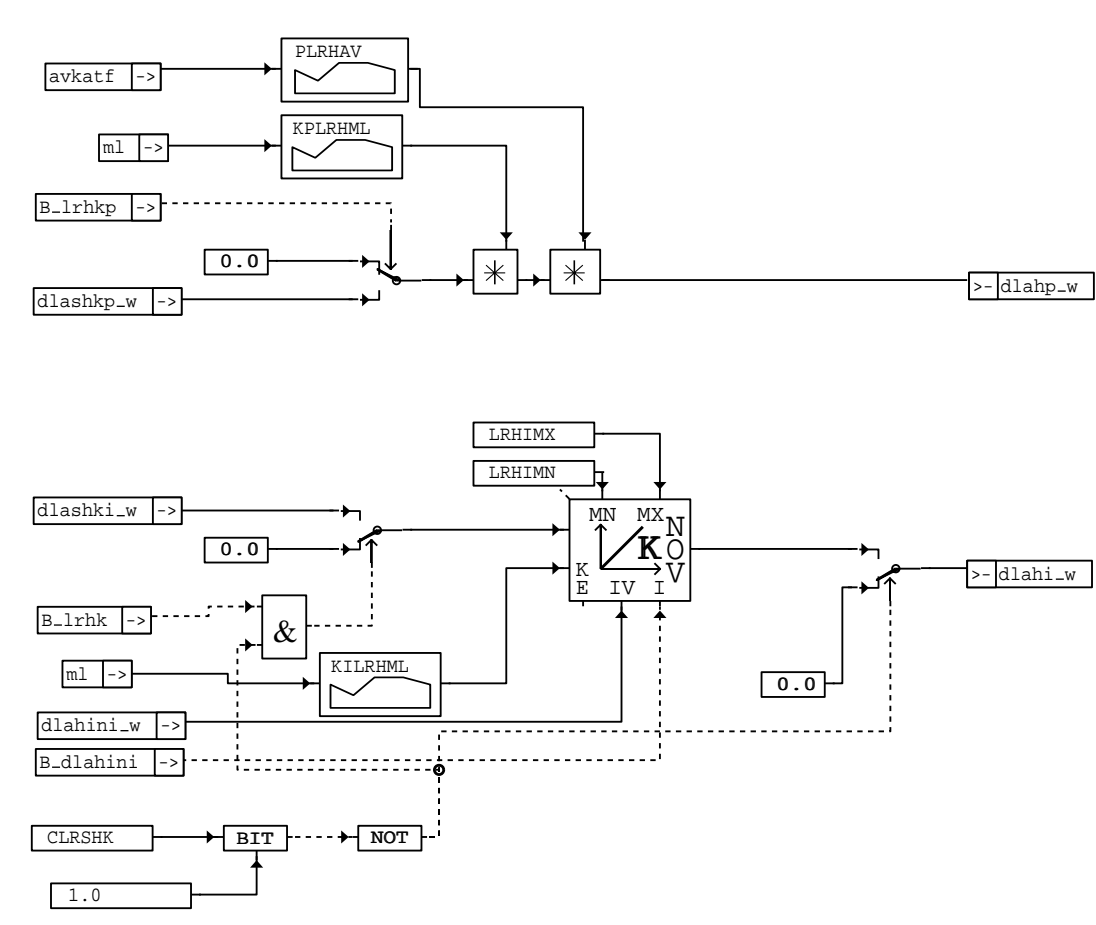
lrshk-irhkeb

LRHKEB2 : Bankspezifische Freigabe für P- und I-Anteil, Bank2



lrshk-lrhkeb2

LRHKIP: PI-Regler, Bank1



lrshk-lrhkip

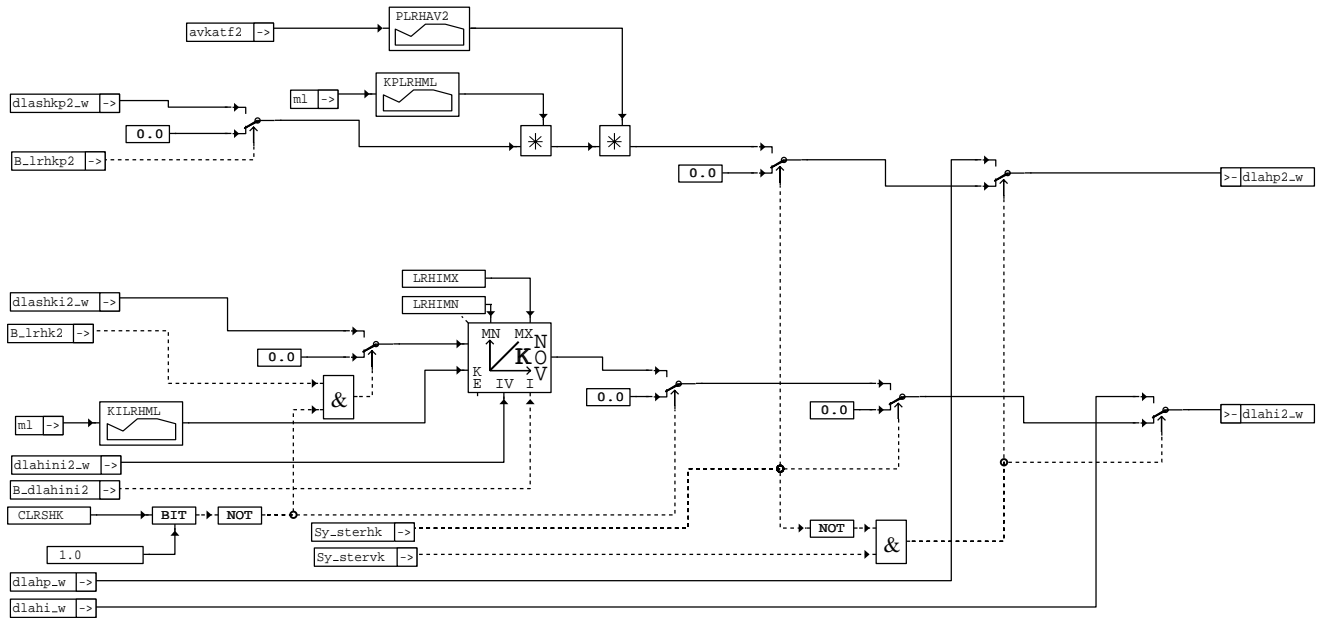
© Alle Rechte bei Robert Bosch GmbH, auch für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Jede Veröffentlichungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.

lrshk-lrhkep

lrshk-lrhkep

LRHKIP2: PI-Regler, Bank2

=====

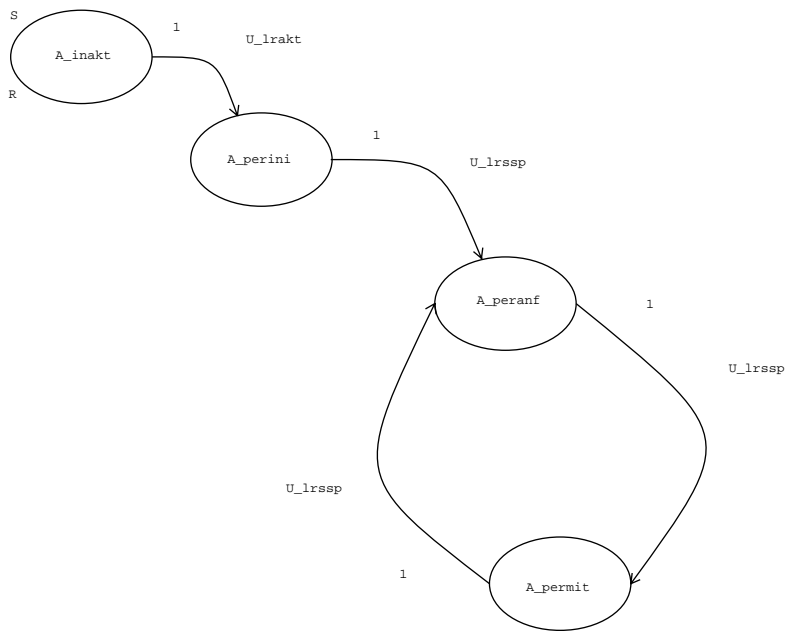


lrshk-irhkip2

lrshk-irhkip2

LAHKMA : fr-synchrone Mittelwertbildung

=====



lrshk-lahkma

lrshk-lahkma



TEXT /ANF
Zustand

```

| Übergangsname +- Übergangsbedingung
| | Aktionen +- Aktions-Code
| | | |
V V V V
    
```

A_inakt Reset-Bedingung: NOT B_lr -- Dies ist der Reset-Zustand, er wird aus allen Zuständen angesprungen, wenn die Reset-Bedingung erfüllt ist.

```

Entry:            lahkmz := 0;
Action:           lahkmz := 0;
                 lamhm_w := lamsonh_w;
                 percnt_w := 0;
                 lahksum_l := 0.0;
    
```

U_lrakt: B_lr

A_perini

Entry: lahkmz := 1;

U_lrssp: B_lrssp

A_peranf

```

Entry:            lahkmz := 2;
                 percnt_w := percnt_w + 1;
                 lahksum_l := lahksum_l + lamsonh_w;
                 lamhm_w := lahksum_l/percnt_w;
                 percnt_w := 0;
                 lahksum_l := 0;
    
```

```

Action:           percnt_w := percnt_w + 1;
                 lahksum_l := lahksum_l + lamsonh_w;
    
```

U_lrssp: B_lrssp

A_permit

```

Entry:            lahkmz := 3;
                 percnt_w := percnt_w + 1;
                 lahksum_l := lahksum_l + lamsonh_w;
    
```

```

Action:           percnt_w := percnt_w + 1;
                 lahksum_l := lahksum_l + lamsonh_w;
    
```

U_lrssp: B_lrssp

ABK LRSHK 9.20 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CLRSHK			FW	Codewort für Freigabe LRSHK und Auswahl Initialisierung
DLAHINI			FW	Initwert Integrator dlahi der stetigen LRHK
DLAHINI2			FW	Initwert Integrator dlahi der stetigen LRHK, Bank2
KDLASHKI	DLASHKM_W		KL	Kennlinie über dashkm, Bewertungsfaktor für I-Anteil in der LRHK
KDLASHKI2	DLASHKM2_W		KL	Kennlinie über dashkm, Bewertungsfaktor für I-Anteil in der LRHK, Bank 2
KDLASHKP	DLASHKM_W		KL	Kennlinie über dashkm, Bewertungsfaktor für P-Anteil in der LRHK
KDLASHKP2	DLASHKM2_W		KL	Kennlinie über dashkm, Bewertungsfaktor für P-Anteil in der LRHK, Bank 2
KFUSHK	NMOT	RL	KF	Sondenspannungssollwert für Regelung hinter Kat. (statt KFUSRHK für Variantenk.)
KILRHML	ML		KL	I-Anteil fuer stetige LRHK
KPLRHML	ML		KL	P-Anteil fuer stetige LRHK
LALIUSH	USHK_W		KL	Lambdalinierisierung, Sonde hinter Katalysator
LALIUSH2	USHK2_W		KL	Lambdalinierisierung, Sonde hinter Katalysator, Bank 2
LALIUSRH	USRHK		KL	Lambdalinierisierung, Sonde hinter Katalysator, Sollwert



Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
LALIUSRH2	USRHK2		KL	Lambdalinierisierung, Sonde hinter Katalysator, Sollwert Bank2
LASHKAB			FW	Startwert für dynamische Sollwertanhebung (lamsolh) in der LRHK
LRHIMN			FW	minimale Integratorgrenze der stetigen LRHK
LRHIMX			FW	maximale Integratorgrenze der stetigen LRHK
MLNKAX			FW	Luftmassenschwelle für Einschaltbereitschaft LRSHK I-Anteil
NLRHO			FW	obere Drehzahlgrenze für Regelung hinter Kat
NLRHU			FW	untere Drehzahlgrenze für Regelung hinter Kat
PLRHAV	AVKATF		KL	Wichtungsfaktor des P-Anteils in der LRHK über KAT-Alterung
PLRHAV2	AVKATF2		KL	Wichtungsfaktor des P-Anteils in der LRHK über KAT-Alterung Bank 2
RLLRHON	NMOT		KL	Kennlinie über nmot, obere rL Regelgrenze für Regler hinter KAT
RLLRHUFA			FW	rL Regelgrenze für Regler hinter KAT bei Funktionsanforderung B_fakat
RLLRHUN	NMOT		KL	Kennlinie über nmot, untere rL Regelgrenze für Regler hinter KAT
TBLRH			FW	Sperrzeit für Regelung hinter Kat nach Freigabe durch Regelung vor Kat
TKATMLRH			FW	Einschaltswelle Kat-Modelltemperatur für Funktionsanforderung hinter Kat
USRHKFA			FW	Sondenspannungssollwert für Regelung hinter Kat. bei Funktionsanf. B_fakat
ZLASHKAB			FW	Zeitkonstante für Abregelung der dyn. Sollwertanhebung (dlassohkab) rin der LRHK
ZLASOHL	ML_W		KL	Zeitkonstante für PT1-Filter des Pseudo-Lambda hinter Kat
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
AVKATF	DKATLRS		EIN	Amplitudenverhältnis laafh/laafv gefiltert
AVKATF2	DKATLRS		EIN	Amplitudenverhältnis laafh/laafv gefiltert Bank2
B_DLAHINI	LRSHK		LOK	Bedingung Intiliasierung Integralanteil LRSHK
B_DLAHINI2	LRSHK		LOK	Bedingung Intiliasierung Integralanteil LRSHK, Bank2
B_EDKVS	DKVS		EIN	Bedingung Adaptionsfehlerschwellen aktuell überschritten
B_EDKVS2	DKVS		EIN	Bedingung Adaptionsfehlerschwellen Bank 2 aktuell überschritten
B_FAKAT	TKMWWL		EIN	Bedingung Funktionsanforderung Katalysatorüberwachung
B_FALSH	TKMWWL		EIN	Bedingung Funktionsanforderung Lambda-Sonde hinter KAT
B_FALSH2			EIN	Bedingung Funktionsanforderung Lambda-Sonde hinter KAT Bank2
B_LR	LRSEB		EIN	LREB: Bedingung Lambdaregelung (vor Kat); (Bank 1)
B_LR2	LRSEB		EIN	Bedingung Lambdaregelung (vor Kat); Bank 2
B_LRHK	LRSHK		AUS	Bedingung Lambdaregelung hinter Kat
B_LRHK2	LRSHK		AUS	Bedingung Lambdaregelung hinter Kat (Bank 2)
B_LRHKB	LRSHK		LOK	LRHK: Bedingung Lambdaregelung h. Kat, bankspez. Parameter Bank 1
B_LRHKB2	LRSHK		LOK	LRHK: Bedingung Lambdaregelung h. Kat, bankspez. Parameter Bank 2
B_LRHKG	LRSHK		LOK	LRHK: bankunabhängige Bedingung Lambdaregelung hinter Kat
B_LRHKP	LRSHK		LOK	LRHK: Freigabebedingung P-Anteil Lambdaregelung hinter Kat
B_LRHKP2	LRSHK		LOK	LRHK Bank2: Freigabebedingung P-Anteil Lambdaregelung hinter Kat
B_LRKA	LRSKA		EIN	Bedingung Katalysator-Ausräumen
B_LRKA2	LRSKA		EIN	Bedingung Katalysator-Ausräumen für Stereo-LR Bank 2
B_LRSSP	LRSS		EIN	Lamda-Regelung setzt Bit, wenn Zusatzamplitude Vorzeichenwechsel
B_MDARV	DMDMIL		EIN	kritische Aussetzerrate vorhanden
B_PWF			EIN	Bedingung Powerfail
B_SBBHK	DLSH		EIN	Bedingung Sonde betriebsbereit hinter Kat
B_SBBHK2	DLSH		EIN	Bedingung Sonde betriebsbereit hinter Kat Bank2
B_ST	BBSTT		EIN	Bedingung Start
B_TEHB	TEB		EIN	Bedingung Tankentlüftung mit hoher Beladung
C_FCMCLR			EIN	Systemzustand: Fehlerspeicher löschen
C_INI			EIN	SG-Bedingung Initialisierung
DLAHI2_W	LRSHK		AUS	I-Anteil der stetigen LRHK2
DLAHINI2_W	LRSHK		LOK	Intialisierungswert für Integralanteil LRSHK, Bank2
DLAHINI_W	LRSHK		LOK	Intialisierungswert für Integralanteil LRSHK
DLAHI_W	LRSHK		AUS	I-Anteil der stetigen LRHK
DLAHKAB2_W	LRSHK		LOK	Dynamische Überhöhung des Pseudo Lambda-Sollwertes hinter Kat, Bank2
DLAHKAB_W	LRSHK		LOK	Dynamische Überhöhung des Pseudo Lambda-Sollwertes hinter Kat
DLAHP2_W	LRSHK		AUS	P-Anteil der stetigen LRHK2
DLAHP_W	LRSHK		AUS	P-Anteil der stetigen LRHK
DLASHKI2_W	LRSHK		LOK	Delta-Lambda gewichtet für I-Anteil LRSHK, Bank2
DLASHKI_W	LRSHK		LOK	Delta-Lambda gewichtet für I-Anteil LRSHK
DLASHKM2_W	LRSHK		LOK	Delta-Lambda aus Lambdaregelung hinter Kat (Ist-Wert fr-synchron gemittelt), Ba2
DLASHKM_W	LRSHK		LOK	Delta-Lambda aus Lambdaregelung hinter Kat (Ist-Wert fr-synchron gemittelt)
DLASHKP2_W	LRSHK		LOK	Delta-Lambda gewichtet für P-Anteil LRSHK5.30, Bank2
DLASHKP_W	LRSHK		LOK	Delta-Lambda gewichtet für P-Anteil LRSHK5.30
E_HSH	DHLSHK		EIN	Errorflag: Lambdasonden-Heizung hinter Katalysator
E_HSH2	DHLSHK		EIN	Errorflag: Lambdasonden-Heizung hinter Katalysator Bank 2
E_HSV	DHLSU		EIN	Errorflag: Lambdasonden-Heizung vor Katalysator
E_HSV2	DHLSU		EIN	Errorflag: Lambdasonden-Heizung vor Katalysator Bank 2
E_KAT	DKATLRS		EIN	Errorflag: Katalysator-Konvertierung
E_KAT2	DKATLRS		EIN	Errorflag: Katalysator-Konvertierung (Bank 2)
E_LASH	DLSAHK		EIN	Errorflag: Lambda-Sondenalterung hinter Katalysator
E_LASH2	DLSAHK		EIN	Errorflag: Lambda-Sondenalterung hinter Kat. (Bank 2)
E_LM	EGFE		EIN	Errorflag: Hauptlastsensor
E_LSV	DLSU		EIN	Errorflag: Lambda-Sonde vor Kat
E_LSV2	DLSU		EIN	Errorflag: Lambda-Sonde 2 vor Kat
E_SLS	DSLSLRS		EIN	Errorflag: Sekundärluft-System
E_SLS2	DSLSLRS		EIN	Errorflag: Sekundärluft-System Bank 2
E_TES	DTEV		EIN	Errorflag: Tankentlüftungssystem
E_TEVE	DTEVE		EIN	Errorflag: Tankentlüftungsventil Endstufe
E_TEVE2			EIN	Errorflag: Tankentlüftungsventil Endstufe, Bank 2
LAHKMZ	LRSHK		LOK	Zustandsbyte des Automaten: fr-synchrone Mittelung Pseudo-Lambda hinter Kat
LAHKMZ2	LRSHK		LOK	Zustandsbyte des Automaten: fr-synchrone Mittelung Pseudo-Lambda h. Kat, Bank 2
LAMHF2_W	LRSHK		DOK	Pseudolinierisiertes Lambda hinter Kat, PT1-gefiltert,Bank2, Word



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
LAMHF_W	LRSHK	LOK	Pseudolinearisiertes Lambda hinter Kat, PT1-gefiltert, Word
LAMHM2_W	LRSHK	LOK	fr-synchron gemittelter Pseudo Lambda-Istwert gem. mit Nernst-Sonde h.Kat,Bank2
LAMHM_W	LRSHK	LOK	fr-synchron gemittelter Pseudo Lambda-Istwert gem. mit Nernst-Sonde h.Kat, Word
LAMSOLH2_W	LRSHK	AUS	Pseudo Lambda-Sollwert hinter Kat, Bank2
LAMSOLH_W	LRSHK	AUS	Pseudo Lambda-Sollwert hinter Kat
LAMSONH2_W	LRSHK	AUS	Pseudo Lambda-Istwert gemessen mit Nernst-Sonde hinter Kat (word), Bank2
LAMSONH_W	LRSHK	AUS	Pseudo Lambda-Istwert gemessen mit Nernst-Sonde hinter Kat (word)
LAMSONS2_W	LAMKO	EIN	Lambda-Sollwert bezogen auf Einbaort Lambda-Sensor Bank2
LAMSONS_W	LAMKO	EIN	Lambda-Sollwert bezogen auf Einbaort Lambda-Sensor
ML	BGSRM	EIN	Luftmassenfluß
MLNKA2_W	LRSHK	LOK	Luftmasse nach Kat-Ausräumen, Bank 2
MLNKA_W	LRSHK	LOK	Luftmasse nach Kat-Ausräumen
ML_W	EGFE	EIN	Luftmassenfluß gefiltert (Word)
NMOT	BGNMOT	EIN	Motorrehzahl
PERCNT2_W	LRSHK	LOK	Zähler 10-ms-Schritte für fr-synchrone lamsolh-Mittelung, Bank 2
PERCNT_W	LRSHK	LOK	Zähler 10-ms-Schritte für fr-synchrone lamsolh-Mittelung
RL	BGSRM	EIN	relative Luftfüllung
R_T10		EIN	Zeitraster 10ms
R_T100		EIN	Zeitraster 100ms
SY_STERHK	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Bedingung Stereo hinter Kat
SY_STERVK	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Bedingung : Stereo vor Kat
TKATM	ATM	EIN	Katalysatortemperatur aus Modell
TKATM2	ATM	EIN	Katalysatortemperatur aus Modell, Bank2
USHK2_W	GGLSH	EIN	Spannung Lambdasonde (4.88mV/LSB) hinter Katalysator 2
USHK_W	GGLSH	EIN	Spannung Lambdasonde (4.88mV/LSB) hinter Katalysator
USRHK	LRSHK	AUS	aktuelle Regelschwelle Lambdasignal h.K.
USRHK2	LRSHK	AUS	aktuelle Regelschwelle Lambdasignal h.K., Bank 2
Z_LASH	DLSAHK	EIN	Zyklusflag: Lambda-Sondenalterung hinter Kat.
Z_LASH2	DLSAHK	EIN	Zyklusflag: Lambda-Sondenalterung hinter Kat. (Bank 2)

FB LRSHK 9.20 Funktionsbeschreibung

Die Regelung mit der Sonde hinter Kat ist der Lambdaregelung mit der Sonde vor Kat überlagert.
Regeleinriff auf die Regelung vor Kat sind die Delta-Lambda-Korrekturgrößen dlahi_w und dlahp_w.

Regelung hinter Kat:

Abschaltbar setzen von Bit 0 in Codewort CLRSHK auf 1 (FALSE).

Wirkung P-/I-Regelung
=====

Die Regelung hinter Kat ist eine Regelung mit I-/P-Verhalten. Durch den P-Anteil dlahp_w wird sofort, da er kein "Gedächtnis hat", nach einem Wechsel der Sondenspannung bzgl. der Regellage vorzeichenrichtig durch den Delta-Lambda-Durchgriff angefettet oder abgemagert.

Durch den I-Anteil der Regelung hinter KAT ist die LRSHK in der Lage, Abgasverschlechterungen, die durch eine Verschiebung der statischen Sondenkennlinie hervorgerufen werden, weitgehend zu kompensieren.

Die Berechnung der LRSHK erfolgt durchgehend auf Lambda-Ebene. Dazu wird zunächst die Sondenspannung ushk_w über die Kennlinie LALIUSH (lamsonh_w) linearisiert. Eine entsprechende Linearisierung wird mit dem Spannungssollwert USRHK vorgenommen (lamsolh_w). Der Pseudo-Istwert lamsonh_w kann projektspezifisch über das Codewort CLRSHK weiterverarbeitet

- a) direkt, (-> default bei Stetiger Vorkatregelung, da Eingriff alle 10ms möglich)
- b) über ein PT1-Glied gefiltert (-> projektspezifisch)
- c) fr-synchron gemittelt (-> default bei Zweipunktregelung, da tv nur vor fr-Sprung angehängt werden kann)

als lamhm_w der Regeldifferenzbildung dlashkm_w zugeführt werden.

Durch Bewertung mit den Kennlinien KDLASHKP bzw. KDLASHKI kann die Regeldifferenz dlashkm_w entsprechend den Katalysatoreigenschaften vor der Berechnung des P- und I-Anteils getrennt korrigiert werden. Die verzerrten Regeldifferenzen dlashkp_w bzw. dlashki_w ergeben nun durch Gewichtung mit KPLRHML=f(ml) den P-Anteil dlahp_w, bzw. durch Gewichtung mit KILRHML=f(ml) den I-Anteil dlahi_w.

Da bei gealterten Kat's die Regelschwingung der Vorkat-Regelung auf den Verlauf der Sondenspannung hinter Kat durchschlägt, kann ein ungeänderter P-Durchgriff von Schwingen der Regelung hinter Kat führen. Außerdem wird bei Alterung des Kat's, die mit einer Verringerung des Sauerstoffspeichervermögens verbunden ist, die Notwendigkeit des P-Anteil in der Regelung hinter Kat weniger wichtig. Deshalb wird in einer weiteren Multiplikation mit dem Bewertungsfaktor aus der Kennlinie PLRHAV = f(avkatf) der P-Anteil der hinteren Regelung bei gealterten Katalysatoren zurückgenommen.

Wirkung der LRSHK auf die Sondendiagnose

Die Regelung hinter Kat greift über die zusätzliche Delta-Lambda-Verschiebungen (dlahki_w -> Istwertverschiebung vor Kat, dlahkp_w -> Sollwertverschiebung vor Kat) in die vordere Regelung LRS ein. Die Größe des Eingriffs dlahi_w ist ein Maß für die Alterung der Sonde und wird in der Diagnose Lambdasondenalterung gebraucht. Eine symmetrische Vergrößerung der Sondenansprechzeit kann nicht über dlahi_w erkannt werden.

Regelschwelle aus Kennfeld KFUSHK

Meldet die Sonde hinter Kat z.B. ein zu mageres Gemisch, wird dlahp_w gemäß dem gewählten Regelsinn negativ und dlahi_w wird kleiner. Dadurch wird angefettet, bis ushk wieder über die Regelschwelle usrhk steigt. Im Gegensatz zur Regelung vor



Kat ist für Regelschwelle hinter Kat ein Kennfeld vorgesehen. Über die Wahl der Schwelle kann eine geringfügige last-/drehzahlabhängige Lambdaverschiebung erreicht werden.
Wird die Kat-Diagnose im Kurztest angefordert B_fakat = TRUE wird auf die Schwelle USRHKFA umgeschaltet.

Regeldynamik der LRSHK =====

Die überlagerte Regelung ist wesentlich langsamer als die Regelung vor Kat zu applizieren. Da bei niedrigem Luftmassendurchsatz (niedriger Last-Drehzahlpunkt) die Spannung hinter Kat in der Regel einen unruhigeren Verlauf haben kann und Durchschwinger nach niedrigen Sondenspannungen hier nicht so stark bewertet werden sollten, ist die Zeitkonstante der hinteren Regelung abhängig vom Luftmassendurchsatz ml zu wählen (-> Kennlinie KILRHML). Bei hohem Luftdurchsatz kann die Integrationsgeschwindigkeit in der Regel höher gewählt werden.

Einschaltbedingungen =====

Ist die Regelung hinter Kat LRSHK gesperrt, wird trotzdem der bis dahin gelernte Integratorwert dlahi_w des Reglers hinter Kat ausgegeben. Außerdem wird beim Abstellen des Motors der Wert ins Dauer-Ram übernommen.

Die Einschaltbedingungen für den P- und den I-Anteil sind unterschiedlich definiert und werden durch die Bits B_lrhkp und B_lrhk angezeigt.

Für den P-Anteil gelten die folgenden Bedingungen:

Wird die Bereitschaft der Regelung vor Kat (B_lr = 1) erkannt, wird nach Ablauf der Verzögerungszeit TBLRH die LRSHK freigegeben. Dies ist nur bei Lambdasollwerten (lamsons_w = 1) der vorderen Regelung sinnvoll. Die Regelung hinter Kat ist nur oberhalb einer bestimmten Kattemperaturschwelle (tkatm > TKATMLRH) und bei erkannter Betriebsbereitschaft der Sonde hinter Kat (B_sbbhk) zu aktivieren.

Für den I-Anteil gelten zusätzlich die folgenden Bedingungen:

So wird der Integrator nur im nmot-/rl-Bereich (NLRHU <= nmot <= NLRHO und RLRHUN(n)mot <= rL <= RLRHON(nmot)) gesperrt. Die Kennlinien RLRHUN und RLRHON ermöglichen es, die rL-Grenzen des Regelbereiches in Abhängigkeit von der Drehzahl zu wählen. Damit kann der Regelbereich, so definiert werden, daß die Betriebsbereiche abgegrenzt werden, die zu einer Fehladaptation der Regelung hinter KAT führen. Dies kann z.B. bei Betriebspunkten mit zu kleinen Luftmassendurchsätzen passieren.

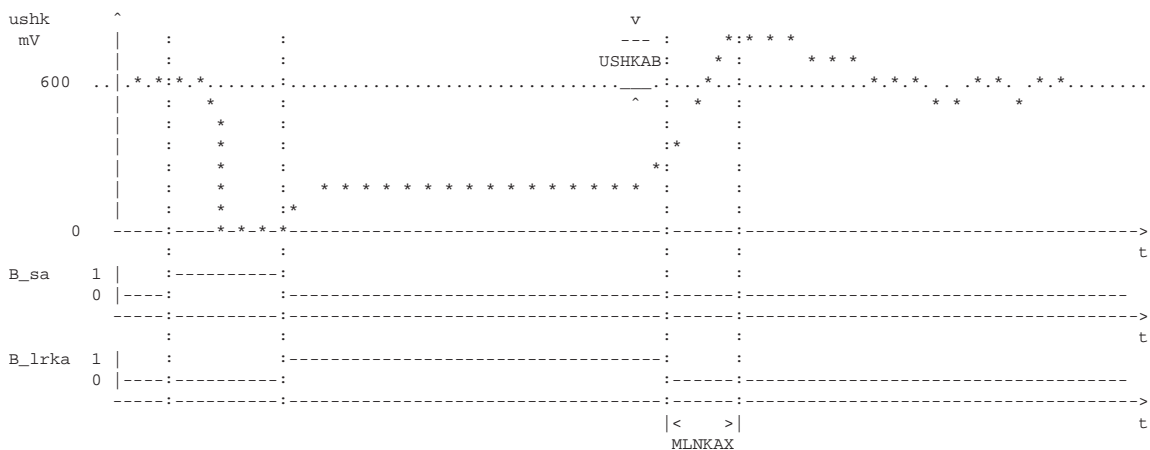
Nach Schubabschalten ist der Kat sauerstoffgesättigt. Die Sondenspannung hinter Kat wird für eine bestimmte Zeit bei kleinen, "mageren" Werten bleiben. In dieser Phase sperrt die Sektion LRSKA die Regelung hinter Kat durch das Bit B_lrka. Nach Ende KAT-Ausräumen wird die Regelung hinter Kat solange verboten, bis die Luftmasse MLNKAX durch den Kat geflossen ist.

Ist das Bit B_tehb, "Tankentlüftung hohe Beladung" gesetzt, wird der I-Anteil der LRSHK gesperrt, da der Integrator in diesem Falle falsch lernen würde. Der P-Anteil bleibt in diesem Falle aktiv, da er hilft Abgasprobleme zu reduzieren.

Eine Reihe von Diagnosefehlern sperrt zusätzlich die Regelung hinter Kat.

Dynamische Überhöhung der Regelschwelle nach Kat-Ausräumen =====

Nach Ende KAT-Ausräumen schwingt die Sonde hinter KAT typischerweise für 5 bis 30 s deutlich über den Sollwert von 600 mV. Die Sondenspannung erreicht dabei Werte von 750 bis 800 mV. Das Überschwingen hängt von den Kat-Eigenschaften ab. Bei Kat-Typen, die dieses Verhalten nicht zeigen, kann die Überhöhung wegappliziert werden.



Schematisiert wird der Verlauf der Sondenspannung ushk und der Status-Bits B_sa (Schubabschneiden) und B_lrka (Kat-Ausräumen) in obenstehendem Diagramm gezeigt.
Damit die "Zeit" (Luftmasse MLNKAX), in der die Regelung hinter Kat verboten ist, so kurz wie möglich gehalten werden kann, wird das Verhalten der Sondenspannung nach Kat-Ausräumen über der Zeit durch eine dynamische Anhebung des Sollwertes beschrieben. Dazu wird der Eingang eines PT1-Filters kurz mit LASHKAB besetzt und mit der Zeitkonstante ZLASHKAB auf 0 abgeregelt. Die Zeitkonstante wird aus dem festgestellten Verlauf der Sondenspannung abgeleitet. Durch diese Funktion wird es möglich, in den Fällen, in denen die Kat-Ausräumfunktion nicht erfolgreich gewesen ist oder in denen die Regellage vor Kat zu einer mageren Sondenspannung hinter Kat führt, durch die LRSHK die

Sondenspannung hinter Kat anzuheben.

APP LRSHK 9.20 Applikationshinweise

Vorgehen bei der Applikation der %LRSHK:

Codewort CLRSHK

Um während der Applikation die Behandlung des Adaptionwertes dlahi_w beeinflussen zu können, wurde das Codewort CLRSHK eingeführt. Die Bedeutung der einzelnen Steuerbits in CLRSHK sind unter dem Block Anmerkungen beschrieben. Sinnvolle Kombinationen - dezimal dargestellt - sind nachfolgend aufgeführt:

```

CLRSHK = ungerade   LRSHK gesperrt
CLRSHK = 16   dlahi_w wird bei Fehlerspeicher löschen mit dem Wert DLAHIINI resetiert
              ansonsten Defaultzustand für LRSHK
CLRSHK = 24   dlahi_w wird bei Motorstart mit dem Wert DLAHIINI resetiert
  
```

Parameter LRSHK

- Die Applikation der %LRS muß abgeschlossen sein
 - Für Kennfeld KFLASOHK sind 4 * 4 Stützstellen vorzusehen:
Vorschlag: nmot: 1000, 1800, 2400, 3000 / min
 rL: 14 42 56 70 %
 - Untere Regelgrenze z.B. NLRHU = 1200/min
 Kennlinie RLRHUN abhängig von n
 - Obere Regelgrenze z.B. NLRHO = 3000/min
 Kennlinie RLRHON abhängig von n
- Die Kennlinien RLRHUN und RLRHON sind stark projektabhängig. Es dürfte jedoch eine Kennlinie mit 4 Stützstellen ausreichen, die zwischen NLRHU und NLRHO liegen.
- TKATMLRH so wählen, daß Regelung ein bei Katttemperaturen > 300 ° C. Es gibt ein Katttemperaturmodell (%ATM), durch das die Katttemperatur tkatm gebildet wird.
 - TBLRH ist abhängig von den Kat-Eigenschaften und sollte mindestens zu 1 s gewählt werden. Durch dieses Label wird die Zeit definiert, die vergeht, bis nach Einschalten der LR das Sondensignal hinter Kat mit der Regellage der Regelung vor Kat korreliert ist.
 - KILRHML- Kennlinie, die die Integrationsgeschwindigkeit über die Luftmasse in %/s beschreibt.
Stützstellen beispielhaft für Motor mit ml-Vollast: 450 kg/h

ml:	8	28	88	200	400	kg/h
KILRHML:	0.0015	0.003	0.0045	0.006	0.0075	/s

Kennlinien KDLASHKI und KDLASHKP

Durch die Kennlinien KDLASHKI und KDLASHKP kann die Regeldifferenz entsprechend den projektspezifischen Sonden- und Kat-Eigenschaften werden. Damit werden erstens Ungenauigkeiten der Sondenspannungslinearisierung (LALIUSH) korrigiert, zweitens kann das Abgasverhalten des Kats berücksichtigt werden.

Applikation des P-Anteil in der LRSHK:

Die effektive Wirkung des P-Anteils der Regelung hinter Kat berechnet sich wie nachstehend:

$$dlahp_w = dlashkl * KPLRHML(ml) * PLRHAV(avkatf)$$

Mit dem Faktor aus der Kennlinie PLRHAV wird, wie oben beschrieben, der Einfluß des Kat-Alters multiplikativ eingerechnet (RAM-Zelle dlahp_w). Bei einem neuen Kat (avkatf bei 0.0) wird PLRHAV mit 1.0 besetzt. Mit steigendem Amplitudenverhältnis (der Kat ist gealtert), wird PLRHAV auf 0.0 zurückgeführt.

Die Wahl der Parameter wird im Wesentlichen durch die Eigenschaften des Katalysators bestimmt. Bei Fragen bitten wir die Applikation bei der Funktionsentwicklung rückzufragen.

Applikation des Parameters MLNKAX:

Das Überschießen der Sondenspannung nach Ende der Funktion KAT-Ausräumen ist ein projektspezifisches Phänomen, das die LRSHK stört. Deshalb soll die LRSHK noch solange gesperrt werden, bis die Luftmasse MLNKAX durchgesetzt worden ist. Da noch keine Erfahrungen (vor allem mit den neuen KAT-Typen) vorliegen, sollten bei der Festlegung des Parameters die Funktionsverantwortlichen der LRSHK hinzugezogen werden.

Applikation des Parameters KILRHML:

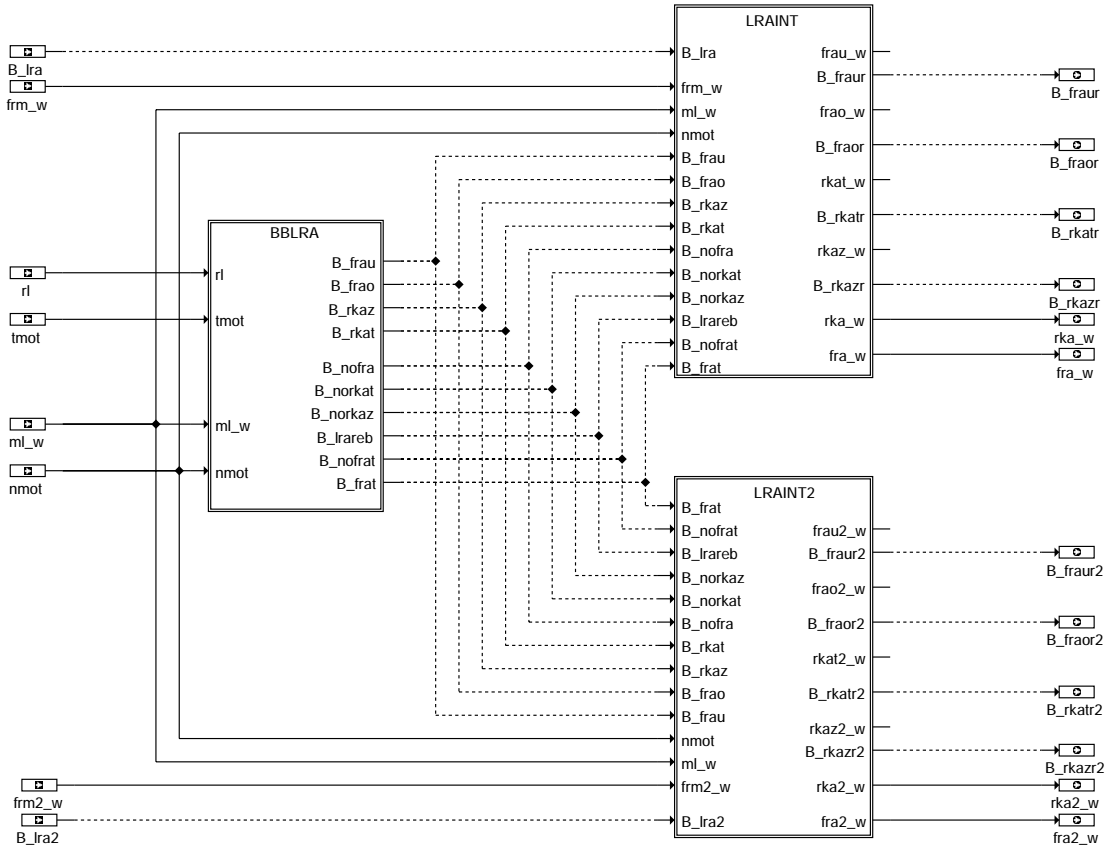
Bei der Applikation des Kennfeldes KFLASO in der LRS wird die Integrationsgeschwindigkeit der Regelung hinter Kat mittels der Kennlinie KILRHML so eingestellt, daß sich bei der Messung an einer Stützstelle ein Regelhub des Integrators dlahi_w von +/-0.03 bis +/-0.04 ergibt. Bei der Messung wird die Luftmasse an dem jeweiligen Betriebspunkt notiert. Nach Abschluß der Applikation des Kennfeldes KFLASO werden die eingestellten Werte aus KILRHML über der Luftmasse aufgetragen. Damit wird eine Punktwolke über der Luftmasse erhalten. Die eigentliche Kennlinie KILRHML in der LRSHK wird durch Mittelung der Punktwolke erhalten.

Für detailliertere Hinweise wird auf den allgemeinen Applikationshinweis "Gesamtpaket Stetige Lambdaeregelung" verwiesen

LRA 93.70 Adaptive Vorsteuerung für Lambdaregelung

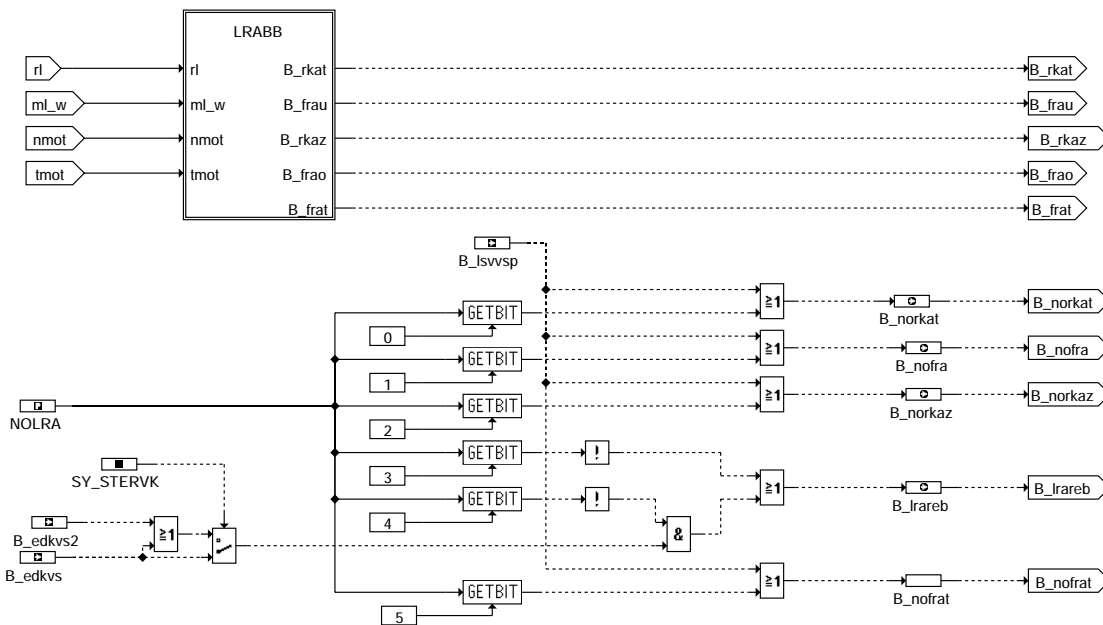
FDEF LRA 93.70 Funktionsdefinition

LRA : Berechnung der Adaptionskorrekturen und deren Aktivierungs- und Resetbedingungen (Bank 1 und 2)

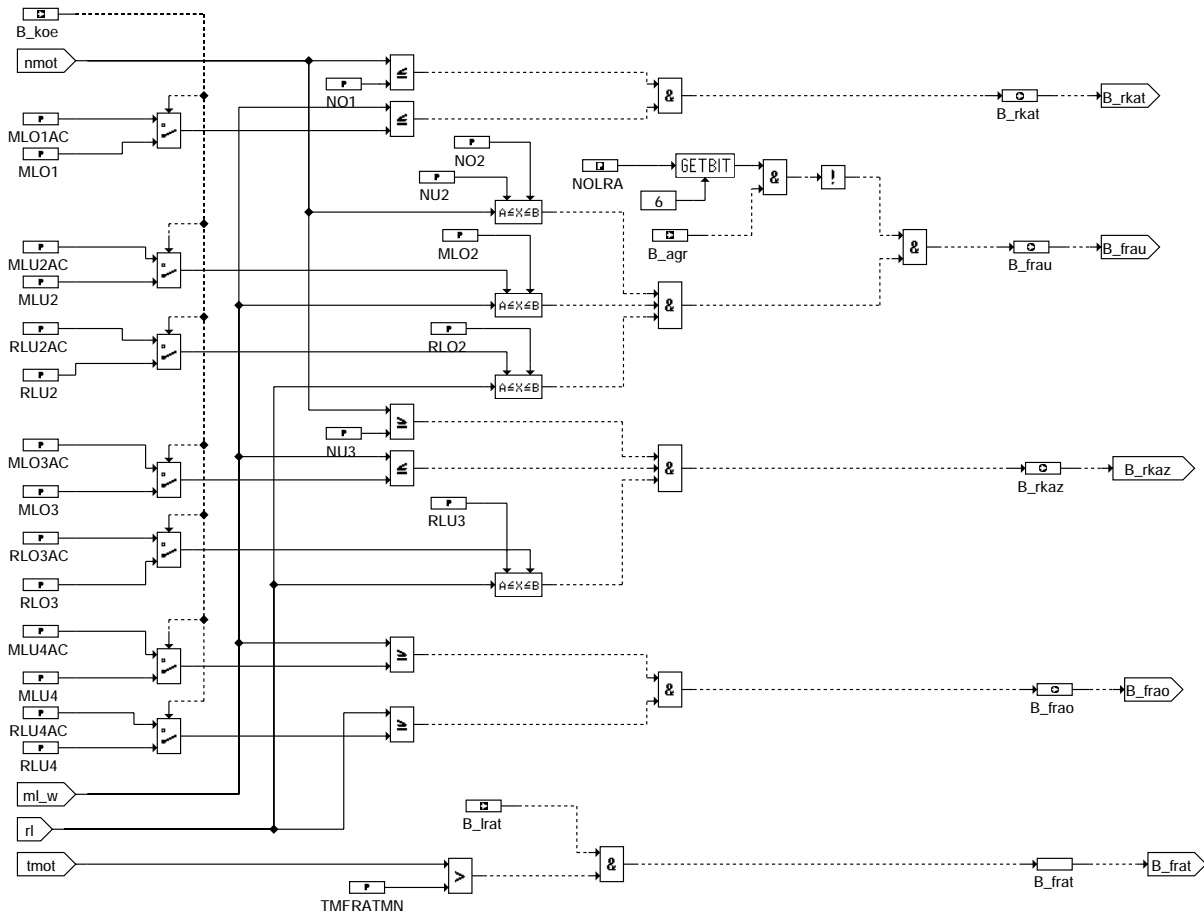


lra-main

BBLRA : Festlegung der Lernbereiche, Berechnung der Aktivierungs- und Resetbedingungen



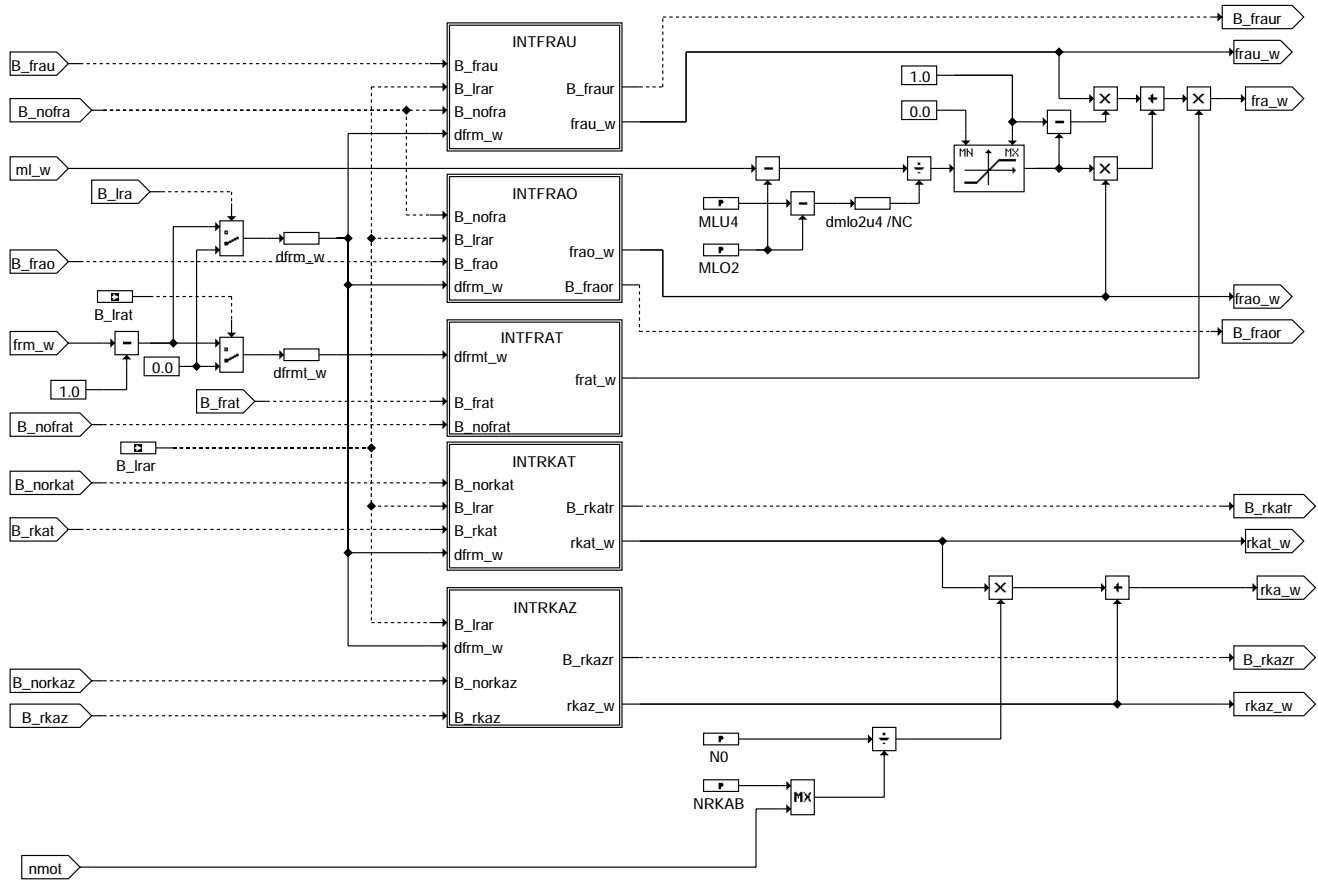
lra-bblra



Ira-Irabb

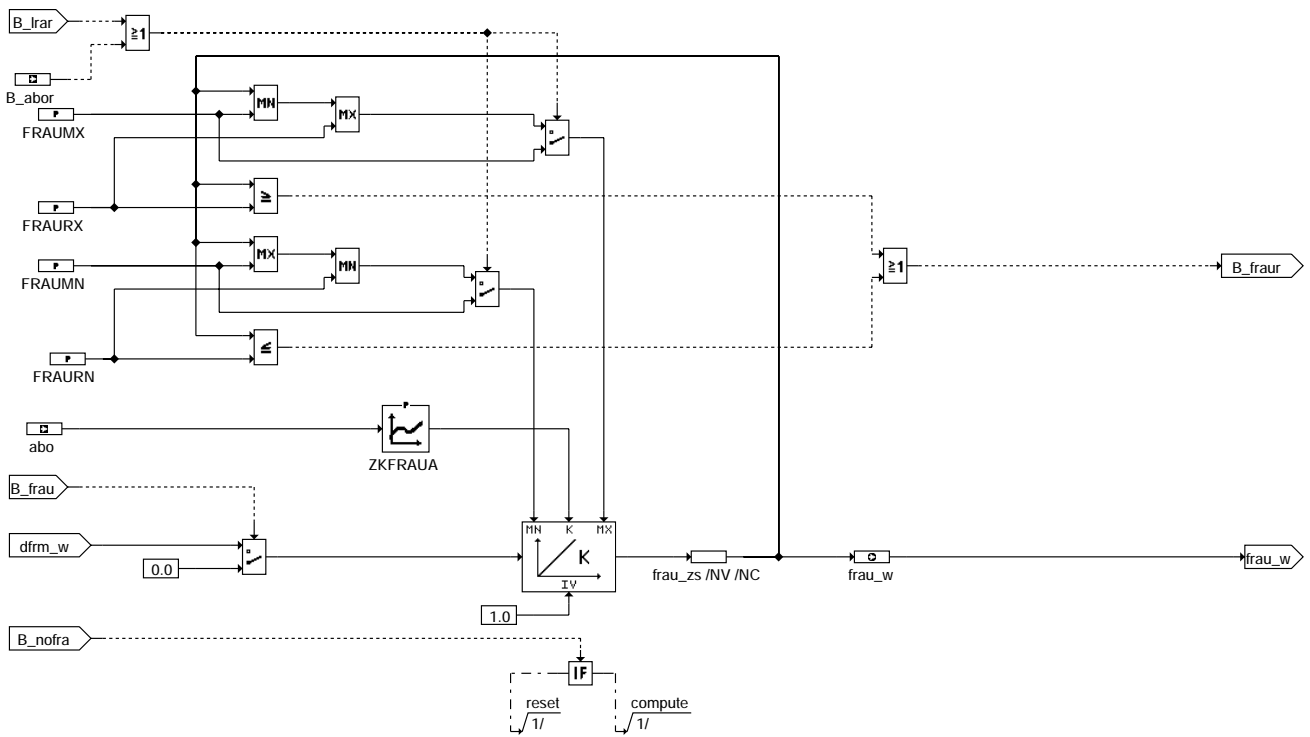
Ira-Irabb

LRAINT : Berechnung der Adaptionkorrekturen frao_w, frau_w, rkat_w und rkaz_w



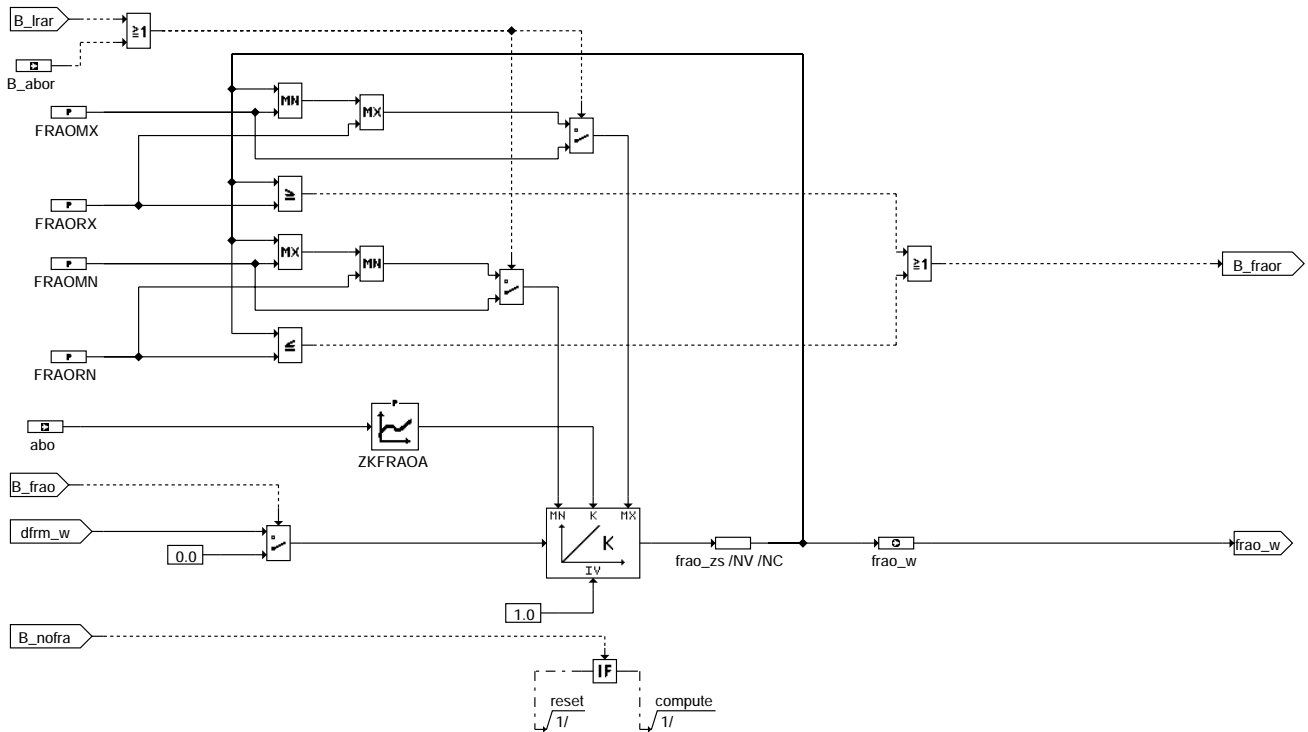
Ira-Iraint

INTFRAU : Berechnung der unteren multiplikativen Adaptionkorrektur frau_w



Ira-intfrau

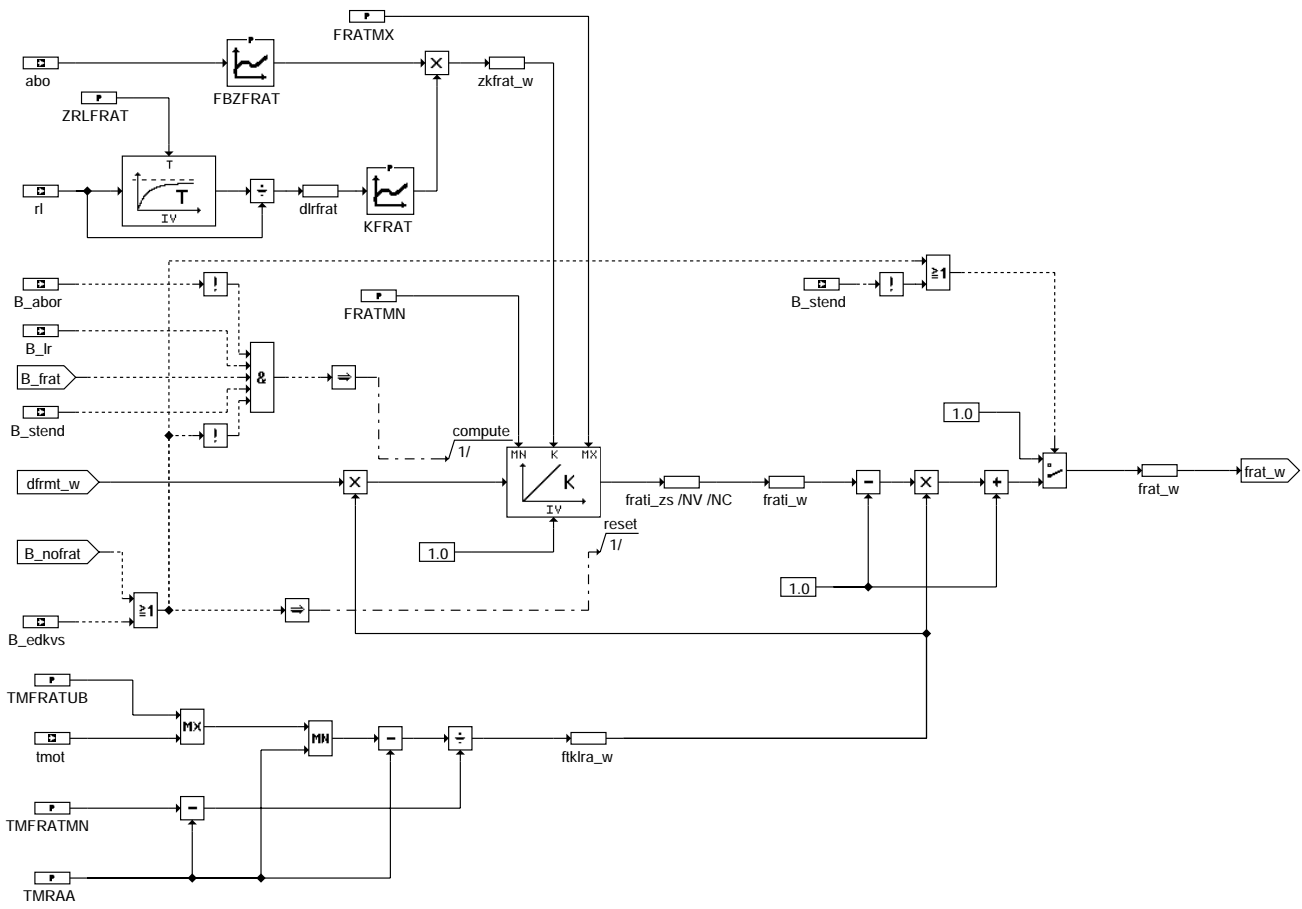
INTFRAO : Berechnung der oberen multiplikativen Adaptionskorrektur frao_w



ira-intfrao

ira-intfrao

INTFRAT : Berechnung der temperaturabhängigen Adaptionskorrektur frat_w



ira-intfrat



ABK LRA 93.70 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
FBZFRAT	ABO		KL	Bewertungsfaktor für Integrationsgeschwindigkeit KFFRAT als f(ab0)
FRAOMN			FW	untere Begrenzung des Korrekturfaktors frao
FRAOMX			FW	obere Begrenzung des Korrekturfaktors frao
FRAORN			FW	untere reduzierte Schwelle des Korrekturfaktors frao
FRAORX			FW	obere reduzierte Schwelle des Korrekturfaktors frao
FRATMN			FW	untere Begrenzung des Korrekturfaktors frat
FRATMX			FW	obere Begrenzung des Korrekturfaktors frat
FRAUMN			FW	untere Begrenzung des Korrekturfaktors frau
FRAUMX			FW	obere Begrenzung des Korrekturfaktors frau
FRAURN			FW	untere reduzierte Schwelle des Korrekturfaktors frau
FRAURX			FW	obere reduzierte Schwelle des Korrekturfaktors frau
KFRAT	DLRFRAT		KL	Füllungabhängige Integrationsteigung für FRAT
MLO1			FW	obere Luftmengenschwelle Bereich 1
MLO1AC			FW	obere Luftmengenschwelle Bereich 1 mit Kompressor
MLO2			FW	obere Luftmengenschwelle Bereich 2
MLO3			FW	obere Luftmengenschwelle Bereich 3
MLO3AC			FW	obere Luftmengenschwelle Bereich 3 mit Kompressor
MLU2			FW	untere Luftmengenschwelle Bereich 2
MLU2AC			FW	untere Luftmengenschwelle Bereich 2 mit Kompressor
MLU4			FW	untere Luftmengenschwelle Bereich 4
MLU4AC			FW	untere Luftmengenschwelle Bereich 4 mit Kompressor
NO			FW	Umrechnungskonstante für Einrechnung Gemischkorrektur rkat
NO1			FW	obere Drehzahlschwelle Bereich 1
NO2			FW	obere Drehzahlschwelle Bereich 2
NOLRA			FW (REF)	Codewort für Adaptionfreigabe
NRKAB			FW	Minstdrehzahl für Begrenzung Stelleingriff rkat bei niedrigen Drehzahlen
NU2			FW	untere Drehzahlschwelle Bereich 2
NU3			FW	untere Drehzahlschwelle Bereich 3
RKATMN			FW	untere Schwelle additive Korrektur pro Zeit
RKATMX			FW	obere Schwelle additive Korrektur pro Zeit
RKATRN			FW	reduzierte untere Schwelle additive Korrektur pro Zeit
RKATRX			FW	reduzierte obere Schwelle additive Korrektur pro Zeit
RKAZMN			FW	untere Schwelle additive Korrektur pro Zündung
RKAZMX			FW	obere Schwelle additive Korrektur pro Zündung
RKAZRN			FW	reduzierte untere Schwelle additive Korrektur pro Zündung
RKAZRX			FW	reduzierte obere Schwelle additive Korrektur pro Zündung
RLO2			FW	obere Lastschwelle Bereich 2
RLO3			FW	obere rl - Schwelle Bereich 3
RLO3AC			FW	obere rl - Schwelle Bereich 3 mit kompressor
RLU2			FW	untere rl - Schwelle Bereich 2
RLU2AC			FW	untere rl - Schwelle Bereich 2 mit Kompressor
RLU3			FW	untere rl - Schwelle Bereich 3
RLU4			FW	untere rl - Schwelle oberer multiplikativer Bereich
RLU4AC			FW	untere rl - Schwelle oberer multiplikativer Bereich mit Kompressor
SY_STERVK			SYS (REF)	Systemkonstante Bedingung : Stereo vor Kat
TMFRATMN			FW	minimale Temperatur bei der ftklra_w = 1 ist
TMFRATUB			FW	untere Temperaturschwelle bei der ftklra_w Konstant bleibt
TMRAA			FW	Einschalttemperatur LRA
ZKFRAOA	ABO		KL	Zeitkonstante für frao-Integrator, f(Anzahl Starts mit Ölverdünnung)
ZKFRAUA	ABO		KL	Zeitkonstante für frau-Integrator, f(Anzahl Stats mit Ölverdünnung)
ZKRKATA	ABO		KL	Integrationsgeschwindigkeit Integrator rkat, f(ab0)
ZKRKAZA	ABO		KL	Integrationsgeschwindigkeit Integrator rkaz, f(ab0)
ZRLFRAT			FW	Filterzeitkonstante für die Berechnung der Zeitkonstante der FRAT-Adaption

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
ABO	BBBO	EIN	Anzahl Starts mit Benzin im Öl
B_ABOR	BBBO	EIN	Bedingung Anzahl Starts mit Benzin im Öl für reduzierte LRA
B_AGR		EIN	Bedingung AGR ein
B_CLFRAO		EIN	Bedingung Fehlerpfad FRAO löschen (obere Multipl. Bereich)
B_CLFRAO2		EIN	Bedingung Fehlerpfad FRAO2 löschen (Stereo)
B_CLFRAU		EIN	Bedingung Fehlerpfad FRAU löschen (untere Multipl. Bereich)
B_CLFRAU2		EIN	Bedingung Fehlerpfad FRAU2 löschen (Stereo)
B_CLRKAT		EIN	Bedingung Fehlerpfad RKAT löschen (add. pro Zeit)
B_CLRKAT2		EIN	Bedingung Fehlerpfad RKAT2 löschen (Stereo)
B_CLRKAZ		EIN	Bedingung Fehlerpfad RKAZ löschen (add. pro Zündung)
B_CLRKAZ2		EIN	Bedingung Fehlerpfad RKAZ2 löschen (Stereo)
B_EDKVS	DKVS	EIN	Bedingung Adaptionfehlerschwellen aktuell überschritten
B_EDKVS2	DKVS	EIN	Bedingung Adaptionfehlerschwellen Bank 2 aktuell überschritten
B_FA	TKMWL	EIN	Bedingung Funktionsanforderung allgemein
B_FAKVS	TKMWL	EIN	Funktionsaufforderung Diagnose Kraftstoffsystem für Schnelltest
B_FRAO	LRA	AUS	Einschaltbedingung für Adaption von frao
B_FRAOR	LRA	AUS	Bedingung frao-Integrator außerhalb reduzierter Bereich
B_FRAOR2	LRA	AUS	Bedingung frao2-Integrator außerhalb reduzierter Bereich
B_FRAT	LRA	LOK	Einschaltbedingung für Adaption von frat
B_FRAU	LRA	AUS	Einschaltbedingung für Adaption von frau
B_FRAUR	LRA	AUS	Bedingung frau-Integrator außerhalb reduzierter Bereich
B_FRAUR2	LRA	AUS	Bedingung frau2-Integrator außerhalb reduzierter Bereich
B_KOE	KOS	EIN	Bedingung für Kompressoreinschalten
B_LR	LRSEB	EIN	LREB: Bedingung Lambdaregelung (vor Kat); (Bank 1)
B_LR2	LRSEB	EIN	Bedingung Lambdaregelung (vor Kat); Bank 2



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_LRA	LRAEB	EIN	Bedingung Gemischadaption freigegeben
B_LRA2	LRAEB	EIN	Bedingung Gemischadaption 2 freigegeben
B_LRAR	TEB	EIN	Bedingung reduzierte Korrekturbereiche in der LRA
B_LRARE	LRA	AUS	Bedingung Reset LRA
B_LRARE2	LRA	AUS	Bedingung Reset LRA Bank 2
B_LRAREB	LRA	AUS	Bedingung Resetbereitschaft LRA
B_LRAT	LRAEB	EIN	Bedingung Gemischadaption temperaturabhängig freigegeben
B_LSVVSP		EIN	Bedingung Vertauschte Lambda-Sonden, Regelung sperren
B_NOFRA	LRA	AUS	Bedingung Sperren der multiplikativen Gemischkorrektur
B_NOFRAT	LRA	LOK	Bedingung Sperren der temperaturabhängige Gemischkorrektur
B_NORKAT	LRA	AUS	Bedingung additive Korrektur der Gemischadaption pro Zeit abgeschaltet
B_NORKAZ	LRA	AUS	Bedingung additive Korrektur der Gemischadaption pro Zündung abgeschaltet
B_PWF		EIN	Bedingung Powerfail
B_RKAT	LRA	AUS	Bedingung Lernbereich additive Korrektur pro Zeit aktiv
B_RKATR	LRA	AUS	Bedingung rkat-Integrator außerhalb reduzierten Bereich
B_RKATR2	LRA	AUS	Bedingung rkat2-Integrator außerhalb reduzierten Bereich
B_RKAZ	LRA	AUS	Bedingung Lernbereich additive Korrektur pro Zündung aktiv
B_RKAZR	LRA	AUS	Bedingung rkaz-Integrator außerhalb reduzierten Bereich
B_RKAZR2	LRA	AUS	Bedingung rkaz2-Integrator außerhalb reduzierten Bereich
B_STEND	BBSTT	EIN	Bedingung Startende erreicht
DFP_DPL	LRA	DOK	SG. int Fehlerpfadnr.: Dauerplus
DFP_FRAO	LRA	DOK	Interne Fehlerpathnummer Gemischadaption FRAO
DFP_FRAO2	LRA	DOK	Interne Fehlerpathnummer Gemischadaption FRAO Bank 2
DFP_FRAU	LRA	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: untere multiplikative Gemischadaptionsfaktor
DFP_FRAU2	LRA	DOK	Interne Fehlerpathnummer Gemischadaption FRAU Bank 2
DFP_RKAT	LRA	DOK	Interne Fehlerpathnummer Gemischadaption RKAT
DFP_RKAT2	LRA	DOK	Interne Fehlerpathnummer Gemischadaption RKAT Bank 2
DFP_RKAZ	LRA	DOK	Interne Fehlerpathnummer Gemischadaption RKAZ
DFP_RKAZ2	LRA	DOK	Interne Fehlerpathnummer Gemischadaption RKAZ Bank 2
DFRM2_W	LRA	LOK	Abweichung schneller Mittelwert des Lambdareglers von 1.0 (Word)
DFRMT2_W	LRA	LOK	Abweichung schneller Mittelwert des Lambdareglers von 1.0 (Word)
DFRMT_W	LRA	LOK	Abweichung schneller Mittelwert des Lambdareglers von 1.0 (Word)
DFRM_W	LRA	LOK	Abweichung schneller Mittelwert des Lambdareglers von 1.0 (Word)
DLRFRAT	LRA	LOK	Delta r1 für die Berechnung der Zeitkonstante der FRAT-Adaption
E_DPL	DDPL	EIN	Errorflag: Dauerplus
FRA2_W	LRA	AUS	multiplikative Gemischkorrektur der Gemischadaption (Word)
FRAO2_W	LRA	AUS	multipl. Gemischadaptionsfaktor oberer Lastbereich Bank 2 (Word)
FRAO_W	LRA	AUS	multiplikativer Gemischadaptionsfaktor oberer Lastbereich (Word)
FRAT2_W	LRA	LOK	temperaturabhängige Gemischadaptionsfaktor (2. Bank)
FRAT12_W	LRA	LOK	temperaturabhängige Gemischadaptionfaktor Integralwert (2. Bank)
FRAT1_W	LRA	LOK	temperaturabhängige Gemischadaptionfaktor Integralwert
FRAT_W	LRA	LOK	temperaturabhängige Gemischadaptionsfaktor
FRAU2_W	LRA	AUS	multipl. Gemischadaptionsfaktor unterer mult. Bereich der Bank 2 (Word)
FRAU_W	LRA	AUS	multiplikativer Gemischadaptionsfaktor unterer mult. Bereich (Word)
FRA_W	LRA	AUS	multiplikative Gemischkorrektur der Gemischadaption (Word)
FRM2_W	LRS	EIN	schneller Mittelwert des Lambdaregelfaktors Bank 2(Word)
FRM_W	LRS	EIN	schneller Mittelwert des Lambdaregelfaktors (Word)
FTKLRA_W	LRA	LOK	Korrekturfaktor für temperaturabhängigen Adaptionsfaktor
ML_W	EGFE	EIN	Luftmassenfluß gefiltert (Word)
NMOT	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
RKA2_W	LRA	AUS	Additive adaptive Korrektur der relativen Kraftstoffmasse
RKAT2_W	LRA	AUS	additive Gemischkorrektur (pro Zeit) der Gemischadaption Bank 2 (Word)
RKAT_W	LRA	AUS	additive Gemischkorrektur (pro Zeit) der Gemischdaption (Word)
RKAZ2_W	LRA	AUS	additive Gemischkorrektur (pro Zündung) der Gemischadaption Bank2 (Word)
RKAZ_W	LRA	AUS	additive Gemischkorrektur (pro Zündung) der Gemischadaption
RKA_W	LRA	AUS	Additive adaptive Korrektur der relativen Kraftstoffmasse
RL	BGSRM	EIN	relative Luftfüllung
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur
ZKFRAT_W	LRA	LOK	Zeitkonstante der FRAT-Adaption

FB LRA 93.70 Funktionsbeschreibung

Prinzip:

=====

Die Kraftstoffvorsteuerung wird über die Gemischadaption multiplikativ und additiv so verstellt, daß die Lambdareglerkorrekturen minimal werden und auch im gesteuerten Betrieb (z.B. $B_{vl} = 1$ oder $t_{mot} < \text{Einschalttemperaturschwelle der Lambdaregler}$) sich das gewünschte Lambda einstellt. Die Korrekturgrößen multiplikativ (f_{ra_w}) und additiv (r_{ka_w}) werden auf der Gemischseite eingerechnet, d.h. das Lastsignal r_l wird nicht korrigiert (siehe % GK).

Das Verfahren der LRA basiert auf folgenden Annahmen:

- Über der Lebensdauer und durch Exemplarstreuungen stellen sich im wesentlichen die drei Fehlerarten: multiplikativer Fehler, additiver Fehler pro Zeiteinheit (Leckluft) und additiver Fehler pro Einspritzung (Einspritzventilanzugsverzögerung) ein.
- Im Leerlauf dominiert der Leckluftfehler (niedriger Luftdurchsatz, niedrige Drehzahl), bei hohem Luftdurchsatz der multiplikative Fehler und bei hoher Drehzahl und niedriger Last dominiert der EV-Fehler.
- Eine beliebige Fehlerkombination multiplikativer und additiver Art wird richtig kompensiert, wenn jeweils eine Korrekturgröße in ihrem entsprechenden dominierenden Bereich adaptiert wird. Voraussetzung ist ein mehrfaches Wechseln der Bereiche im Fahrzyklus. Es werden Lernbereiche für einzelne Adaptionsgrößen festgelegt. Nur bei Motorbetrieb innerhalb eines Lernbereichs wird der entsprechende Integrator aktiviert. Eingerechnet werden die Adaptionsgrößen jedoch entsprechend ihrer physikalischen Auswirkung global (f_{ra_w} multiplikativ - überall gleich stark, r_{ka_w} additiv pro Zeit entsprechend über die Motordrehzahl n_{mot} abnehmend).

Bemerkung: Zusätzlich zu den oben genannten Fehlerarten soll die Gemischadaption auch Kennlinienabweichungen des HFM korrigieren. Um "eine gekrümmte HFM-Fehlerkennlinie" zu adaptieren, wurde der multiplikative Bereich in zwei Bereiche untergliedert (FRAU und FRAO).

Anmerkungen zu Stereo-Lambdareglung:

=====

- Diese FDEF ist für ein System mit Stereo-Lambdareglung konzipiert.
 - Die Stereo-Größen unterscheiden sich durch Anhängen einer (2) ($f_{ra_w(2)}$ bedeutet f_{ra_w} für Bank 1 und f_{ra2_w} für Bank 2).
 - Die FDEF ist aber auch voll geeignet für ein Mono-System. In diesem Fall ist $B_{lra2} = \text{FALSE}$.
- Zusätzlich ist $B_{lrare2} = \text{TRUE}$ (Reset der Integratoren), so daß die Integratoren der Bank 2 auf ihre Neutralwerte gesetzt werden.
- Soweit doppelt vorhanden zeigen die ASCET-Bilder nur die Funktion von Bank 1

Beschreibung der Übersichtsdarstellung:

=====

Die LRA ist Teil der %GKRA (Gemischkontrolle, Regelungen, Adaptionen). Sie stellt die multiplikativen und additiven Adaptionsgrößen der DKVS (zur Diagnose des Kraftstoffversorgungssystems) und Gemischkontrolle GK (zur t_i -Berechnung) zur Verfügung. Die LRA enthält folgende Teilfunktionen :

- BBLRA (Bestimmung der Lernbereiche der Adaptionsgrößen und Berechnung der Reset- und Abschalt-Bedingungen für die Integratoren)
Bemerkung: Die Lernbereiche (über n_{mot} , r_l und m_l) der beiden Bänke sind identisch.
- LRAINT (Berechnung der Adaptionsgrößen für Bank 1 bzw. LR-Mono)
- LRAINT2 (Berechnung der Adaptionsgrößen für Bank 2 bei LR-Stereo)



a) Beschreibung der Teilfunktion BBLRA :

Es werden vier Lernbereiche festgelegt, in denen jeweils ein Lernintegrator aktiv ist.

1. FRAU : untere multiplikative Lernbereich zum Adaptieren von multiplikativen Fehlern und HFM-Abweichungen bei mittleren Luftmassen
2. FRAO : obere multiplikative Lernbereich zum Adaptieren von multiplikativen Fehlern und HFM-Abweichungen bei großen Luftmassen
3. RKAZ : additive Adaptiongröße zum Lernen von Fehlern additiv pro Zündung
4. RKAT : additive Adaptiongröße zum Lernen von Fehlern additiv pro Zeit

Die Lernbereiche sollen jeweils so gewählt werden, daß dort die Auswirkung des zugeordneten Fehlers maximal wird. Die temperaturabhängige Gmischadaption FRAT wird unabhängig von der Last, Drehzahl sondern von einem Temperaturbereich nämlich TMFRATMN \leq tmot \leq TMRAA aktiviert.

Berechnung der Aktivierungsbedingungen der Bereiche:

Über das Bit B_frau = TRUE wird die multiplikative Adaptiongröße des unteren Lernbereichs aktiviert. Der Bereich wird durch eine untere Luftmassenschwelle (ml \geq MLU2) und eine untere relative Lastschwelle (rl \geq RLU2) sowie eine obere Luftmassenschwelle (ml \leq MLO2) und eine obere Lastschwelle (rl \leq RLO2) begrenzt.

Über das Bit B_frao = TRUE wird die multiplikative Adaptiongröße des oberen Lernbereichs aktiviert. Der Bereich wird durch eine untere Luftmassenschwelle (ml \geq MLU4) und eine untere relative Lastschwelle (rl \geq RLU4) begrenzt.

Wenn die Luftmasse ml \leq MLO3, die Motordrehzahl nmot \geq NU3 und die relative Last zwischen RLU3 und RLO3 liegen, wird das Bit B_rkaz auf TRUE gesetzt und damit der Lernbereich für additive Adaptionkorrektur pro Einspritzung gewählt.

Mit der Motordrehzahl nmot \leq NO1 und Luftmasse ml \leq MLO1 wird der Lernbereich für die additive Adaptiongröße pro Zeiteinheit gewählt.

Bemerkung: Bei voll offener Drosselklappe (HFM Pulsationen) muß das Lernen verboten werden: -> siehe Schwelle WDKARN in %LRAEB. Hier wird die allgemeine Aktivierungsbedingung B_lra(2) zurückgesetzt. Die obigen Lernbedingungen bleiben hiervon unverändert.

Berechnung der Reset-Bedingungen für die Integratoren in LRAINT(2):

Es gibt eine Reihe von Bedingungen, wo die Adaptionintegratoren auf Neutralwerte gesetzt werden sollen.

Sie werden desweiteren generell resetiert :

- a) Nach erkanntem Power-fail (C_pwf)
Wenn die Spannungsversorgung unterbrochen wird, so wird dies über eine power fail - Prüfung erkannt. (Ein abgespeichertes Prüfwort stimmt dann nicht mehr mit dem gleichfalls im EPROM hinterlegten Wert überein). In diesem Fall wird die Adaption mit neutralen Werten begonnen.
- b) Bei der Initialisierung C_ini = TRUE,
 1. Wenn einer der Integratorwerte (frau_w, frau2_w oder frao_w, frao2_w) außerhalb der absoluten Grenzen ist
 2. Bei erkanntem Fehler E_dpl

Abschalten einzelner Integratoren:

Das Statusbyte NOLRA ist eine einfache Möglichkeit zum Abschalten von einzelnen Adaptionbereichen.

Dies soll übrigens auch dann passieren, wenn der entsprechende Bereich nicht angefahren wird.

- a) Bit 0 in NOLRA resetiert den RKAT-Integrator in LRAINT(2) B_norkat
- b) Bit 1 in NOLRA resetiert den FRAU und den FRAO-Integrator in LRAINT(2) B_nofra
- c) Bit 2 in NOLRA resetiert den RKAZ-Integrator in LRAINT(2) B_norkaz
- d) Bit 5 in NOLRA resetiert den FRAT-Integrator in LRAINT(2) B_nofrat
- e) Bit 6 in NOLRA sperrt den FRAU- Integrator, wenn AGR eingeschaltet ist.

Bei vertauschten Lambda-Sonden-Stecker (B_lsvvsp = TRUE) werden alle Adaptionswerte auf ihre Neutralwerte zurückgesetzt.

Bemerkung: Es ist nicht sinnvoll, nur einen der beiden multiplikativen Integratoren abzuschalten. Deshalb wurde auf ein separaten Reset von FRAO und FRAU verzichtet.

Für den individuellen Fehlerpfad löschen, wird das Bit Restbereitschaft B_lrareb zur Verfügung gestellt. Das Bit B_lrareb wird auf TRUE gesetzt,

- a) wenn das Bit 3 von NOLRA = FALSE ist oder
- b) wenn das Bit 4 von NOLRA = FALSE und B_edkvs oder B_edkvs2 = TRUE sind.

B_edkvs(2) wird gesetzt, sobald eine Fehlerschwelle der DKVS überschritten ist. Wenn Bit 3 auf TRUE und Bit 4 auf FALSE gesetzt wurde, so werden einzelne Adaptiongröße nur dann bei Fehlerpfad Löschen zurückgesetzt, wenn ein Fehler der DKVS vorlag.

Achtung :

=====

Im Serienstand muß die Adaption bei Fehlerspeicher-Löschen mindestens dann resetiert werden, wenn ein Fehler der DKVS vorlag.

Empfohlen wird aber ein generelles Resetieren.

==> NOLRA Bit 4 muß auf jeden Fall FALSE sein, empfohlen wird auch NOLRA Bit 3 auf FALSE zu setzen.

NOLRA Bit 3 und NOLRA Bit 4 dürfen nur in der Applikationsphase beide zusammen auf TRUE stehen.

Wenn SY_STERVK = FALSE werden alle Integratoren in LRAINT2 resetiert (B_lrareb = TRUE). Damit stehen bei einem Mono-System alle Integratoren der LRAINT2 auf ihren Neutralwerten. In der Software wird die Bank 2 nicht durchgerechnet und keine Programm-Code generiert.

b) Beschreibung der Teilfunktionen LRAINT(2) :

Da die beiden Teilfunktionen LRAINT und LRAINT2 (für 2. Bank) ähnlich aufgebaut sind, wird auf Beschreibung der LRAINT2 verzichtet. Dort, wo es einen Stereo-Label gibt, wird dieser jedoch erwähnt (z.B. frm_w(2) bedeutet frm_w für Bank 1 und frm2_w für Bank 2).

LRAINT(2) besteht aus:

- Berechnung von dfrm_w(2): Als Eingangsgröße dient der frm_w(2) (Mittelwert des Lambdareglers aus stetiger oder Zwei-Punkt Lambdaregelung)
- Berechnung von fra_w: Interpolation zwischen frau_w(2) und frao_w(2) über die Luftmasse ml_w
- Berechnung von rka_w(2) aus rkat_w(2), rkaz_w(2) und nmot
- Folgenden Teilfunktionen:
 - INTFRAU(2): Aufintegrieren der frm_w(2) Abweichungen für die untere multiplikative Fehlerkorrektur und die Berechnung der Bedingung "frau_w(2) außerhalb des reduzierten Bereichs" B_fraur(2)
 - INTFRAO(2): Aufintegrieren der frm_w(2) Abweichungen für die obere multiplikative Fehlerkorrektur und die Berechnung der Bedingung "frao_w(2) außerhalb des reduzierten Bereichs" B_fraor(2)
 - INTFRAT(2): Aufintegrieren der frm_w(2) Abweichungen für temperaturabhängige Fehlerkorrektur.
 - INTRKAT(2): Aufintegrieren der frm_w(2) Abweichungen für additive Fehlerkorrektur pro Zeit und die Berechnung der Bedingung "rkat_w(2) außerhalb des reduzierten Bereichs" B_rkatr(2)
 - INTRKAZ(2): Aufintegrieren der frm_w(2) Abweichungen für additive Fehlerkorrektur pro Zündung und die Berechnung der Bedingung "rkaz_w(2) außerhalb des reduzierten Bereichs" B_rkazr(2)

Berechnung von dfrm_w(2):

dfrm_w(2) wird nur dann berechnet, wenn die Bedingung B_lra(2) = TRUE ist, sonst ist dfrm_w(2) gleich Null.

Berechnung von fra_w(2): Interpolation zwischen frau_w(2) und frao_w(2) über die Luftmasse ml_w

Zwischen den Lernbereichen soll die multiplikative Korrekturgröße linear über ml_w aus frau_w(2) und frao_w(2) interpoliert werden. Sofern ml_w einen Wert innerhalb einer der Lernbereiche von FRAU bzw. FRAO hat, soll fra_w(2) zu frau_w(2) bzw. frao_w(2) gewählt werden.

Die Interpolation geschieht folgendermaßen:

- Bildung der Differenz aus dem aktuellen ml und der oberen Schwelle des unteren mult. Bereichs (MLO2)
- Bildung der Differenz aus der unteren ML-Schwelle des oberen mult. Bereichs (MLU4) und der oberen ml-Schwelle des unteren multiplikativen Bereichs (MLO2)
- Bildung des Verhältnisses beider oben berechneter Werte -> Norm_Wert_ml = (ml - MLO2) / (MLU4 - MLO2)
damit hat man mit der Begrenzung einen normierten Wert zwischen 0 und 1 für die aktuelle Luftmasse ml_w. Für die Luftmassen kleiner als MLO2 wird auf frau_w und für die Luftmassen größer als MLU4 auf frao_w extrapoliert. Für die Luftmassen zwischen MLO2 und MLU4 wird zwischen frau_w und frao_w linear interpoliert.

$$\text{fra}_w = (\text{frau}_w * (1 - \text{Norm_Wert_ml}) + \text{frao}_w * \text{Norm_Wert_ml}) * \text{frat}_w = (\text{Norm_Wert_ml} * (\text{frao}_w - \text{frau}_w) + \text{frau}_w) * \text{frat}_w$$

Berechnung von rka_w(2) :

Die von der Teilfunktion INTRKAT(2) berechnete additive Korrektur pro Zeit rkat_w(2) wird mit dem Faktor N0/nmot (Wert N0=640/min) multipliziert und mit der von der Teilfunktion INTRKAZ(2) berechneten additiven Korrektur pro Einspritzung addiert und als additive Korrektur rka_w(2) an die Einspritzberechnung (siehe Gemischkontrolle %GK) übergeben. Durch eine Maximalauswahl von nmot mit NRKAB wird sichergestellt, daß bei sehr niedrigen Motordrehzahlen (Motorabwürgen) die eingerechnete additive Korrektur pro Zeit nicht zu groß wird.

Beschreibung der Teilfunktionen INTFRAU(2), INTFRAO(2), INTFRAT, INTRKAT(2) und INTRKAZ(2)

Teilfunktion INTFRAU(2) :

Der untere multiplikative Adaptionsfaktor frau_w(2) wird mit der Integrationsgeschwindigkeit ZKFRAU verstellt, wenn die Bedingung B_frau(2) erfüllt ist. Wenn diese Bedingung nicht erfüllt ist, wird der Integrationseingang auf Null gesetzt.

Der Integrator wird mit dem Wert 1.0 initialisiert, wenn eine der Bedingungen B_nofra (FRA-Bereich abschalten durch Bit 1 in NOLRA = TRUE), B_lrare(2) (Reset Gemischadaption in der Initialisierungsphase) oder Fehlerpfad FRAU Löschen (wenn B_lrareb=TRUE Resetbereitschaft) erfüllt sind. Der Ausgang des Integrators wird auf 1.0 gesetzt, wenn die Funktionsanforderung durch B_fa und B_fakvs gleich TRUE signalisiert wird. Der Ausgang des Integrators wird durch die absoluten Schwellen FRAUMX bzw. FRAUMN begrenzt, welche auf keinen Fall überschritten werden dürfen. Um die Falschmeldungen der DKVS (siehe Diagnose; Kraftstoffversorgungssystem) auf Grund von Heißbenzinproblemen auszuschließen, wurden zusätzlich reduzierte Schwellen FRAURX bzw. FRAURN eingeführt. Die reduzierten Schwellen gelten, wenn die Bedingung B_lrar durch die Teilfunktion HOHE BEL. (Hohe Beladung in TEB) auf TRUE gesetzt wurde. Falls der Integratorwert sich bei B_lrar = TRUE schon außerhalb der reduzierten Schwelle befindet, ist nur noch ein Rückintegrieren in die Neutrallage möglich, sonst wird der Integrator auf dem momentanem Wert festgehalten. Dieses Verhalten wird durch hintereinander geschaltete MINI-, MAXI-Operatoren (bzw. MAXi, MINI bei unterer Grenze) erzwingen.

Wenn frau_w(2) größer gleich als FRAURX oder kleiner gleich als FRAURN ist, wird die Bedingung B_fraur(2) = TRUE gesetzt. B_fraur(2) wird in der DKVS benötigt, um ein fälschliches Setzen des Bits B_gaeфра(2) (multiplikative Adaptionsfaktor eingeschwungen) und B_gaeing(2) (Gemischadaption Bank 1 bzw. Bank 2 eingeschwungen) zu vermeiden.

Teilfunktion INTFRAO(2) :

Es gilt analog das unter INTFRAU(2) Gesagte mit folgenden Unterschieden:

- Die Schwellen sind getrennt applizierbar (Labels FRAOMX, FRAOMN, FRAORX, FRAORN)
- Die Zeitkonstante ist getrennt applizierbar ZKFRAO
- B_fraor(2) nicht bei der Bildung von B_gaeфра(2) benötigt
- Mit Fehlerpfad FRAO Löschen (wenn Resetbereitschaft Vorhanden) wird der FRAO-Integrator auf Neutralwert zurückgesetzt.

Teilfunktion INTFRAT(2) :

Die temperaturabhängige Adaptionsgröße wird bei den Temperaturen, die niedriger als Einschalttemperatur der Gemischadaption TMRAA sind, aktiviert. Die Kraftstoffdichte ist temperaturabhängig und bei höherer Common Rail Temperatur lernt die fra_w (frau_w bzw. frao_w) einen Gemischfehler, der die Dichte des Kraftstoffes wiedergibt. Da die Adaptionswerten bei jeder Temperatur in der Gemischkontrolle eingerechnet werden, sind dann diese Adaptionswerte bei niedriger Temperaturen nicht mehr richtig. Die frat_w lernt solche Fehler und korrigiert die fra_w so, daß das Gemisch wieder stimmt. Wenn die Motortemperatur gegen der Einschalttemperatur der Gemischadaption (TMRAA) konvergiert, konvergiert die frat_w gegen eins und damit die Temperaturkorrektur ist nicht mehr relevant. Mit dem Faktor TMFRATMN kann man die Steigung der temperaturabhängigen Korrektur frat_w so verändern, daß der Integrator FRAT nicht sehr viel lernt. Über FRATMX und FRATMN wird der Integrator FRAT begrenzt. Die Steigung des Integrators ist last- drehzahlabhängig. Dies ist notwendig, um bei niedriger Temperaturen die fr- Abweichungen, die z. B. durch Lastwechsel zustande gekommen sind, nicht als Dichtefehler zu interpretieren. Die Korrekturfaktor ftklra_w wird nach unten durch TMFRATUB begrenzt. Die Adaptionskorrektur wird im Start und beim Gemischfehler nicht eingerechnet.

Teilfunktion INTRKAT(2) :

Die additive Adaptionsgröße pro Zeit rkat_w(2) wird mit der Integrationsgeschwindigkeit ZKRKAT verstellt, wenn die Bedingung B_rkat(2) erfüllt ist.

Der Integrator wird mit dem Wert 0.0 initialisiert, wenn eine der Bedingungen B_norkat (Bit Nr. 0 in NOLRA), B_lrare(2) oder Fehlerpfad RKAT Löschen erfüllt sind. Der Ausgang des Integrators wird auf 0.0 gesetzt, wenn die Funktionsanforderung durch B_fa und B_fakvs gleich TRUE signalisiert wird. Der Integrator wird durch die absoluten Schwellen (RKATMX, RKATMN) begrenzt.

Analog zum FRAU- und FRAO-Integrator gibt es ebenfalls reduzierte Schwellen (RKATRN und RKATRX). Sobald B_lrar(2) gesetzt ist, gelten diese Schwellen. Hat rkat_w(2) diese jedoch überschritten bzw. unterschritten so ist nur noch ein Rückintegrieren bzw. Beharren auf Momentanwert möglich.

Wenn rkat_w(2) außerhalb der reduzierten Schwellen ist, so wird die Bedingung B_rkatr(2) = TRUE gesetzt. B_rkatr(2) wird in der DKVS benötigt, um ein fälschliches Setzen des Bits B_gaeing(2) (Gemischadaption Bank 1 bzw. Bank 2 eingeschwungen) zu vermeiden.

Teilfunktion INTRKAZ(2) :

Der additive Adaptionsfaktor pro Zündung rkaz_w(2) wird mit der Integrationsgeschwindigkeit ZKRKAZ verstellt, wenn die Bedingung B_rkaz(2) erfüllt ist. Wenn diese Bedingung nicht erfüllt ist, wird der Integrationseingang auf Null gesetzt. Der Integrator wird mit dem Wert 0.0 initialisiert, wenn eine der Bedingungen B_norkaz (Bit Nr. 2 in NOLRA), B_lrare(2), Fehlerpfad RKAZ Löschen erfüllt sind. Der Ausgang des Integrators wird auf 0.0 gesetzt, wenn die Funktionsanforderung durch B_fa und B_fakvs gleich TRUE signalisiert wird. Der Integrator ist durch die absoluten Schwellen RKAZMX bzw. RKAZMN begrenzt.

Analog zum RKAT-Integrator gibt es ebenfalls reduzierte Schwellen (RKAZRN und RKAZRX). Sobald B_lrar gesetzt ist, gelten diese Schwellen. Hat rkaz_w(2) diese jedoch überschritten bzw. unterschritten so ist nur dann nur noch ein Rückintegrieren bzw. Beharren auf Momentanwert möglich.

Wenn rkaz_w(2) außerhalb der reduzierten Schwellen ist, so wird die Bedingung B_rkazr(2) = TRUE gesetzt. B_rkazr(2) wird in der DKVS benötigt, um ein fälschliches Setzen des Bits B_gaeing(2) (Gemischadaption Bank 1 bzw. Bank 2 eingeschwungen) zu vermeiden. Es ist zu beachten, daß in DKVS nur einer der Integratoren RKAT bzw. RKAZ auf Einschwingen untersucht wird (Siehe %DKVS Code word CPLRA). Es empfiehlt sich, den jeweils nicht benötigten Integrator hier über das Code word NOLRA stillzulegen.

Anmerkung :

Die adaptiven Korrekturen werden in allen Betriebszuständen außerhalb des Starts in die Einspritzberechnung eingerechnet und im RAM mit Dauerspannungsversorgung gespeichert (DauerRAM), so daß sie beim Abstellen des Motors nicht verloren gehen.



Applikation der Teilfunktion INTFRAU und INTFRAO :

A p p l i k a t i o n s g r ö ß e n

FRAUMX	obere Begrenzung des Korrekturfaktors FRAU	[1,2...1,25...1,3]
FRAUMN	untere Begrenzung des Korrekturfaktors FRAU	[0,7...0,75...0,8]
FRAURX	obere reduzierte Begrenzung des Korrekturfaktors FRAU	[1,2...1,25...1,3]
FRAURN	untere reduzierte Begrenzung des Korrekturfaktors FRAU	[0,7...0,75...0,8]
FRAOMX	obere Begrenzung des Korrekturfaktors FRAO	[1,2...1,25...1,3]
FRAOMN	untere Begrenzung des Korrekturfaktors FRAO	[0,7...0,75...0,8]
FRAORX	obere reduzierte Begrenzung des Korrekturfaktors FRAO	[1,2...1,25...1,3]
FRAORN	untere reduzierte Begrenzung des Korrekturfaktors FRAO	[0,7...0,75...0,8]

ZKFRAUA	Integrationsgeschwindigkeit Integrator FRAU	[0,025..0,025..0,0125] 1/Sec	3 * abo
abo		0 3 8	

ZKFRAUA [1/Sec]		0,02 0,02 0,015	

ZKFRAOA	Integrationsgeschwindigkeit Integrator FRAO	[0,025..0,025..0,0125] 1/Sec	3 * abo
abo		0 3 8	

ZKFRAOA [1/Sec]		0,15 0,075 0,03	

Die in der Mitte angegebene Werte sind Referenzwerte.

Zeitkonstanten, die sich bei Rückkopplung (über Motor und Lambdaregelung) ergeben:

Zeitkonstante für FRAU/FRAO-Integrator : 40 bis 80 s (Integrationssteigung ZKFRAU: 0.025/s bis 0.0125/s)

Beispiel für fra-Integrationssteigung ZKFRAU:

Eine frm Abweichung von 0.1 (Sprung von 1.0 auf 1.1) bewirkt einen ti-Zuwachs von 10 Prozent. Dem nach muß der Ausgang des Integrators von 1.0 auf 1.1 steigen, damit der frm wieder auf 1.0 zurückgeht. Wenn der Ausgang des Integrators nach 40 s den Wert 1.1 erreichen soll, beträgt dann die Integrationssteigung den Wert
ZKFRAU = 1/40s = 0.025/s .

Adaptionsgrenzen: FRAURX = FRAORX = FRAUMX; keine Reduzierung des fra-Bereichs, damit DKVS erfolgreich auch bei hoher Beladung (eingeschränkt) FRAURN = FRAORN = FRAUMN; keine Reduzierung des fra-Bereichs

Applikation der Teilfunktion INTFRAT :

A p p l i k a t i o n s g r ö ß e n

FRATMX	obere Begrenzung des Korrekturfaktors FRAT	[1,0...1,05...1,07]
FRATMN	untere Begrenzung des Korrekturfaktors FRAT	[0,93...0,95...1,0]
TMFRATMN	untere Temperatur, bei der ftklra = 1	[-48...20..< TMRAA] °C
TMFRATUB	untere Temperatur, bei der ftklra Konstant	[-48...0,0..< TMRAA] °C
ZRLFRAT	Filterzeitkonstante für Lastwechsel	[0,6...1,2 ...2,4] sec

KFRAT [0,01...0,2] 1/sec

dlrfrat		0.1 0.2 1.0 5.0 10.0

KFRAT		0.025 0.05 0.1 0.05 0.025

FBZFRAT [0,0...0,99]

abo		0 1 3 5 8

FBZFRAT		0,99 0,99 0,5 0,0 0,0

Die in der Mitte angegebene Werte sind Referenzwerte.

Der Fehler soll im Leerlauf in Ca. 10 Sec gelernt werden. Dies hängt einerseits von der Steigung des Integrators an und andererseits von der untere Temperaturschwelle, bei der der Faktor ftklra = 1 ist. Wenn die untere Temperaturschwelle sehr klein gewählt wird, kann man die Integrationssteigung schneller machen.

Die Gemischadaption Lernen lassen, sodaß die Vorsteuerung bei Temperaturen größer als TMRAA zu 100% stimmt. TMFRATMN auf 20 °C setzen und bei tmot = 20°C und eingeschaltete Lambdaregelung die FRAT Korrektur lernen lassen, bis die Vorsteuerung wieder stimmt. Bei tmot kleiner als Einschalttemperatur der Lambdaregelung TFRATMN soweit ändern, bis die Vorsteuerung wieder stimmt. TFRATUB gleich der Temperatur, bei der die Toleranzen der Vorsteuerung nicht genau genug sind, wählen.



Applikation der Teilfunktion INTRKAT und INTRKAZ :

Applikationsgrößen

RKATMX	obere Begrenzung des Korrekturfaktors RKAT	[7,0...9,0...11,0] %
RKATMN	untere Begrenzung des Korrekturfaktors RKAT	[-11,0...-9,0...-7,0] %
RKATRX	obere reduzierte Begrenzung des Korrekturfaktors RKAT	[7,0...9,0...11,0] %
RKATRN	untere reduzierte Begrenzung des Korrekturfaktors RKAT	[-9,0...-7,0...-5,0] %
RKAZMX	obere Begrenzung des Korrekturfaktors RKAZ	[7,0...9,0...11,0] %
RKAZMN	untere Begrenzung des Korrekturfaktors RKAZ	[-11,0...-9,0...-7,0] %
RKAZRX	obere reduzierte Begrenzung des Korrekturfaktors RKAZ	[7,0...9,0...11,0] %
RKAZRN	untere reduzierte Begrenzung des Korrekturfaktors RKAZ	[-11,0...-9,0...-7,0] %

ZKRKATA Integrationsgeschwindigkeit Integrator RKAT [0,1...0,5...0,5] %/Sec

abo		0	3	8
-----+				
ZKRKATA [1/Sec]		0,38	0,38	0,293

ZKRKAZA Integrationsgeschwindigkeit Integrator RKAZ [0,1...0,5...0,5] %/Sec

abo		0	3	8
-----+				
ZKRKAZA [1/Sec]		0,38	0,38	0,293

Die in der Mitte angegebene Werte sind Referenzwerte

Hintergrund der obigen Werten-> Es wurde in Leerlauf eine rl von 30 % angenommen.

- RKATMX so wählen, daß im Leerlauf 25% bis 30% rk-Korrektur möglich
- RKATMN so wählen, daß im Leerlauf -25% bis -30% rk-Korrektur möglich
- (RKAZMX so wählen, daß bei typ. rl im Bereich drei +25% rk-Korrektur möglich
- RKAZMN so wählen, daß bei typ. rl im Bereich drei -25% rk-Korrektur möglich)

- RKATRX =RKATMX; keine Reduzierung des rkat nach oben
- RKATRN : etwa 2% bis 3% (bezogen auf Leerlauf rl) oberhalb Diagnoseschwelle RKATDN
- Bemerkung: Bei OBDII mit Running losses keine Reduzierung überhaupt RKATRX = RKATMX
- (RKAZRX : etwa 2% bis 3% (bezogen auf typ. rl im RKAZ-Bereich) unterhalb Diagnoseschwelle RKAZDX
- RKAZRN : etwa 2% bis 3% (bezogen auf typ. rl im rkaz-Bereich) oberhalb Diagnoseschwelle RKAZDN)

Zeitkonstanten, die sich bei Rückkopplung (über Motor und Lambdaregelung) ergeben:

Zeitkonstante für RKAT-Integrator : 40 bis 80 s (ZKRKAT 0.5 %/s bis 0.25 %/s) Achtung Schwingneigung mit frm !!!
Zeitkonstante für RKAZ-Integrator : 40 bis 80 s (ZKRKAZ 0.5 %/s bis 0.25 %/s)

Beispiel für rkat-Integrationssteigung ZKRKAT:

Eine frm-Abweichung von 0.1 bewirkt einen ti-Zuwachs von 10 % Prozent. Dies bedeutet 2% rl-Änderung bezogen auf rl = 20%. Die Drehzahl sei 800 U/min im Leerlauf. Wenn diese 2% in 50 s ausgeregelt werden müssen, damit der frm den Wert 1.0 erreicht, ist dann die Integrationssteigung für RKAT-Integrator gleich
 $ZKRKAT = (800/\text{min} * 2\%) / (640/\text{min} * 0.1 * 50 \text{ s}) = 0.5 \text{ %/s}$

Beispiel für rkaz-Integrationssteigung ZKRKAZ:

Eine frm-Abweichung von 0.1 bewirkt einen ti-Zuwachs von 10 Prozent. Dies bedeutet 2 % rl-Änderung bezogen auf rl = 20%. Wenn diese 2 % in 40 s ausgeregelt werden müssen, sodaß die frm-Abweichung von eins wieder Null wird, ist dann die Integrationssteigung gleich
 $ZKRKAZ = 2\% / (40 \text{ s} * 0.1) = 0.5 \text{ %/s}$

Bei der Applikation der Zeitkonstanten ist eine Schwingneigung der LRA mit dem frm unbedingt auszuschließen. Der kritischste Fall liegt hier im Leerlauf ohne Verbraucher vor. Hier ist die Integratorsteigung des frm am kleinsten. Die Integrationsgeschwindigkeit des rkat muß deutlich kleiner gewählt werden als die Geschwindigkeit, bei der eine Schwingneigung provoziert werden konnte. Sonst schwingt das System nach Anregung (große frm-Ausflüge).

Applikation der Teilfunktion LRAINT :

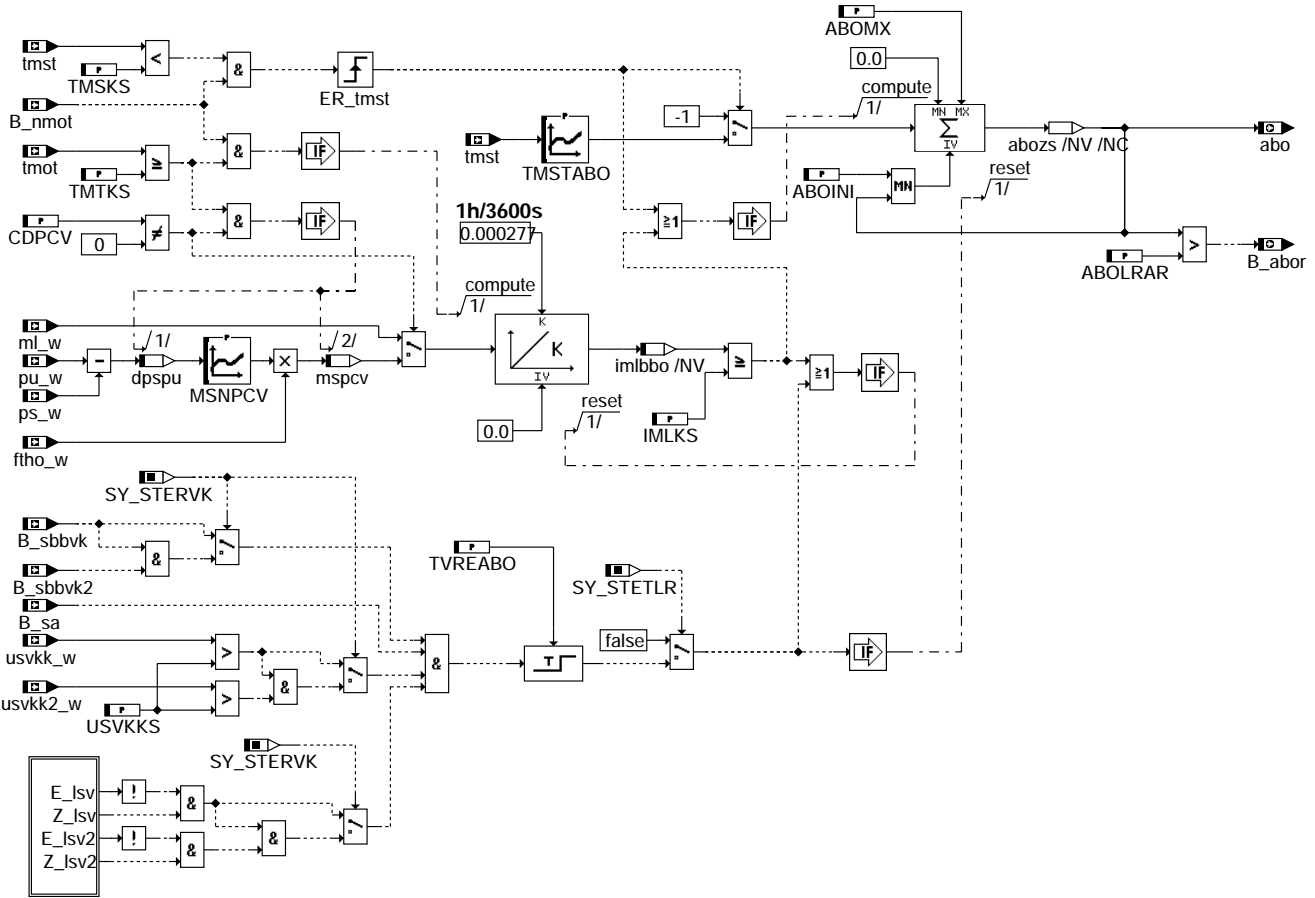
Applikationsgrößen

NRKEB	Mindstdrehzahl für Begrenzung Stelleingriff rkat	[400...400...500] U/min
N0	Umrechnungskonstante für Einrechnug Gemischkorrektur rkat	[640...640...800] U/min

Die in der Mitte angegebene Werte sind Referenzwerte

BBBO 3.30 Betriebsbereich Erkennung Benzin im Öl

FDEF BBBO 3.30 Funktionsdefinition



bbbo-main

ABK BBBO 3.30 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
ABOINI			FW	Init-Wert Start-Zähler für Erkennung Benzin im Öl
ABOLRAR			FW	Schwelle Anzahl Starts mit Benzin im Öl für reduzierte LRA
ABOMX			FW	max. Anzahl Start-Zähler für Erkennung Benzin im Öl
CDPCV			FW	Code wort PCV -Ventil vorhanden
IMLKS			FW	Schwelle für integrierten Luftmassenstrom für Erkennung Benzin im Öl
MSNPCV	DPSPU		KL	Massenstrom über PCV Ventil
SY_STERVK			SYS (REF)	Systemkonstante Bedingung : Stereo vor Kat
SY_STETLR			SYS (REF)	Systemkonstante Bedingung stetige Lambda-Regelung vorhanden
TMSKS			FW	Motortemperschwelle für Erkennung Benzin im Öl
TMSTABO	TMST		KL	Kennlinie für Hochzählen des ABO-Zählers abhängig von der Starttemperatur
TMTKS			FW	Temperaturschwelle für integrierten Luftmassenstrom für Erkennung Benzin im Öl
TVREABO			FW	Verzugszeit für zurücksetzen des Zählers für Benzin im Öl
USVKKS			FW	Lambdasondenspannungsschwelle für Rücksetzen des Zählers für Benzin im Öl
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
ABO	BBBO		AUS	Anzahl Starts mit Benzin im Öl
B_ABOR	BBBO		AUS	Bedigung Anzahl Starts mit Benzin im Öl für reduzierte LRA
B_NMOT	GGDPG		EIN	Bedingung Motordrehzahl: n > NMIN
B_PWF			EIN	Bedingung Powerfail
B_SA	MDRED		EIN	Bedingung Schubabschalten
B_SBBVK	GGLSU		EIN	Bedingung Sonde betriebsbereit vor Kat
B_SBBVK2	GGLSU		EIN	Bedingung Sonde betriebsbereit vor Kat, Bank 2
DFP_LSV	BBBO		DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: elektr. Diagnose für Lambdasonde vor Kat.
DFP_LSV2	BBBO		DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: elektr. Diagnose für Lambdasonde vor Kat. (Bank 2)
DPSPU	BBBO		LOK	Delta zwischen Absolut- und Umgebungsdruck
E_LSV	DLSU		EIN	Errorflag: Lambda-Sonde vor Kat
E_LSV2	DLSU		EIN	Errorflag: Lambda-Sonde 2 vor Kat
FTHO_W			EIN	Faktor Korrektur Höhe und Temperatur
IMLBBO	BBBO		LOK	Integrator Luftmasse für Erkennung Benzin im Öl
ML_W	EGFE		EIN	Luftmassenfluß gefiltert (Word)



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
MSPCV	BBBO	LOK	Massenstrom über PCV Ventil
PS_W	EGFE	EIN	Saugrohr-Absolutdruck (Word)
PU_W	GGDSAS	EIN	Umgebungsdruck
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur
TMST	GGTFM	EIN	Motorstarttemperatur
USVKK2_W	GGLSU	EIN	LSU-Spannung vor Kat, korrigiert Bank2
USVKK_W	GGLSU	EIN	LSU-Spannung vor Kat, korrigiert
Z_LSV	DLSU	EIN	Zyklusflag: Lambda-Sonde vor Kat
Z_LSV2	DLSU	EIN	Zyklusflag: Lambda-Sonde 2 vor Kat

FB BBBO 3.30 Funktionsbeschreibung

Beim Kaltstart kann Benzin in das Motoröl gelangen. Bei der anschließenden Weiterfahrt wird das Motoröl warm und das Benzin im Öl dampft aus. Über die Kurbelgehäuseentlüftung wird der Benzindampf der Verbrennung zugeführt. Die dabei auftretende Gemischabweichung kann bis zu 30% im Leerlauf betragen. Die Lambdaregelung korrigiert solche Abweichungen. Die Gemischadaption speichert diese Korrektur als Langzeiteffekt ab. Überschreiten die Adaptionfaktoren die Diagnoseschwellen, so kann die Fehlerlampe angesteuert werden. Zudem kann der nachfolgende Start mißlingen, weil das Startgemisch zu stark abgemagert ist, aber keine Ausgasung des Benzins im Öl im Start stattfindet.

Mittels eines Zählers abo wird der Eintrag von Benzin ins Öl simuliert. Der Zähler wird je nach Motorstarttemperatur um einen Wert der Kennlinie TMSTABO inkrementiert, wenn ein Start unterhalb der Temperaturschwelle TMSKS erfolgt. Der Zähler wird dekrementiert, wenn sichergestellt ist, daß die Öltemperatur lange genug über der Schwelle TMTKS gelegen hat. Hiermit wird sichergestellt, daß das Benzin wieder ausgegast ist. Als Maß dient der während einer Fahrt aufintegrierte Luftmassenstrom. Wenn diese Größe eine Schwelle überschreitet, wird der Zähler um Eins dekrementiert.

Realisierung: Die Luftmasse ml oder der Massenstrom über das PC-Ventil mspcv wird in imlbo aufintegriert. Ist der Integratorwert imlbo größer als IMLKS, so wird der Zähler abo dekrementiert und der Integratorwert imlbo rückgesetzt. Damit kann in einem Motorlauf der Zähler mehrmals dekrementiert werden. Der Zähler abo ist im RAM mit Dauerversorgung gespeichert. Der Zähler kann im Schubetrieb auf ABOINI zurückgesetzt werden, wenn die SONDENSPIGUNG oberhalb der Schwelle USVKK2 liegt. Hier kann man davon ausgehen, daß nach mehreren Kaltstarts ein Ölwechsel stattgefunden hat.

Abhängig vom Zählerstand abo, der auf einen maximalen Wert begrenzt werden kann, wird die Lerngeschwindigkeit der Gemischadaption variiert.

Ist der Zähler größer als die Schwelle ABOLRAR, so wird die Bedingung E_abor gesetzt. Das Bit E_abor gibt in der Funktion %LRA die reduzierten Adaptionbereiche frei und sperrt in der Funktion %TEB das Lernen der Beladung.

Initialisierung des Luftmassenintegrators:

Bei vorhandenem PC-Ventil (CDPCV=1) wird der Integrator bei einem Neustart mit seinem vorhergehenden Ausgangswert initialisiert, ansonsten mit Null.

PCV = positive crankcase valve.



APP BBBO 3.30 Applikationshinweise

Applikationsgrößen:

ABOMX	Maximaler Zählerstand für Benzin im Öl	[10.....25.....40]
ABOLRAR	Zählerschwelle für reduzierte LRA und Sperren des Lernens der Beladung	[10.....20.....40]
ABOINI	Initialisierungswert nach Schub	[0.....2.....3]
IMLKS	Luftmassenschwelle für Dekrementieren von abo und Rücksetzen des Integrators	[Siehe unten !] Kg
TMSKS	Starttemperaturschwelle für Hochzählen des Benzin-im-Öl-Zählers	[-10,0...0,0...10,0] °C
TMTKS	Motortemperaturschwelle für Freigabe des Integrators	[30,0...40,0...80,0] °C
TVREABO	Verzugszeit für Rücksetzen des abo-Zählers	[3.....5.....8] s
USVKKS	Sondenspannungsschwelle für Rücksetzen des Benzin-im-Öl Zählers	[3,1.....3,9.....4,1] V

Die in der Mitte angegebene Werte sind Referenzwerte

CDPCV = 1 wenn die Kurbelgehäuseentlüftung über ein Ventil an der Unterdruckseite (Saugrohr) angeschlossen ist.

tmst [°C]	-30	-20	-10	0
-----	-----	-----	-----	-----
TMSTABO	4	3	2	1

dpspu [hPa]	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
MSNPCV [kg/h]	1.19	1.71	2.02	2.24	2.37	2.44	2.47	2.47	2.31	1.53	0.67	0.56	0.54	0.54

MSNPCV bei 0 °C, 1013 hPa

Vorgehensweise:

Die Tankentlüftung soll abgeschaltet sein. Die Applikation kann im Leerlauf bei vfzg = 0 durchgeführt werden. Die Gemischadaption soll den gesamten Vorsteuerfehler insbesondere im Leerlauf adaptiert haben.

TMSKS gleich der Temperatur wählen, bei der der Benzineintrag im Öl kritisch ist.

TMTKS gleich der kritischen Temperatur wählen, bei der die erste Lambdaabweichung aufgrund von Benzin im Öl vorkommt. Hierfür einen Kaltstart bei der kritischen Temperatur durchführen. Den Motor im Leerlauf laufen lassen und das frm-Signal beobachten. Wenn der Lambda-regler anfängt, das Gemisch aufgrund von Benzin im Öl abzumagern, die Motortemperatur ablesen und in TMTKS eintragen.

Da bei unterschiedlichen Temperaturen der Benzineintrag im Öl verschieden sein kann, sollen für die Applikation von TMSTABO 5 Kaltstarts bei kritischer Temperatur (z.B. 0 °C) durchgeführt, eine Ölprobe entnommen und ein Ölwechsel gemacht werden. Danach werden weitere 5 Kaltstart bei niedrigerer Temperatur (z.B. -10 °C) durchgeführt. Die beiden Ölproben sollen analysiert und miteinander verglichen werden. Das gerundete Verhältnis des Benzineintrags wird in TMSTABO eingetragen.

USVKKS gleich der Sondenspannung wählen, bei der sich kein Benzin bzw. ein verträgliches Maß von Benzin im Öl befindet. Die Sondenspannung soll im Schubetrieb für die Zeit TVREABO oberhalb dieser Schwelle bleiben.

Für Bestimmung von IMLKS soll zuerst die Gemischadaption aktiviert werden, so daß der Vorsteuerfehler gleich Null ist. Danach wird das Öl gewechselt. Es wird ein Kaltstart bei kritischer Temperatur durchgeführt. Hier sollen die Tankentlüftung und die Gemischadaption nicht mehr aktiv sein. Der Motor wird im Leerlauf betrieben und das frm-Signal beobachtet. Wenn das frm-Signal für Temperaturen größer als TMTKS keine Abweichung hat, imlbo ablesen und in IMLKS eintragen.

Die Zeit TVREABO so wählen, daß im Schubetrieb die Spannung auf jeden Fall Oberhalb der Schwelle USVKKS bleibt.

Um einen Fehlereintrag in der Diagnose Kraftstoffversorgung %DKVS aufgrund von Benzin im Öl zu vermeiden, werden bei gesetztem Bit B_abor in %LRA die reduzierten Schwellen aktiv. Die reduzierten Schwellen sind kleiner als die Diagnoseschwellen, wodurch ein Fehlereintrag aufgrund von Benzin im Öl vermieden wird. Die Schwelle ABOLRAR so wählen, daß bei kritischer Anzahl der Kaltstarts kein Fehlereintrag in %DKVS vorkommt.

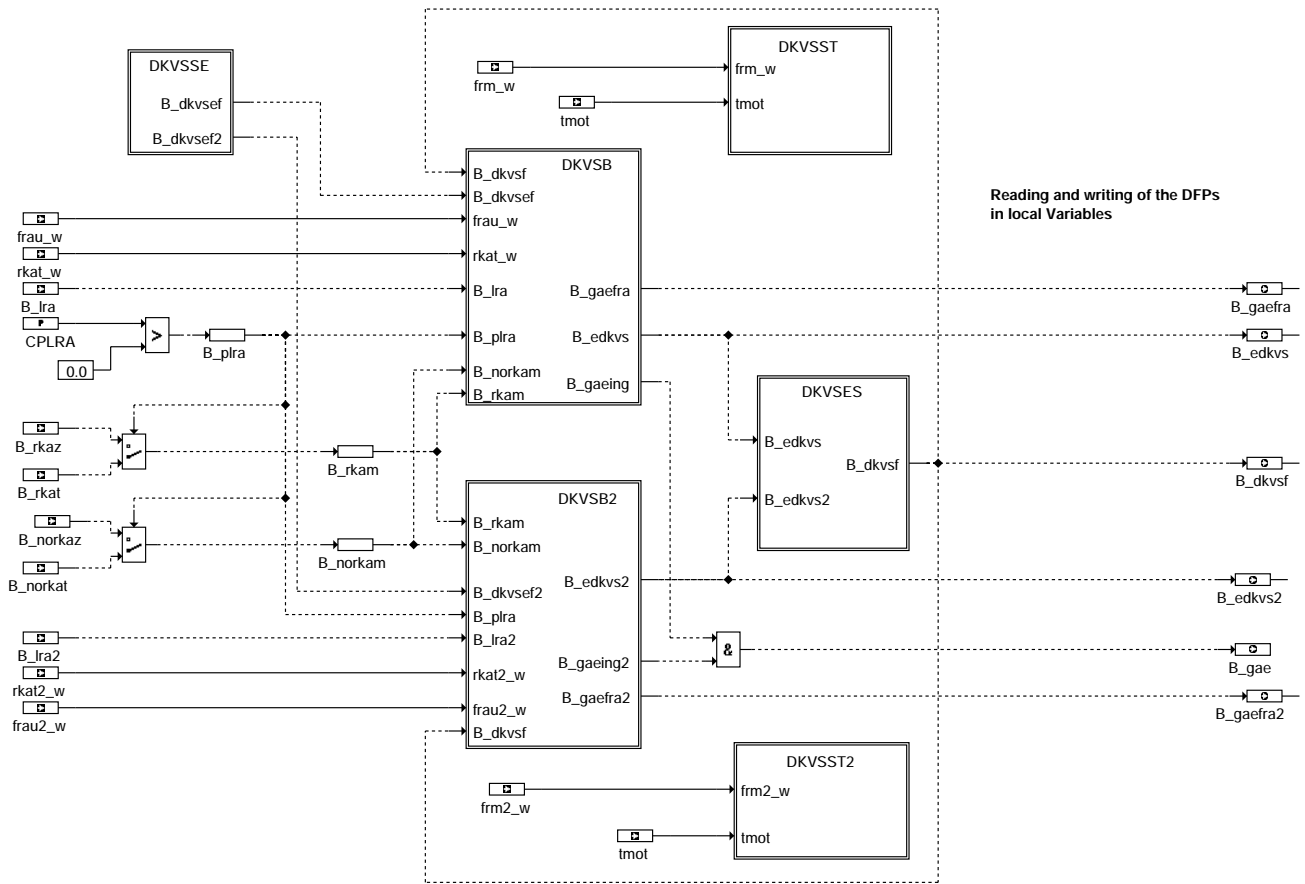
ABOMX: 1.2- bis 1.5-faches ABOLRAR

ABOINI ist der Sicherheitsfaktor nach Schub, auf den der Zähler über die Sondenspannung zurückgesetzt wird.

DKVS 17.80 Diagnose; Plausibilitätsprüfung Kraftstoffversorgungssysteme

FDEF DKVS 17.80 Funktionsdefinition

DKVS : Plausibilitätsprüfung Kraftstoffversorgungssysteme

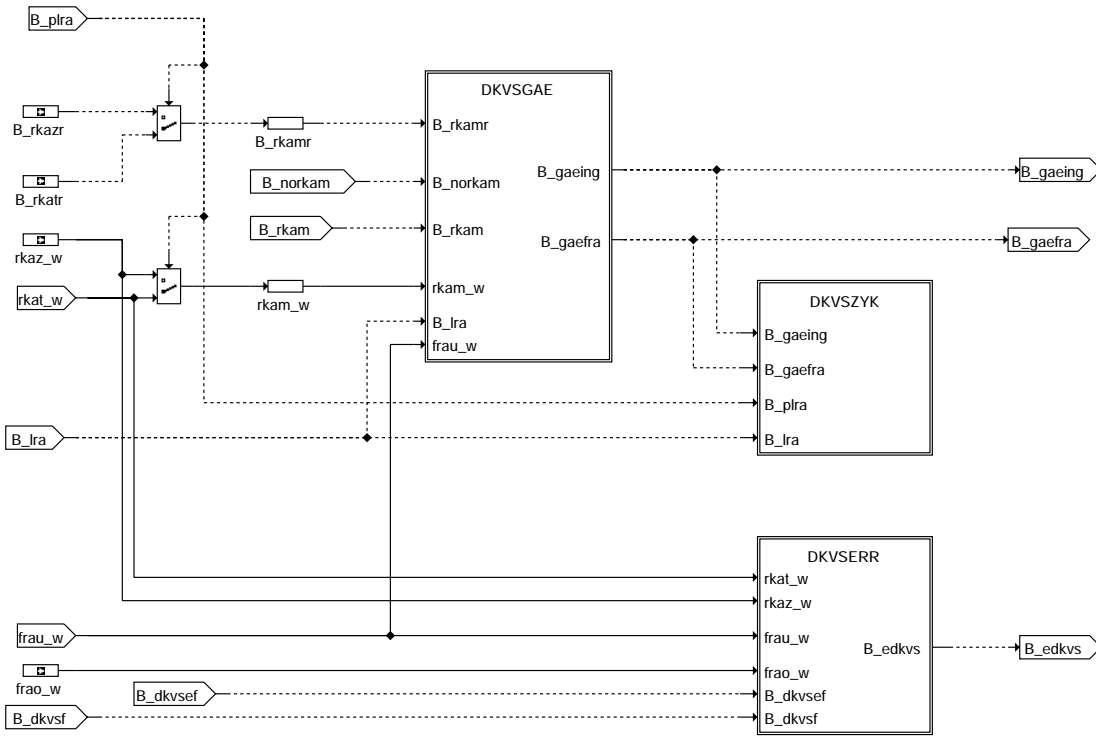


dkvs-main

dkvs-main

DKVSB1 :Bildung der Zyklus- und Errorflags und Überprüfung der Grundadaption auf Einschwingen

DKVSB: Formation of the cycle and error flags and checking on whether the basic adaption has stabilized

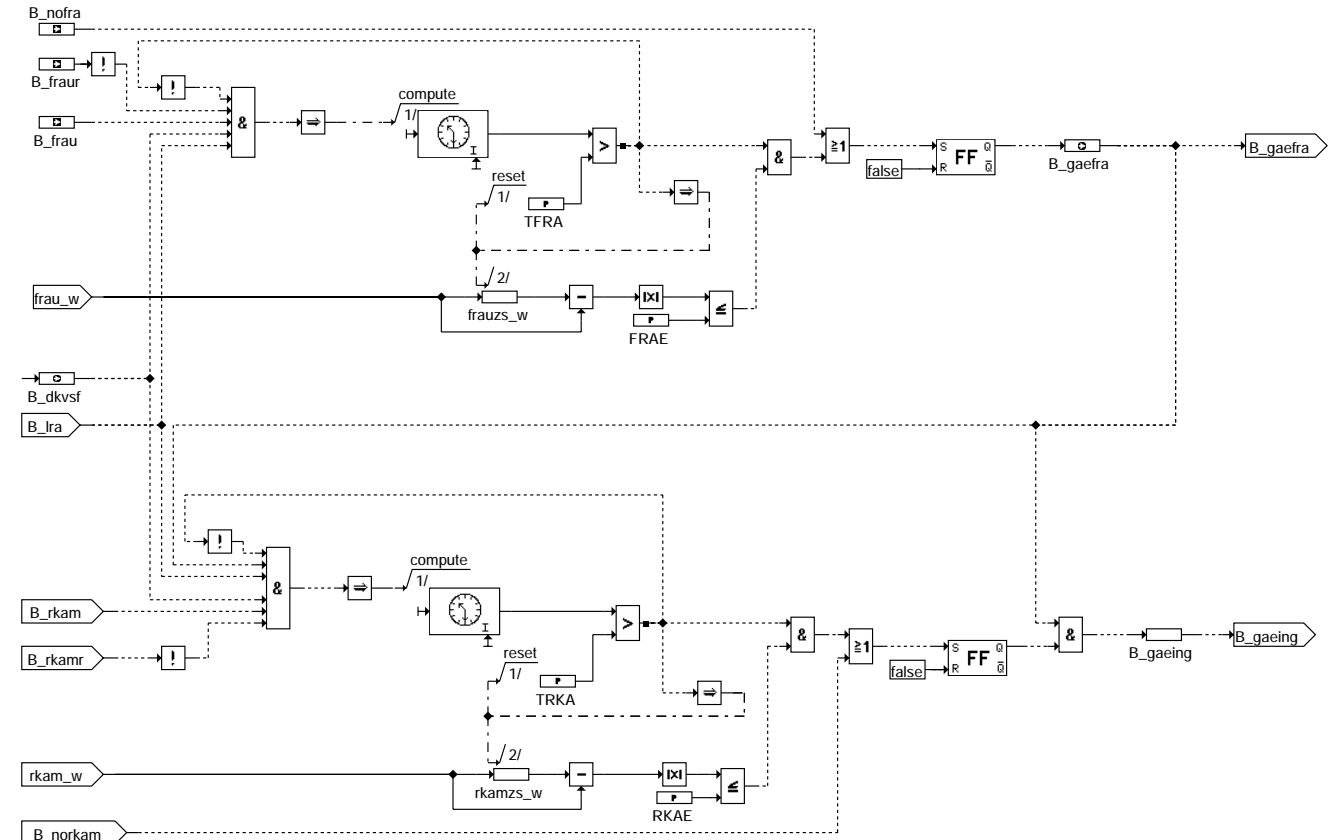


dkvs-dkvsb

dkvs-dkvsb

DKVSGAE : Überprüfung der Grundadaption auf Einschwingen

DKVSGAE: Checking on whether the basic adaption stabilizes

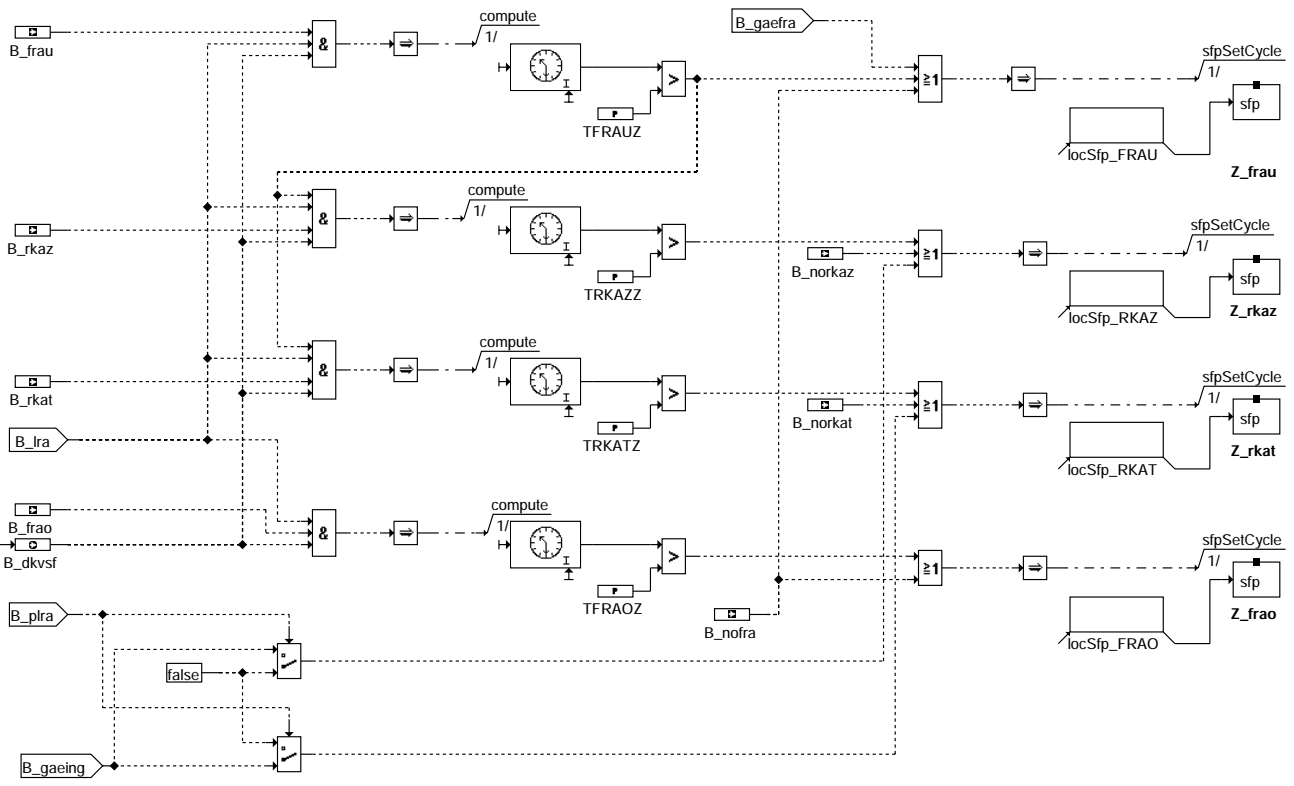


dkvs-dkvsgae

dkvs-dkvsgae

DKVSYK : Setzen des Zyklusflags und Überprüfung auf Mindestzeit aktiv

DKVSYK: Setting of the cycle flag and checking on whether it is active for a minimum time

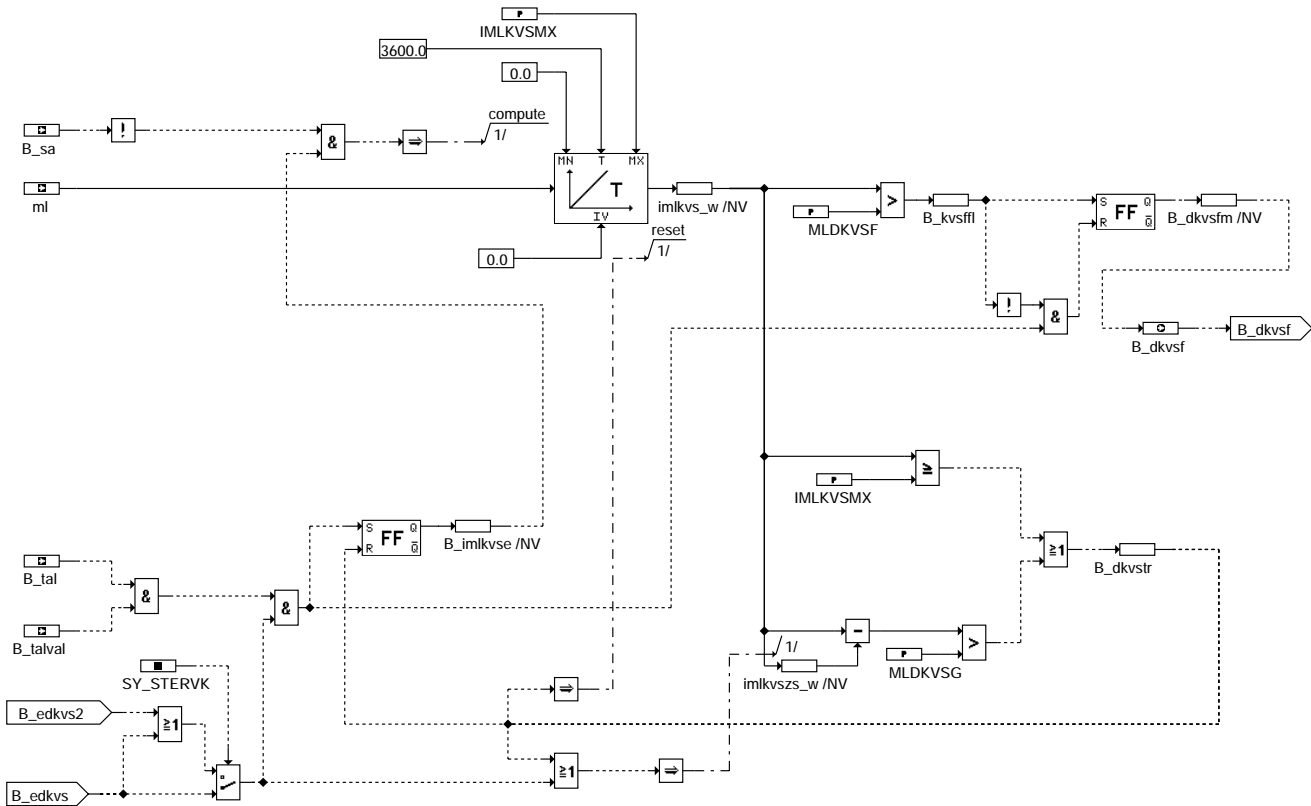


dkvs-dkvszyk

dkvs-dkvszyk

DKVSES : Bei Tankleer Fehler sperren

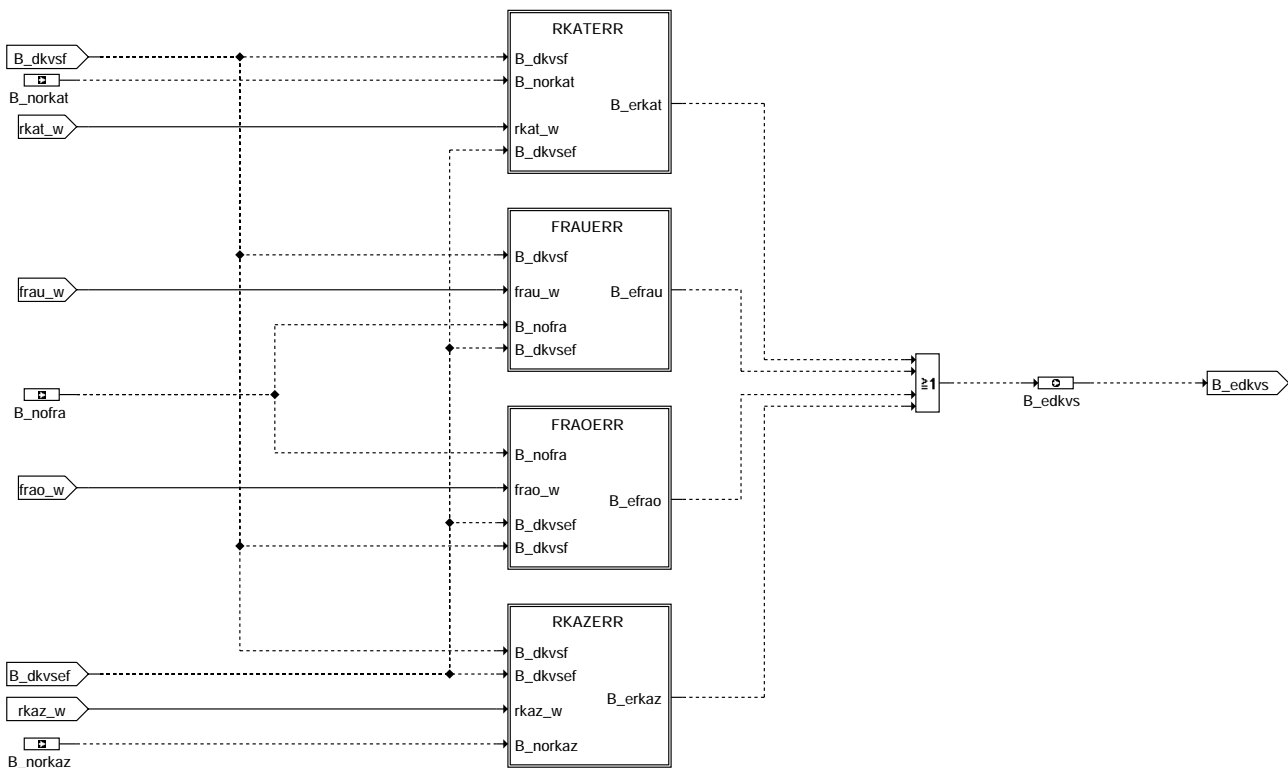
DKVSES: By Tank empty error disable



dkvs-dkvses

DKVSERR : Bildung des Fehlerflags für FRAO, FRAU, RKAT und RKAZ

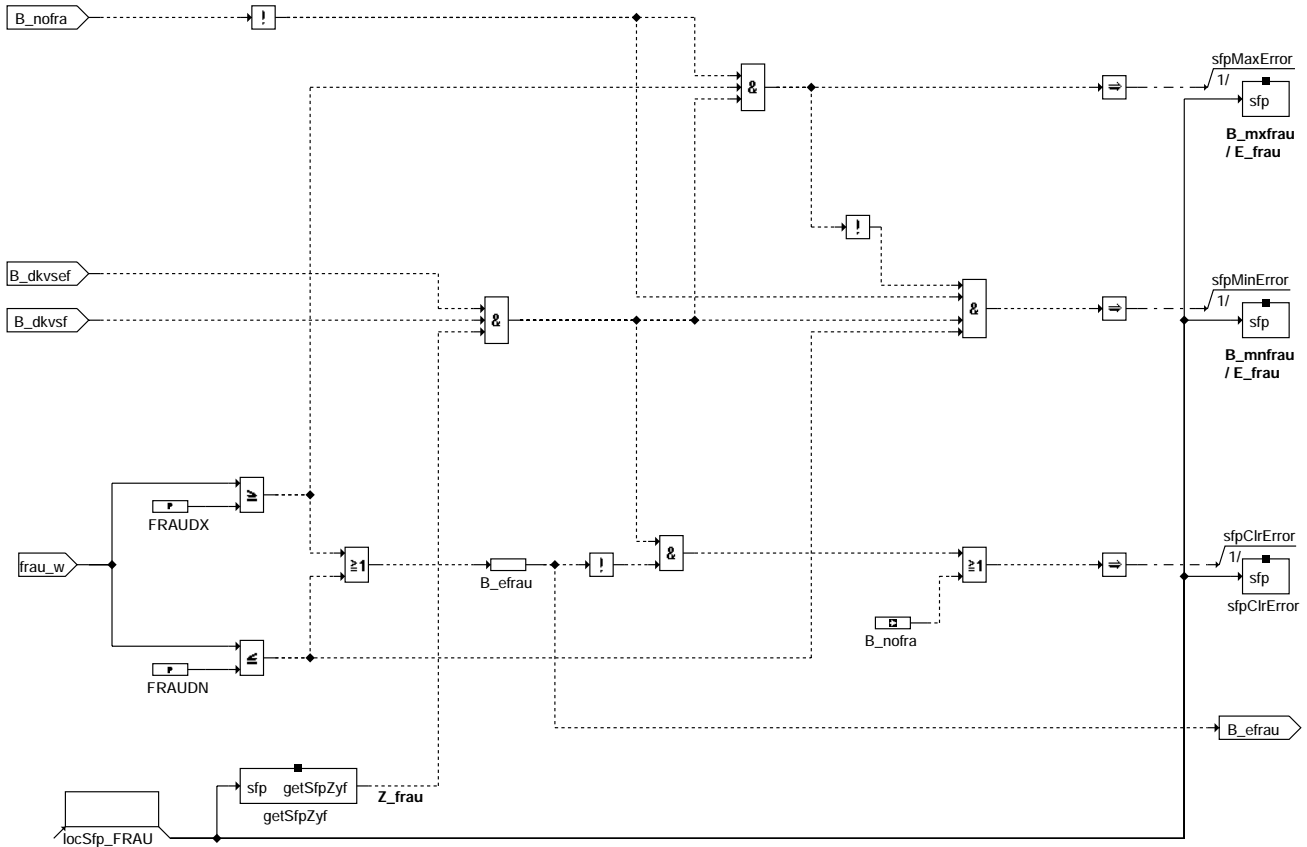
DKVSERR: Formation of the error flag for FRAO, FRAU, RKAT and RKAZ



dkvs-dkvserr

FRAUERR : Überprüfung der unteren multiplikativen Adaptionkorrektur FRAU auf Fehler

FRAUERR: Checking of the lower multiplicative adaption correction FRAU for error

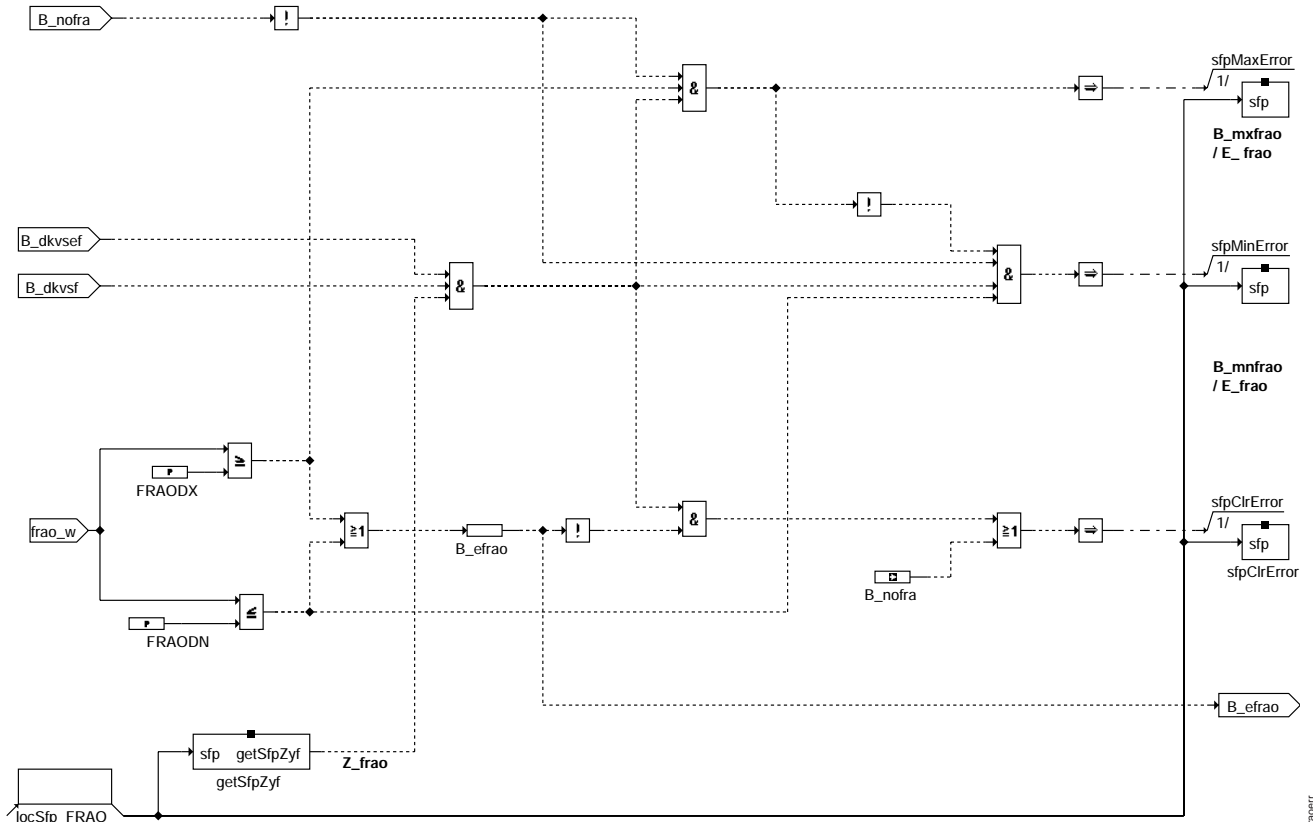


dkvs-frauerr

dkvs-frauerr

FRAOERR : Überprüfung der oberen multiplikativen Adaptionkorrektur FRAO auf Fehler

FRAOERR: Checking of the upper multiplicative adaption corection FRAO for error

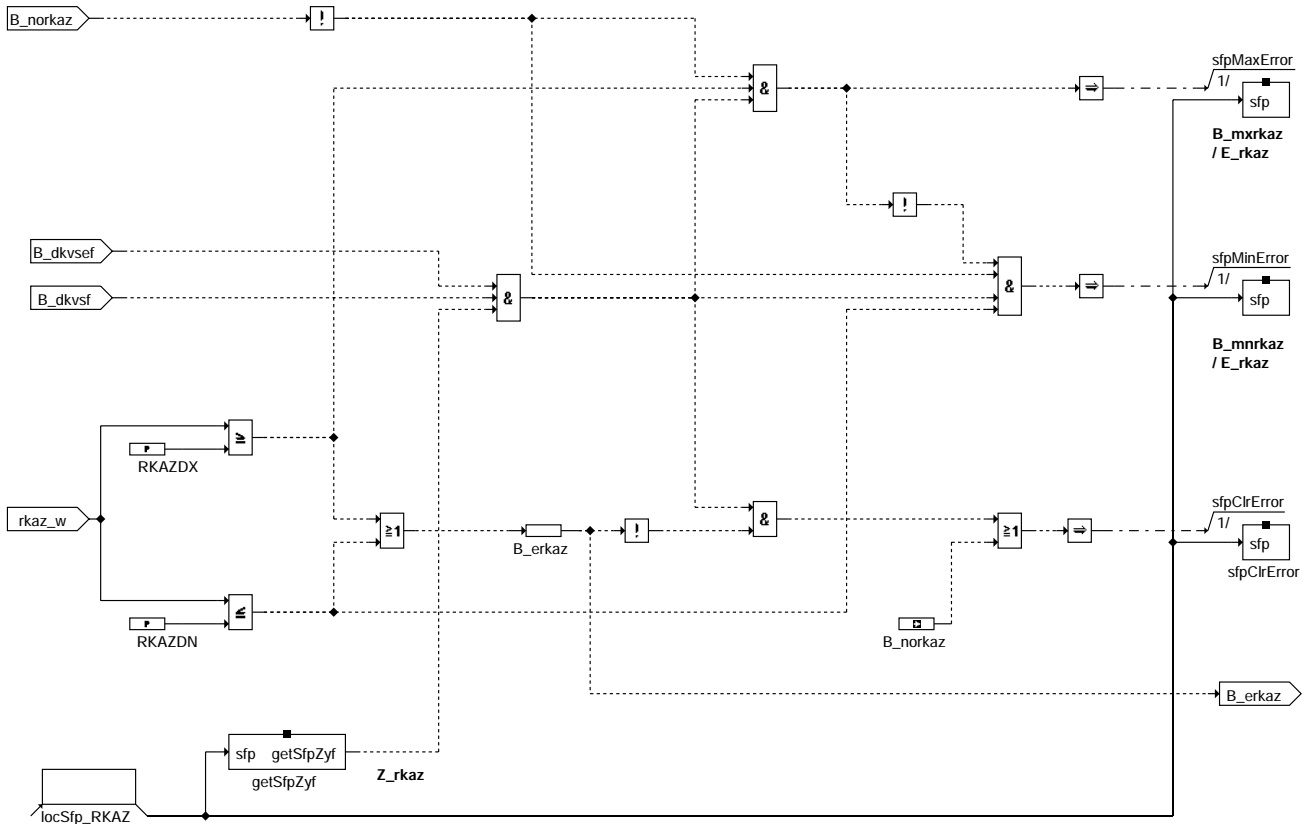


dkvs-fraoerr

dkvs-fraoerr

RKAZERR : Überprüfung der additiven Adaptionkorrektur pro Zündung RKAZ auf Fehler

RKAZERR: Checking of the additive adaption correction per ignition RKAZ for error

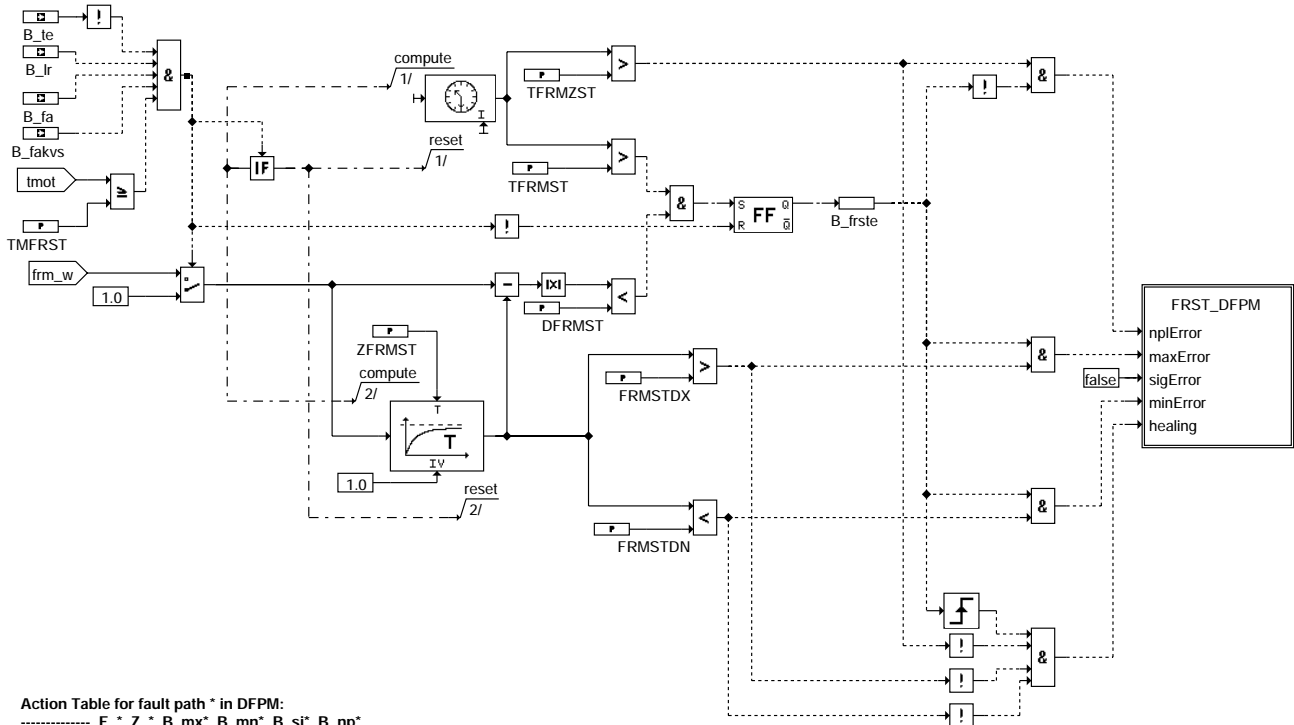


dkvs-rkazerr

dkvs-rkazerr

DKVSST : Short Test

DKVSST: Short Test Bank1



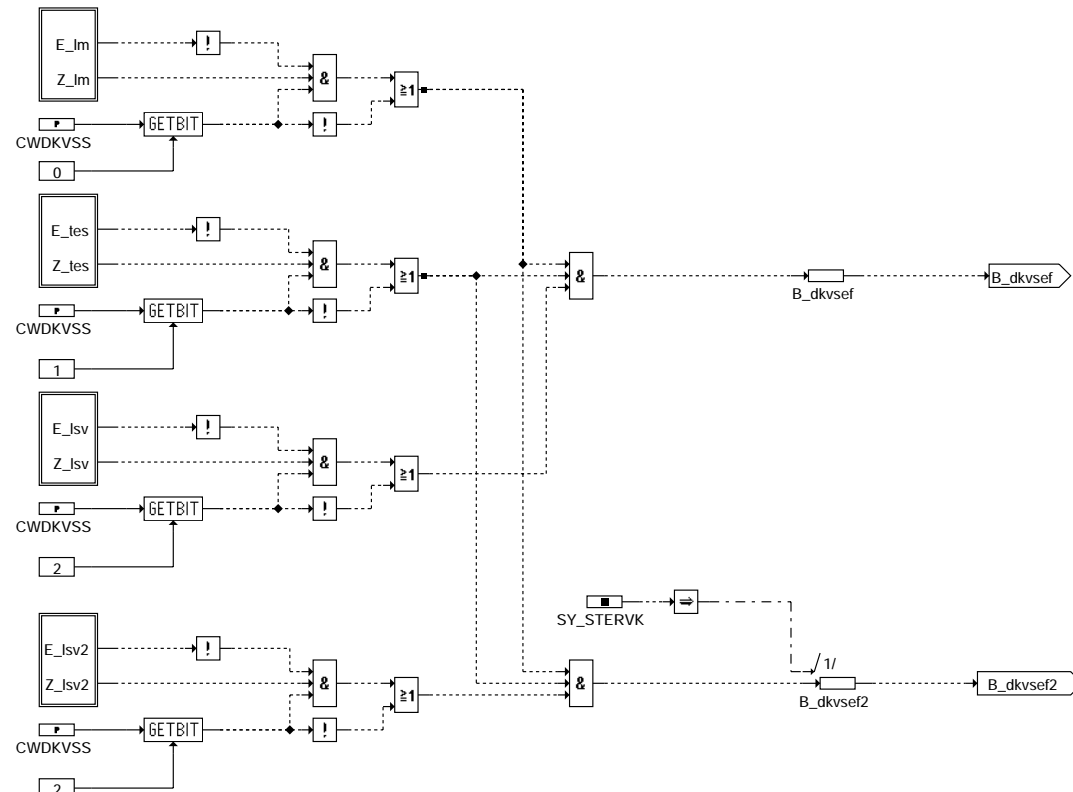
Action Table for fault path * in DFPM:

	E_*	Z_*	B_mx*	B_mn*	B_si*	B_np*
maxError:	S	S	S	R	R	R
minError:	S	S	R	S	R	R
sigError:	S	S	R	R	S	R
nplError:	S	S	R	R	R	S
Healing:	R	S	R	R	R	R

S: set R: reset *:frst

dkvs-dkvsst

DKVSSE : Sperren der Errorflags wegen anderer Fehler im System



dkvs-dkvsse



In Blockdiagrammen werden Fehlertyp-Informationen ebenso wie Zyklus- und Error-Flags als Ausgänge dargestellt. Die Ausgabe erfolgt aber nicht durch das Übertragen einzelner Bits, sondern durch Zurückschreiben des gesamten Statusworts sfpxyz des Fehlerpfades xyz in die zentrale Diagnoseverwaltung DFPM. Die Bits E_xyz, Z_xyz, B_mnxyz usw. sind Inhalt dieses Statusworts. Für Error- und Zyklusflags fremder Fehlerpfade, die als Eingänge auftreten, stehen Zugriffsmethoden zur Verfügung, die diese Informationen direkt aus dem im DFPM verwalteten Fehlerpfad-Status auslesen.

Für jeden Fehlerpfad xyz diese Diagnosefunktion sind folgende Größen definiert :

```
Status Fehlerpfad xyz      sfpxyz
Fehlerflag xyz :          E_xyz
Zyklusflag xyz :          Z_xyz
Fehlertyp xyz :           TYP_xyz : (B_mnxyz, B_mnxyz, B_sixyz, B_npxyz)
Löschen Fehlerpfad:      B_clxyz
Ersatzwert aktiv :       B_bkxyz (optional)
Fehlerpfadcode xyz:      CDTxyz
Fehlerklasse xyz:        CLAxyz für DKVS Klasse 2 und für Kurztest Klasse 7
Fehlerschwere xyz:      TSFxyz
CARB Code xyz:          CDCxyz
Tabelle der Umweltbed.xyz: FFTxyz
```

in dieser FDEF sind folgende Fehlerpfade xyz behandelt:

Fehlerpfadname	verwendetes Kürzel (ersetzt ,,xyz'')
obere multiplikativ Korrektur FRAO	frao
obere multiplikativ Korrektur FRAO2	frao2
untere multiplikativ Korrektur FRAU	frau
untere multiplikativ Korrektur FRAU2	frau2
additive Korrektur pro Zeit RKAT	rkat
additive Korrektur pro Zeit RKAT2	rkat2
additive Korrektur pro Zündung RKAZ	rkaz
additive Korrektur pro Zündung RKAZ2	rkaz2
Fehlerpfadname für Kurztest	verwendetes Kürzel (ersetzt ,,xyz'')
Kurztest Reglerabweichung	frst
Kurztest Reglerabweichung	frst2

ABK DKVS 17.80 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CDCFRAO	BLOKNR		KL	Codewort CARB: LR-Adaption obere multiplikativ
CDCFRAO2	BLOKNR		KL	Codewort CARB: LR-Adaption obere multiplikativ Bank 2
CDCFRAU	BLOKNR		KL	Codewort CARB: LR-Adaption untere multiplikativ
CDCFRAU2	BLOKNR		KL	Codewort CARB: LR-Adaption untere multiplikativ Bank 2
CDCFRST	BLOKNR		KL	Codewort CARB: LR-Abweichung
CDCFRST2	BLOKNR		KL	Codewort CARB: LR-Abweichung Bank 2
CDCRKAT	BLOKNR		KL	Codewort CARB: LR-Adaption QL-additiv
CDCRKAT2	BLOKNR		KL	Codewort CARB: LR-Adaption QL-additiv Bank 2
CDCRKAZ	BLOKNR		KL	Codewort CARB: LR-Adaption ti-additiv
CDCRKAZ2	BLOKNR		KL	Codewort CARB: LR-Adaption ti-additiv Bank 2
CDKFRAO			FW	Codewort Kunde: LR- Adaption multi. obere Schwelle
CDKFRAO2			FW	Codewort Kunde: LR- Adaption mult. oderer Bereich
CDKFRAU			FW	Codewort Kunde: LR- Adaption multi. untere Schwelle
CDKFRAU2			FW	Codewort Kunde: LR- Adaption mult. untere Schwelle Bank 2
CDKFRST			FW	Codewort Kunde: LR- Abweichung
CDKFRST2			FW	Codewort Kunde: LR- Abweichung Bank 2
CDKRKAT			FW	Codewort Kunde: LR- Adaption pro Zeit
CDKRKAT2			FW	Codewort Kunde: LR- Adaption pro Zeit Bank 2
CDKRKAZ			FW	Codewort Kunde: LR- Adaption additiv pro Zündung
CDKRKAZ2			FW	Codewort Kunde: Lambdaregelungsadaption Kraftstoff (Bank 2)
CDTFRAO			FW	Codewort Tester: LR-Adaption multiplikativ obere Schwelle
CDTFRAO2			FW	Codewort Tester: LR-Adaption multiplikativ obere Schwelle Bank 2
CDTFRAU			FW	Codewort Tester: LR-Adaption multiplikativ untere Schwelle
CDTFRAU2			FW	Codewort Tester: LR-Adaption multiplikativ untere Schwelle Bank 2
CDTFRST			FW	Codewort Tester: LR-Abweichung
CDTFRST2			FW	Codewort Tester: LR-Abweichung Bank 2
CDTRKAT			FW	Codewort Tester: LR-Adaption additiv pro Zeit
CDTRKAT2			FW	Codewort Tester: LR-Adaption additiv pro Zeit bank 2
CDTRKAZ			FW	Codewort Tester: LR-Adaption additiv pro Zündung
CDTRKAZ2			FW	Codewort Tester: LR-Adaption additiv pro Zündung bank 2
CLAFRAO			FW	Fehlerklasse: LR-Adaption oberer Bereich
CLAFRAO2			FW	Fehlerklasse: LR-Adaption oberer Bereich Bank 2
CLAFRAU			FW	Fehlerklasse: LR-Adaption unterer Bereich
CLAFRAU2			FW	Fehlerklasse: LR-Adaption unterer Bereich Bank 2
CLAFRST			FW	Fehlerklasse: LR-Abweichung
CLAFRST2			FW	Fehlerklasse : LR-Abweichung Bank 2
CLARKAT			FW	Fehlerklasse: LR-Adaption additiver Bereich pro Zeit
CLARKAT2			FW	Fehlerklasse: LR-Adaption additiver Bereich pro Zeit Bank 2
CLARKAZ			FW	Fehlerklasse: LR-Adaption additiver Bereich pro Zündung
CLARKAZ2			FW	Fehlerklasse: LR-Adaption additiver Bereich pro Zündung Bank 2
CPLRA			FW	Codewort für Umschaltung DKVS von HFM- auf P-System
CWDKVS			FW	Codewort für Error in DKVS sperren, wenn andere Fehler vorliegen
DFRMST			FW	Delta frm-schwelle für Erkennung der eingeschwungenen Grundadaption



Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
FFTFRAO	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: FRAO Gemischadaption
FFTFRAO2	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: FRAO Gemischadaption Bank 2
FFTFRAU	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: FRAU Gemischadaption
FFTFRAU2	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: FRAU Gemischadaption Bank 2
FFTFRST	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: LR-Abweichung
FFTFRST2	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: LR-Abweichung Bank 2
FFTRKAT	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: RKAT Gemischadaption
FFTRKAT2	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: RKAT Gemischadaption Bank 2
FFTRKAZ	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: RKAZ Gemischadaption
FFTRKAZ2	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: RKAZ Gemischadaption Bank 2
FRAE			FW	Delta-fra-Schwelle für Erkennung der eingeschwungenen Grundadaption
FRAODN			FW	untere Diagnoseschwelle des Korrekturfaktors frao
FRAODX			FW	obere Diagnoseschwelle des Korrekturfaktors frao
FRAUDN			FW	untere Diagnoseschwelle des Korrekturfaktors frau
FRAUDX			FW	obere Diagnoseschwelle des Korrekturfaktors frau
FRMSTDN			FW	untere Diagnoseschwelle (short test)
FRMSTDY			FW	obere Diagnoseschwelle (short test)
IMLKVSMX			FW	Maximale Integrationsschwelle für Fehlerfreigabe in DKVS (Tank leer)
MLDKVSF			FW	Luftmassenschwelle für Fehlerfreigabe im DKVS (Tank leer)
MLDKVSG			FW	Luftmassenschwelle für Fehlerfreigabe Tank leer
RKAE			FW	Delta rkaz- bzw. rkaz-Schwelle für Erkennung der eingeschwungenen Grundadaption
RKATDN			FW	untere Diagnoseschwelle additive Korrektur pro Zeit
RKATDX			FW	obere Diagnoseschwelle additive Korrektur pro Zeit
RKAZDN			FW	untere Diagnoseschwelle additive Korrektur pro Zündung
RKAZDX			FW	obere Diagnoseschwelle additive Korrektur pro Zündung
SY_STERVK			SYS (REF)	Systemkonstante Bedingung : Stereo vor Kat
TFRA			FW	Erkennungszeit für eingeschwungene Grundadaption von fra
TFRAOZ			FW	Verweilzeit in FRAO für Zyklusflag bei nicht eingeschw. Adaption
TFRAUZ			FW	Verweilzeit in FRAU für Zyklusflag bei nicht eingeschw. Adaption
TFRMST			FW	Erkennungszeit für eingeschwungene Grundadaption von frm
TFRMZST			FW	Verweilzeit für unplausibles frm-Signal (Kurztest)
TMFRST			FW	Einschalttemperatur LR- Kurztest
TRKA			FW	Erkennungszeit für eingeschwungene Grundadaption von rkaz bzw. rkaz
TRKATZ			FW	Aktivierungszeit von rkaz bis Setzen Zyklusflag, wenn B_gae = FALSE
TRKAZZ			FW	Aktivierungszeit von rkaz bis Setzen Zyklusflag, wenn B_gae = FALSE
TSFFRAO			FW	Fehlersummenzeit: LR-Adaption oberer Bereich
TSFFRAO2			FW	Fehlersummenzeit: LR-Adaption oberer Bereich Bank 2
TSFFRAU			FW	Fehlersummenzeit: LR-Adaption unterer Bereich
TSFFRAU2			FW	Fehlersummenzeit: LR-Adaption unterer Bereich Bank 2
TSFFRST			FW	Fehlersummenzeit: LR-Abweichung
TSFFRST2			FW	Fehlersummenzeit: LR-Abweichung Bank 2
TSFRKAT			FW	Fehlersummenzeit: LR-Adaption additiver Bereich pro Zeit
TSFRKAT2			FW	Fehlersummenzeit: LR-Adaption additiver Bereich pro Zeit Bank 2
TSFRKAZ			FW	Fehlersummenzeit: LR-Adaption additiver Bereich pro Zündung
TSFRKAZ2			FW	Fehlersummenzeit: LR-Adaption additiver Bereich pro Zündung Bank 2
ZFRMST			FW	Zeitkonstante für frm-Filter (short test)

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
BLOKNR		EIN	DAMOS-Source für Blocknummer
B_BEFRAS	DKVS	AUS	Bedingung: Bandendefunktionsanford. für FRAO
B_BEFRAS2	DKVS	AUS	Bedingung: Bandendefunktionsanford. für FRAO2
B_BEFRASU	DKVS	AUS	Bedingung: Bandendefunktionsanford. für FRAU
B_BEFRASU2	DKVS	AUS	Bedingung: Bandendefunktionsanford. für FRAU2
B_BEFRST	DKVS	AUS	Bedingung: Bandendefunktionsanford. für LR- Kurztest
B_BEFRST2	DKVS	AUS	Bedingung: Bandendefunktionsanford. für LR- Kurztest (Bank 2)
B_BERKAT	DKVS	AUS	Bedingung: Bandendefunktionsanford. für RKAT
B_BERKAT2	DKVS	AUS	Bedingung: Bandendefunktionsanford. für RKAT2
B_BERKAZ	DKVS	AUS	Bedingung: Bandendefunktionsanford. für RKAZ
B_BERKAZ2	DKVS	AUS	Bedingung: Bandendefunktionsanford. für RKAZ2
B_BKFRAO	DKVS	AUS	Ersatzwert für FRAO aktiv
B_BKFRAO2	DKVS	AUS	Ersatzwert für FRAO aktiv Bank 2
B_BKFRAU	DKVS	AUS	Ersatzwert für FRAU aktiv
B_BKFRAU2	DKVS	AUS	Ersatzwert für FRAU aktiv Bank 2
B_BKFRST	DKVS	AUS	Bedingung: LR-Abweichung
B_BKFRST2	DKVS	AUS	Bedingung: LR-Abweichung Bank 2
B_BKRKAT	DKVS	AUS	Ersatzwert für RKAT aktiv
B_BKRKAT2	DKVS	AUS	Ersatzwert für RKAT aktiv Bank 2
B_BKRKAZ	DKVS	AUS	Ersatzwert für RKAZ aktiv
B_BKRKAZ2	DKVS	AUS	Ersatzwert für RKAZ aktiv Bank 2
B_CDKVS	PROKONAL	EIN	Funktion über Codewort CDKVS freigegeben
B_CLFRAO		EIN	Bedingung Fehlerpfad FRAO löschen (obere Multipl. Bereich)
B_CLFRAO2		EIN	Bedingung Fehlerpfad FRAO2 löschen (Stereo)
B_CLFRAU		EIN	Bedingung Fehlerpfad FRAU löschen (untere Multipl. Bereich)
B_CLFRAU2		EIN	Bedingung Fehlerpfad FRAU2 löschen (Stereo)
B_CLFRST		EIN	Bedingung Fehlerpfad FRST löschen (Kurztest)
B_CLFRST2		EIN	Bedingung Fehlerpfad FRST löschen (Kurztest Bank 2)
B_CLRKAT		EIN	Bedingung Fehlerpfad RKAT löschen (add. pro Zeit)
B_CLRKAT2		EIN	Bedingung Fehlerpfad RKAT2 löschen (Stereo)
B_CLRKAZ		EIN	Bedingung Fehlerpfad RKAZ löschen (add. pro Zündung)
B_CLRKAZ2		EIN	Bedingung Fehlerpfad RKAZ2 löschen (Stereo)
B_DKVSEF	DKVS	LOK	Errorflag in DKVS trotz weitere Fehler im System freigegeben



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_DKVSEF2	DKVS	LOK	Erroflag in DKVS trotz weitere Fehler im System freigeben Bank 2
B_DKVSF	DKVS	AUS	Bedingung: Freigabe des Fehlers
B_DKVSFM	DKVS	LOK	Bedingung: Freigabe des Fehlers (Flipflop Ausgang)
B_DKVSTR	DKVS	LOK	Bedingung: Integrator bei Tankleer zurücksetzen
B_EDKVS	DKVS	AUS	Bedingung Adaptionfehlerschwellen aktuell überschritten
B_EDKVS2	DKVS	AUS	Bedingung Adaptionfehlerschwellen Bank 2 aktuell überschritten
B_EFRAO	DKVS	LOK	Bedingung Diagnoseschwellen obere multipl. Korrektur aktuell überschritten
B_EFRAO2	DKVS	LOK	Bedingung Diagnoseschwellen obere multipl. Korr. Bank 2 aktuell überschritten
B_EFRAU	DKVS	LOK	Bedingung Diagnoseschwellen untere multipl. Korrektur aktuell überschritten
B_EFRAU2	DKVS	LOK	Bedingung Diagnoseschwellen untere multipl. Korr. Bank 2 aktuell überschritten
B_ERKAT	DKVS	LOK	Bedingung Diagnoseschwellen additive Korr. pro Zeit aktuell überschritten
B_ERKAT2	DKVS	LOK	Bedingung Diagnoseschwellen additive Korr. pro Zeit Bank 2 aktuell überschritten
B_ERKAZ	DKVS	LOK	Bedingung Diagnoseschwellen additive Korr. pro Einspr. aktuell überschritten
B_ERKAZ2	DKVS	LOK	Bedingung Diagnoseschw. additive Korr. pro Einspr. Bank 2 aktuell überschritten
B_FA	TKMWL	EIN	Bedingung Funktionsanforderung allgemein
B_FAKVS	TKMWL	EIN	Funktionsaufforderung Diagnose Kraftstoffsystem für Schnelltest
B_FRAO	LRA	EIN	Einschaltbedingung für Adaption von frao
B_FRAU	LRA	EIN	Einschaltbedingung für Adaption von frau
B_FRAUR	LRA	EIN	Bedingung frau-Integrator außerhalb reduzierter Bereich
B_FRAUR2	LRA	EIN	Bedingung frau2-Integrator außerhalb reduzierter Bereich
B_FRSTE	DKVS	LOK	Bedingung frm_w eingeschwungen (Kurztest)
B_FRSTE2	DKVS	LOK	Bedingung frm2_w eingeschwungen (Kurztest 2. Bank)
B_FTFRAO	DKVS	AUS	Bedingung Fehlereintrag durch Tester für FRAO
B_FTFRAO2	DKVS	AUS	Bedingung Fehlereintrag durch Tester für FRAO2
B_FTFRAU	DKVS	AUS	Bedingung Fehlereintrag durch Tester für FRAU
B_FTFRAU2	DKVS	AUS	Bedingung Fehlereintrag durch Tester für FRAU2
B_FTFRST	DKVS	AUS	Bedingung Fehlereintrag durch Tester für FRST (FR-Kurztest)
B_FTFRST2	DKVS	AUS	Bedingung Fehlereintrag durch Tester für FRST (FR-Kurztest Bank 2)
B_FTRKAT	DKVS	AUS	Bedingung Fehlereintrag durch Tester für RKAT
B_FTRKAT2	DKVS	AUS	Bedingung Fehlereintrag durch Tester für RKAT2
B_FTRKAZ	DKVS	AUS	Bedingung Fehlereintrag durch Tester für RKAZ
B_FTRKAZ2	DKVS	AUS	Bedingung Fehlereintrag durch Tester für RKAZ2
B_GAE	DKVS	AUS	Bedingung Grundadaption eingeschwungen
B_GAEFRA	DKVS	AUS	Bedingung Grundadaption (fra-Integrator) eingeschwungen
B_GAEFRA2	DKVS	AUS	Bedingung Grundadaption (fra2-Integrator) eingeschwungen
B_GAEING	DKVS	LOK	Bedingung Grundadaption Bank 1 eingeschwungen
B_GAEING2	DKVS	LOK	Bedingung Grundadaption Bank 2 eingeschwungen
B_IMLKVSE	DKVS	LOK	Bedingung Luftmassenintegral Rücksetzen
B_KVSFFL	DKVS	LOK	Bedingung: Freigabe des Fehlers trotz Tank leer
B_LR	LRSEB	EIN	LREB: Bedingung Lambdaregelung (vor Kat); (Bank 1)
B_LR2	LRSEB	EIN	Bedingung Lambdaregelung (vor Kat); Bank 2
B_LRA	LRAEB	EIN	Bedingung Gemischadaption freigeben
B_LRA2	LRAEB	EIN	Bedingung Gemischadaption 2 freigeben
B_LRARE	LRA	EIN	Bedingung Reset LRA
B_MNFRAO	DKVS	AUS	Bedingung untere Plausibilitätsschwelle unterschritten (obere Multipl.)
B_MNFRAO2	DKVS	AUS	Bedingung untere Plausibilitätsschwelle unterschritten (Stereo)
B_MNFRAU	DKVS	AUS	Bedingung untere Plausibilitätsschwelle unterschritten (untere Multipl.)
B_MNFRAU2	DKVS	AUS	Bedingung untere Plausibilitätsschwelle unterschritten (Stereo)
B_MNFRST	DKVS	AUS	Bedingung untere Plausibilitätsschwelle unterschritten(short test)
B_MNFRST2	DKVS	AUS	Bedingung untere Plausibilitätsschwelle unterschritten(short test Stereo)
B_MNRKAT	DKVS	AUS	Bedingung untere Plausibilitätsschwelle unterschritten (add. pro Zeit)
B_MNRKAT2	DKVS	AUS	Bedingung untere Plausibilitätsschwelle unterschritten (Stereo)
B_MNRKAZ	DKVS	AUS	Bedingung untere Plausibilitätsschwelle unterschritten (add. pro Zündung)
B_MNRKAZ2	DKVS	AUS	Bedingung untere Plausibilitätsschwelle unterschritten (Stereo)
B_MXFRAO	DKVS	AUS	Bedingung obere Plausibilitätsschwelle überschritten (obere Multipl.)
B_MXFRAO2	DKVS	AUS	Bedingung obere Plausibilitätsschwelle überschritten (Stereo)
B_MXFRAU	DKVS	AUS	Bedingung obere Plausibilitätsschwelle überschritten (untere Multipl.)
B_MXFRAU2	DKVS	AUS	Bedingung obere Plausibilitätsschwelle überschritten (mult. 2. Bank)
B_MXFRST	DKVS	AUS	Bedingung obere Plausibilitätsschwelle überschritten (short test)
B_MXFRST2	DKVS	AUS	Bedingung obere Plausibilitätsschwelle überschritten (short test Stereo)
B_MXRKAT	DKVS	AUS	Bedingung obere Plausibilitätsschwelle überschritten (add. pro Zeit)
B_MXRKAT2	DKVS	AUS	Bedingung obere Plausibilitätsschwelle überschritten (Stereo)
B_MXRKAZ	DKVS	AUS	Bedingung obere Plausibilitätsschwelle überschritten (add. pro Zündung)
B_MXRKAZ2	DKVS	AUS	Bedingung obere Plausibilitätsschwelle überschritten (Stereo)
B_NOFRA	LRA	EIN	Bedingung Sperren der multiplikativen Gemischkorrektur
B_NORKAM	DKVS	LOK	Bedingung additive Korrektur der Adaption pro Zeit oder Zündung abgeschaltet
B_NORKAT	LRA	EIN	Bedingung additive Korrektur der Gemischadaption pro Zeit abgeschaltet
B_NORKAZ	LRA	EIN	Bedingung additive Korrektur der Gemischadaption pro Zündung abgeschaltet
B_NPFRAO	DKVS	AUS	Bedingung FRAO ist unplausibel
B_NPFRAO2	DKVS	AUS	Bedingung FRAO ist unplausibel Bank 2
B_NPFRAU	DKVS	AUS	Bedingung FRAU ist unplausibel
B_NPFRAU2	DKVS	AUS	Bedingung FRAU ist unplausibel Bank 2
B_NPFRST	DKVS	AUS	Fehlertyp 'unplausibles Prüfergebnis' erkannt (DKVS Kurztest)
B_NPFRST2	DKVS	AUS	Fehlertyp 'unplausibles Prüfergebnis' erkannt (DKVS Kurztest Bank 2)
B_NPRKAT	DKVS	AUS	Bedingung RKAT ist unplausibel
B_NPRKAT2	DKVS	AUS	Bedingung RKAT ist unplausibel Bank 2
B_NPRKAZ	DKVS	AUS	Bedingung RKAZ ist unplausibel
B_NPRKAZ2	DKVS	AUS	Bedingung RKAZ ist unplausibel Bank 2
B_PLRA	DKVS	LOK	Bedingung für Umschaltung DKVS von HFM- auf P-System
B_PWF		EIN	Bedingung Powerfail
B_RKAM	DKVS	LOK	Bedingung einer der beiden additiven Bereiche aktiv
B_RKAMR	DKVS	LOK	Bedingung rkat oder rkaz außerhalb reduzierter Schwellen



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_RKAMR2	DKVS	LOK	Bedingung rkat2 oder rkaz2 außerhalb reduzierter Schwellen
B_RKAT	LRA	EIN	Bedingung Lernbereich additive Korrektur pro Zeit aktiv
B_RKATR	LRA	EIN	Bedingung rkat-Integrator außerhalb reduzierten Bereich
B_RKATR2	LRA	EIN	Bedingung rkat2-Integrator außerhalb reduzierten Bereich
B_RKAZ	LRA	EIN	Bedingung Lernbereich additive Korrektur pro Zündung aktiv
B_RKAZR	LRA	EIN	Bedingung rkaz-Integrator außerhalb reduzierten Bereich
B_RKAZR2	LRA	EIN	Bedingung rkaz2-Integrator außerhalb reduzierten Bereich
B_SA	MDRED	EIN	Bedingung Schubabschalten
B_SIFRAO	DKVS	AUS	Fehlertyp 'Signal fehlt' for FRAO erkannt
B_SIFRAO2	DKVS	AUS	Fehlertyp 'Signal fehlt' for FRAO erkannt Bank 2
B_SIFRAU	DKVS	AUS	Fehlertyp 'Signal fehlt' für FRAU erkannt
B_SIFRAU2	DKVS	AUS	Fehlertyp 'Signal fehlt' für FRAU erkannt Bank 2
B_SIFRST	DKVS	AUS	Fehlerart: LR-Abweichung
B_SIFRST2	DKVS	AUS	Fehlerart: LR-Abweichung Bank 2
B_SIRKAT	DKVS	AUS	Fehlertyp 'Signal fehlt' for RKAT erkannt
B_SIRKAT2	DKVS	AUS	Fehlertyp 'Signal fehlt' for RKAT erkannt Bank 2
B_SIRKAZ	DKVS	AUS	Fehlertyp 'Signal fehlt' for RKAZ erkannt
B_SIRKAZ2	DKVS	AUS	Fehlertyp 'Signal fehlt' for RKAZ erkannt Bank 2
B_TAL	GGFST	EIN	Bedingung Tank leer bzw. Reserve
B_TALVAL	GGFST	EIN	Bedingung : Bit Tank leer gültig
B_TE	TEBEB	EIN	Bedingung Tankentlüftung
DFP_FRAO	DKVS	DOK	Interne Fehlerpathnummer Gemischadaption FRAO
DFP_FRAO2	DKVS	DOK	Interne Fehlerpathnummer Gemischadaption FRAO Bank 2
DFP_FRAU	DKVS	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: untere multiplikative Gemischadaptionsfaktor
DFP_FRAU2	DKVS	DOK	Interne Fehlerpathnummer Gemischadaption FRAU Bank 2
DFP_FRST	DKVS	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: LR Abweichung
DFP_FRST2	DKVS	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: LR Abweichung Bank 2
DFP_LM	DKVS	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.:Hauptlastsensor
DFP_LSV	DKVS	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: elektr. Diagnose für Lambdasonde vor Kat.
DFP_LSV2	DKVS	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: elektr. Diagnose für Lambdasonde vor Kat. (Bank 2)
DFP_RKAT	DKVS	DOK	Interne Fehlerpathnummer Gemischadaption RKAT
DFP_RKAT2	DKVS	DOK	Interne Fehlerpathnummer Gemischadaption RKAT Bank 2
DFP_RKAZ	DKVS	DOK	Interne Fehlerpathnummer Gemischadaption RKAZ
DFP_RKAZ2	DKVS	DOK	Interne Fehlerpathnummer Gemischadaption RKAZ Bank 2
DFP_TES	DKVS	DOK	Interne Fehlernummer Tankdiagnose, TEV offen
E_FRAO	DKVS	AUS	Errorflag: LR-Adaption oberer multiplikativer Bereich
E_FRAO2	DKVS	AUS	Errorflag: LR-Adaption oberer multiplikativer Bereich (Bank 2)
E_FRAU	DKVS	AUS	Errorflag: LR-Adaption unterer multiplikativer Bereich
E_FRAU2	DKVS	AUS	Errorflag: LR-Adaption unterer multiplikativer Bereich (Bank 2)
E_FRST	DKVS	AUS	Errorflag: Fehler aus Diagnose Kraftstoffversorgungssystem (Kurztest)
E_FRST2	DKVS	AUS	Errorflag: Fehler aus Diagnose Kraftstoffvers.-System (Kurztest Bank 2)
E_LM	EGFE	EIN	Errorflag: Hauptlastsensor
E_LSV	DLSU	EIN	Errorflag: Lambda-Sonde vor Kat
E_LSV2	DLSU	EIN	Errorflag: Lambda-Sonde 2 vor Kat
E_RKAT	DKVS	AUS	Errorflag DKVS (additive Korrektur pro Zeit)
E_RKAT2	DKVS	AUS	Errorflag DKVS (additive Korrektur pro Zeit Bank 2)
E_RKAZ	DKVS	AUS	Errorflag DKVS (additive Korrektur pro Zündung)
E_RKAZ2	DKVS	AUS	Errorflag DKVS (additive Korrektur pro Zündung Bank 2)
E_TES	DTEV	EIN	Errorflag: Tankentlüftungssystem
FRAO2_W	LRA	EIN	multipl. Gemischadaptionsfaktor oberer Lastbereich Bank 2 (Word)
FRAO_W	LRA	EIN	multiplikativer Gemischadaptionsfaktor oberer Lastbereich (Word)
FRAU2_W	LRA	EIN	multipl. Gemischadaptionsfaktor unterer mult. Bereich der Bank 2 (Word)
FRAUZS2_W	DKVS	LOK	multipl. Gemischadaptionsfaktor unterer mult. Bereich (Stereo)
FRAUZS_W	DKVS	LOK	multiplikativer Gemischadaptionsfaktor unterer mult. Bereich (alter Wert)
FRAU_W	LRA	EIN	multiplikativer Gemischadaptionsfaktor unterer mult. Bereich (Word)
FRM2_W	LRS	EIN	schneller Mittelwert des Lambdaregelfaktors Bank 2(Word)
FRM_W	LRS	EIN	schneller Mittelwert des Lambdaregelfaktors (Word)
IMLKVSZS_W	DKVS	LOK	Zwischenspeicher: Luftmasse nach Auftreten eines DKVS Fehles bei leerem Tank
IMLKVS_W	DKVS	LOK	Luftmasse nach Auftreten eines DKVS Fehles bei leerem Tank
ML	BGSRM	EIN	Luftmassenfluß
RKAM2_W	DKVS	LOK	Auswahl additive Gemischkorrektur der Gemischadaption für Bestimmung B_gae2
RKAMZS2_W	DKVS	LOK	additive Gemischkorrektur (pro Zeit oder Zündung) Bank 2 (alter Wert)
RKAMZS_W	DKVS	LOK	additive Gemischkorrektur (pro Zeit oder Zündung); alter Wert
RKAM_W	DKVS	LOK	Auswahl additive Gemischkorrektur der Gemischadaption für Bestimmung B_gae
RKAT2_W	LRA	EIN	additive Gemischkorrektur (pro Zeit) der Gemischadaption Bank 2 (Word)
RKAT_W	LRA	EIN	additive Gemischkorrektur (pro Zeit) der Gemischdaption (Word)
RKAZ2_W	LRA	EIN	additive Gemischkorrektur (pro Zündung) der Gemischadaption Bank2 (Word)
RKAZ_W	LRA	EIN	additive Gemischkorrektur (pro Zündung) der Gemischadaption
SFPFRAO	DKVS	AUS	Status Fehlerpfad: LR-Adaption oberer multiplikativer Bereich
SFPFRAO2	DKVS	AUS	Status Fehlerpfad: LR Adaption oberer multiplikativer Bereich (Bank2)
SFPFRAU	DKVS	AUS	Status Fehlerpfad: LR Adaption unterer multiplikativer Bereich
SFPFRAU2	DKVS	AUS	Status Fehlerpfad: LR Adaption unterer multiplikativer Bereich (Bank2)
SFPFRST	DKVS	AUS	Status Fehlerpfad: LR-Abweichung
SFPFRST2	DKVS	AUS	Status Fehlerpfad: LR-Abweichung Bank 2
SFPRKAT	DKVS	AUS	Status Fehlerpfad: LR Adaption additive Korrektur pro Zeit
SFPRKAT2	DKVS	AUS	Status Fehlerpfad: LR Adaption additive Korrektur pro Zeit (Bank 2)
SFPRKAZ	DKVS	AUS	Status Fehlerpfad: LR Adaption additive Korrektur pro Zündung
SFPRKAZ2	DKVS	AUS	Status Fehlerpfad: LR Adaption additive Korrektur pro Zündung (Bank 2)
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur
Z_FRAO	DKVS	AUS	Zyklusflag:LR-Adaption oberer multiplikativer Bereich
Z_FRAO2	DKVS	AUS	Zyklusflag:LR-Adaption oberer multiplikativer Bereich Bank2
Z_FRAU	DKVS	AUS	Zyklusflag:LR-Adaption unterer multiplikativer Bereich



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
Z_FRAU2	DKVS	AUS	Zyklusflag:LR-Adaption unterer multiplikativer Bereich Bank 2
Z_FRST	DKVS	AUS	Zyklusmeldung Diagnose Kraftstoffversorgungssystem (Kurztest)
Z_FRST2	DKVS	AUS	Zyklusmeldung Diagnose Kraftstoffversorgungssystem (Kurztest Bank 2)
Z_LM	DHFM	EIN	Zyklusflag: LMM/HLM/HFM
Z_LSV	DLSU	EIN	Zyklusflag: Lambda-Sonde vor Kat
Z_LSV2	DLSU	EIN	Zyklusflag: Lambda-Sonde 2 vor Kat
Z_RKAT	DKVS	AUS	Zyklusflag:LR-Adaption additiv pro Zeit
Z_RKAT2	DKVS	AUS	Zyklusflag:LR-Adaption additiv pro Zeit Bank 2
Z_RKAZ	DKVS	AUS	Zyklusflag:LR-Adaption additiv pro Einspritzung
Z_RKAZ2	DKVS	AUS	Zyklusflag:LR-Adaption additiv pro Einspritzung Bank 2
Z_TES	DTEV	EIN	Zyklusflag: Tankentlüftungssystem

FB DKVS 17.80 Funktionsbeschreibung

Einleitung:

Im Rahmen von OBD II wird die Überwachung des Kraftstoffversorgungssystems verlangt. Fehler im Kraftstoffversorgungssystem führen dazu, daß die Gemischvorsteuerung nicht mehr stimmt. Als Folge davon wird der Mittelwert des Regelfaktors (frm) von Eins abweichen.

Die Gemischadaption (LRA) wird versuchen, solche Fehler zu "lernen", um sogar im dynamischen Motorbetrieb den Fehler bestmöglich zu korrigieren. Bei Fehlern, denen ein bestimmter Integrator in der LRA zugeordnet ist, wird das gut gelingen. Beispiele sind:

- rkat bei einem additiven Fehler pro Zeit (Leckluft)
- frau, frao bei einem multiplikativen Fehler (Druckregler Toleranz oder schwankende Kraftstoffdichte)
- rkaz bei einem additiven Fehler pro Zündung (EV-Verzugszeit TVUB falsch)

Die Gemischadaption vermag in bestimmten Grenzen (+- 25 % multiplikativ und +- 25 % additiv) einen solchen Fehler annähernd abgasneutral zu korrigieren. Fehler, die jedoch ein von den oben genannten Charakteristiken abweichendes Fehlerbild haben, bewirken ständig wandernde Integratoren. Hier kann nur ein Teil des Fehlers kompensiert werden und es verbleibt ein Restfehler, der ständig durch den Lambdaregler abhängig vom Last- Drehzahlpunkt korrigiert werden muß. Hier kann der 1.5-fache gesetzliche Abgasgrenzwert schon bei kleineren Abweichungen der LRA-Integratoren vom Neutralwert überschritten werden. Dies muß bei der Wahl der Diagnoseschwellen berücksichtigt werden.

Die Diagnoseschwellen der Adaptionsgrößen in der LRA sind so festzulegen, daß die Abgaswerte den vorgegebenen 1.5-fachen Grenzwert nicht überschreiten. Siehe Block APP.

Die DKVS ist eng gekoppelt mit der Gemischadaption (LRA) und wertet folgende Integratoren der Gemischadaption aus:

- RKAT...: additiver Fehler pro Zeit (z.B. Leckluft)
- FRAU...: multiplikativer Fehler (bei mittleren Luftmassen - unterer multiplikativer Bereich)
- FRAO...: multiplikativer Fehler (bei hohen Luftmassen - oberer multiplikativer Bereich)
- RKAZ...: additiver Fehler pro Zündung (z.B. falsch applizierte Ventilverzugszeit TVUB)

Die DKVS liefert neben den Fehlerflags (E_xyz), den dazugehörigen Zyklusflags (Z_xyz) auch die Information "Grundadaption eingeschwungen" (B_gae). Bei eingeschwungener Adaption kann schon früh auf lange Tankentlüftungsphasen umgeschaltet werden (siehe Phasensteuerung %BBTEGA).

Von der Gemischadaption benötigt die DKVS neben den Integratorwerten (rkat_w, frau_w, frao_w und rkaz_w) und den Bedingungen B_rkat, B_frau, B_rkat und B_frao außerdem die Information, ob der jeweilige Integrator eine der reduzierten Schwellen erreicht bzw. überschritten hat.

- B_rkatr: eine reduzierte Schwelle von rkat erreicht bzw. überschritten
- B_fraur: eine reduzierte Schwelle von frau erreicht bzw. überschritten
- B_fraor: wird nicht benötigt, da frao nicht auf Einschwingen überprüft wird
- B_rkazr: eine reduzierte Schwelle von rkaz erreicht bzw. überschritten

Sobald die reduzierten Schwellen erreicht, bzw. überschritten sind, kann das Bit "Gemischadaption eingeschwungen (B_gae) nicht mehr gesetzt werden.

Die reduzierten Schwellen wurden eingeführt, um bei bestimmten Bedingungen (z.B. hohe Beladung des Aktivkohlefilters) mögliche irrtümliche Fehlermeldungen zu vermeiden => siehe Applikationshinweis.

Die Bänke 1 und 2 sind gleich aufgebaut. Dort wo bankspezifische Signale vorkommen, ist ein Index (2) für die zweite Bank angegeben. Beispiel: frau_w(2) bedeutet frau_w für Bank 1 und frau2_w für Bank 2.

Die Diagnose Kraftstoffversorgungssysteme (DKVS) besteht aus folgenden Teilfunktionen :

Teilfunktionsblock DKVSGAE(2) :

In dieser Teilfunktion wird überprüft, ob die Grundadaption eingeschwungen ist (B_gaeing(2) = TRUE). Sie überwacht nur das Einschwingen von 2 LRA-Integratoren. Einer dieser Integratoren ist der FRAU. Der andere ist wahlweise der RKAT (HFM-Systeme) oder der RKAZ (P-Lasterfassung). Die Umschaltung geschieht außerhalb dieser Teilfunktion über das Codewort CPLRA. Bei CPLRA > 0 wird der RKAZ (adaptive Korrektur pro Zündung) und bei CPLRA = 0 der RKAT (adaptive Korrektur pro Zeit) auf Einschwingen überwacht. Es empfiehlt sich, in der LRA den jeweils nicht benötigten Integrator stillzulegen (B_norkaz = TRUE bei HFM-Lasterfassung oder B_norkat = TRUE bei P-Lasterfassung) => siehe %LRA - Teilfunktion BBLRA.

Beim Stilllegen der fra-Bereiche über B_nofra wird B_gaefra automatisch gesetzt.

Beim Stilllegen des RKAT-Bereichs über B_norkat wird bei CPLRA = 0 das Flip-Flop zum Setzen "B_gaeing" automatisch gesetzt

Beim Stilllegen des RKAT-Bereichs über B_norkaz wird bei CPLRA = 1 das Flip-Flop zum Setzen "B_gaeing" automatisch gesetzt

Damit erreicht man ein "B_gae" auch bei einzeln abgeschaltete Bereiche !

Das Bit "Grundadaption eingeschwungen" wird benötigt für:

- Schnelles Umschaltung auf lange Tankentlüftungsphasen (TTE -> TTEAE) in der Funktion %BBTEGA
- Schnelles Setzen der Zyklusflags der DKVS (Z_rkat(2), Z_frau(2), Z_frao(2) und Z_rkaz(2)).
- Als Information für andere Diagnosefunktionen

Generell kann man davon ausgehen, daß ein Integrator der LRA dann eingeschwungen ist, wenn der jeweilige Integrator sich in einer Zeit, wo er jeweils aktiv war, nur wenig verändert hat.

Sofern jedoch nur ein fester Last-Drehzahlpunkt (z.B. Leerlauf) angefahren wird, kann ein Integrator (z.B. RKAT) einschwingen, obwohl er fälschlicherweise einen Gemischfehler gelernt hat (z.B. multiplikativer Fehler), der nicht in diesen Bereich gehört. Um ein zu frühes Setzen des Bits B_gaeing(2) zu vermeiden, wird die Prüfung auf Einschwingen im additiven Bereich (RKAM = RKAT bzw. RKAZ) erst nach erfolgtem Einschwingen von FRAU gemacht (B_gaefra(2) = TRUE). Erst wenn beide betrachteten Integratoren eingeschwungen sind, ist die Grundadaption eingeschwungen (B_gaeing(2) = TRUE).

Die Prüfung im einzelnen:

Zu Beginn der Prüfung (z.B. ab Start für FRAU, bzw. nachdem FRAU eingeschwungen ist für RKAM) wird der Adaptionwert frau_w nach frau_w bzw. rkam_w nach rkamz_w zwischengespeichert und anschließend die Zeit ab Beginn gemessen, während der die Bedingung für die Adaption der Größe FRAU bzw. RKAM erfüllt war.

Der Zeitzähler läuft nur dann, wenn frau_w (rkam_w) nicht schon eine der reduzierten Schwellen FRAURX bzw. FRAURN (RKATRX bzw. RKATRN oder RKAZRZ bzw. RKAZRN) erreicht oder über- bzw. unterschritten hat und B_dkvsf gleich TRUE ist. Grund: Eine Zwangsbegrenzung an der reduzierten Schwelle darf nicht als eingeschwungener Zustand interpretiert werden.

Nach Ablauf der Zeit TFRA (TRKA) wird abgefragt, ob die Adaption um mehr als FRAE (RKAE) vom Anfangswert weggelaufen ist. Ist dies nicht der Fall, dann ist die FRAU- bzw. RKAM-Adaption eingeschwungen und die Flags B_gaefra(2) und B_gaeing(2) werden gesetzt.

Die Flags B_gaefra(2) und B_gaeing(2) werden unter folgenden Bedingungen auf FALSE gesetzt :

- Bei Start (C_ini = TRUE)
- Reset aller Integratoren der LRA in der Initialisierungsphase (B_lrare(2) = TRUE, dieses Bit wird in %LRA gebildet)
- Individuelles - Fehlerpfad-Löschen:
 - Löschen des Fehlerpfads FRAO(2) oder FRAU(2) d.h. B_clfrao(2) oder B_clfrau(2) gleich TRUE und C_fcmclr = TRUE
=> B_gaefra(2) und B_gaeing(2) = FALSE
 - Löschen des Fehlerpfads RKAT(2) oder RKAZ(2) => n u r B_gaeing(2) = FALSE gesetzt.

B_gaefra(2) und B_gaeing(2) werden auf TRUE gesetzt, wenn B_cdkvs, durch das Bit Nr. NULL des Codewortes CDKVS (in %PROKON) auf FALSE gesetzt wurde. In diesem Fall wird dieser Block nicht durchgerechnet. Außerdem werden sie auf TRUE gesetzt, wenn die Bereiche, die zum Setzen notwendigerweise angefahren werden müssen, über B_noxxx abgeschaltet sind.

Bei der Stereoversion ist die Adaption dann eingeschwungen, wenn die beide Bänke eingeschwungen sind (B_gaeing und B_gaeing2 gleich TRUE).

Teilfunktionsblock DKVSZYK(2) :

Die Aufgabe dieser Teilfunktion ist die Bildung der Zyklus-Flags (Z_rkat(2), Z_rkaz(2), Z_frau(2) und Z_frao(2)).

- Das Zyklusflag Z_frau(2) wird gesetzt, wenn
 - a) der zugehörige Integrator in LRA eingeschungen ist. Das Einschwingen des FRAU(2)-Integrators wird durch das Bit B_gaefra(2) aus Teilfunktion DKVSGAE signalisiert.
 - b) die Zeit, während der die Adaption im FRAU-Bereich aktiv ist, größer als eine vorgegebene Schwelle (TFRAUZ) ist. Dieses Setzen des Zyklusflags wird als "Zwangssetzen" bezeichnet.
- Das Zyklusflag Z_frao(2) wird gesetzt, wenn die abgelaufene Zeit bei aktiver Lambdaregelung im FRAO-Bereich größer als die applizierbare Schwelle TFRAOZ ist.
- Das Zyklusflag Z_rkaz(2) wird gesetzt, wenn
 - a) beim gesetztem Bit B_plra der zugehörige Integrator RKAZ(2) in der LRA eingeschungen ist. Das Einschwingen des RKAZ(2)-Integrators wird durch das Bit B_gaeing(2) = TRUE von der Teilfunktion DKVSGAE signalisiert.
 - b) beim nicht gesetztem Bit B_plra die Zeit, während der die Adaption im RKAZ-Bereich aktiv ist, größer als TRKAZZ ist. Hier muß vorher das Zyklusflag Z_frau gesetzt sein.
- Das Zyklusflag Z_rkat(2) wird gesetzt, wenn
 - a) beim nicht gesetztem Bit B_plra der zugehörige Integrator in der LRA eingeschungen ist. Das Einschwingen des RKAT(2)-Integrators wird durch das Bit B_gaeing(2) = TRUE von der Teilfunktion DKVSGAE signalisiert.
 - b) beim gesetztem Bit B_plra die Zeit, während der die Adaption im RKAT-Bereich aktiv ist, größer als TRKATZ ist. Hier muß vorher das Zyklusflag Z_frau gesetzt sein.

Die Zyklusflags Z_frau(2), Z_frao(2), Z_rkaz(2) und Z_rkat(2) werden bei B_cdkvs = FALSE auf TRUE gesetzt. In diesem Fall wird die Funktion nicht durchgerechnet. Außerdem werden sie auf TRUE gesetzt, wenn die Bereiche über B_noxxx abgeschaltet sind.

Die Timer und damit die Zyklusflags werden unter folgenden Bedingungen zurückgesetzt :

- a) Bei Start (C_ini = TRUE)
- b) Bei Fehlerpfad FRAO(2) oder FRAU(2) Löschen
- c) Bei Fehlerpfad RKAT(2) oder RKAZ(2) Löschen werden nur die Zyklusflags Z_rkat(2) und Z_rkaz(2) durch Rücksetzen der zugehörigen Timer auf FALSE gesetzt.

Das Rücksetzen aller Zyklusflags bei Bedingung b) ist notwendig, weil das Einschwingen des Integrators RKAZ bzw. RKAT erst nach Einschwingen des FRAU-Integrators überprüft wird. Die Bedingung c) ist zulässig, weil nach Löschen des RKAT- bzw. RKAZ-Integrators nur das Einschwingverhalten des RKAT- oder RKAZ-Integrators für das Setzen des Bits B_gaeing(2) beobachtet wird.

Teilfunktionsblock DKVSES :

Um eine Fehldiagnose in DKVS auf Grund eines leeren Tanks zu vermeiden, wird bei gesetztem Bit B_tal=TRUE (soweit eine Diagnose-Schwelle über- bzw. unterschritten wird) das Setzen des Errorflags für eine bestimmte Zeit verboten. Zu diesem Zweck wird der Luftmassendurchsatz solange integriert, bis die Schwelle MLDKVSF überschritten wird. Da im Schubetrieb nicht eingespritzt wird, wird der Integrator angehalten. Der Integrator wird mit NULL initialisiert und dann angehalten, wenn nach Freigabe im nächste Fahrt,

- a) der Luftmassenintegrator um mindestens die Luftmasse MLDKVSG weiterintegriert hat (imlksv - imlksvzs > MLDKVSG).
- b) der Integrator sein Maximum erreicht hat. Bemerkung: Der Integrator ist auf den Maximalwert IMLKVSXM begrenzt.

Das Bit B_dkvsf wird beim erstmaligen Auftreten eines Fehlers bei leerem Tank auf FALSE gesetzt und damit die DKVS gegen Fehldiagnose gesperrt, solange bis der Integrator imlksv die Schwelle MLDKVSF erreicht hat.

Das Bit B_dkvsf wird auf TRUE gesetzt und damit die Fehlererkennung freigegeben, wenn

- a) der Integrator den Wert MLDKVSF überschritten hat (B_kvsvfl=TRUE).
- b) Bei Start (C_ini = TRUE) wenn das bit B_imlksv auf FALSE gesetzt wurde.

Teilfunktionsblock DKVSEERR(2) :

Diese Teilfunktion besteht aus vier weiteren Teilfunktionen (RKATERR(2), FRAUERR(2), FRAOERR(2), RKAZERR(2)). Die Aufgabe jeder Teilfunktion ist die Bildung des Errorbits E_xyz(2) und die Bildung des Flags Fehlerart (B_mxyz(2), B_mxyz(2)). Da diese Teilfunktionen alle die gleiche Struktur aufweisen, wird hier nur die Teilfunktion FRAUERR beschrieben.

Beschreibung der Teilfunktion FRAUERR:

-Bildung der Flags E_frau, B_mxfrau und B_mnfrau

Wenn bei gesetztem Zyklusflag die Adaptionsgrößen frau_w die obere Diagnoseschwelle FRAUDX bzw. die untere Diagnoseschwelle FRAUDN erreicht bzw. überschreitet und das Bit Tankleer freigegeben (B_dkvsf=TRUE) ist, dann wird E_frau auf TRUE gesetzt. Bei gesetztem Zyklusflag Z_frau wird die Fehlerart B_mxfrau erkannt, wenn frau_w größer gleich der Diagnoseschwelle FRAUDX ist, und die Fehler B_mnfrau erkannt, wenn die Adaptionsgröße frau_w kleiner gleich der Diagnoseschwelle FRAUDN ist.

Zusätzlich zu dem Fehlerflag E_frau wird eine schnelle Fehlermeldung zum Sperren anderer Diagnosefunktionen im Fehlerfall benötigt. Hier wird das Errorbit B_efrau beim Überschreiten einer Fehlerschwelle auf TRUE gesetzt. Das Bit B_efrau wird nicht direkt anderen Diagnosefunktionen zur Verfügung gestellt sondern das Bit B_edkvs(2) wird durch Verodern der vier Errorbits B_efrau(2), B_efrao(2), B_erkat(2) und B_erkaz(2) gebildet.

Das Errorflag wird in einer Fahrt beim gesetztem Zyklusflags wieder zurückgesetzt, wenn frau_w sich im zugelassenen Diagnosebereich befindet. Dies bedeutet, daß das Errorflag in einer Fahrt beliebig oft gesetzt und wieder zurückgesetzt werden kann. Das Fehlerflag(E_xyz) und die Fehlerarten (B_mxyz, B_mxyz) werden mit B_noxyz = TRUE auf FALSE gesetzt.

Teilfunktionsblock DKVSST(2):

Diese Teilfunktion wird für den Schnelltest (Bandende oder Kundendienst) benötigt. Wenn das tiefpaßgefilterte frm(2)-Signal eingeschungen ist, werden in Abhängigkeit der Diagnoseschwellen FRMSTDX bzw. FRMSTDN das Fehlerflag E_frst(2), B_mxfrst(2) (max. zulässiger frm(2)-Wert) oder B_mnfrst(2) (min. zulässiger frm(2)-Wert) gesetzt.

Das frm(2)-Signal ist eingeschungen (Z_frst(2) = TRUE), wenn die Zeit TFRMST vergangen ist, und die Änderung des frm-Signales kleiner als DFRMST ist. Ist die Zeit TFRMZST vergangen, aber die Änderung des frm-Signales nicht kleiner als DFRMST, dann werden die Errorflags E_frst(2), B_npfrst(2) (für nicht plausibles Signal) und das Zyklusflag Z_frst auf TRUE gesetzt.

Der Timer und das Tiefpaßfilter werden freigegeben, wenn

- die Tankentlüftung nicht aktiv ist (B_te = FALSE).
- der Lambdaregler aktiv ist (B_lr(2) = TRUE).
- die Funktionsanforderung durch den Tester aktiv wird (B_fa und B_fakvs gleich TRUE)
- Fehlerpfad FRST nicht gelöscht wird (B_clfrst(2) = TRUE und C_fmclr).

Mit Zurücknahme der Funktionsanforderung bleiben das Zyklusflag, das Errorflag und die Fehlerarten (Z_frst(2), E_frst(2), B_mxfrst(2), B_mnfrst(2), B_npfrst(2)) unverändert. Bei Start (C_ini) wird nur das Zyklusflag zurückgesetzt.

Eine Heilung ist möglich, wenn mit regulärem Einschwingen keine Fehlerschwelle überschritten ist.

APP DKVS 17.80 Applikationshinweise**V o r g e h e n w e i s e :**

Die Applikation der DKVS kann sinnvollerweise erst beginnen, wenn die Applikation des Lambdareglers, der ÜK, der Füllungserfassung, der Momentenstruktur und der Leerlaufregelung abgeschlossen ist. Es sollen in der Gemischadaption insbesondere Adaptionsgeschwindigkeiten (ZKFRAU,...) und die Adaptrionsbereiche (MLU2,...) festgelegt sein. In der LRA sollen reduzierte Schwellen auf Maximalschwellen gesetzt werden(FRAURX = FRAUMX, FRAURN = FRAUMN, RKATRX = RKATMX, RKAZRN = RKAZMN, usw.). Ausnahme ist RKATRN.

Applikation der Teilfunktion DKVSGAE :
-----**A p p l i k a t i o n g r ö ß e n**

TFRA	Erkennungszeit für eingeschungene Grundadaption von FRAU	[8..10..12] Sec
TRKA	Erkennungszeit für eingeschungene Grundadaption von RKAT oder RKAZ	[4..6..8] Sec
FRAE	Delta-FRAU für Erkennung der eingeschungenen Adaptionsgröße FRAU	[0,01..0,03..0,05]
RKAE	Delta-RKAT bzw. RKAZ für Erkennung der eingeschungenen Adaptionsgröße RKAT bzw. RKAZ	[0,2..0,6..1,0] %

Die in der Mitte angegebenen Werte sind Referenzwerte

Mit der Teilfunktion DKVSGAE werden die Adaptionsgrößen FRAU und wahlweise RKAT (HFM-System) oder RKAZ (P-Lasterfassung) auf Einschwingen untersucht.

Frau_w ist die untere multiplikative Adaptionskorrektur. Ein multiplikativer Fehler unterscheidet sich signifikant von einem additiven Fehler nur bei Luftmassen >> Leerlaufluftmasse. Aus diesem Grund sollen die Applikationsgrößen TFRA und FRAE so gewählt werden, daß das Bit B_gaeфра im FTP75 im großen Hügel gesetzt werden kann.

Die Wahl der Größe FRAE hängt direkt von der Adaptiongeschwindigkeit ZKFRAU ab. Sie soll so gewählt werden, daß bei einer frm_w Abweichung vom Neutralwert 1.0 von 3% bis 7% B_gaeфра(2) gerade nicht gesetzt wird. Ein multiplikativer Fehler kann z.B. durch einen verstellbaren Druckregler simuliert werden. Der Druck soll zwischen 1 bis 6 bar verstellbar sein, so daß ein Delta-Lambda von +- 25 % einstellbar ist. Zukünftig erlaubt die CARB auch eine Fehlersimulation durch Manipulationen am Steuergerät (z.B. Multiplikation der Einspritzzeit mit einem Faktor).

RKAZ bzw. RKAT sind die additiven Adaptionskorrekturgrößen und wirken signifikant im niedrigen Lastbereich bzw. Last-Drehzahlbereich. Die Applikationsgrößen TRKA und RKAE sollen so gewählt werden, daß das Bit B_gaeing(2) im FTP75 im Leerlauf nach dem großen Hügel gesetzt werden kann. Die Größe RKAE hängt wiederum von der Adaptiongeschwindigkeit ZKRKAZ bzw. ZKRKAT ab.

Sie soll so gewählt werden, daß bei einer frm-Abweichung von mehr als 3% -7% kein Einschwingen erkannt wird.

Über das Codewort CPLRA kann zwischen der Erkennung des Einschwingens von RKAT oder RKAZ umgeschaltet werden. Es empfiehlt sich, über das Codewort NOLRA in %LRA den nicht auf Einschwingen untersuchten Integrator stillzulegen. Ein additiver Fehler kann durch eine Leckage nach dem HFM im Saugrohr simuliert werden. Eine Leckage von 3-4 mm Durchmesser hat sich bei einem 2.4 l Motor als günstig für eine Zertifizierung herausgestellt. Bei größeren Löchern kann es sein, daß der Motor nicht mehr anspringt. Leckluft kann auch durch Abfall des Kurbelgehäuseentlüftungsschlauch simuliert werden (wenn vorhanden).

Applikation der Teilfunktion DKVSZYK :

A p p l i k a t i o n g r ö ß e n

TFRAUZ	Wartezeit für Zwangssetzen der Adaptionkorrektur FRAU	[20..30..50] Sec
TFRAOZ	Wartezeit für Zwangssetzen der Adaptionkorrektur FRAO	[20..30..50] Sec
TRKATZ	Wartezeit für Zwangssetzen der Adaptionkorrektur RKAT	[20..30..50] Sec
TRKAZZ	Wartezeit für Zwangssetzen der Adaptionkorrektur RKAZ	[20..30..50] Sec

Die in der Mitte angegebenen Werte sind Referenzwerte.

Mit der Teilfunktion DKVSZYK wird die Zyklusflags für alle Adaptionbereiche gesetzt. Das Zyklusflag wird entweder durch das Bit B_gaefra für FRAU und B_gaeing für RKAT bzw. RKAZ oder nach Ablauf einer applizierbaren Zeit gesetzt.

Die Zyklusflags Z_rkat und Z_rkaz dürfen in einer Fahrt erst dann gesetzt werden, wenn zuverlässig ein Gemischfehler durch den ihm zugeordneten Integrator (RKAT bzw. RKAZ) erkannt werden kann. Zum Beispiel ist insbesondere der Fall auszuschließen, daß ein multiplikativer Fehler nach Motorstart und langem Leerlauf zu einer Fehlermeldung im additiven Bereich führt. Solche Falschmeldungen lassen sich ausschließen, wenn man fordert, daß die Adaption erst für eine gewisse Zeit im frau-Bereich aktiv sein muß (TFRAUZ), bevor sie dann für eine weitere Zeit im RKAT- bzw. RKAZ-Bereich aktiv ist (TRKATZ,TRKAZZ). Für den FTP-72 Test ohne Fehler im Kraftstoffversorgungssystem sind die Zeiten TRKATZ und TFRAUZ zu lange. Es ist ein schnelleres Setzen erforderlich. Dafür kann die Information Grundadaption eingeschungen (B_gaefra bzw. B_gaeing) verwendet werden.

Applikation des Blocks DKVSES :

Applikationsgrößen :

- MLDKVSF : Luftmassenschwelle für Fehler freigeben [8.....10.....15] Kg
2 Randbedingungen (Bedingung 2 ist unbedingt einzuhalten):
1) MLDKVSF ist größer dem Luftmassenwert zu wählen, der nach Auftreten einer ersten Ausmagerung z.B. bei schiefstehendem Fahrzeug bis zum endgültigen Fahrzeugstillstand bei z.B. waagrecht Fahrzeugposition noch angesaugt werden kann.
2) MLDKVSF ist kleiner zu wählen als der Luftmassenwert, der gerade vor Setzen des Bits Z_rkat bzw. Z_rkaz im FTP72-Preconditioning Test und dann im Abgastest FTP75 bis zum Ende der S-Phase verbraucht wird. Im HT des Abgastestes (FTP75) wird dann der Fehler erneut bestätigt => MIL on.
- MLDKVSG : Luftmassenschwelle fürOR Integrator auf NULL setzen [10.....20.....30] Kg
MLDKVSG ist die Luftmasse, die zur Verifizierung eines Nachtankens in den Motor strömen muß. Danach ist die DKVS erneut bei Fehler mit leerem Tank frei für eine Sperrung. MLDKVSG nicht zu klein wählen, daß bei einem wirklichen DKVS Fehler mit "Toggelverhalten des Bits B_edkvs" kein fälschliches Sperren auftritt.
- IMLKVSMX: Luftmassenschwelle für Integrator auf NULL setzen [50.....80.....100] Kg
IMLKVSMX wurde eingeführt, damit ein Reset des Integrators auf jeden Fall erfolgt. IMLKVSMX ist auf jeden Fall höher zu wählen, als die Luftmasse, die in 2 FTP75 Tests angesaugt wird.

Bemerkung zu den Angaben: Die in der Mitte angegebene Werte sind empfohlene Referenzwerte.

Applikation der Teilfunktion DKVSERR :

A p p l i k a t i o n g r ö ß e n

FRAUDX	obere Diagnoseschwelle FRAU	[1,2...1,23...1,25]
FRAUDN	untere Diagnoseschwelle FRAU	[0,75..0,77...0,80]
FRAODX	obere Diagnoseschwelle FRAO	[1,2...1,23...1,25]
FRAODN	untere Diagnoseschwelle FRAO	[0,75..0,77...0,80]
RKATDX	obere Diagnoseschwelle RKAT	[7....8,5....10,0] %
RKATDN	untere Diagnoseschwelle RKAT	[-10...-8,5....-7,0] %
RKAZDX	obere Diagnoseschwelle RKAZ	[7....8,5....10,0] %
RKAZDN	untere Diagnoseschwelle RKAZ	[-10...-8,5....-7,0] %

Die in der Mitte angegebenen Werte sind Referenzwerte.

Die Diagnoseschwellen sind innerhalb des zulässigen Adaptionbereichs (Hub) zu legen. Die Schwellen sind so festzulegen, daß ein eingebauter Fehler im Kraftstoffversorgungssystem, der zum Überschreiten des 1.5-fachen Grenzwerts führt, in einem FTP72 Test mit Sicherheit zum Erreichen der Fehlerschwelle führt. Die Diagnoseschwellen sollen so angepaßt werden, daß bei Abfall des Kurbelgehäuseentluftungsschlauches ein Leckluftfehler erkannt wird (neue CARB Forderung).

Um eine unerwünschte Fehlermeldung unter bestimmten Bedingungen (heißer Kraftstoff, sehr hohe Ansauglufttemperatur) zu vermeiden, wurden in der LRA reduzierte Adaptionsgrenzen eingeführt, von denen jedoch nur RKATRN genutzt werden soll. Diese Adaptionsgrenzen sind an die ermittelten Diagnoseschwellen anzupassen. Es soll gelten:

FRAURX = FRAUMX und FRAURN = FRAUMN setzen; d.h. keine reduzierten Schwelle für FRAU
FRAORX = FRAOMX und FRAORN = FRAOMN setzen; d.h. keine reduzierten Schwelle für FRAO

RKATRX = RKATMX setzen.

RKATRN etw 2% - 3% Delta Lambda (bezogen auf rl im Leerlauf) oberhalb Diagnoseschwelle RKATDN



Der 2% - 3% Delta Lambda ist deshalb einzuhalten, damit ein kurzzeitiges "Weiteradaptieren in der falsche Richtung" nach dem nächsten Motorstart, wo die erweiterten Korrekturschwellen wieder freigegeben sind, nicht zu einer Fehlermeldung führen kann.

RKAZRX = RKAZMX und RKAZRN = RKAZMN setzen; d.h. keine reduzierten Schwelle für RKAZ

Maximal- bzw. Minimalgrenzen (FRAUMX,...,FRAOMN,...) sollen etwa 2% - 3% Delta-Lambda über bzw. unter den Diagnoseschwellen liegen.

_____ FRAUMX = FRAURX (obere Adaptionsgrenze)
----- FRAUDX (obere Diagnoseschwelle)

-.-.-.-.-. FRAUDN (untere Diagnoseschwelle)

_.-.-.-.-. FRAUMN = FRAURN (untere Adaptionsgrenze)

ODB-Dauerläufe: Falls ein OBD-Dauerlauf gestartet werden sollte, können für die Zeit des Dauerlaufs die Diagnoseschwellen "empfindlicher" gewählt werden. Dadurch lassen sich potentielle Fehler "herausfischen".

Empfehlung: Diagnoseschwellen (RKATDX, RKATDN, RKAZDX, RKAZDN, FRAUDX, FRAUDN, FRAODX, FRAODN) nur auf etwa 60% ihrer endgültigen Werte setzen (Beispiel: FRAUDX = 1.23 normal => FRAUDX = 1.14 für OBD Dauerlauf).

Applikation der Teilfunktion DKVSST :

A p p l i k a t i o n g r ö ß e n

ZFRMST	Tiefpaßzeitkonstante für frm-Signal	[3,0...5,0...10,0] Sec
TFRMST	Erkennungszeit für eingeschwungene frm-Signal	[3,0...15,0...30,0] Sec
TFRMZST	Verweilzeit für unplausibles frm-Signal	[20,0...50,0...50,0] Sec
DFRMST	Delta-frm für Erkennung des eingeschwungenen frm-Signls	[0,01...0,03...0,05]
FRMSTDX	obere Diagnoseschwelle für frm-Signal Schnelltest	[1,2...1,23...1,25]
FRMSTDN	untere Diagnoseschwelle für frm-Signal Schnelltest	[0,75...0,77...0,80]
TMFRST	Temperaturschwelle für die Aktivierung der Diagnose	[0,0...20,0...70,0] °C

Die in der Mitte angegebenen Werte sind Referenzwerte.

Die Erkennungszeit für eingeschwungene frm-Signal TFRMST soll mindestens dreifache Tiefpaßzeitkonstante gewählt werden.

Die Diagnoseschwellen (FRMSTDX und FRMSTDN) sind innerhalb des zulässigen Regelbereichs (Hub) und kleiner als FRAU Diagnose-schwellen zu legen. Die Schwellen sind so festzulegen, daß ein eingebauter Fehler im Kraftstoffversorgungssystem, der im stationären Zustand zum Überschreiten des FRAU-Diagnoseschwellen führt, mit Sicherheit zum Erreichen der Fehlerschwellen (FRMSTDX bzw. FRMSTDN) führt. Die Zeitschwelle TFRMZST soll größer als die Zeitschwelle TFRMST sein.

Applikation der Teilfunktion DKVSSE :

A p p l i k a t i o n g r ö ß e n

CWDKVSS	Codeword für Sperren des Erroflags	[0 0 ... 255]
---------	------------------------------------	--------------------

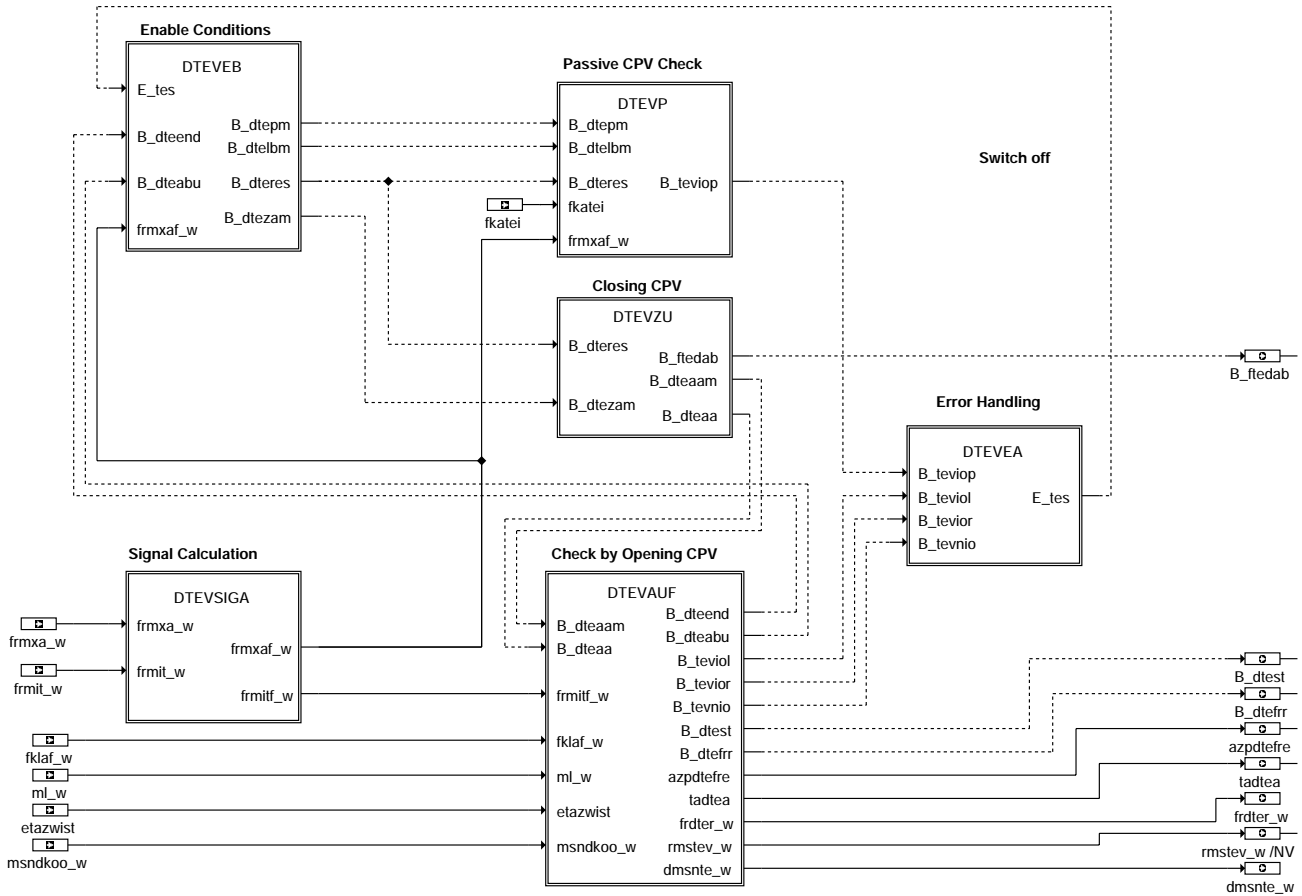
Bit Nr. 0 Sperrt Errorflag in DKVS, wenn E_lm gesetzt ist bzw. wenn Z_lm nicht gesetzt ist.

Bit Nr. 1 Sperrt Errorflag in DKVS, wenn E_tes gesetzt ist bzw. wenn Z_tes nicht gesetzt ist.

Bit Nr. 2 Sperrt Errorflag in DKVS, wenn E_lsv(2) gesetzt ist bzw. wenn Z_lsv(2) nicht gesetzt ist.

DTEV 32.120 Diagnose Tankentlüftungsventil (OBDII)

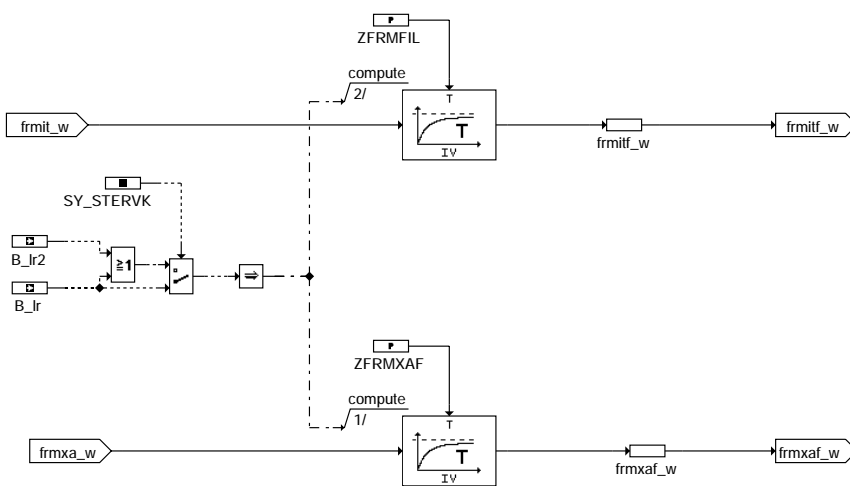
FDEF DTEV 32.120 Funktionsdefinition



dtev-main

DTEVSIGA: Signal Calculation

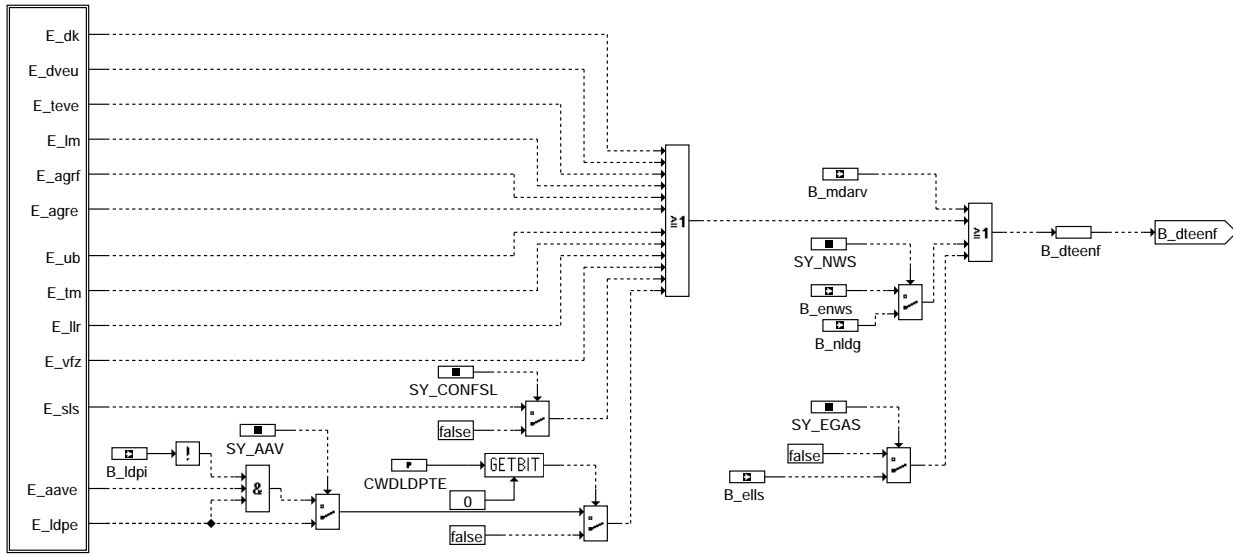
DTEVSIGA: Signal Calculation



dtev-dtevsiga

DTEVEB: Enable Conditions

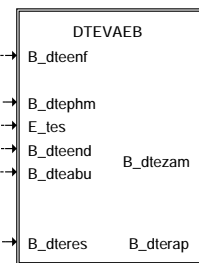
Reading Errorflags



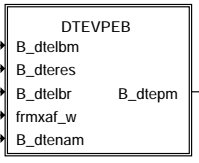
dtev-dtev-e

DTEVEB: Enable Conditions

Enable Active DTEV

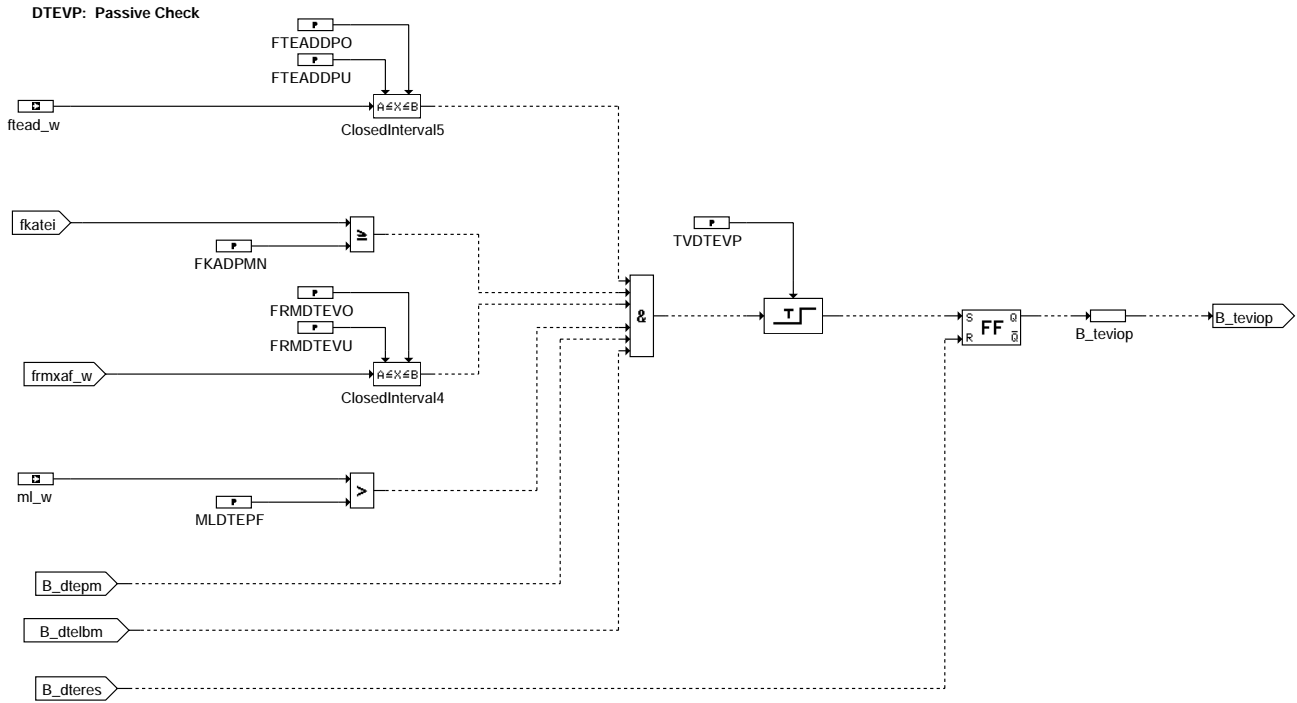


Enable Passing DTEV



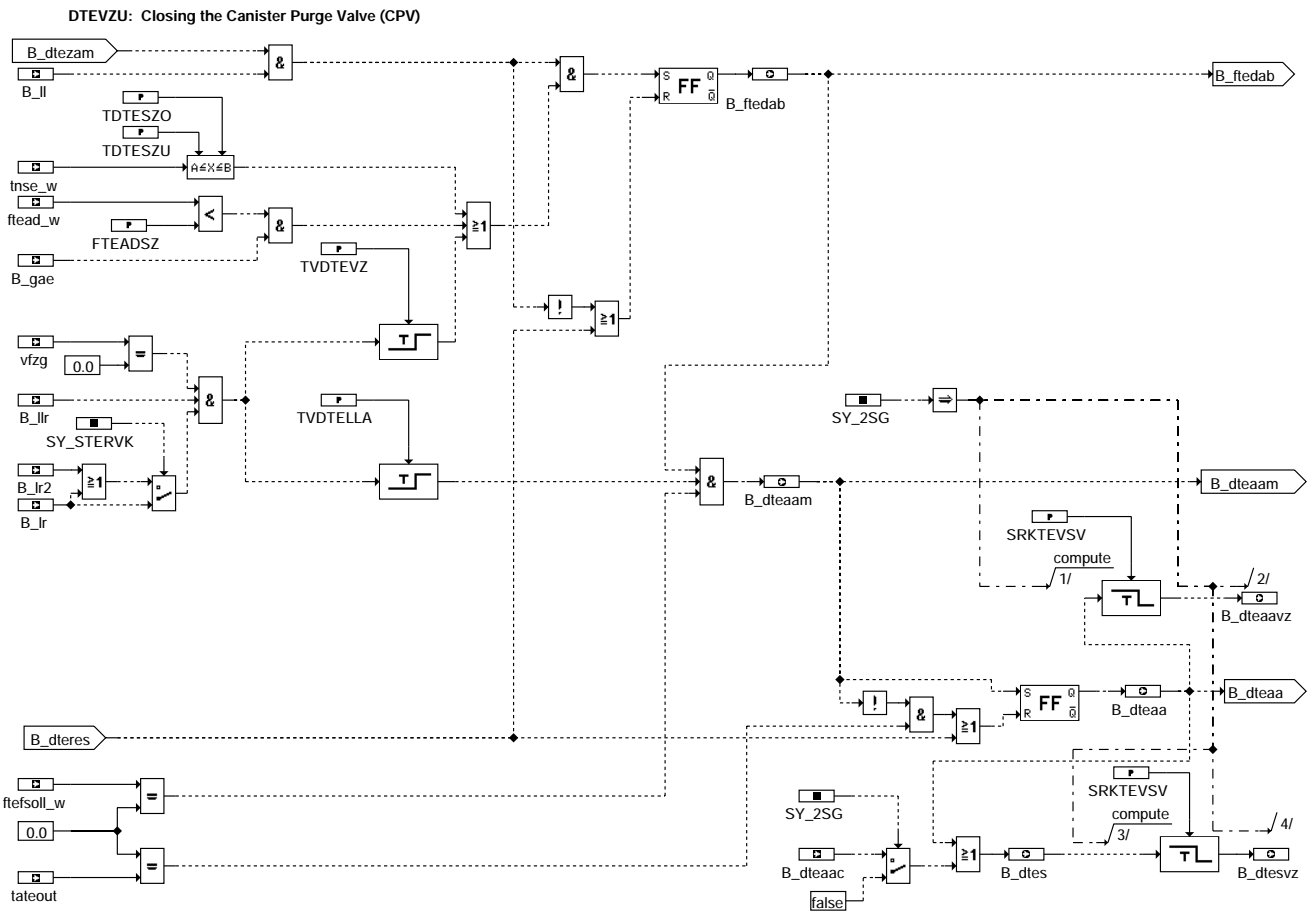
dtev-dtevb

DTEVP: Passive Check



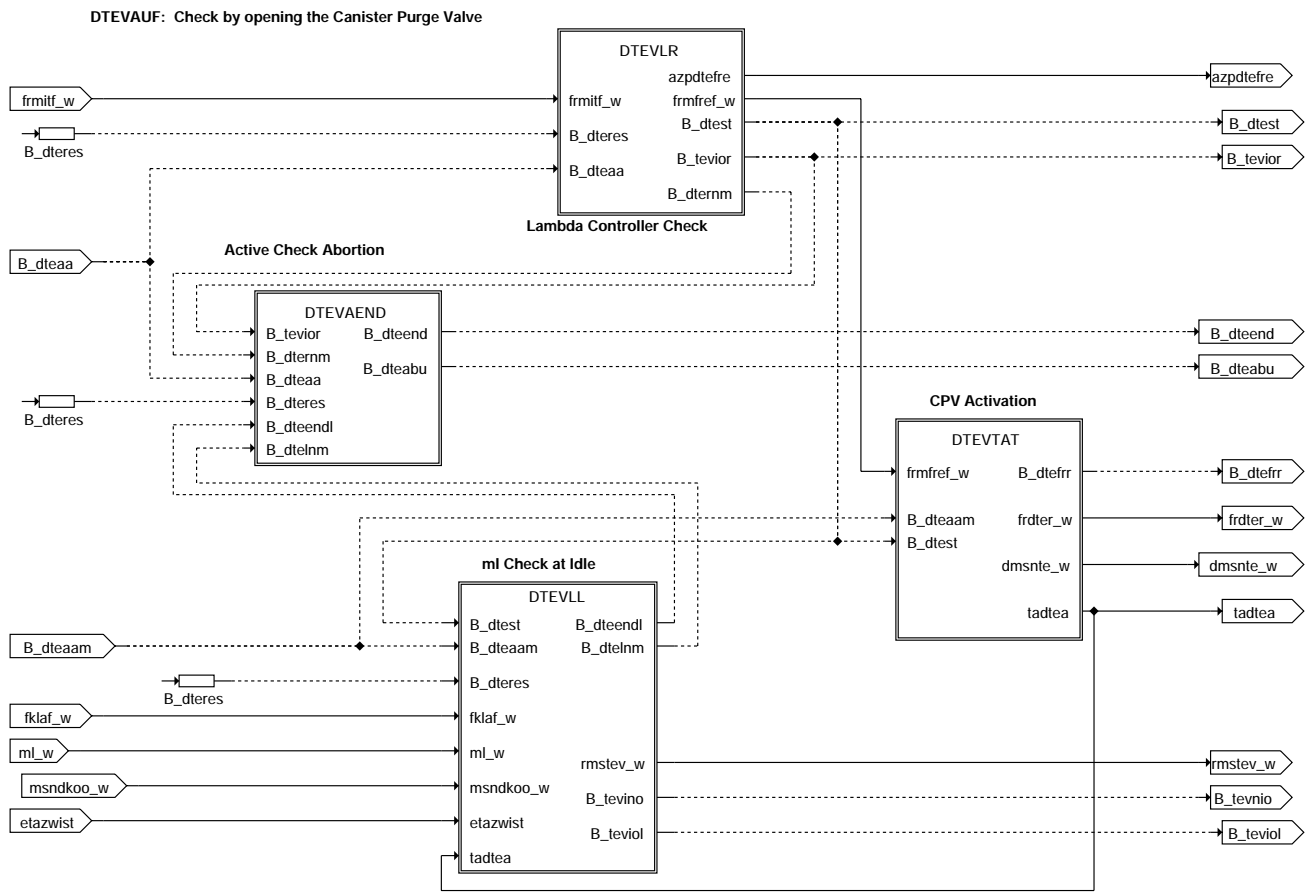
dtev-dtevp

DTEVZU: Closing the Canister Purge Valve (CPV)



dtev-dtevzu

DTEVAUF: Check by opening the Canister Purge Valve



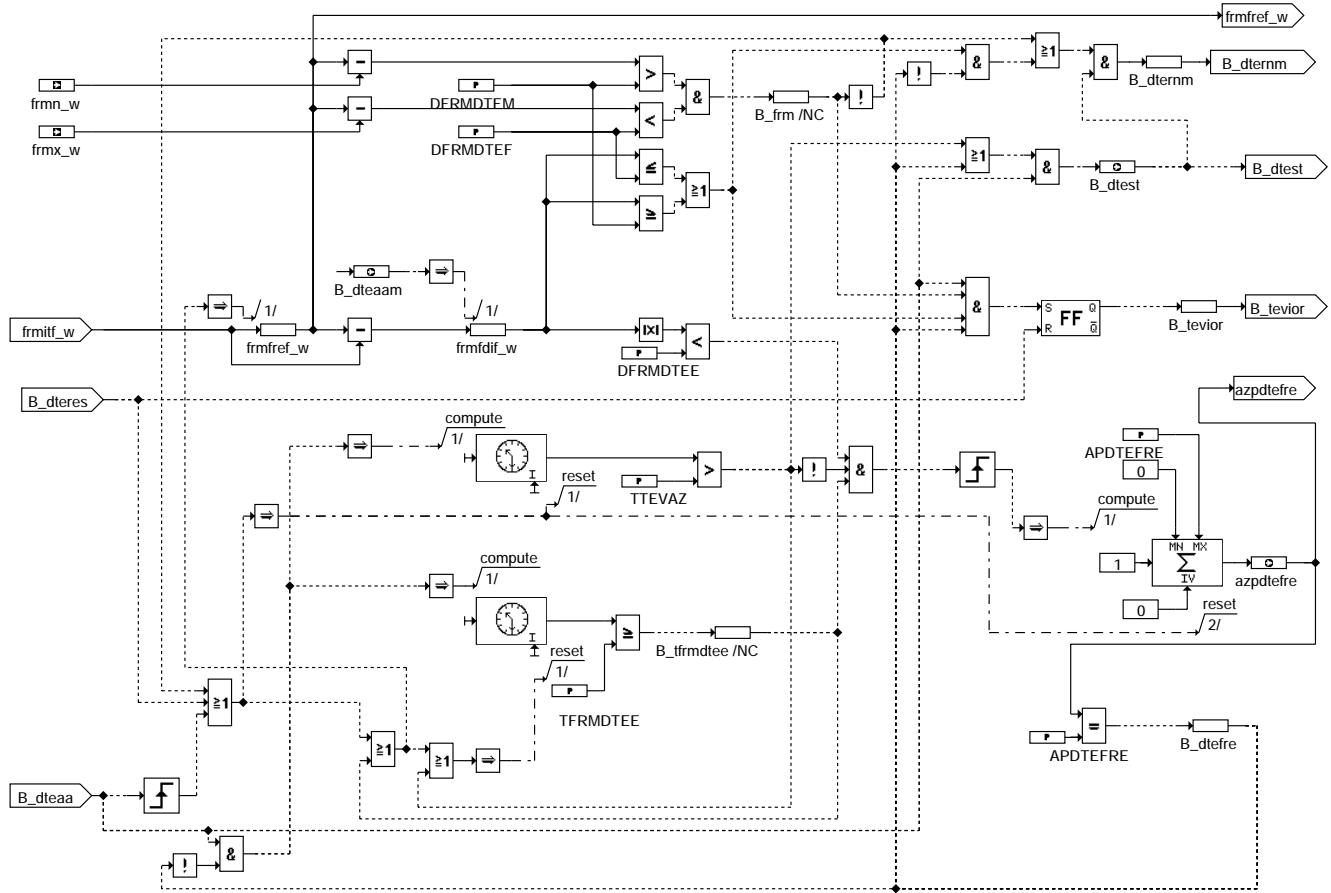
dtev-dtevauf

dtev-dtevauf



DTEVLR: Lambda Controller Check

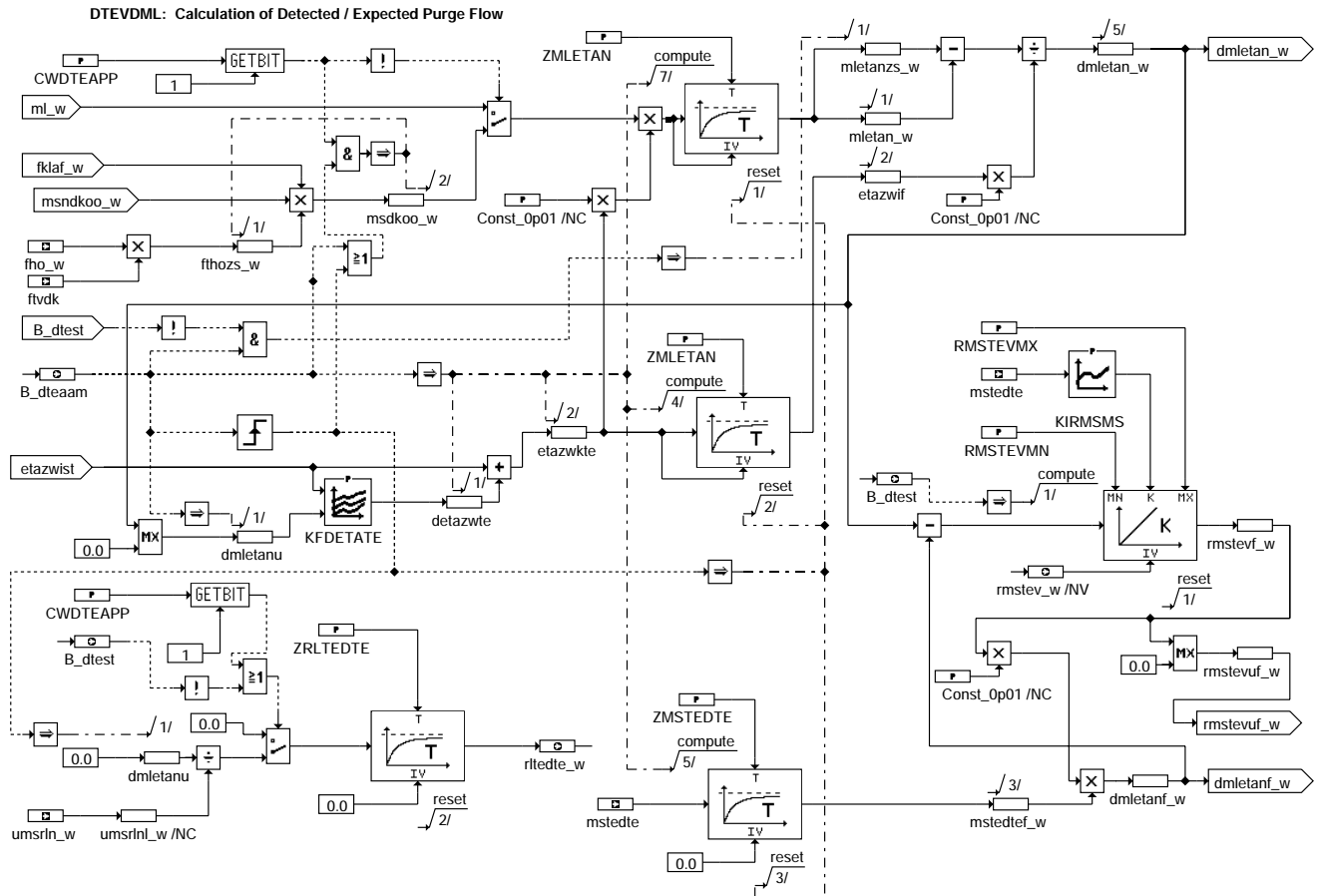
DTEVLR: Lambda Controller Check



dtev-dtevlr

dtev-dtevlr

DTEVDML: Calculation of Detected / Expected Purge Flow

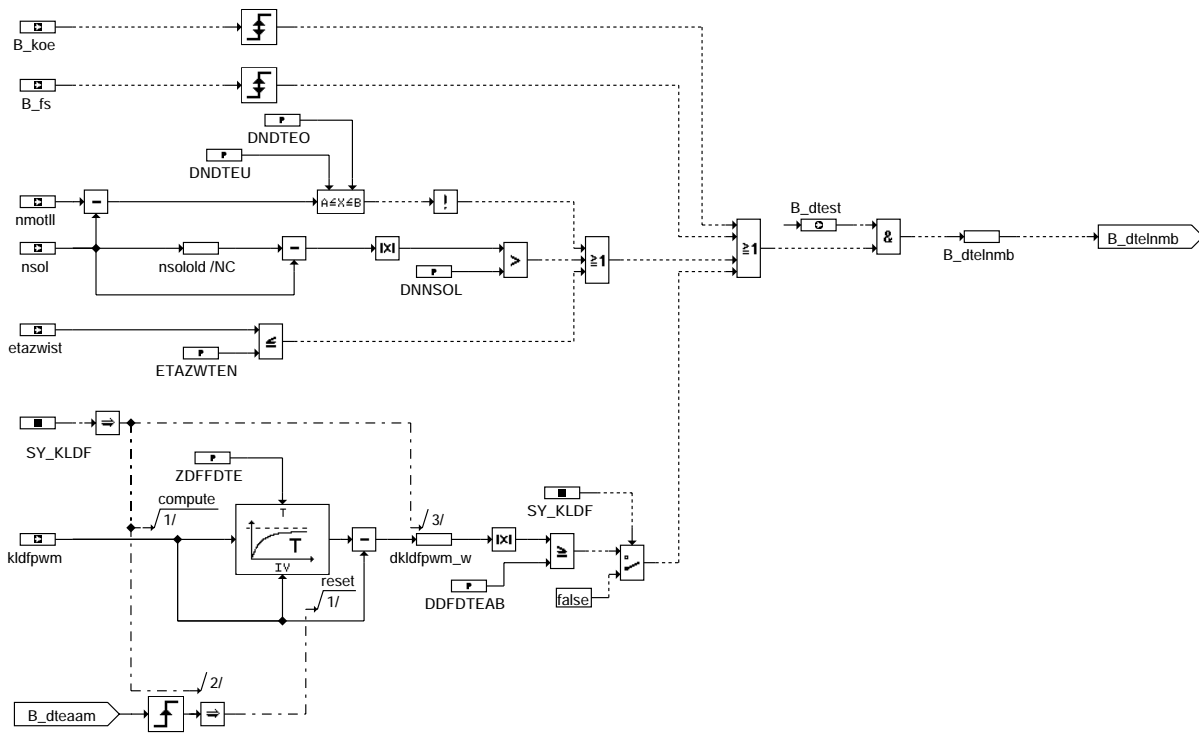


dtev-dtevdml

dtev-dtevdml

DTEVLAB : bearing out of abort

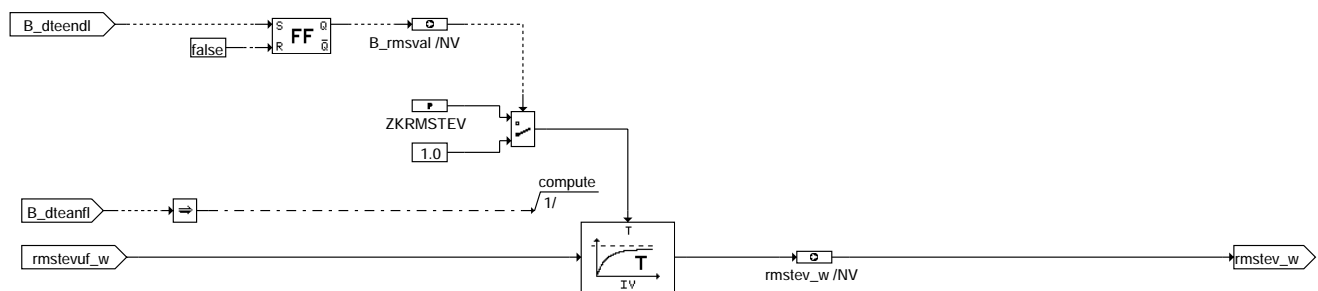
DTEVLAB: bearing out of abort



dtev-dtevlab

DTEVRQ: quality value

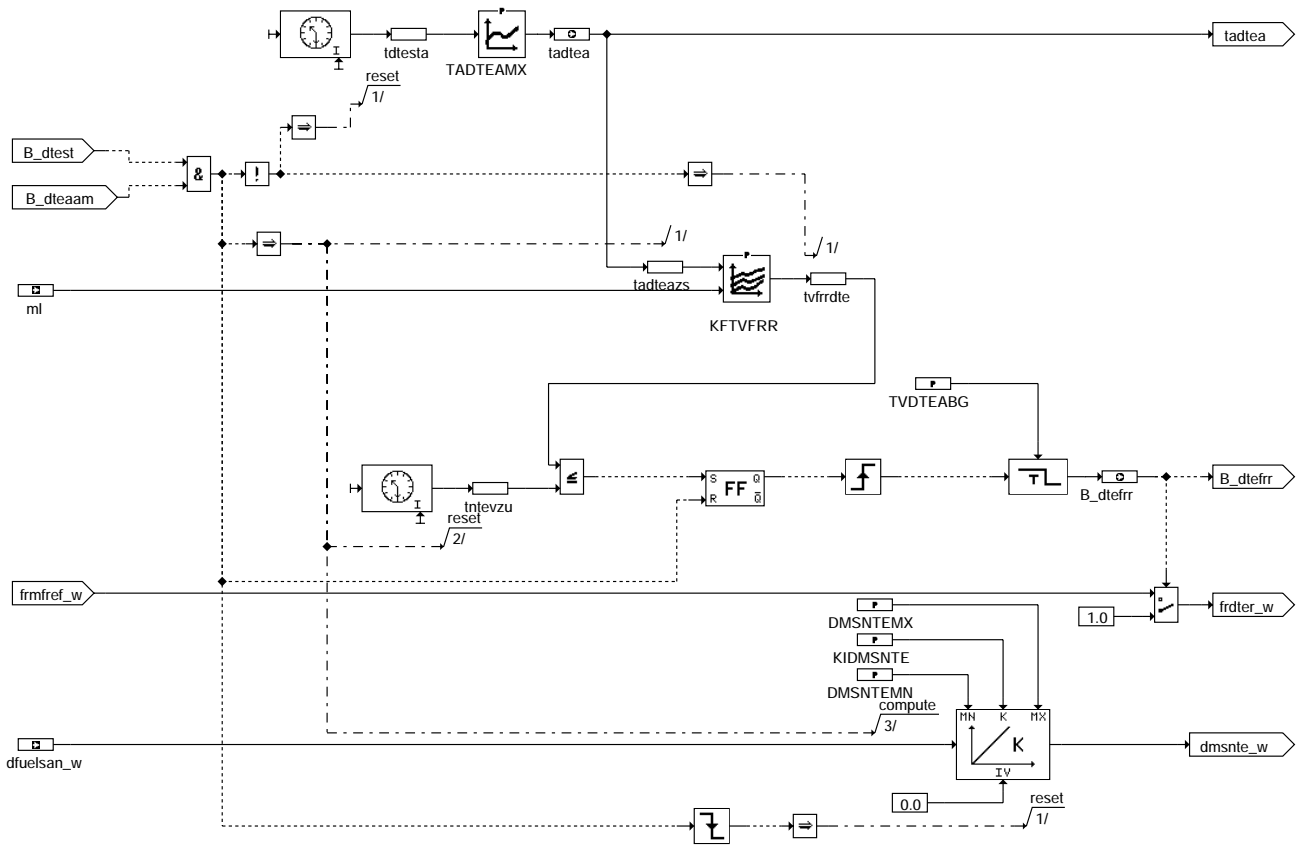
DTEVRQ: Quality Value



dtev-dtevrq

DTEVTAT: Canister Purge Valve Activation, Lambda Controller Reset, Learning Purge Valve Air Flow for %BGMSZS

DTEVTAT: Canister Purge Valve Activation, Lamda Controllerreset, Lerning Purge Valve Air Flow for %BGMSZS

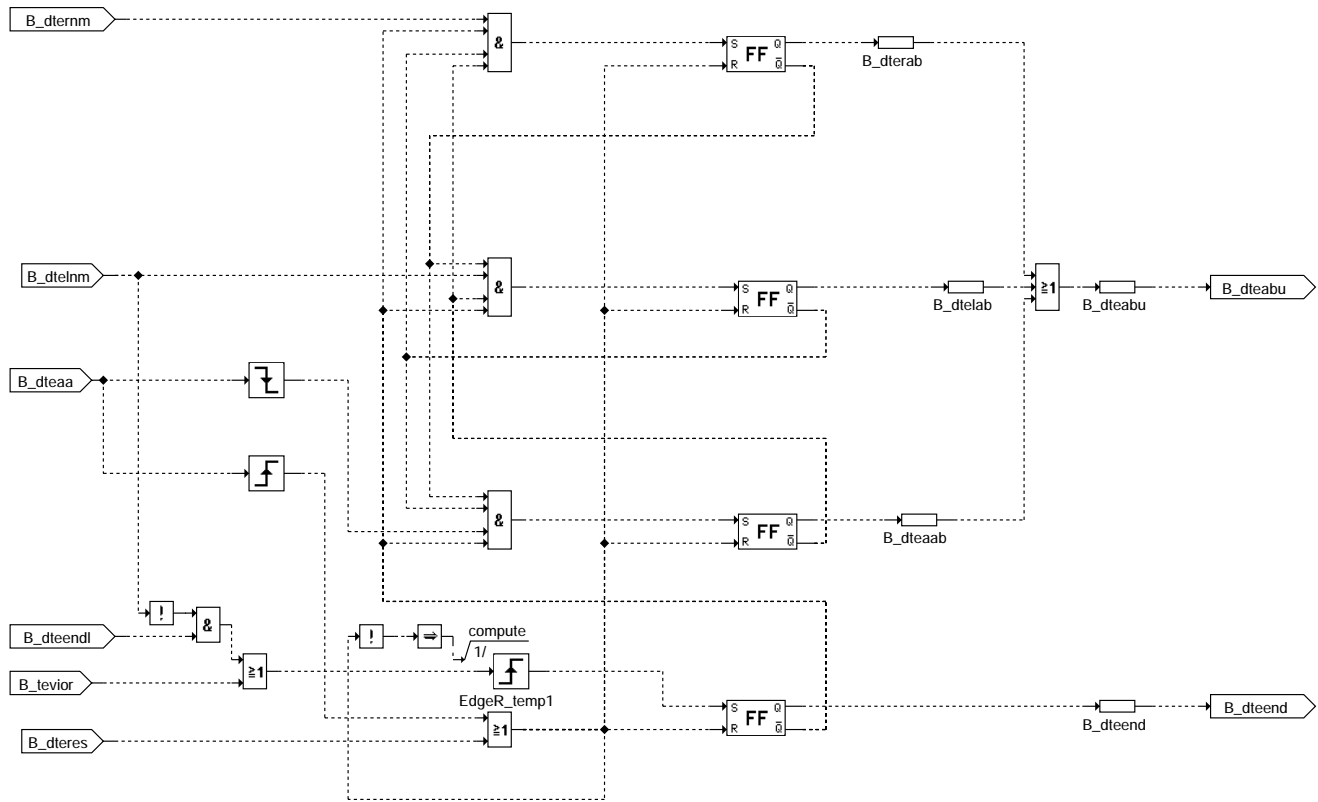


dtev-dtevtat

dtev-dtevtat

DTEVAEND: Active Check Abortion

DTEVAEND: Active Check Abortion

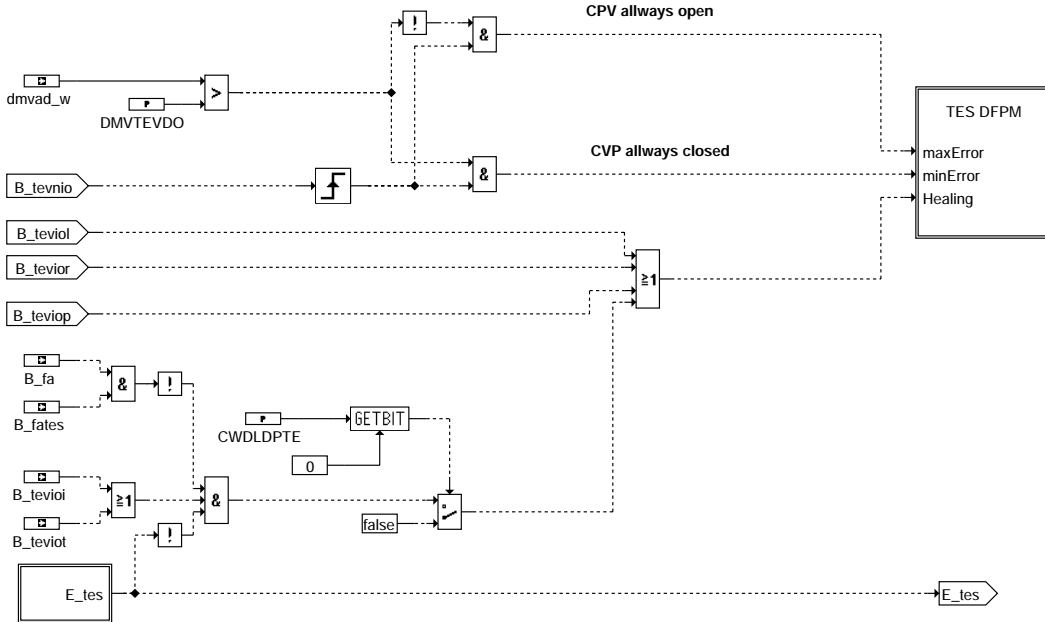


dtev-dtevaend

dtev-dtevaend

DTEVEA: Error Handling

DTEVEA: Error Handling



Action Table for fault path * in DFPM:

	E_*	Z_*	B_mx*	B_mn*	B_si*	B_np*
maxError:	S	S	S	R	R	R
minError:	S	S	R	S	R	R
sigError:	S	S	R	R	S	R
npfError:	S	S	R	R	R	S
Healing:	R	S	R	R	R	R

S: set R: reset * = tes

dtev-dtevea

In Blockdiagrammen werden Fehlertyp-Informationen ebenso wie Zyklus- und Error-Flags als Ausgänge dargestellt. Die Ausgabe erfolgt aber nicht durch das Übertragen einzelner Bits, sondern durch Zurückschreiben des gesamten Statuswortes sfpxyz des Fehlerpfades xyz in die zentrale Diagnoseverwaltung DFPM. Die Bits E_xyz, Z_xyz, B_mnxyz usw. sind Inhalt dieses Statuswortes. Für Error- und Zyklusflags fremder Fehlerpfade, die als Eingänge auftreten, stehen Zugriffsmethoden zur Verfügung, die diese Informationen direkt aus dem im DFPM verwalteten Fehlerpfad-Status auslesen.

Für den Fehlerpfad dieser Diagnosefunktion sind folgende Größen definiert :

```

Status Fehlerpfad DTEV      sfptes
Fehlerflag DTEV :          E_tes
Zyklusflag DTEV :          Z_tes
Fehlertyp DTEV :           TYP_tes : (B_mxtes, B_mntes, B_sites, B_nptes)
Löschen Fehlerpfad:       B_cltes
Ersatzwert aktiv :        B_bktes (optional)
Fehlerpfadcode DTEV:      CDTTES
Fehlerklasse DTEV:        CLATES
Fehlerschwere DTEV:       TSFTES
CARB Code DTEV:          CDCTES
Tabelle der Umwelbed.DTEV: FFTTES
    
```

Fehlerpfadeintrag mit: LDTES; FLCTES; HLCTES; ULTES= nmot_w; U2abc=ml_w

ABK DTEV 32.120 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
APDTEFRE			FW	Anzahl Vergleiche Gradient fr für Erkennen fr-eingeschwungen in DTEV
APDTEVX			FW	max. Anzahl Prüfungen bei erkanntem Fehler
AVDTEVX			FW	max. Anzahl Prüfversuche DTEV
CDCTES	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Tankentlüftungssystem
CDKTES			FW	Codewort Kunde: Tankentlüftungssystem
CDTTES			FW	Codewort Tester: Tankentlüftungssystem
CLATES			FW	Fehlerklasse: Tankdiagnose, TEV offen
CWDLDPTE			FW	Codewort für DLDP in System Vorhanden
CWDTEAPP			FW	Applikationscodeword für DTEV immer aktiv und Umschaltung von HFM auf P-System
DDFDTEAB			FW	Schwelle für Abbruch der Diagnose wegen großer Änderung des Generatorsignals
DFRMDTEE			FW	Delta-frm-Schwelle für Erkennung der eingeschwungenen Gemischkorrektur
DFRMDTEF			FW	Regelhubschwelle für Fettkorrektur des fr für Prüfung i.O.
DFRMDTEM			FW	Regelhubschwelle für Magerkorrektur des fr für Prüfung i.O.
DMLDTEFN			FW	Schwelle Luftmassenstrom unplausibel für Erkennung Fehler in DTEV
DMLDTEFX			FW	Luftmassenschwelle für Erkennung TEV defekt nicht mehr nötig



Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
DMLDTEMN			FW	Untere Schwelle für Erkennung Luftmassenstrom unplausibel für Auswertung in DTEV
DMLDTEMX			FW	Obere Schwelle für Erkennung Luftmassenstrom unplausibel für Auswertung in DTEV
DMSNTEMN			FW	Minmale normierte Massenstromänderung TEV
DMSNTEMX			FW	Maximale normierte Massenstromänderung TEV
DMVTEVDO			FW	Schwelle Verlustadaption zur Unterscheidung min, max Fehler in DTEV
DNDTEO			FW	obere Nsoll-Nist-Schwelle für Abbruch Diagnose TEV
DNDTEU			FW	lower Nsoll-Nist-Schwelle für Abbruch Diagnose TEV
DNNSOL			FW	Drehzahlschwelle für Solldrehzahländerung während DTEV
ETAZWTEEN			FW	minimale Zündwinkelwirkungsgrad Schwelle für DTEV
FFTTES	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: Tankentlüftungsventil
FHODTEA			FW	untere Höhengschwelle für DTEV aktiv
FKADPMN			FW	minimaler Kraftstoffanteil über TEV für passive i.O. Prüfung.
FRMDPMO			FW	obere frm Schwelle für passive Einschaltbedingungen Diagnose TEV
FRMDPMU			FW	untere frm Schwelle für passive Einschaltbedingungen Diagnose TEV
FRMDTEVO			FW	obere frm Schwelle für passive i.O. Prüfung Diagnose TEV
FRMDTEVU			FW	untere frm Schwelle für passive i.O. Prüfung Diagnose TEV
FTEADDDPO			FW	obere Beladungsschwelle für passive i.O. Prüfung
FTEADDDPU			FW	untere Beladungsschwelle für passive i.O. Prüfung
FTEADDSZ			FW	Schwelle Beladung für TEV sofort schließen aus DTEV
IMSDTEVA			FW	Schwelle für Intergal des Massenstroms TEV nach längerem TE-Stop
KFDEATE	ETAZWIST	DMLETANU	KF	Zündwinkelwirkungsgrad Korrektur for DTEV
KFTVFRR	TADTEAZS	ML	KF	Kenfeld: Lambda-Regler nach dieser Zeit auf Referenzwert zurücksetzen
KIDMSNTE			FW	Integrationsgeschwindigkeit für die Berechnung der Massenstromänderung TEV
KIRMSMS	MSTEDTE		KL	Integrationsgeschwindigkeit Abgleich Massenstrom TEV mit berechnetem Massenstrom
MLDTEFPF			FW	Schwelle Motorluftmasse für Freigabe Überprüfung Diagnose DTEV passiv möglich
MLDTEPF			FW	Schwelle Motorluftmasse für Freigabe Diagnose DTEV passiv möglich
RKADTEVO			FW	obere rka Schwelle für passive Einschaltbedingungen Diagnose TEV
RKADTEVU			FW	untere rka Schwelle für passive Einschaltbedingungen Diagnose TEV
RMSTEVIO			FW	Schwelle relativer Massenstrom für i.O. Erkennung
RMSTEVMN			FW	Minimalwert relativer Massenstrom TEV
RMSTEVMX			FW	Maximalwert relativer Massenstrom TEV
SRKTEVSV			FW	Zeit für Anhalten der I-Anteil nach DTEV Ende
SY_2SG			SYS (REF)	Systemkonstante 2 Steuergeräte vorhanden
SY_AAV			SYS (REF)	Systemkonstante Bedingung : Absperrventil vorhanden
SY_CONFSL			SYS (REF)	Systemkonstante: Sekundärluft vorhanden
SY_EGAS			SYS (REF)	Systemkonstante E-GAS vorhanden
SY_NWS			SYS (REF)	Systemkonstante Nockenwellensteuerung: keine, 2-Pkt. oder stetig
SY_STERVK			SYS (REF)	Systemkonstante Bedingung : Stereo vor Kat
SY_TFUMG			SYS (REF)	Systemkonstante: Umgebungstemperatur_Sensor vorhanden
TADTEAMX	TDTESTA		KL	Kenlinie Max. tastverhältnis abhängig vom Integral Massenstrom TE nach TE Stop
TADTEMX			FW	Tastverhältnisschwelle für aktive Prüfung
TC6TECI			FW	Mode 6 Codewort für i.O. Prüfung des TEVs aus DLDP
TC6TECL			FW	Mode 6 Codewort für i.O. Prüfung des TEVs aus Luft-Prüfung
TC6TECNL			FW	Mode 6 Codewort für NICHT i.O. Prüfung des TEVs aus Luft-Prüfung
TC6TECP			FW	Mode 6 Codewort für passive i.O. Prüfung des TEVs
TC6TECRF			FW	Mode 6 Codewort für i.O. Prüfung des TEVs aus FR-Abweichung Richtung fett
TC6TECRM			FW	Mode 6 Codewort für i.O. Prüfung des TEVs aus FR-Abweichung Richtung mager
TC6TECT			FW	Mode 6 Codewort für i.O. Prüfung des TEVs aus DLDP
TDTEFA			FW	Zeit für Sperre DTEV ab Start bei Testeranforderung
TDTESZO			FW	Zeit ab Startende für schnelle Spülratenabsteuerung DTEV bei B_II = TRUE inaktiv
TDTESZU			FW	Zeit ab Startende für Aktivierung Spülratenabsteuerung DTEV bei B_II = TRUE
TDTEZAM			FW	Zeit ab Start für aktive DTEV möglich
TFRMDTEE			FW	Erkennungszeit für eingeschwungene frm
TMDTEU			FW	Untere Motortemperaturschwelle für Tankentlüftungsdiagnose
TMEWDTEU			FW	Untere Temperaturschwelle für TE-Diagnose bezogen auf modellierte Motortemp.
TMUDTEU			FW	Untere Umgebungstperaturschwelle für Tankentlüftungsdiagnose
TPERDTE			FW	Zeit für Wiederholung DTEV bei Dauerleerlauf
TSFTES			FW	Fehlersummenzeit: Tankentlüftungssystem
TTEVAZ			FW	Verweilzeit für TEV Aufsteuern bei nicht eingeschwungen frm
TVDTEABG			FW	Verzögerungszeit zwischen Motor und Lambdasonde
TVDTEB			FW	Verzögerungszeit ab TEV offen für Aussage TEV i.O./defekt in Diagnose DTEV
TVDTEE			FW	Zeitdauer ab TEV offen für Prüfung DTEV
TVDTELLA			FW	Mindestzeit für Aktivierungsbedingungen für Aufsteuerprüfung DTEV erfüllt
TVDTEVP			FW	Entprellung für Setzen Flip-Flop Passiv-Prüfung DTEV i.O.
TVDTEVPM			FW	Entprellung für Setzen Flip-Flop "Diagnose passiv möglich"
TVDTEVZ			FW	Verzögerungszeit für Schließen TEV für Aufsteuerprüfung DTEV
ZDFDTE			FW	Zeitkonstante für Hochpassfilter des Generatorsignals
ZFRMFIL			FW	Filterzeitkonstante Lambdareglerrößen
ZFRMXAF			FW	Filterzeitkonstante für frmxa_w Signal
ZKRMSTEV			FW	Zeitkonstante Tiefpaßfilterung für Mode 6 DTEV
ZMLETAN			FW	Zeitkonstante für Filterung zur Berechnung des Leerlaufenergiebedarf für DTEV
ZMSTEDTE			FW	Zeitkonstante für Filterung des berechneten Massenstrom TEV
ZRLTEDTE			FW	Zeitkonstante für Filterung der berechneten Füllung TEV
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
APDTEV	DTEV		AUS	Anzahl der erfolgreichen DTEV Prüfungen
AVDTEV	DTEV		AUS	Anzahl der nicht erfolgreichen DTEV Prüfversuche
AZPDTEFRE	DTEV		AUS	Anzahl Prüfungen Faktor Lambdaregelung auf eingeschwungen
BLOKNR			EIN	DAMOS-Source für Blocknummer
B_BETES	DTEV		AUS	Bedingung Bandende-Funktionsanforderung Tankentlüftungssystem
B_BKTES	DTEV		AUS	Bedingung Ersatzwert aktiv Tankdiagnose Tankentlüftungsventil offen



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_CDTES	PROKONAL	EIN	Funktion über Codewort CDTES freigegeben
B_CLTES		EIN	Bedingung Fehlerflag "Tankentlüftungssystem offen" löschen
B_DLDPTE	GKRA	EIN	Anforderung TEV schließen aus Tankentlüftungsdiagnose
B_DLLRA	DLR	EIN	Bedingung DLLR Anforderung
B_DMTLTZ		EIN	Bedingung TEV soll geschlossen werden
B_DSLS	DSLSLRS	EIN	Aktive Diagnose: Sekundärluft-System
B_DTEAA	DTEV	AUS	Bedingung Aufsteuerprüfung für TEV Diagnose aktiv
B_DTEAAB	DTEV	LOK	Bedingung DTEV-Abbruch wegen Verlassen Aktivierungsbedingungen
B_DTEAAC		EIN	Bedingung Aufsteuerprüfung für TEV Diagnose aktiv (von CAN)
B_DTEAAM	DTEV	AUS	Bedingung Aufsteuerprüfung für TEV Diagnose aktiv möglich
B_DTEAAVZ	DTEV	AUS	Bedingung Aufsteuerprüfung für TEV Diagnose aktiv (Zeit verzögert)
B_DTEABU	DTEV	LOK	Bedingung Abbruch TE Diagnose ohne Prüfergebnis
B_DTEANFL	DTEV	LOK	abgelaufene Zeit ab die, das Tastverhältnis aus DTEV größer Schwelle
B_DTEEND	DTEV	LOK	Bedingung Diagnose TEV erfolgreich zu Ende
B_DTEENDL	DTEV	LOK	Bedingung Diagnose TEV über Luftprüfung erfolgreich zu Ende
B_DTEENF	DTEV	LOK	Bedingung Diagnose TEV wegen System-Error nicht freigegeben
B_DTEFRE	DTEV	LOK	Bedingung fr für Diagnose TEV eingeschwungen.
B_DTEFRR	DTEV	AUS	Bedingung Lambda Reglerreset bei Tankentlüftungsdiagnose
B_DTELAB	DTEV	LOK	Bedingung DTEV-Abbruch wegen Störung Leerlaufprüfung
B_DTELBM	DTEV	LOK	Bedingung Bewertung des Lambda Reglers bei Diagnose TEV möglich
B_DTELB	DTEV	LOK	Bedingung Reset Flip-Flop Passiv-Prüfung DTEV möglich
B_DTELN	DTEV	LOK	LL-Prüfung Diagnose TEV nicht möglich
B_DTELNMB	DTEV	LOK	Bestätigt : LL-Prüfung Diagnose TEV nicht möglich
B_DTELNMB	DTEV	LOK	Vorbehalt: LL-Prüfung Diagnose TEV nicht möglich
B_DTELNMB	DTEV	LOK	Bedingung TEV Diagnose nur über Aufsteuerprüfung möglich
B_DTEPHM	DTEV	LOK	Bedingung physikalische Freigabe DTEV
B_DTEPM	DTEV	LOK	Bedingung passive TEV Diagnose möglich
B_DTERAB	DTEV	LOK	Bedingung DTEV-Abbruch wegen Abweichung Lambda Regler zur groß
B_DTERAP	DTEV	LOK	Bedingung DTEV Reset durch Applikation
B_DTERES	DTEV	LOK	Bedingung TEV Diagnose Reset
B_DTERNM	DTEV	LOK	Bedingung kein fr-Hub für Diagnose TEV vorhanden
B_DTES	DTEV	AUS	Aktive Diagnose: Tankentlüftungssystem
B_DTESFT	DTEV	AUS	Aktive Diagnose: Tankentlüftungssystem (Master ist fertig)
B_DTESFTC	DTEV	EIN	Aktive Diagnose: Tankentlüftungssystem (Slave kann laufen)
B_DTEST	DTEV	AUS	Start für TEV-Ansteuerung
B_DTESVZ	DTEV	AUS	Aktive Diagnose: Tankentlüftungssystem (Zeit verzögert)
B_DTEZAM	DTEV	LOK	Bedingung Diagnose TEV für Zusteuer-/Aufsteuerprüfung ist möglich
B_EDKVS	DKVS	EIN	Bedingung Adaptionsfehlerschwellen aktuell überschritten
B_EDKVS2	DKVS	EIN	Bedingung Adaptionsfehlerschwellen Bank 2 aktuell überschritten
B_ELLS		EIN	Bedingung Error Leerlaufsteller
B_ENWS	DNWSZF	EIN	Bedingung Fehler Nockenwellenansteuerung liegt vor
B_FA	TKMWW	EIN	Bedingung Funktionsanforderung allgemein
B_FATES	TKMWW	EIN	Bedingung Funktionsanforderung Tankentlüftungssystem
B_FS	BBGANG	EIN	Bedingung Fahrstufe
B_FTEDAB	DTEV	AUS	Bedingung Spülrate für Diagnose zusteuern
B_FTTES	DTEV	AUS	Bedingung Fehlereintrag durch Tester für TEV
B_GAE	DKVS	EIN	Bedingung Grundadaption eingeschwungen
B_GAP	GKEB	EIN	Bedingung Gemischadaptionphase aktiv
B_GRDST	TKMWW	EIN	Bedingung Grundeinstellung
B_HAG	GGDSAS	EIN	Bedingung Höhenadaption gültig
B_KOE	KOS	EIN	Bedingung für Kompressoreinschalten
B_LAMKA		EIN	Lambda für Kat-Ausräumen aktiv
B_LAMKA2		EIN	Lambda für Kat-Ausräumen aktiv
B_LDPI		EIN	Bedingung Reed-Kontakt Leckdiagnosepumpe
B_LL	MSF	EIN	Bedingung Leerlauf
B_LLR	LLRBB	EIN	Bedingung Leerlaufregelung
B_LR	LRSEB	EIN	LREB: Bedingung Lambda regelung (vor Kat); (Bank 1)
B_LR2	LRSEB	EIN	Bedingung Lambda regelung (vor Kat); Bank 2
B_M8TE	TC8MOD	EIN	Bedingung Fkt-Anforderung Tankentlüftung nach SAE J1979 Mode 8 TID \$01
B_MASTERHW		EIN	Bedingung Master-SG gemäß Codier-Pin (plausibilisiert)
B_MDAV	DMDMIL	EIN	kritische Aussetzerrate vorhanden
B_MNTES	DTEV	AUS	Fehlertyp 'Minimalwert' erkannt
B_MXTES	DTEV	AUS	Fehlertyp 'Maximalwert' erkannt (Tankentlüftungsventil)
B_NLDG	DDG	EIN	Bedingung Drehzahlgeber-Notlauf
B_NPTES	DTEV	AUS	Fehlertyp 'unplausibles Prüfergebnis' erkannt (TEV offen)
B_NSWO1	PROKONAL	EIN	Bedingung Drehzahl > NSWO1
B_PWF		EIN	Bedingung Powerfail
B_RMSVAL	DTEV	AUS	Bedingung relativer Massenstrom TEV fültig
B_SITES	DTEV	AUS	Fehlerart: TEV offen
B_SLS	SLS	EIN	Bedingung Sekundärluft aktiv
B_TEVIOI	DLDP	EIN	Bedingung TEV durch DLDP (Initialspülung) als i.O. erkannt.
B_TEVIOL	DTEV	LOK	Bedingung TEV aus der Reaktion der Leerlaufregelung als i.O. erkannt
B_TEVIOLM	DTEV	LOK	Bedingung i.O.-Aussage TEV über Leerlaufprüfung möglich
B_TEVIOP	DTEV	LOK	Bedingung TEV in passiver Prüfung als i.O. erkannt.
B_TEVIOR	DTEV	LOK	Bedingung TEV aus fr-Abweichung als i.O. erkannt.
B_TEVIOT	DLDP	EIN	Bedingung TEV durch DLDP (Abfallzeiterhöhung) als i.O. erkannt.
B_TEVNIO	DTEV	LOK	Bedingung TEV in aktiver Prüfung als defekt erkannt
B_TEVNIOM	DTEV	LOK	Bedingung i.O.-Aussage TEV über Leerlaufprüfung nicht möglich
DETAZWTE	DTEV	LOK	Korrekturfaktor des Zündwinkelwirkungsgrads für DTEV
DFP_AAVE	DTEV	DOK	SG.-int. Fehlerpfadnr.: Diagnose AAVE-Ventil Endstufe
DFP_AGRE	DTEV	DOK	SG.-int. Fehlerpfadnr.: Abgasrückführungsventil Endstufe
DFP_AGRF	DTEV	DOK	SG. int. Fehlerpfadnr.: Partialdruck-AGR



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
DFP_DK	DTEV	DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: Fehler Drosselklappenpoti löschen
DFP_DVEU	DTEV	DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: DV-E Fehler beim UMA-Lernen
DFP_LDPE	DTEV	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: Leckdiagnosemodul Endstufe
DFP_LLRL	DTEV	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: Leerlaufregelung
DFP_LLM	DTEV	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: Hauptlastsensor
DFP_SLS	DTEV	DOK	Interne Fehlerpfadnummer: Sekundärluft-System
DFP_TES	DTEV	DOK	Interne Fehlernummer Tankdiagnose, TEV offen
DFP_TEVE	DTEV	DOK	Interne Fehlerpfadnummer: Tanklüftungsventil Endstufe
DFP_TM	DTEV	DOK	Interne Fehlerpfadnummer: Motortemperatur
DFP_TUM	DTEV	DOK	Interne Fehlerpfadnummer: Umgebungstemperatur
DFP_UB	DTEV	DOK	Interne Fehlerpfadnummer: Umweltbedingungen
DFP_VFZ	DTEV	DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: Fahrzeuggeschwindigkeitssignal
DFUELSAN_W	BGMSZS	EIN	Delta Füllungssensor zu Alpha/n-System
DKLDFPWM_W	DTEV	LOK	Änderung der Generatorsignal (Kl. DFM) als PWM-Signal
DMLETANF_W	DTEV	LOK	gefilterter Wert für Abweichung Leerlaufenergiebedarf während DTEV
DMLETANU	DTEV	LOK	Abweichung Produkt Luftmasse * Zündwinkelwirkungsgrad bei Prüfung DTEV unsigned
DMLETAN_W	DTEV	LOK	Abweichung Produkt Luftmasse * Zündwinkelwirkungsgrad bei Prüfung DTEV 16 Bits
DMSNTE_W	DTEV	AUS	normierte Massenstromänderung über TEV
DMVAD_W	MDVERAD	EIN	Delta-Motordrehmoment aus Verlustmoment-Adaption
ETAZWIF	DTEV	LOK	Ist-Zündwinkelwirkungsgrad: für DTEV gefilterter Wert
ETAZWIST	MDIST	EIN	Ist-Zündwinkelwirkungsgrad
ETAZWKTE	DTEV	LOK	korrigierter Zündwinkelwirkungsgrad für DTEV
E_AAVE	DAAVE	EIN	Errorflag: Absperrventil Aktivkohlefilter (Endstufe)
E_AGRE		EIN	Errorflag: Überwachung AGR-Endstufe
E_AGRF		EIN	Errorflag: Überwachung AGR-FLOW
E_DK	DDVE	EIN	Errorflag: DK - Potentiometer
E_DVEU	DDVE	EIN	Errorflag: DV-E Fehler beim UMA-Lernen
E_LDPE	DLDP	EIN	Errorflag: Leckdiagnosepumpe Endstufe
E_LLRL	DLLR	EIN	Errorflag: Leerlaufregelung
E_LLM	EGFE	EIN	Errorflag: Hauptlastsensor
E_SLS	DSLRLRS	EIN	Errorflag: Sekundärluft-System
E_TES	DTEV	AUS	Errorflag: Tankentlüftungssystem
E_TEVE	DTEVE	EIN	Errorflag: Tankentlüftungsventil Endstufe
E_TM	GGTFM	EIN	Errorflag: TMOT
E_TUM		EIN	Errorflag: Umgebungstemperatur tumg
E_UB	GGUB	EIN	Errorflag: UB
E_VFZ	EGAG	EIN	Errorflag: Fahrzeug-Geschwindigkeit
FHO_W	GGDSAS	EIN	Korrekturfaktor Höhe (word)
FKATEI	TEB	EIN	Faktor Kraftstoffanteil Tankentlüftung (aktueller Istwert)
FKLAF_W	BGMSZS	EIN	Faktor Ausfluß (KLAF)
FRDTER_W	DTEV	AUS	Faktor Regelung Referenz für TE-Diagnose
FRMFDF_W	DTEV	LOK	Diffrenzwert zwischen Probewert und Momentanwert
FRMFREF_W	DTEV	LOK	gefilterter Referenzwert fr für DTEV Aussteuerprüfung
FRMITF_W	DTEV	LOK	gefilterter Mittelwert fr für DTEV
FRMIT_W	TEB	EIN	Mittelwert aus fr und fr2 (16 bit)
FRMN_W	LRS	EIN	Lambda-Regler-Ausgang Minimalwert
FRMXAF_W	DTEV	LOK	fr-Max-Ausschlag: Bei Stereo LR der fr, der am weitesten von 1.0 weg (gefiltert)
FRMXA_W	TEB	EIN	fr-Max-Ausschlag: Bei Stereo LR der fr, der am weitesten von 1.0 weg (16 bit)
FRMX_W	LRS	EIN	LR mit Integratorstop : Max. Begrenzung Integrator fr.; FRMAX / angehoben d.DLSL
FTEAD_W	TEB	EIN	Beladung des Aktivkohlefilters
FTEFSOLL_W		EIN	Sollwert der Spülrate Tankentlüftung
FTHOZS_W	DTEV	LOK	Faktor Korrektur Höhe und Temperatur
FTVVK	BGTEMPK	EIN	Korrekturfaktor Temperatur vor Drosselklappe
IMSTEINI		EIN	Integral Massenstrom TEV nach längerem TE-Stop
KLDFPWM		EIN	Generatorsignal (Kl. DFM) als PWM-Signal feldtriert
ML	BGSRM	EIN	Luftmassenfluß
MLETANZS_W	DTEV	LOK	Zwischenspeicher: Auf den Zündwinkelwirkungsgrad 100% normierter Luftmassenstrom
MLETAN_W	DTEV	LOK	Auf den Zündwinkelwirkungsgrad 100% normierter Luftmassenstrom
ML_W	EGFE	EIN	Luftmassenfluß gefiltert (Word)
MSDKOO_W	DTEV	LOK	Massenstrom Drosselklappe ohne offset
MSNDKOO_W	BGMSZS	EIN	normierter Massenstrom Drosselklappe ohne offset (word)
MSTEDTE	BGTEV	EIN	Massenstrom TEV für DTEV
MSTEDTEF_W	DTEV	LOK	Massenstrom Tankentlüftungsventil (gefiltert) für DTEV
NMOTLL	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl im Leerlaufbereich
NSOL	LLRNS	EIN	Leerlaufsoldrehzahl
RKAT_W	LRA	EIN	additive Gemischkorrektur (pro Zeit) der Gemischdaption (Word)
RKAZ_W	LRA	EIN	additive Gemischkorrektur (pro Zündung) der Gemischdaption
RLTEDTE_W	DTEV	AUS	Aus DTEV ermittelte relative Füllung über das Tankentlüftungsventil
RMSTEVF_W	DTEV	LOK	aktueller Meßwert für relative TEV-Güte
RMSTEVUF_W	DTEV	LOK	aktueller, unsigned Meßwert für relative TEV-Güte
RMSTEV_W	DTEV	AUS	Langzeitgespeicherter Meßwert der relativen TEV-Güte
SFPTES	DTEV	AUS	Status Fehlerpfad: Tankdiagnose, TEV defekt offen
TADTEA	DTEV	AUS	TEV-Tastverhältnis aus Tankentlüftungsdiagnose
TADTEAZS	DTEV	LOK	Letzter Tastverhältniswert aus Tankentlüftungsdiagnose
TATEOUT	ATEV	EIN	ausgegebenes Tastverhältnis für Tankentlüftungsventil
TC6TESC	DTEV	AUS	Ausgabe-Code SCAN-Tool Mode 6 aus TES-Diagnose
TC6TESS	DTEV	AUS	Ausgabe Schwellwert SCAN-Tool Mode 6 aus TES-Diagnose
TC6TESW	DTEV	AUS	Ausgabe Prüfwert SCAN-Tool Mode 6 aus TES-Diagnose
TDTESTA	DTEV	LOK	Zeit DTEV Aufsteuerprüfung aktiv
TDTEVEVO	DTEV	LOK	Zeit Tastverhältnis aus DTEV größer Schwelle
TISPLDPX_W	DLDP	EIN	Schwelle für Zeit für Initialspülung bis LDP-Membran abgefallen ist



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
TISPLDP_W	DLDP	EIN	Zeit für Initialspülung bis LDP-Membran abgefallen ist
TMEW	GGTFM	EIN	Motortemperatur-Ersatzwert aus Modell
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur
TNSE_W	BBSTT	EIN	Zeitähler ab Startende (16bit)
TNTEVZU	DTEV	LOK	Zeit nach Schließen des TEVs
TPLDPTCX_W	DLDP	EIN	Schwelle Zeit für bis LDP-Membran abgefallen ist nachdem TEV geöffnet wurde
TPLDPTC_W	DLDP	EIN	Zeit für bis LDP-Membran abgefallen ist nachdem TEV geöffnet wurde
TUMG	BGTUMG	EIN	Umgebungstemperatur
TVFRRDTE	DTEV	LOK	Verzögerungszeit für Zurücksetzen des Lambda-Reglers nach Schließen des TEVs
UMSRLN_W	BGMSZS	EIN	Umrechnungsfaktor Füllung in Massenstrom
VFZG	GGVFZG	EIN	Fahrzeuggeschwindigkeit
Z_TES	DTEV	AUS	Zyklusflag: Tankentlüftungssystem

FB DTEV 32.120 Funktionsbeschreibung

Das Allerwichtigste der DTEV für Schnell-Leser und Schnell-Einsteiger

- Aufgabe: Prüfung des TEVs auf Steuerbarkeit des Durchflusses => sowohl dauernd offenes als auch dauernd geschlossenes der DTEV TEV wird erkannt.
- Prüf- 5 Möglichkeiten für i.O. (in Ordnung) - Prüfprinzip:
 - 1.) i.O.: DLDP meldet i.O. des TEV aus Initialspülung - nur bei Projekten mit entsprechender DLDP
 - 2.) i.O.: DLDP meldet i.O. des TEV aus Zwangsspülung nach Tankdruckprüfung - nur bei Projekten mit entsprechender DLDP
 - 3.) i.O.: aus passiver Prüfung: In einer Tankentlüftungsphase wird hohe Beladung erkannt, die kann nur durch ein i.O. TEV kommen. War vorher Gemischregelung ohne Probleme => TEV ist steuerbar, also i.O.
 - 4.) i.O. : aus aktiver Prüfung im Leerlauf. Eine Abweichung des Lambdareglers von seinem Wert vor dem Öffnen des TEV bedeutet, daß das TEV steuerbar ist. => TEV i.O.
 - 5.) i.O. : wenn stoechiometrisches Gemisch kommt ergibt sich keine Abweichung des Lambdareglers
=> Einzig auswertbar ist die reaktion der Leerlaufregelung, die die Drosselklappe schließt
=> Indiz für eine i.O. Prüfung ist die Abnahme des über die Drosselklappe strömenden Luftmassenstroms
=> Falls die Klappe nicht mehr weiter schließen kann wird der Zündwinkelwirkungsgrad verschlechtert. Dies wird ebenfalls erkannt
 - 1 Möglichkeit für Defekt-Prüfung
 - 1.) defekt: Wenn bei der Aktivprüfung durch Aufsteuern des TEV weder eine Reaktion des Lambdareglers noch des Leerlaufreglers beobachtbar ist, so ist das TEV nicht mehr steuerbar (zu oder offen klemmend) => defekt
- Voraussetzungen: Voraussetzung ist eine halbwegs befriedigende Applikation der Labels in %BGTEV und %ATEV insbesondere im Leerlauf. => MSNTATE, KLAFFE !
 - Genauso wichtig ist eine Applikation der Leerlaufregelung incl. Momentenreserve (KFMRES). Wenn später die Parameter der Leerlaufregelung geändert werden, kann dies Auswirkungen auf das Ergebnis der DTEV haben.
 - Eine vernünftig applizierte Gemischvorsteuerung und Lambdaregelung ist ebenfalls Voraussetzung für die DTEV
- Applikation: - Jetzt kann's losgehen:
 - Wichtige Kodierungen und kundenspezifische Labels richtig setzen !!!
 - CWDTEAPP: Über Bit 0 kann ein "Dauerbetrieb" der DTEV aktiviert werden, daß ohne Rücksicht auf das Ergebnis eine Aufsteuerprüfung nach der anderen kommt. => sehr zu empfehlen !
Über die Zeit TPERDTE kann man angeben, wie schnell eine DTEV der anderen folgt !
TPERDTE nicht Null machen !!!
 - CWDTEAPP: Über Bit 1 kann zwischen einem System mit HFM- und einem System mit P-Füllungserfassung unterschieden werden. Bei einem P-System ist das Bit 1 gesetzt => CWDTEAPP = 2 oder 3 !!!
Bei einem HFM-System ist das Bit 1 von CWDTEAPP = FALSE => CWDTEAPP = 0 oder 1 !!!
Bitte auf jeden Fall dieses Bit richtigstellen !!!
 - AVDTEVX: Anzahl der Versuche pro Fahrzyklus, bis sich die DTEV "unbefriedigt zurückzieht"
Je nach Kundenwunsch ! AVDTEVX: minimal 5
 - APDTEVX: Nach einer abgeschlossenen Prüfung mit negativem Ergebnis (E_tes = TRUE) ist von der Behörde nur eine Wiederholprüfung im selben Fahrzyklus erlaubt. => APDTEVX = 2 !!!
 - TDTEZAM: Zeit nach Start, ab wann die DTEV zum ersten Mal eine Aktivprüfung probiert.
In der Applikationsphase kann (soll) die Zeit auf z.B. 10 s heruntersetzt werden, sonst ist sie auf 590s für den FTP zu setzen. Werte für den Euro-Test sind noch nicht bekannt.
- Nach dieser Vorstellung der wichtigsten Labels für die Erstinbetriebnahme, sollte die DTEV im Leerlauf ihr Spiel beginnen (CWDTEAPP Bit 0 = TRUE, TDTEZAM = 10 s).
- Mehr Infos in der folgenden Funktionsbeschreibung oder im Block APP-Hinweis !

Inhaltsverzeichnis:

- Das Allerwichtigste der DTEV für Schnell-Leser (siehe oben)
- Aufgabe und Umfeld der DTEV
- Features des TEV-Checks
- Vergleich DTEV in ME7 im Gegensatz zu M4- und M5-Systemen
- Funktionsprinzip, Funktionsablauf, Ablaufsteuerung (Timing im Abgastest und im Feld)
- Schnittstelle der DTEV mit anderen Funktionen
- Detailbeschreibung der FDEF-Bilder und Erläuterung der Bits und RAM-Zellen



Aufgabe, Leistungsfähigkeit und Umfeld der DTEV:

- Die DTEV hat die Aufgabe, ein defektes Tankentlüftungsventil zu erkennen. Sie wird zusätzlich zur elektrischen Diagnose eingesetzt. Sofern die elektrische Diagnose (%DTEVE) schon einen Fehler (E_teve) erkannt hat, bleibt die DTEV inaktiv. Falls die elektrische Diagnose einen elektrischen Fehler noch nicht erkannt haben sollte, erkennt diesen Fehler auch die DTEV.
- Sofern im System eine Leckdiagnosepumpe (LDP) eingebaut ist, kann auch mit Hilfe der Diagnosefunktion DLDP ein TEV als i.O. geprüft werden. Die DTEV bekommt aus der DLDP die Eingangssignale (B_teivio und B_teviot). Die Aktivprüfung DTEV ist dann abgeschaltet, und das Zyklusflag wird gesetzt. Kommt kein i.O. aus der DLDP oder ist keine LDP verbaut, so prüft die DTEV.
- Die DTEV prüft die Steuerbarkeit des Durchflusses durch das Tankentlüftungsventil. Damit wird sowohl ein offen klemmendes als auch ein geschlossen klemmendes Ventil erkannt.
- Die DTEV macht aber letztendlich eine Defekt-Aussage nur über den Vergleich
 - a) Über Drosselklappe "fließende Leistung" des Motors im Leerlauf (Luftmasse DK* Zündwinkelwirkungsgrad) bei geschlossenem TEV
 - b) Über Drosselklappe "fließende Leistung" des Motors im Leerlauf (Luftm. DK * Zündwinkelwirkungsgrad) bei 100% offenem TEV
 Wenn das TEV öffnet, muß die über die Drosselklappe zufließende Leistung abnehmen. Die Leistung nimmt auch ab, wenn das TEV von einer gewissen Öffnung ab nur deutlich mehr aufmacht. Daher kann eine TEV-Leckage bis zu etwa 40% des Maximaldurchflusses nicht mit Sicherheit erkannt werden, bei vollständigen Öffnen nimmt der Fluß ja um 60% des Maximaldurchsatzes zu. Eine solche Leckage wird jedoch bei hoher Beladung des Aktivkohlefilters einen Fehler in der Diagnose Kraftstoffversorgung auslösen (rkat oder rkaz am Min-Anschlag) und in der DLDP in jedem Fall eine Fehlermeldung "Tank undicht" erzeugen. Eine verringerte Maximalmenge durch das TEV (geringe Verstopfung) wird ebenfalls nicht sicher erkannt.
 - a) Bei der Beladungsprüfung kann bei einem TEV mit etwa halbem Maximaldurchsatz schon als i.O. getestet werden.
 - a) Bei der Prüfung mittels Erkennung einer fr-Abweichung im Leerlauf reichen bei hoher Beladung des Aktivkohlefilters sogar schon 10% des Maximaldurchsatzes aus, um zu einer i.O. Meldung zu kommen.
 - b) Bei der Luftprüfung dagegen wird ein TEV nur i.O. geprüft, wenn der Durchfluß mehr als 50% - 60% des Nenndurchflusses ist, sonst wird ergebnislos abgebrochen. Eine Defektprüfung gelingt nur bei einem TEV mit weniger als etwa 40% des Nenndurchflusses.
 - Die DTEV ist geeignet für Mono- und Stereo-Lambdaeegelung, sowohl mit stetiger als auch mit einer Zweipunktregelung.
 - Die DTEV benötigt die "Beladungsabhängige Tankentlüftung" (TEB) sowie die Funktionen BGTEV (Berechnung Massenstrom TEV) und ATEV (Ausgabe Tastverhältnis).
 - Die DTEV ist sowohl für P-Füllungserfassung (B_hfmv=FALSE) als auch für eine HFM-Füllungserfassung geeignet."
 - Bei der P-Füllungserfassung wird der Luftmassenstrom über die Drosselklappe aus dem Drosselklappenwinkel abgeleitet
 - Bei der HFM-Füllungserfassung wird dieser Strom aus dem HFM-Signal basierten Signal ml_w gewonnen.
 - Über das Codewort CWDTEAPP (Bit 1 ist dies codierbar).

Features des TEV-Checks

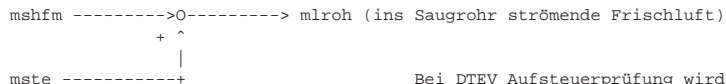
* 2 Stufiger Test:

- 1) In einer Gemischadapptionsphase muß erkannt werden, daß kein Fehler der Vorsteuerung vorliegt und der Faktor Lambdaeegelung stabil um 1.0 schwingt. Wenn jetzt in einer darauf folgenden Tankentlüftungsphase eine hohe Beladung des Aktivkohlefilters erkannt wird und mit einem hohen Kraftstoffanteil regeneriert wird, so ist dies ein sicheres Zeichen, daß das TEV in Ordnung (i.O.) ist.
- 2) Nur wenn bis zu der Zeit TDTEZAM nach Motorstart keine i.O. Erkennung über hohen Kraftstoffanteil Tankentlüftung (oder der DLDP) vorliegt, muß folgender Test durchgeführt werden:
 - progressive TEV Aufsteuerung (vergleichbar DTEV bei M4, M5).
 - I.O. Prüfung, wenn ein Ausflug des Lambdaeeglers (nach fett oder mager) oder eine deutliche Reaktion der Leerlaufregelung (negativer Momenteneingriff) beobachtet wird.
 - Defekt-Prüfung, wenn kein nennenswerter Lambdaeegler-Ausflug beobachtbar ist und auch der Leerlaufregler keinen nennenswerten Eingriff macht (Erklärung siehe Abschnitt: Vergleich DTEV in ME7 im Gegensatz zu M4, M5).

Vergleich DTEV in ME7 im Gegensatz zu M4- und M5-Systemen / Unterschiede HFM-Füllungserfassung / P-Füllungserfassung:

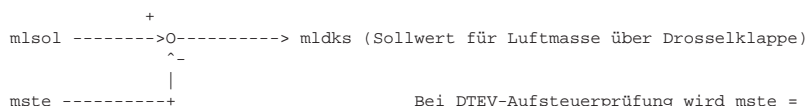
Speziell für die Aufsteuerprüfung wird mste = 0 gesetzt, obwohl das TEV aufgesteuert wird. Damit ändern sich die Verhältnisse im System gegenüber dem in ME7 definierten Normalbetrieb mit Tankentlüftung (TEB) an einigen Stellen:

- 1) Der Luftmassenstrom über das Tankentlüftungsventil wird in der Füllungserfassung berücksichtigt. In der Funktion %EGFE wird der Massenstrom TEV (mste) berücksichtigt => r1_w beinhaltet mste !



Bei DTEV Aufsteuerprüfung wird mste = 0 gesetzt !!
=> damit wird die Berücksichtigung der TEV-Luft in der Füllungserfassung abgeschaltet !
Bemerkung für P-System: Der P-Sensor mißt auch den Füllungsanteil des TEV !!!
damit ist sie in ml_w und r1_w immer (auch bei DTEV) berücksichtigt !!!

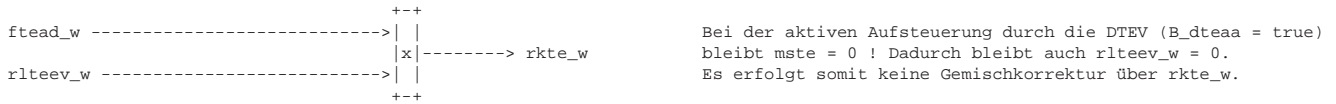
- 2) Bei der Berechnung des Soll-Drosselklappenwinkels wird mste berücksichtigt => die Drosselklappe öffnet bei offenem TEV entsprechend weniger !



Bei DTEV-Aufsteuerprüfung wird mste = 0 gesetzt !!
=> dadurch verändert sich die Stellung der Drosselklappe beim Öffnen des TEV zunächst nicht.
Nur wenn die Leerlaufregelung und mifa_w erniedrigt, wird die Drosselklappe z.B. geschlossen.



3) Die Gemischkorrektur der Tankentlüftung erfolgt bei ME7 additiv (rkte_w an Stelle von ftea bei M4 und M5).
Der relative Kraftstoffanteil Tankentlüftung berechnet sich aus: Beladung (fthead_w) * relative Füllung Tankentlüftung (rlteev_w)



Fazit:

- Beim Öffnen des TEV durch die DTEV (Aufsteuerprüfung) sind alle obigen Eingriffe abgeschaltet (mste_w = 0).
- Damit sind die Verhältnisse der M4 und M5 wiederhergestellt.
- Ein i.O. TEV zeichnet sich dadurch aus, daß entweder die Lambdaregelung oder die Leerlaufregelung eine Reaktion zeigt.
- Nur wenn beide Regelungen keine Reaktionen zeigen, ist das TEV defekt (entweder defekt offen oder defekt geschlossen).

Weitere Besonderheit der ME7 gegenüber M4 und M5:

- Ein weiter Unterschied der ME7 ist die momentenbasierte Leerlaufregelung.
- Eingriffe der Leerlaufregelung erfolgen auf Momentenbasis (dmllr...) und nicht wie in M4, M5 nur auf Luftbasis (qsol)! Die Leerlaufregelung greift sowohl über die Drosselklappe, als auch über den Zündwinkel ein.

Besonderheiten bei HFM-Füllungserfassung gegenüber P-Füllungserfassung:

- Der bei aktiver DTEV (TEV offen) wirksame Zündwinkelwirkungsgrad ist nicht etazwist, da die zusätzliche Füllung durch das TEV bei der Berechnung des optimalen Zündwinkels KFZWOP (nmot, rl) beim HFM-System nicht berücksichtigt wird. Der wirkliche Wirkungsgrad ist in der Regel größer, da die Füllung größer ist und damit zwopt weniger früh liegt. => Korrektur-Kennfeld KFDEtATE. Bei der P-Füllungserfassung ist der TEV-Luftmassenstrom in rl_w auf jeden Fall enthalten.
- Da rl_w beim HFM-System während DTEV sehr klein wird und dabei nicht der wirklichen Füllung entspricht, kann es sein, daß die untere rl_Schwelle RLMNN erreicht würde. Damit dies nicht passiert, wird die Schwelle um das Maß der schon detektierten rl_w Abnahme gesenkt (rltedte_w).
- Bei einer HFM-Füllungserfassung wird nur im Fall von stoechiometrischem Gemisch der Lambdaregler beim Öffnen des TEV keine Reaktion zeigen. Bei einer P-Füllungserfassung ist dieser Fall bei reiner Luft, da hier ja die zusätzliche TEV-Füllung über in rl_w gemessen wird.
- Bei der HFM-Füllungserfassung sieht der Füllungssensor (HFM) nur die über die Drosselklappe strömende Luft. Sofern überkritische Druckverhältnisse herrschen wird beim TEV-Öffnen aus DTEV der Abgleich HFM / Alfa-n (msndko_w, fkmsdk_w) nicht beeinflusst.
- Bei der P-Füllungserfassung sieht der Füllungssensor (P-Sensor) die TEV-Luft, das Alpha-n - System sieht diesen Massenstrom nicht. Dies führt zu einer Fehlanpassung und zu Adaptionbedarf bei msndko_w. Dieses Delta (dmsnte_w) wird in der DTEV gelernt und in die BGMSZS übergeben. Beim schlagartigen Schließen des TEV am Ende der DTEV wird dmsnte_w auf Null zurückgesetzt.

4) Die ME7 gibt es sowohl mit stetiger als auch mit Zweipunkt-Lambdaregelung. Daher soll der TEV-Check mit beiden Lambdaregelungen funktionieren. Als Eingangsgröße der DTEV dient der schnelle Mittelwert des Lambdareglers (frm_w). Bei Stereo-Systemen wird der in der TEB berechnete Mittelwert aus beiden Bänken (frmit_w) oder derjenige frm_w genommen, der weiter vom Neutralwert 1.0 entfernt ist (frmxa). Durch eine Tiefpaßfilterung (von frmxaf_w) kann zusätzlich etwa die gleiche Dynamik bei stetiger oder Zweipunktregelung hergestellt werden. Damit ist die DTEV für beide Regelungen geeignet. Frmitf_w sollte mit einer deutlich kleineren Zeitkonstante gefiltert werden.

Funktionsprinzip, Funktionsablauf, Ablaufsteuerung (Timing im Abgastest und im Feld):

Durch die 2-stufige Prüfung (passiv, aktiv) versucht die DTEV baldmöglichst nach Motorstart ein Diagnoseergebnis zu erreichen.

a) Passiv-Prüfung (kann nur abgeschlossen werden, wenn das TEV i.O. ist):

- In einer Gemischadaptionphase bei kleinem Motorluftmassenstrom wird festgestellt, ob die Vorsteuerung i.O. ist. Ein Indiz dafür ist: Gemischadaption muß nur wenig korrigieren, der Lambdaregler liegt nicht weit weg vom Neutralwert. Es wird das Flip-Flop Diagnose passiv möglich (B_dtepm) gesetzt. Die passive Diagnose wird nur freigegeben, wenn nicht schon ein Fehler erkannt wurde (E_tes = TRUE). Damit ist eine Heilung bei erkanntem Fehler nur über die Aufsteuerprüfung möglich.
- In einer der darauf folgenden Tankentlüftungsphasen kann bei mittlerer bis hoher aber plausibler Beladung des Aktivkohlefilters schon die i.O. Prüfung erfolgen. Sobald festgestellt wird, daß mit hohem Kraftstoffanteil bei einer Luftmasse größer einer Schwelle gespült wird und der Lambdaregler dabei für eine gewisse Zeit relativ stabil um 1.0 schwankt, wird eine i.O. Erkennung ausgelöst (B_teviop). Die TEV-Prüfung ist für diesen Fahrzyklus beendet.

Bemerkung: Im US FTP75 Test wird im eigentlichen Abgastest mit beladenem AKF diese Prüfung bei einem i.O. TEV mit hoher Wahrscheinlichkeit schon im 3. oder 4. Hügel erfolgreich beendet sein.

b) Aktive Prüfung (Prüfung durch aktives TEV-Aufsteuern durch die DTEV):

- Freigabe der aktiven Diagnose:
 - Nach Ablauf der Zeit TDTEZAM (z.B. TDTEZAM = 590s im FTP75 vor langem Leerlauf bei 600 s) wird, die aktive Prüfung zugelassen (B_dtezam), wenn bis dahin keine andere Prüfung mit i.O. abgeschlossen wurde und außerdem das Integral der aktuell gespülten Luftmasse (imsteini) die Schwelle IMSDTEVA überschritten hat. Desweiteren können andere Diagnosefunktionen die DTEV sperren (DDMTL, DLDP, DLLR).
 - Die aktive Prüfung wird pro Fahrzyklus nur begrenzt oft versucht. Bei einem Abbruch (Diagnose kann weder i.O. noch Defekt-Aussage machen, wird der Zähler "Anzahl Versuche DTEV" (avdtev) hochgezählt. Erreicht er den Wert AVDTEVX, so wird die aktive DTEV in diesem Fahrzyklus nicht mehr aktiviert.
 - Nach einer Defektprüfung (Kein i.O aber B_dteend = TRUE) ist nur ein Wiederholversuch möglich (APDTEVX=2)-CARB Forderung ! Beim Schnelltest (B_fa, B_fates) ist kein Wiederholversuch möglich.
- Absteuerung der Spülrate in TEB (B_ftedab)
 - Sobald das Flag B_ll gesetzt wird (Fahrer geht vom Gaspedal) wird entschieden, ob sofort abgesteuert werden soll oder erst wenn der Leerlauf stabil ist. Mit dieser Unterscheidung erreicht man:
 - a) eine sofortige Absteuerung bei "Fuß vom Gas" (B_ll = TRUE) um im Abgastest die knappe Zeit im Leerlauf möglichst ausschließlich für die Aufsteuerung des TEV nutzen zu können. Es soll keine wertvolle Leerlaufzeit benötigt werden, um das TEV aus einer TE-Phase abzusteern. Abgesteuert wird dann im Schubabschalten (Schaltgetriebe) bzw. schon vor dem Fahrzeugstillstand (Automat). Diese schnelle Absteuerung der Spülrate (B_ftedab) ermöglicht, daß der DTEV anders als in der M4 oder der M5 nicht unbedingt eine Adaptionphase vorausgehen muß.
 - b) Bei hoher Beladung, wäre es nicht sinnvoll, jedes Mal wenn der Fahrer vom Gas geht (B_ll = TRUE), eine schnelle Spülratenabsteuerung anzufordern. Die Spülmenge würde deutlich reduziert. Hier wird die Absteuerung erst aktiviert, wenn das Fahrzeug im Leerlauf für eine bestimmte Zeit (Verzögerungszeit: TVDTEVZ) steht (vfzg = 0).
- Anforderung der Aktivprüfung:
 - Die Teilfunktion DTEVZU überprüft die erfolgte Spülratenabsteuerung durch Abfrage ftefsoll_w = 0 ! Wenn ftefsoll_w = 0, werden die Bits "Aktivprüfung aktiv" (B_dteeam und B_dteaa) gesetzt. B_dteaa schaltet in BGTEV mste_w und mste = 0 !! B_dteeam wird ein Rechenraster vor B_dteaa zurückgesetzt und wird als funktionsinternes Steuerbit benötigt.
 - Gleichzeitig wird das "globale Bit" B_dtes gesetzt, das im Motronic-System bekannt gibt, daß die DTEV jetzt aktiv das TEV öffnet. B_dtes und B_dteaa bleiben bei Abbruch der DTEV oder beim Ende der DTEV solange gesetzt bis das TEV wirklich zu ist (tateout = 0)! Erst dann wird das Flip-Flop zurückgesetzt. Damit bilden diese Bits "die Klammer" um die aktive TEV-Aufsteuerung durch DTEV.
- Funktionsweise der aktiven Prüfung:
 - Die Einrechnung des Massestroms TEV wird im Motronic-System abgeschaltet (B_dteaa = TRUE => mste_w = 0).
 - Das TEV wird progressiv aufgesteuert (erst langsam, dann immer schneller).
 - Die Abweichung des Lambdaregelfaktors wird beobachtet. Ein Ausflug von mehr als 5% - 10% läßt auf ein i.O. TEV schließen.
 - Neben dem Lambdaregler wird auch die benötigte Luftmasse bewertet mit dem aktuellen Zündwinkelwirkungsgad (also sozusagen die im Leerlauf benötigte, über die Drosselklappe strömende Leistung) überwacht. Fällt beim Öffnen des TEV diese Leistung so wie erwartet, so kann davon ausgegangen werden, daß das TEV i.O. ist; fällt sie geringer als erwartet, so ist das TEV teilweise verstopft (die TEV-Güte ist geringer); bleibt die über die Drosselklappe strömende Leistung konstant, so ist das TEV defekt.



c) Zusammenspiel DTEV mit der Tankdiagnose DLDP (falls vorhanden)

- Die Tankdiagnose DLDP kann schon vor der Passiv- oder Aktivprüfung das TEV als i.O. geprüft haben (B_tevioi oder B_teviot ist gesetzt). Dann braucht die Aktivprüfung der DTEV nicht mehr gemacht werden, die Passivprüfung (B_teviop) wird aber nicht gesperrt. Ein Setzen von B_teviop hat dann jedoch keine Auswirkung auf den Fehlerspeicher, da schon von der DLDP Z_tes = TRUE und E_tes = FALSE gesetzt wurden.

- In DLDP gibt es ein Codewort was hier unterscheidet:

- 1) LDP ohne externes AAV (LDP ist in AKF-Nähe verbaut) die LDP ist einzige Verbindung Tanksystem zur Umgebung.
Wenn z.B. durch einen Kurzschluß nach Masse die Membran angezogen wird, dann ist das Tanksystem nicht mehr belüftet.
- 2) LDP mit externem AAV (LDP in Motornähe verbaut, am AKF ist ein zusätzliches elektrisches Absperrventil verbaut).
Der Tank ist erst dann nicht mehr belüftet, wenn sowohl das elektrische Absperrventil nicht mehr öffnet, als auch die DLDP-Membran angezogen ist.

SY_AAV =

TRUE: AAV verbaut ==> DTEV sperren nur dann, wenn E_aave&E_ldpe&!B_ldpi
FALSE: kein AAV verbaut ==> DTEV sperren nur dann, wenn E_ldpe

Zusammenfassung Timing: DLDP-TEV-Prüfung / Passiv-Prüfung / Aktivprüfung / sofortige und verzögerte Absteuerung der Spülrate in TEB für Aktivprüfung:

- In der ersten Gemischadaptionphase kann die DLDP (etwa: Sekunde 200 - 350 nach Start) aktiv werden, wenn ihre Eingangsbedingungen erfüllt sind. Bei i.O. System (TEV i.O., Tank i.O. LDP i.O.) wird entweder B_tevioi oder B_teviot gesetzt. In diesem Fall wird die Aktivprüfung der DTEV abgeschaltet ansonsten, oder wenn schon ein Fehler TEV vorliegt (E_tes = TRUE) prüft die DTEV selbst. Wenn keine DLDP vorhanden ist, bleiben B_tevioi und B_teviot auf FALSE gesetzt.
- Für eine bestimmte Zeit ab Motorstart ist zunächst nur die passive Prüfung möglich (TDTEZAM). Sofern sie bis dahin nicht erfolgreich abgeschlossen werden kann, ist die Aktiv-Prüfung möglich (B_dtezam). Ab Sekunde 590 im FTP.
- Für die DTEV wurde eine schnelle Spülratenabsteuerung in TEB und TEBEB definiert. Mit dem Bit B_ftedab kann die Spülrate in z.B. 2 Sekunden abgesteuert werden. So wird im Abgastest nicht unbedingt eine vorgeschaltete Gemischadaptionphase benötigt.
- Diese Absteuerung wird bei nennenswerter Beladung normalerweise erst aktiviert, wenn alle Bedingungen für DTEV eine gewisse Zeit anliegen (FZ im Leerlauf stehend, Leerlaufregelung aktiv ...).
- Bei niedriger Beladung und wenn die Zeit nach Start in einem Zeitfenster liegt (z.B. für langen Leerlauf im FTP75: 990 s - 1030 s), wird die schnelle Absteuerung schon mit B_ll = TRUE eingeleitet. Dadaurch hat die DTEV in diesem Leerlauf ein garantiertes Maximum an Prüfzeit.

Schnittstelle der DTEV mit anderen Funktionen:

-
- a) Füllungserfassung und Berechnung Zündwinkelwirkungsgrad => Bereitstellung einer Größe für den Energiebedarf des Motors
- Die Füllungserfassung liefert die über die Drosselklappe strömende Luft:
 - i) HFM-Füllungserfassung: Luftmassenstrom ml_w (beinhaltet nicht den TEV-Luftmassenstrom mste_w da mste_w = 0 !)
Die DTEV wertet den Luftmassenstrom mit der Genauigkeit des HFM aus !
 - ii) P-Füllungserfassung: msndkoo_w * fho_w * ftvdk_w * fklaf_w (msndkoo_w => normierte Luftmasse DK (Kennlinie MSNWDK))
Achtung: Applikation von MSNWDK ist relevant für DTEV !!! Nicht ändern nach der Applikation von DTEV !!!
 - Beim P-System ist ein Lernen der TEV-Leckluft erforderlich: dfuelsan_w => dmsnte_w (Einrechnung in BGMSZS in msndko_w).
 - Der Zündwinkelwirkungsgrad ist etazwist ! Sofern der Zündwinkel nicht dem optimalen Zündwinkel entspricht wird er kleiner 100%. Achtung: Der Zündwinkelwirkungsgrad ist nur dann genau, wenn die Füllung rl_w richtig ist. Bei offenem TEV bei einem HFM-System ist dies nicht der Fall !! => siehe Applikation Korrekturkennfeld KFDTEATE !
- b) Lambdareglung:
- Eingangsgrößen aus der Lambdareglung:
 - Aus frm_w und frm2_w werden in %TEB die Größen frmxa_w und frm2t_w gebildet. Siehe unter TEB.
 - B_lr, B_lr2 geben an, daß die Lambdareglung der jeweiligen Bank aktiv ist. Für DTEV reicht es aus, wenn eine Bank läuft.
 - Ausgangsgrößen für die Lambdareglung:
 - B_dtefr: Bedingung Setzen der Regelfaktoren auf Wert frdter_w
 - frdter_w: Wert für Regelfaktoren bei B_dtefr
- c) Leerlaufregelung
- B_llr : Leerlaufregelung aktiv
 - > obwohl die Leerlaufregelung für die DTEV entscheidend ist, wird keine analoge Größe der Leerlaufregelung direkt abgefragt. Indirekt ausgewertet werden aber die folgenden Größen:
 - ml_w: gemessener HFM-Luftmassenstrom, die den Luftmassenstrom durch die Drosselklappe angibt
 - etazwist: aktueller Zündwinkelwirkungsgrad. Dieser Wert wird durch die Leerlaufregelung beeinflusst.
 - Bemerkung: Das Produkt aus Luftmassenstrom ml_w und Zündwinkelwirkungsgrad eine Größe, die der vom Motor im Leerlauf benötigten gemessenen Leistung entspricht. Öffnet nun das TEV, so wird die gemessene Leistung kleiner, da das TEV "ungemessene" Leistung (Luftmasse TEV * Zündwinkelwirkungsgrad bei offenem TEV) dazusteuert. Bei konstantem Leerlaufbetrieb muß bei einem i.O. TEV die gemessene Leistung fallen.
 - Eingriffe der DTEV in die Leerlaufregelung und Bedarfsadaption sind:
 - bei aktiver DTEV wird die Bedarfsadaption gesperrt
 - der I-Anteil des Leerlaufreglers wird erweitert
 - am Ende der DTEV wird der I-Anteil um den Betrag zurückgesetzt, den er während der Prüfung "heruntergelernt" hat. Damit kann ein Einbruch der Leerlaufdrehzahl vermieden werden.

d) Tankentlüftung (TEB):

- Eingangsgrößen aus TEB:
 - Sollspülrate (fiefsoll_w): die Sollspülrate ist Ausgang eines Integrators in der TEB.
 - aktuell gelernte AKF-Beladung (ftead_w): die Beladung wird bei DTEV nicht weiter gelernt
 - aktueller Kraftstoffanteil Tankentlüftung (fkatei): der Kraftstoffanteil berechnet sich aus fteva_w * ftead_w
 - Max-Ausschlag der Lambdaregler (frmxa_w): dient als Maß für ein System ohne Gemischfehler
 - Mittelwert der Lambdaregler (frmit_w):
 - Integral gerade gespülter Massenstroms (imsteini): gibt Aktivprüfung frei

- Ausgangsgrößen für TEB:
 - B_ftedab: Bedingung schnelle Absteuerung Spülrate: steuert fiefsoll_w in kurzer Zeit auf Null und hält Spülrate bei Null während der DTEV Aufsteuerprüfung.

- Ausgangsgrößen für TEbeb:
 - B_dtes: nimmt Freigabe TEB zurück

e) Verringerung der RL-Min-Begrenzung in MDFUE => Größe aus DTEV: rltedte_w:

Nur bedeutend bei HFM-Systemen. Hier enthält die Größe rl_w nicht die durch das TEV in das Saugrohr strömende Füllung. Dadurch würde in vielen Fällen die Grenze RLMN erreicht und die Drosselklappe dadurch gegen weiteres Schließen festgehalten. Da die wirkliche Füllung mit offenem TEV jedoch höher ist, kann die MIN-Schwelle für rl_w um den Betrag gesenkt werden, wie eine Abnahme der über die Drosselklappe in das Saugrohr strömenden Luft bereits erkannt wird (dmletan_w bzw. dmletanu).

f) Berechnung Massenstrom TEV (BGTEV):

- BGTEV liefert den Massenstrom mstedte_w, der auch dann berechnet wird, wenn die DTEV aktiv ist. In BGTEV geht auch das Bit B_dteaa ein und schaltet bei B_dteaa = TRUE den Massenstrom mste und mste_w für die andern Motronic Funktionen (Füllungserfassung, Drosselklappensteuerung) auf Null.

g) Einschaltbed. Gemischadaption (LRAEB): Erst bei wirklicher TEV-Aufsteuerung durch die DTEV (B_dtest = TRUE) wird die LRA gesperrt.

h) Ablaufsteuerung (BBTEGA):

- B_dtes erzwingt das Absteuern der Spülrate und löst eine GA-Phase aus. Die LRA ist solange aktiv, bis B_dtest gesetzt wird. (siehe Punkt f)

i) Diagnose Tankleck mit Überdruckpumpe (DLDP):

- B_tevioi (TEV von DLDP-TEV-Check durch Initialspülung als i.O. erkannt)
- B_teviot (TEV von DLDP-TEV-Check durch Erniedrigung der Abfallzeit nach Dichtheitsprüfung als i.O. erkannt)
- Für Mode 6: tislpldp_w und tislpldp_w aus DLDP bei B_tevioi
- Für Mode 6: tpldptc_w, tpldptcx_w aus DLDP bei B_teviot

j) Diagnose Leerlaufregelung

- Die DLLR muß die Aktivprüfung der DTEV sperren können: B_dllra sperrt B_dtezam
Damit kann der DLLR Priorität eingeräumt werden (=> siehe DLLR).

k) Sonstige Eingangsgrößen:

- Fahrzeugeschwindigkeit: vfzg
- Faktor Höhe: fho_w
- Bedingung Faktor Höhe ist gültig: B_hag
- Erkennung Fahrstufe ein/aus: B_fs
- Erkennung Klimaanlage ein/aus: B_koe
- Ausblendung durch Fehler:
- Ausblendung bei SLS und DSLS
- nsol, nmotll: zur Überprüfung der Einhaltung einer konstanten Leerlaufdrehzahl und zum Abbruch bei Drehzahlhebung
- B_dldpte: Diagnose DLDP kann DTEV sperren
- B_dmtltz: Diagnose Leck-Diagnosepumpe kann DTEV sperren
- kldfpmw: PWM-Signal der Generatorerregung

l) Testerschnittstelle

- B_fa
- B_fates
- Sobald eine andere Funktion getestet werden soll, schaltet sie die DTEV ab
- Durch B_fa & B_fates wird die Aufsteuerprüfung aktiviert. Zuvor schnelle Absteuerung DTEV. Andere Sperrungen (B_dllra, tnse_w < TDTEZAM) werden aufgehoben.
- Mit Aktivierung des Kurztrips wird ein DTEV interner Reset ausgelöst, so daß die Prüfung auf jeden Fall abläuft. Ein Löschen des Fehlerspeichers wird jedoch nicht ausgeführt. Am Ende des Kurztrips bleibt das Ergebnis erhalten !

m) CAN Kommunikation für 2-SG Konzept mit 2 TEV

- um die Kommunikation zwischen Slave und Master niedrig zu halten und ein defektes TEV eindeutig zuordnen zu können, wurde ein serielle TEV-Prüfung realisiert. Zuerst wird das TEV auf Masterseite geprüft. Erst wenn Master TEV i.O. geprüft hat, oder die max. Anzahl der Prüfungen bzw. der Versuchen erreicht wurde, oder die DTEV im Master nicht mehr physikalisch möglich ist (B_dtesft = TRUE) prüft der Slave das slaveseitige TEV (B_tesftc = TRUE). Das Bit B_dtes wird in beiden Steuergeräten immer gleichzeitig gesetzt (B_dtes = B_dteaa v B_dteaac). Das bedeutet :
 - in BBTEGA wird die Tankentlüftung abgesteuert.
 - in LLRRM wird ein erweiterter I-Hub bei DTEV freigegeben.
 - in LLRRM wird die I-Verstärkung (iver) vergrößert.
 - in MDVERAD wird die Verlustadaption gesperrt.
 - Bei Projekten mit zwei Steuergeräten gibt es nur einen gemeinsamen I-Anteil der LL-Regelung. Damit werden beide Drosselklappen quasi synchronisiert. Während der serielle Überprüfung ist das Ziel, die Drosselklappe der Motrohälfte, in die auch Regeneriergas über das TEV eingeleitet wird, zu schließen. Es darf also während DTEV der aktive Integrator dmlri_w nicht auf beide Bänke übertragen werden. Im Master SG berechnete dmlri_w wird nur in dem SG der Motorhälfte eingerechnet, wo auch DTEV aktiv ist. Das andere SG erhält den eingefrorenen Wert von dmlri_w vor TEV Öffnung (dmlrizs_w). Die LLRRM im Master SG berechnet also zwei Integralanteile:
 - dmlri_w für das eigene SG (dmlri_w = dmlrib_w wenn DTEV im Master aktiv und dmlri_w = dmlrizs_w wenn DTEV im Slave aktiv).
 - dmlrit_w für die CAN- Übertragung (dmlrit_w = dmlrib_w wenn DTEV im Slave aktiv und dmlrit_w = dmlrizs_w wenn DTEV im Master aktiv).
- Bei Beenden bzw. Abbruch des DTEV wird der eingefrorene Teil für die Zeit SRKTEVSV weiter übertragen.



Detailbeschreibung der FDEF-Bilder und Erläuterung der Bits und RAM-Zellen:

Die Funktion ist untergliedert in 6 Teilfunktionen:

- 1) Erzeugung einiger Signale (DTEVSIGA)
- 2) Allgemeine Einschaltbedingungen (DTEVEB) / Untergliederte Teilfunktionen: DTEVPBE und DTEVAEB
- 3) Passive Prüfung TEV (DTEVP)
- 4) Anforderung schnelles Zusteuern (DTEVZU)
- 5) TEV Prüfung durch aktives Aufsteuern (DTEVAUF) / Untergliederte Teilfunktionen: DTEVLR, DTEVLL, DTEVTAT, DTEVAEND
 - 5.1) Teilfunktion DTEVAUF / DTEVLR:
 - 5.2) Teilfunktionen DTEVAUF / DTEVLL und DTEVAUF / DTEVLL / DTEVDML:
 - 5.3) Teilfunktion DTEVAUF / DTEVLL / DTEVRQ:
 - 5.4) Teilfunktion DTEVAUF / DTEVTAT:
- 6) Bildung der Signale für die Fehlerverwaltung (DTEVEA - "Error-Aufbereitung")

1) Teilfunktion DTEVSIGA:

In dieser Teilfunktion werden die Signale der Lambdaeule (frmit_w und frmxa_w - aufbereitet in %TEB) gefiltert. Es sind unterschiedliche Zeitkonstanten zu wählbar.

2) Teilfunktion DTEVEB:

Allgemeine Einschaltbedingungen - Die Teilfunktion DTEVEB hat die Unterfunktionen DTEVAEB (Einschaltbedingungen für DTEV-Aktiv-Prüfung) und DTEVPBE (Einschaltbedingungen für DTEV-Passiv-Prüfung).

Lokale Bits aus DTEVEB:

- B_dteenf: alle Funktionsteile DTEV gesperrt, da anderer Fehler erkannt, der Wechselwirkung mit DTEV hat
 - sperrt aktive Prüfung durch Aufsteuern TEV (B_dtezam)
 - sperrt Lambda Bewertung bei irgend einer Prüfung (B_dtelbm)
 - setzt Flip-Flop: Passive Prüfung möglich (B_dtepm) zurück
- B_dtelbr: setzt Flip-Flop: Passive Prüfung möglich (B_dtepm) zurück
- B_dtephm: DTEV Prüfungen sind physikalisch möglich (Ausnahme die Bereitschaft der Lambdaeule, diese wird getrennt geführt). Wichtig hier: Höhenausblendung über fho_w und Abschaltung bei Motortemperatur < Schwelle.
- B_dtenam: Diagnose nur durch Aufsteuern des TEV möglich!
 - TEV schon als defekt erkannt (E_tes)
 - Fehler im Kraftstoffversorgungssystem vermutet
 - DTEV wird von Tester aktiviert
- B_dterap: Reset nach abgebrochener oder erfolgreicher Prüfung in Applikationsphase zur Freigabe einer erneuten Prüfung. Dieser ständige periodisch wiederkehrende Reset wird aktiviert über das Codewort: CWDTEAPP (Bit 0)

Ausgangsgrößen der Teilfunktion DTEVEB:

- B_dtezam: Diagnose durch Aufsteuern möglich
 - Bedingungen für B_dtezam = TRUE:
 - TEV nicht schon über Passiv-Prüfung i.O. geprüft
 - TEV nicht schon über Leerlaufregelung i.O. geprüft
 - TEV nicht schon über Lambdaeule i.O. geprüft
 - TEV nicht schon aus DLDP i.O. geprüft (B_tevioi oder B_teviot) wenn Errorbit E_tes = FALSE und keine Funktionsanforderung DTEV (B_fates)
 - Max. Anzahl der Versuche durch aktiven Eingriff (avdtev) noch nicht erreicht
 - Max. Anzahl der Prüfungen mit Erkennung eines Fehlers (apdtev) noch nicht erreicht
 - Kein anderer Fehler sperrt die DTEV
 - Kein Kat-Ausräumen (B_lamka)
 - Aktive Prüfungen der DTEV sind physikalisch möglich (B_dtephm)
 - Zeit ab Start hat den Wert TDTEZAM überschritten (Zeit für DTEV Zu-/Aufprüfung abgelaufen) (Für FTP-Test: TDTEZAM: 590 s) oder bei Funktionsanforderung (B_fates) Zeit TDTEFA überschritten.
 - Zähler für periodische Wiederholung (CWDTEAPP Bit0=TRUE) hat den Wert TPERDTE erreicht.
 - B_dldpte, B_dmtltz und B_dllra, B_m8te und B_grdst können die Aktivprüfung sperren
 - imsteini muß größer gleich einer Schwelle sein: Damit wird die DTEV-Aktivprüfung nur gestartet, wenn eine Spülphase unmittelbar vorausging
- B_dtelbm: Lambda-Bewertung möglich: Diagnose über fr-Auswertung möglich, System i.O.
- B_dtepm: Flip-Flop - Bedingung Passiv-Diagnose möglich
 - Setzbedingungen für B_dtepm (müssen zum Setzen des Flip-Flops länger als TVDTEVPM anliegen):
 - a) B_dtelbm = TRUE (Lambdabewertung möglich)
 - b) additive Korrektur (rkat_w + rkaz_w) der Gemischadaption klein
 - c) Luftmasse kleiner Schwelle (ml < MLDTEPPF), damit ein offen klemmendes TEV nicht zum fälschlichen Setzen von B_dtepm führt.
 - d) gefilterter Lambdaregler frmxaf_w in Band um 1.0
 - e) eine Adaptionphase muß aktiv sein (B_gap = TRUE)
 - Rücksetzbedingungen für B_dtepm:
 - a) additive Korrektur der Gemischadaption während einer Adaptionphase groß
 - b) gefilterter Lambdaregler außerhalb Band um 1.0 während einer Adaptionphase
 - c) Fehler erkannt, der Diagnose sperrt oder Fehler Kraftstoffversorgung
 - d) nur aktive Prüfung möglich (B_dtenam = TRUE)
 - e) Reset DTEV erwünscht (B_dteres = TRUE)
- B_dteres: Bedingung Reset Diagnose DTEV: setzt alle Speicher der Funktion auf Startwerte zurück (auch Error und Zyklusflags).

3) Teilfunktion DTEVP:

Passiv-Prüfung - I.O. Erkennung bei zuverlässig erkannter hoher Beladung des Aktivkohlefilters bei gleichzeitig hohem Kraftstoffanteil Tankentlüftung während Tankentlüftungsbetrieb.

- Beladung mittel oder hoch, jedoch plausibel: $FTEADDPU \leq ftead_w \leq FTEADDP0$
- Kraftstoffanteil Tankentlüftung hoch : $fkatei = ftead_w * ftefva_w > FKADPMN$
- Gefilterter Lambdaregler im Bereich um 1.0: $FRMDTEVU \leq frmxaf_w \leq FRMDTEVO$
- Motorluftmasse größer Schwelle: $ml_w > MLDTEPF$ (so daß TEV mit nur sehr geringem Durchfluß nicht fälschlich als i.O. erkannt)
- In Teilfunktion DTEVEB wurde ermittelt, daß Diagnose Passiv möglich ist: $B_dtepm = TRUE$.
- Lambdabewertung für Diagnose DTEV ist möglich (B_dtelbm)

=> Alle Bedingungen müssen für eine Mindestzeit (TVDTTEVP) erfüllt sein, erst dann wird das Flip-Flop B_teviop gesetzt.

4) Teilfunktion DTEVZU:

Anforderung einer schnellen Spülratenabsteuerung, Aktivierung Aufsteuerprüfung

Sobald die Bits B_dtezam (Aktivprüfung möglich) und B_ll (Leerlauf) gesetzt sind, wird entweder sofort eine Absteuerung der Spülrate eingeleitet oder noch gewartet, bis die Aktivierungsbedingungen der DTEV stabil anstehen (B_llr , $vzfg = 0$, mindestens die Lambdaregelung auf einer Bank aktiv für länger als TVDTTEVZ). Das Bit B_ftedab geht in die TEB und fordert dort ein schnelles Absteuern von $ftefsoll_w$.

Sofortige Absteuerung:

- bei Beladung ($ftead_w$) kleiner Schwelle ($FTEADSZ$) oder
- Zeit ab Startende in Fenster: $TDTESZU \leq tnse_w \leq TDTESZO$.

Sobald die Spülrate abgesteuert wurde und frühestens die Zeit TVDTTELLA nach stabilem Leerlauf abgelaufen ist, kann die Aufsteuerung des TEV freigegeben werden ($B_dteeam = TRUE$).

Das Bit B_dtes und B_dteaa geben der Motronic bekannt, daß das TEV durch Ansteuerung aus der DTEV geöffnet sein kann. Diese Bits werden erst zurückgesetzt, wenn $tateout = 0$ ist. Zwei Bits sind nötig, damit im selben System auch eine DTESK eingesetzt werden kann (B_dteaa setzt in BGTEV $mste$ und $mste_w = 0$; bei DTESK soll $mste_w$ berechnet werden) !

5) Teilfunktion DTEVAUF:

Prüfung durch Aufsteuern des TEV im Leerlauf

Die Aufsteuerprüfung wird nur aktiviert, wenn bis dahin keine i.O. Erkennung vorliegt: Der Test erfolgt durch progressive TEV-Aufsteuerung (vergleichbar DTEV bei M4, M5).

Eine i.O. Prüfung erfolgt, wenn ein Ausflug des Lambdareglers beobachtet oder der Leerlaufsteller einen nennenswerten Eingriff macht (Produkt aus Luft über Drosselklappe * Zündwinkelwirkungsgrad nimmt ab)!

Eine Defekt-Prüfung erfolgt, wenn kein nennenswerter Lambdaregler-Ausflug beobachtbar ist und zusätzlich der Leerlaufregler keinen nennenswerten Eingriff machen muß (Erklärung siehe auch Abschnitt: Änderungen ME7 gegenüber M4, M5).

Die Aufsteuerprüfung ist wiederum unterteilt in 4 weitere Teilfunktionen

- DTEVLR: Prüfung TEV durch Auswertung des Faktors Lambdaregelung
- DTEVLL: Prüfung TEV durch Auswertung des ermittelten Leistungsbedarfs
- DTEVTAT: Berechnung des Tastverhältnisses $tadtea$, sowie des Rücksetzwertes und der Rücksetzbedingung für den Lambdaregler bei Ende oder Abbruch der Aufsteuerprüfung DTEV
- DTEVAEND: Zusammenführung aller Abbruch- und Endbedingungen der Aufsteuerprüfung DTEV

5.1) Teilfunktion DTEVAUF / DTEVLR:

Die Teilfunktion (DTEVLR) wertet den gefilterten Mittelwert des Lambdareglers ($frmitf_w$) aus und bildet das Bit für Start der TEV-Aufsteuerung (B_dtest).

Start der TEV-Aufsteuerung:

- i) Wenn $frmitf_w$ sich mehrmals nacheinander (Anzahl: APDTEFRE) in einer vorgegebenen Zeit (TFRMDTEE) nur wenig geändert hat (Änderung $< DFRMDTEE$) wird das Bit "frmitf_w eingeschwungen" gesetzt ($B_dtere = TRUE$). Jetzt kann aufgesteuert werden und der Lambdaregler ausgewertet werden.
 - ii) Wenn die Zeit ab Beginn der Freigabe (B_dteaa) den Wert TTEVAZ überschritten hat, wird ebenfalls aufgesteuert. Ohne eine Erkennung "frmitf_w eingeschwungen" wird jedoch auf die i.O.-Erkennung über die Auswertung des Lambdareglers verzichtet.
- Bemerkung: Wenn der $frmitf_w$ nahe an den Grenzen $frmn_w$ bzw. $frmx_w$ ist, dann wird solange weder das TEV aufgesteuert noch die DTEV beendet, bis entweder der Leerlauf verlassen wird oder die Gemischadaption die Regelabweichung gelernt hat.

Jedesmal, wenn eine "Probe" von $frmitf_w$ entnommen wird, wird die RAM-Zelle $frmfref_w$ aktualisiert.

$frmfref_w$ wird auch dann ständig aktualisiert, wenn $frmitf_w$ nahe an den Hub-Grenzen der Lambdaregelung ($frmn_w$, $frmx_w$) liegt. $frmfref_w$ dient als Rücksetzwert für den Lambdaregler nach Ende bzw. bei Abbruch der DTEV.

Die Funktion wird erfolgreich beendet (B_teviop - I.O. Erkennung über den Faktor Lambdaregelung):

- wenn B_dteaa gesetzt ist
- wenn $frmitf_w$ als eingeschwungen erkannt wurde
- wenn $frmitf_w$ noch weit genug vom Regelanschlag weg war
- wenn $frmitf_w$ nach Beginn der TEV-Aufsteuerung um mehr als DFRMDTEF gestiegen ist oder um mehr als DFRMDTEM gefallen ist

Bemerkung: Ein erfolgreiches Ende über B_teviop führt auch zu einer Zurücknahme des Bits B_dtezam , was wiederum das Aktiv-Bit B_dteeam zurücksetzt. Damit wird $tadtea = 0$ (Teilfunktion DTEVTAT), was wiederum B_dteaa , B_dtes und B_dtest in den Teilfunktionen DTEVZU und DTEVLR zurücksetzt.



Die Funktion wird abgebrochen (B_dterm):

- wenn B_dteaa zurückgesetzt wird, weil z.B. der Leerlauf beendet wird. Dann wird auch B_dtes und B_dtest zurückgesetzt.
- wenn die Regelgrenzen (frmn_w bzw. frmw_w während der Diagnose eingeengt werden und damit nicht mehr genug Regelhub für eine i.O. Diagnose bleibt.
- wenn bei "nicht eingeschwungenem Lambdaregler - B_dtefre = FALSE

Die Funktion wartet vor dem TEV-Öffnen auf ein Einschwingen der Gemischadaption (rkat_w), wenn frmitf_w keinen ausreichenden Abstand zu den Reglergrenzen hat.

Solange die Funktion weder erfolgreich mit B_tevior beendet ist, noch abgebrochen wurde, läuft parallel die Auswertung der gemessenen Motorleistung (Luftmassenstrom Drosselklappe * Zündwinkelwirkungsgrad)

=> siehe Teilfunktion DTEVLL:

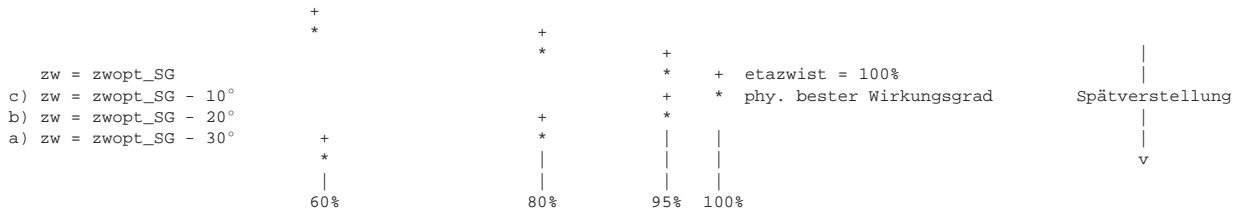
5.2) Teilfunktionen DTEVAUF / DTEVLL und DTEVAUF / DTEVLL / DTEVDML:

Dieser Teil der Prüfung wertet die "über die Drosselklappe zuströmende Leistung" aus. Wird das i.O. TEV geöffnet, so wird mit Hilfe der Leerlaufregelung die Motordrehzahl und damit die Leerlauf-Motorleistung konstant gehalten, Zündwinkelwirkungsgrad und /oder Luftmassenstrom durch die Drosselklappe werden um den Betrag verringert, den das TEV an ungemessener Leistung (Massenstrom TEV * Zündwinkelwirkungsgrad) beisteuert, vorausgesetzt die Lambdaregelung korrigiert das Gemisch auf Lambda = 1. Bei der HFM-Füllungserfassung wird als Luftstrom über die Drosselklappe das Signal "ml_w" verwendet !
Bei der P-Füllungserfassung kann dieser Luftstrom aus der Kennlinie MSNWDK sowie der KLAF und Höhen- und Temperaturkorrektur berechnet werden. Da sich die Ansauglufttemperatur (insbesondere bei einem Fühler im Saugrohr) ändern kann, wird fho_w * ftdvk während der Prüfung "festgehalten".

Bei HFM-Systemen ergibt sich jedoch folgendes Problem:

- Durch Einspeisung von nicht gemessener Zusatzfüllung über das TEV wird die Source rl des Kennfeldes KFZWOP falsch. Z.B. wird für zwopt ein kleinerer Wert (früherer Zündwinkel) ausgegeben, als der wirkliche aktuell mit voll offenem TEV physikalisch richtige Wert. (z.B. zwopt = 35° (rl = 12%) obwohl die wirkliche Füllung 17% ist und zwopt = 30° dafür wäre.
- Sofern zwist in der Gegend von zwopt liegt, ist das nicht dramatisch. Problematisch wird dies nur, wenn gleichzeitig eine nennenswerte Momentenreserve (bzw. Zündwinkelingriff der Leerlaufregelung) aktiv ist. Dann nämlich ist die Abhängigkeit des Motormoments von einem falschen optimalen Zündwinkel groß. Dann ist der SG-Wert etazwist grob falsch. Folgendes Bild zeigt zwei Zündwinkelwirkungsgradparabeln nebeneinander:
1) +++ im SG berechneter Motorwirkungsgrad (mit etazwist wird gerechnet)
2) *** aktuell physikalisch wirkender Motorwirkungsgrad

Kennlinie ETADZW:



FAZIT: Der Winkel für den physikalisch besten Wirkungsgrad liegt um 10° später als der im SG vermutete Winkel. Damit ergeben sich folgende Fehler:

- a) Steuergerät (SG) zeigt etazwist = 60% => durch höhere Füllung läuft Motor jedoch mit 80% Wirkungsgrad ! 20% Fehler
- b) Steuergerät (SG) zeigt etazwist = 80% => durch höhere Füllung läuft der Motor jedoch mit 95% Wirkungsgrad ! 15% Fehler
- c) Steuergerät (SG) zeigt etazwist = 95% => durch höhere Füllung läuft der Motor jedoch mit 100% Wirkungsgrad ! 5% Fehler

Dies muß in DTEV berücksichtigt werden ! => Bildung von etazwkte in DTEV zur Leistungsbilanz.

Die obige Darstellung zeigt: Je kleiner etazwist, desto größer ist der Fehler zwischen dem Wert des Zündwinkelwirkungsgrades im SG (etazwist: Kurve mit +) und dem im Motor wirkenden physikalischen Wirkungsgrad (Kurve mit *).

Lösungsansatz: etazwist wird um detazwkte vergrößert. Detazwkte ist wiederum Ausgang des Kennfeldes KFDETATE(etazwist, dmletanu) So kann abhängig vom aktuellen Zündwinkelwirkungsgrad (etazwist) und von der schon detektierten Abnahme des HFM-Massenstroms im Leerlauf (dmletan) ein Delta-Wirkungsgrad zu etazwist dazugerechnet werden, um den wirklichen Motorwirkungsgrad zu erhalten. Applikation von KFDETATE siehe unter APP.

Bemerkung: Bei der P-Füllungserfassung ist die Füllung rl_w stets richtig erfaßt => KFDETATE = 0 !



Berechnung des detektierten TEV-Luftmassenstroms (mste_ber = dmletan_w):

Die aus der Abnahme des "Leistungs-Stroms über die Drosselklappe" berechnete TEV-Luftmasse mste_ber ist:

$$mste_ber = dmletan_wäh = \frac{(msdk_vor * etazwkte_vor) - (msdk_wäh * etazwkte_wäh)}{etazwkte_wäh}$$

Abkürzungen:

mste_ber: berechnete Auswirkung des Luftmassenstroms TEV
dmletan_wäh: Abnahme der gemessenen Motorleistung / Zündwinkelwirkungsgrad während der Prüfung
msdk_vor: Luftmassenstrom Drosselklappe vor der Prüfung
- aus ml_w bei einem HFM-System
- aus MSNDK, fklaf_w und fho_w und ftvdk bei einem P-System
etazwkte_vor: Zündwinkelwirkungsgrad vor der Prüfung
msdk_wäh: Luftmassenstrom Drosselklappe während der Prüfung (Berechnung msdk_w siehe oben)
etazwkte_wäh: Zündwinkelwirkungsgrad während der Prüfung

Der RL-Fehler beim HFM-System erfordert eine weitere Schnittstelle:

DTEV -> MDFUE. In MDFUE muß die RL-Min-Begrenzung herabgesetzt werden => Größe aus DTEV: rltedte_w
Sonst würde in vielen Fällen die Grenze RLMNN erreicht und die Drosselklappe dadurch gegen weiteres Schließen festgehalten werden. Da die wirkliche Füllung mit offenem TEV jedoch höher ist, kann die MIN-Schwelle für rl_w um den Betrag gesenkt werden, wie eine Abnahme der über die Drosselklappe in das Saugrohr strömenden Luft erkannt wird.

Prüfung des Leerlaufenergiebedarfs:

Vorbemerkung: Da diese Überprüfung letztendlich über "defekt", i.O. oder Funktionsabbruch entscheidet, ist sie der wichtigste

- und "leider" auch komplizierteste Teil der DTEV. Zum Grundverständnis vorab einige wichtige Aussagen:
- Jede Menge "der Motronic bekannte und unbekannte Störenfriede" beeinflussen die Überprüfung.
- Da wäre als erstes die Klimaanlage zu nennen. Ihr Leistungsbedarf verfälscht die Bilanz stark. In der Regel ist zumindest ein Ein- und Ausschalten bekannt (Flanken von B_koe). In diesem Fall wird sofort abgebrochen.
- Gleiches gilt bei einem Automatikgetriebe für den Fahrstufenschalter (B_fs)
- Bei einigen Projekten ist die Generator-Erregung bekannt (kldfpwm). Eine Änderung führt zum Abbruch.
- Unbekannte große Störgrößen sind Servolenkung und schleifende Kupplung !!
- Genauso können, müssen aber nicht bedeutende elektrische Verbraucher stören. Ein Ein- und Ausschalten stört nur dann, wenn sich dabei die Energieaufnahme des Generators ändert. War er schon vor dem Einschalten mit seiner Stromabgabe "am Ende", so geht die Bordspannung in die Knie, der Motor wird nicht stärker belastet.
- Weitere Effekte sind sicherlich auch die Motorreibung, die sich unmittelbar nach Motorstart oder einer Hochlastphase im Leerlauf ändern kann.

Wenn jetzt, bei einem i.O. TEV gerade ein unbekannter Verbraucher sich mit Öffnen des TEVs entsprechend "einblendet" führt dies zu einer geringeren Abnahme des "Leistungsflusses durch die Drosselklappe". Es besteht die Gefahr einer irrtümlichen Defekterkennung. Analog ist der inverse Fall (defektes TEV und i.O. Erkennung) denkbar.

Fazit: - Es muß eine möglichst gute Erkennung von solchen Störern realisiert werden.

- Lösung:
- Die Grundidee der Lösung ist folgende.
 - Der zeitliche Verlauf der erwarteten Abnahme des Luftmassenstroms über die Drosselklappe ist bekannt (mstedtef_w)
 - Der aktuell "gemessene" Wert dieser Abnahme ist dmletan_w. Bei z.B. einem teilweise verstopften TEV ist diese Abnahme nur ein Prozentsatz des Erwartungswertes. Dieser Prozentsatz wird im folgenden mit TEV-Güte bezeichnet. Bei einem MAX-TEV kann dieser Prozentsatz auch größer als 100% sein.
 - Dieser Prozentsatz läßt sich in einer Regelschleife direkt aus mstedtef_w und dmletan_w bestimmen (Integrator für TEV-Güte rmstevf_w). Dazu wird das Produkt aus der ermittelten TEV-Güte rmstevf_w mit mstedtef_w multipliziert und von dmletan_w abgezogen und das Ergebnis auf den Eingang des Integrators gegeben.

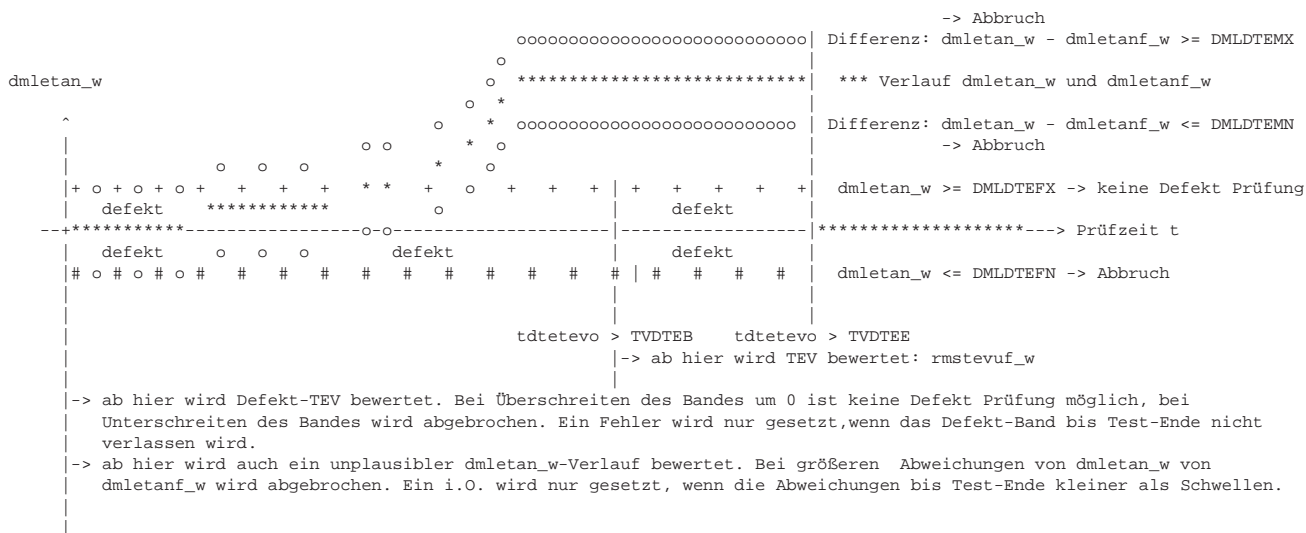
Nach dieser Einleitung zum Grundverständnis nun weitere Details der Funktion:

- Wenn das TEV für die Aufsteuerprüfung geöffnet wird, wird der aktuelle Wert von mletan_w (ml_w * etazwkte) in der RAM-Zelle mletanzs_w zwischengespeichert.
- Es wird ab dann die Abweichung zwischen dem aktuellen und dem zwischengespeicherten Wert gebildet.
- Diese Differenz wird durch den aktuellen, gefilterten Zündwinkelwirkungsgrad etazwif geteilt. Man erhält den Berechnungswert für den TEV-Luftmassenstrom "dmletan_w" des aktuell verbauten TEVs.
- Dieser berechnete Wert muß bei einem i.O. TEV dem Erwartungswert mstedte in etwa entsprechen. Bei einem defekten TEV wird dmletan_w sich praktisch nicht ändern. Bei einem teilweise verstopften TEV wird er nur einen Prozentsatz von mstedte betragen.
- Durch die drei Tiefpaßfilter "mletan_w, etazwif und mstedtef_w" werden die jeweiligen Eingangsgößen gefiltert, so daß sehr kurzfristige Schwankungen (insbesondere von etazwif) die Diagnose nicht stören. Genauso wie die Meßsignale muß auch das Referenzsignal (mstedte) gefiltert werden. Hier kann eine unterschiedliche Zeitkonstante (ZMSTEDTE) gewählt werden, um das verzögerte Einschwingen der Leerlaufregelung, das ja eine Verzögerung bei dmletan_w verursacht, gleich mit zu berücksichtigen.
- Die Integrationsgeschwindigkeit des TEV-Güte-Integrators ist abhängig von mstedte wählbar (KIRMSMS). Wählt man z.B. bei kleinem mstedte die Integrationsgeschwindigkeit hoch und bei großen mstedte Werten die Integrationsgeschwindigkeit niedrig, so kann die Differenz "dmletan_w - dmletanf_w" bei Störern weitgehend unabhängig von mstedte gehalten werden.
=> konstante Störabblendung.
- Die "unsiged" Größe der TEV-Güte ist rmstevf_w. Sofern das TEV für eine gewisse Zeit schon offen ist (B_dteanfl) entspricht rmstevf_w in etwa dem Quotienten: Luftmassenstrom aktuell eingebautes TEV / Luftmassenstrom Norm-TEV * 100%.



- In der Teilfunktion DTEVAUF / DTEVLL wird die Bildung der Bits B_teviol (i.O. Erkennung durch "Luftprüfung") und B_tevnio (TEV defekt) beschrieben.
- Eine i.O.-Erkennung ist nur möglich, wenn rmstevuf_w nach Setzen von B_dteanfl ständig größer als RMSTEVI0 ist.
- Eine Defekt-Erkennung ist nur möglich, wenn rmstevuf_w nach Setzen von B_dteanfl ständig kleiner als RMSTEVI0 ist.
- Wenn rmstevuf_w um RMSTEVI0 schwankt wird die Prüfung zwar beendet (B_dteendl), ein Setzen von B_teviol und B_tevnio ist jedoch nicht möglich.
- Die Funktion kennt zwei Möglichkeiten des Abbruchs:
 - sofortiger Abbruch
 - verzögerter Abbruch (der fr-Auswertung soll noch eine Chance für die Gut-Prüfung gelassen werden). Eine Auswertung der Abnahme des Leitungsbedarfs im Leerlauf ist nicht mehr möglich.
- Der sofortige Abbruch wird bei Drehzahlschwankungen > Schwelle, bei Ein- und Ausschalten von bekannten Verbrauchern, bei Veränderung der Soll-Drehzahl und bei Unterschreiten eines Mindest-Zündwinkelwirkungsgrades (ETAZWTE) durchgeführt.
- Der verzögerte Abbruch wird bei einem unplausiblen Verlauf der Luftmassenabnahme $|dmletan_w - dmletanf_w| > \text{Schwelle}$ oder $mletan_w \leq \text{Schwelle}$ ausgelöst. Die Verzögerung hat den Vorteil, daß eine eventuelle Gut-Prüfung über den Regelfaktor noch möglich ist.

Das folgende Diagramm zeigt die Schwellen für eine i.O Prüfung, für die Defekt-Prüfung und für Abbruch der Auswertung der Luft:



5.3) Teilfunktion DTEVAUF / DTEVLL / DTEVRQ:

Berechnung eines Wertes für die relative TEV-Güte (rmstev_w):

- Die Größe rmstevuf_w wird tiefpaßgefiltert. So erhält man einen nach mehreren Prüfungen einen zuverlässigen Wert für die TEV-Güte.
- Bei der ersten Prüfung nach einem Reset oder Power-Fail wird die Zeitkonstante auf 2s reduziert. Damit kann der mit 100% initialisierte Wert schnell einschwngen. Sonst ist die Zeitkonstante frei wählbar.
- Die Tiefpaßfilterung wird vom Setzen des Bits B_dteanfl (Anfang Luftprüfung) aktiviert.
- Init mit 100% bei C_pwf und C_fmclsr & B_cltes
- Die RAM-Zelle rmstev_w ist ein Dauer-RAM. So bleibt ein einmal gespeicherter Wert zum Auslesen erhalten.

5.4) Teilfunktion DTEVAUF / DTEVTAT:

- Die TEV wird über die Kennlinie TADTEAMX angesteuert. Die TEV wird schlagartig zugesteuert, wenn die Prüfung zu Ende ist (B_dtest & B_dteam ist nicht mehr erfüllt).
- Der Lambdaregelfaktor muß um die Verzögerungszeit des Regeneriergases im Saugrohr (tvfrdte) zeitversetzt nach dem Schließen des TEV auf den Referenzwert zurückgesetzt werden (Bit: B_dtefr, Wert: frdter_w). Die Verzögerungszeit kann im den Kennfeld KFTVFR (tadteazu, ml) abgelegt werden.
 - Über die Abhängigkeit von tadteazs (max. Tastverhältnis bei Abbruch) kann berücksichtigt werden, daß abhängig von der HC-Konzentration eine unterschiedliche Verzögerungszeit nötig ist
 - Über die Abhängigkeit von ml kann berücksichtigt werden, daß sich die Zeit beim Anfahren stark verkürzt.
- Das Resetsignal liegt für die Zeit TVDTEABG an. Damit kann die Laufzeit Motor \rightarrow Sonde berücksichtigt werden.
- Bei einem P-System muß die Vertrimmung "P-Füllung / Alpha-n - System" gelernt werden. Eingang dfuelsan_w (Vertrimmung), Ausgang: dmsnte_w. Der Ausgang wird in BGMSZS zur gelernten DK-Leckluft addiert. Die Summe ist msndko_w !

6) Teilfunktion DTEVEA:

- Bildung der Signale für die Fehlerverwaltung (DTEVEA - "Error-Aufbereitung")
Hier werden die Error- und Zyklus-Flags B_mntes und B_mxtes gesetzt.
Abschaltung und gezieltes Setzen der Flip-Flops bei B_cdtes.
Die Flip-Flops B_nmtes, B_mxtes und E_tes sind im Dauer-RAM
Ein Min-Fehler liegt vor, wenn bei der Fehlererkennung $dmvad_w > DMVTEVDO$ (funktioniert nicht bei P-System)
Ein Max-Fehler liegt vor, wenn bei der Fehlererkennung $dmvad_w \leq DMVTEVDO$ "
Wenn ein Kurztest oder ein Fehler (E_tes) vorliegt, werden die Bits B_teviol und B_teviot nicht beachtet.

APP DTEV 32.120 Applikationshinweise

Einleitung:

Die DTEV ist eine vom Gesetzgeber geforderte Diagnosefunktion, die die Fehlerlampe ansteuern kann. Sowohl irrtümliche Fehlermeldungen als auch nicht erkannte Fehler sind kritisch einzustufen.

Die wichtigsten Untersuchungspunkte (sehr kritisch) sind:

- Vermeidung von irrtümlichen Fehlererkennungen bei einem i.O. TEV unter allen praktisch denkbaren Fahrsituationen und Umweltbedingungen
- Sichere Erkennung von Fehlern im Zertifizierungstest (kein Abbruch der Funktion, damit Zyklusflag gesetzt ist, keine i.O. Meldung bei einem defektem TEV).

Ziele "zweiter Rangordnung" (nicht ganz so kritisch) sind:

- Ein möglichst häufiges Setzen des Zyklusflags (Z_tes) im normalen Fahrbetrieb im Feld
- Keine i.O. Meldung bei defektem TEV unter allen praktisch denkbaren Fahrsituationen und Umweltbedingungen

Was ist ein defektes TEV ?

- Ein TEV, das total geschlossen ist bzw. verstopft ist
 - Ein TEV, das voll offen klemmt und keine bzw. nur eine verschwindend geringe Steuerbarkeit des Durchflusses ermöglicht
 - Ein TEV mit einer erhöhten Leckage (z.B. auch bis 40% des Max-Durchflusses) wird nicht sicher erkannt.
 - Ein TEV, das eine geringe bis mittlere Verstopfung (Offen-Menge nur 60% vom Max-Wert) aufweist, wird nicht sicher erkannt.
- => Zertifizierungsmöglichkeiten bei der Behörde: 1) TEV total verstopft, bzw. defekt 2) TEV konstant voll geöffnet (offen klemmend)

Die DTEV bedarf sehr intensiver Erprobung. Die Applikation bedarf einer sehr guten Kenntnis des Fahrzeugs (vor allem der Kenntnis von "Störern des Leistungsbedarfs im Leerlauf"), des Tankentlüftungssystems und der Leerlaufregelung.

Die Applikationsphase dürfte mindestens eine Mann-Woche betragen, bei allen Erprobungen sollte die DTEV "ein Thema" sein. Bei der Zertifizierung sollte die DTEV im Abgastest betrachtet werden (Fehlersimulation mit offenem und verstopftem TEV). Ist das Setzen des Zyklusflags in allen Fällen gewährleistet?

Voraussetzungen für eine DTEV-Applikation:

Spätere Änderungen einer der genannten Funktionen kann Auswirkungen auf die Applikation der DTEV haben !!!

- Füllungserfassung, Leerlaufregelung, Momentenstruktur, Lambdaregelung und Adaption und alle anderen wichtigen Motorgrundfunktionen.
- Ganz speziell: Tankentlüftungsfunktion (%TEB) mit den Teilfunktionen %BGTEV und %ATEV
- Das Tanksystem muß endgültig feststehen (mit evtl. Tankdruckhalteventil, TEV, Schläuchen...)
- Ablaufsteuerung der Diagnosefunktionen (BBTEGA)

Wichtige Querkopplungen mit anderen Funktionen:

- DLDP: Eingang in DTEV sind die Bits B_tevioi und B_teviot (siehe DLDP)
- Leerlaufregelung: Die Grenzen LIMNDTES und LIMN (LIMNV) und Zeitkonstante ZLIBG und die Integrationsgeschwindigkeit (IVDN bzw. IVDNV), Momentenreserve (KFMRES) !!!, Rücksetzen des Integrators dmlri_w !!
- BGTEV: komplette Funktion
- ATEV: komplette Funktion
- TEB: Max. Kraftstoffanteil, schnelle Absteuerzeit für DTEV
- Bei P-System: Kennlinien MSNWDK, WDKMSN (oder vergleichbare Kennfelder) sowie Zusammenspiel mit BGMSZS dfuelsan_w => dmsnte_w
- Bei Systemen ohne Umgebungsdrucksensor: Höhenadaption fho_w
- Bei Lambdaregelung 2-Punkt: Die Regelparameter (P- und I-Anteil der Lambdaregelung können bei aktiver DTEV erhöht werden



Timing rund um die DTEV:

Die DTEV besitzt einen Passiv-Teil und einen Aktiv-Teil

"- Der Passiv-Teil wiederum spaltet sich in die Teile:"

- a) Bestimmung Gemischvorsteuerung mit geschlossenem TEV i.O. (in einer Gemischadaptionphase im Leerlauf) => B_dtepm
b) Überprüfung Tankentlüftung spült mit hohem Kraftstoffanteil außerhalb Leerlauf (in einer darauf folgenden TE-Phasen)

=> Bedingung DTEV passiv möglich in erster GA-Phase (TTEGAINI)
=> Bedingung TEV i.O. passiv in nachfolgender TE-Phase, wenn das AKF eine gewisse HC-Füllung hat.

- Der Aktiv-Teil wird für die Zeit TDTEZAM (typ. Wert für FTP = 590 s) nach Start gesperrt. Außerdem ist die Aktiv Prüfung nur erlaubt, wenn unmittelbar vor der DTEV ausreichend gespült wurde (imsteyni > Schelle). Dies ist deshalb nötig, da beim TEV-Aufsteuern sichergestellt werden muß, daß sich in der Leitung TEV-AKF stets eine kontinuierlich verlaufende HC-Konzentration befindet. Andere Diagnosefunktionen können ebenfalls die Aufsteuerprüfung sperren (DLDP, DDMTL, DLLR).
- Bei Freigabe der Aktiv-Prüfung (B_dtezam) wird zunächst ein Leerlauf abgewartet. Erst wenn das Fahrzeug für länger als TVDTEVZ (z.B. 2 s) im Leerlauf steht, wird die schnelle TEV-Absteuerung angefordert.
- Die Anforderung der Aufsteuerprüfung (B_dteaa) beginnt erst, wenn das FZ länger als die Zeit TVDTELLA (z.B. 2 s) im Leerlauf steht. Bei niedriger Beladung und wenn z.B. ein typischer langer Leerlauf im Abgastest liegt (TDTEZSU <= Zeit nach Start <= TDTEZSU) wird sofort mit "Fuß vom Gas" die Spülrate abgesteuert. Dann wird keine "wertvolle" Zeit für die TEV-Absteuerung verloren.
Bemerkung: in M4, M5 Systemen war eine extra Gemischadaptionphase vor DTEV nötig, dies ist hier nicht mehr so.
- Die wirkliche TEV-Aufsteuerung erfolgt erst, wenn ein Einschwingen des Leerlaufreglers erkannt wird oder aber eine Maximalzeit vergangen ist (TTEVAZ).
- Um auch bei stöchiometrischem Gemisch eine i.O.- oder Defekt-Aussage machen zu können, benötigt die TEV-Prüfung mindestens 12 s - 15 s. Zusammen mit Wartezeit im Leerlauf und Einschwingzeit des Reglers benötigt die Gesamtprüfung eine Leerlaufphase von 15 s - 20 s ! Bei der Zweipunktregelung kann wegen der reduzierten Regelgeschwindigkeit nur langsamer aufgesteuert werden. Die Regelparameter (P- und I-Anteil der Lambdaeulegung können hier bei aktiver DTEV erhöht werden => %LR)

Die einzelnen Labels nach Teilfunktionen getrennt:

Bei kritischen und projektspezifisch zu applizierenden Labels ist eine ausführliche Beschreibung dem Datenvorschlag angefügt. Dort wo nichts zusätzliches steht, sollte nur nach Rückfragen vom Vorschlag abgewichen werden.

Es sind jeweils 3 Werte angegeben:

[sinnvoller unterer Wert nach aktuellem Stand der Erkenntnis empfohlener Wert ... sinnvoller oberer Wert]

"- Teilfunktion DTEVSIGA: Signalaufbereitung"

- Filterzeitkonstante für frmit_w: Größe: ZFRMFIL [0.2s ... 0.5s ... 1s] stetige Lambdaeulegung
- Filterzeitkonstante für frmit_w: Größe: ZFRMFIL [0.4s ... 0.8s ... 1.5s] 2-Punkt Lambdaeulegung
- Filterzeitkonstante für frmxa_w: Größe: ZFRMXAF [5s ... 8s ... 10s] stetige Lambdaeulegung
- Filterzeitkonstante für frmxa_w: Größe: ZFRMXAF [4s ... 6s ... 8s] 2-Punkt Lambdaeulegung
ZFRMXAF nicht viel größer als TVDTEVPM, aber nicht zu klein, damit ein kurzzeitiger frm-Ausflug kein Rücksetzen von B_dtepm bewirkt. Auch im Zusammenhang mit Schwellen FRMDPMM, FRMDPMO applizieren.

"- Teilfunktion DTEVEB: Einschaltbedingungen"

- TMDTEU: Motortemperaturschwelle DTEV: [60°C ... 70°C ... 80°C]
Eine Aktivierung im Warmlauf ist nicht zulässig, da die Motorreibung dort ständig abnimmt. Die würde die Erkennung eines defekten TEVs erschweren oder zu einer fälschlichen i.O. Meldung führen. Auch beim Kurztest gilt diese Schwelle !!!
- TMEWDTEU: Temperaturschwelle für modellierte Motortemperatur, Wahl wie TMDTEU: [60°C ... 70°C ... 80°C]
Bemerkung: Durch Wahl eines hohen Wertes (z.B. 140 °C) kann die Aktivierung aufgrund der modellierten Motortemperatur verhindert werden.
- Auf die Einführung einer Schwelle für Motorstarttemperatur wurde verzichtet ! Bei Kälteerprobungen ist abzusichern, daß bei der Aktivierung der DTEV ab TDTEZAM nach Motorstart ein eventuell anfänglich vereistes TEV durch Bestromung bei TEV-Betrieb "aufgetaut" ist !!!
- FHODTEA: Ausblendschwelle bei Fahrt in großer Höhe: [0.70 ... 0.72 ... 0.74]: Bei eingebautem Höhengensensor (in 2440 m ü. M. muß Diagnose sicher laufen !!!) [0.65 ... 0.68 ... 0.70]: Bei Höhe über Höhenadaption - Toleranz !!!

"- Teilfunktion DTEVEB: Passiv-Prüfung Einschaltbedingung"

- untere rkat-Schwelle für Freigabe Passivdiagnose möglich: RKADTEVU [RKATRN ... -5% ... -3%] Bemerkung: RKATRN kommt aus %LRA
- obere rkat-Schwelle für Freigabe Passivdiagnose möglich: RKADTEVO [3% ... 5% ... -RKATMX] Bemerkung: RKATMX kommt aus %LRA
- Luftmassenschwelle für Freigabe Diagnose passiv möglich: MLDTEFFP [15 kg/h ... 30 kg/h ... 40 kg/h]
Grundidee: Die Prüfung sollte im Leerlauf mit allen denkbaren Verbrauchern durchgeführt werden.
Die Aufweitung der Prüfung auf den "leerlaufnahen Bereich" => MLDTEFFP bis max. 60 kg/h ist prinzipiell auch denkbar.
Es besteht jedoch dann eher die Möglichkeit ein offen klemmendes TEV bei zuerst unbeladenem, dann aber zunehmend beladenem AKF fälschlicherweise als i.O. zu erkennen !
Achtung: Schwelle sollte auf jeden Fall größer sein als größter Leerlaufbedarf !!! Sonst gibt es kein passives i.O. !!!
- untere frm-Schwelle für Freigabe Diagnose passiv möglich: FRMDPMM [0.85 ... 0.88 ... 0.93]
- obere frm-Schwelle für Freigabe Diagnose passiv möglich: FRMDPMO [1.07 ... 1.12 ... 1.15]
- Entprellzeit für Setzen Flip-Flop B_dtepm: TVDTEVPM [5 s ... 8 s ... 10 s]



"- Teilfunktion DTEVAEB: Aktiv-Prüfung Einschaltbedingung"

* Wichtiges Label für Applikationsphase / Serie: CWDTEAPP [Bit 0] - Codewort für Dauer-DTEV

In der Serie muß Bit 0 von CWDTEAPP = FALSE ein !!!!!!!

In der Applikationsphase kann man eine ständig wiederholende Aktivierung der DTEV anfordern: Bit 0 = TRUE

So ist nach einer i.O. Prüfung das System gleich wieder scharf, ohne Motor aus !!!

- Zeit ab Motorstart, ab wann die Aufsteuerprüfung DTEV erstmals aktiv werden kann: TDTEZAM:

Für FTP 75: [590s]

Für ECE: [?]

Für Applikationsphase: [5s ... 10s] damit DTEV gleich nach Motorstart aktiv werden kann.

- Zeit ab Motorstart für Diagnose aktiv bei Kurztrip: TDTEFA [30s... 45s...60s]:

Achtung: TDTEFA auf den Wert setzen, wo der Verlauf von m_l_w nach einem Motorstart stabil ist. Es kann beobachtet werden, daß auch nach einem Warmstart zunächst die Luftmasse abnimmt.

- Periodendauer für Wiederholbetrieb: TPERDTE: [2s ... 5s 25.5s]: Nur für Applikationsphase wichtig !!

- Anzahl der abgebrochenen Aufsteuerprüfungen DTEV: APDTEVX [2]

Bemerkung: vom Gesetz her max. 2 Versuche für Serie, für Applikationszwecke auch viel größer wählbar. Beim Einbau eines defekten TEVs kann man überprüfen, ob es irrtümliche i.O. Erkennungen gibt und wie oft !!! => dann APDTEVX = 255 !

- Anzahl der abgebrochenen Aufsteuerprüfungen DTEV: AVDTEVX: [3 ...5...20]

Man begrenzt die Anzahl der Versuche, daß bei entsprechender Fahrweise (nur sehr kurze Leerläufe) nicht für "ewige Zeiten" die Gemischadaption oder die Tankentlüftung unterbrochen werden. In der Applikationsphase sind viel größere Werte möglich.

- Schwelle Integral Spülstrom für Freigabe (IMSDTEVA): Bei Systemen mit kurzer Leitung AKF-TEV kann sie zu Null appliziert werden. Bei Systemen, wo die Leitung AKF-TEV länger als 70 cm ist, sollte eine TE-Phase der DTEV unmittelbar vorausgehen. Aus der TEV wird dazu die Größe imsteini (Integral Spülmassenstrom seit letzter Spülpause) abgefragt. Erst wenn dieses Integral einen bestimmten Wert überschritten hat (z.B. Volumen der Leitung AKF-TEV), dann darf die Aktivprüfung DTEV begonnen werden. Grund: Nach längerer Spülpause könnte eine HC-Front gerade dann das TEV erreichen, wenn es durch die DTEV ganz geöffnet ist. Vorschlag IMSDTEVA: [0.5g < 1 g < 4g]

"- Teilfunktion DTEVP: Passive DTEV"

- untere fthead-Schwelle für passive Diagnose: FTEADDPDPU:[3 5 7]

- obere fthead-Schwelle für passive Diagnose: FTEADDPDPO:[30 32 35]

Die Abfrage einer oberen Schwelle soll verhindern, daß ein offen klemmendes TEV ein i.O. bewirken kann. Ein offen klemmendes TEV führt ab einer gewissen Beladung und bei niedrigen und mittleren Luftmassen zu einem MAX-Anschlag der Beladung [37.5].

- Kraftstoffanteil Tankentlüftung für passive Diagnose: FKADPMN:[0.15 ... 0.20 ... 0.25] : 0.15 nur, wenn MLDTPEFF > LL-Luftmasse

- untere frm-Schwelle für passive Diagnose: FRMDTEVU [0.9 ... 0.92 ... 0.94]

- obere frm-Schwelle für passive Diagnose: FRMDTEVO [1.06 ... 1.08 ... 1.10]

Durch diese fr-Schwellen werden all die Fälle ausgeschlossen, in denen das TEV nicht steuerbar ist (z.B. weil es offen klemmt), so daß ein fr-Verlauf um 1.0 für eine gewisse Zeit bei hoher Beladung praktisch nicht vorkommt.

- Luftmassenschwelle für Diagnose passiv: MLDTPEFF [30 kg/h 40 kg/h50 kg/h]

Prinzipiell ist ein höherer Luftmassenstrom als Leerlauf-Luftmasse für eine i.O. - Erkennung gefordert.

Die Aufweitung der Prüfung auf den Leerlauf (MLDTPEFF = 5 kg/h) ist prinzipiell auch denkbar. Dann sollte aber FKADPMN > 0.20 gewählt werden. Es besteht bei aktivierter i.O. Erkennung im LL jedoch eher die Möglichkeit, ein offen klemmendes TEV bei geringer beladenem AKF fälschlicherweise als i.O. zu erkennen.

"- Teilfunktion DTEVZU: Zuststeuerung TEV für aktive Diagnose "

- Zeit ab Startende für Beginn Zeitfenster für sofortiges Schließen TEV bei B_ll = TRUE: TDTEZSU: [990s] für FTP

- Zeit ab Startende für Ende Zeitfenster für sofortiges Schließen TEV bei B_ll = TRUE: TDTEZSO: [1050s] für FTP

- ECE-Fenster: 650 s - 850 s (2 DTEV-Versuche) oder wenn keine DLLR: 570s - 850 s (3 Versuche DTEV)

- Schwelle Beladung für sofortiges Schließen TEV bei B_ll = TRUE, wenn B_gae = TRUE: FTEADSZ: [1...3...5]

- Verzögerungszeit für Schließen TEV ab Leerlauf im Stillstand aktiv: TVDTEVZ: [3s...5s...10s]

- Verzögerungszeit für frühesten Beginn aktive DTEV nach Leerlauf im Stillstand: TVDTEVLA: [2 s... 3s ... 5s]

- Für Ausräumen des Saugrohrs nach Beendigung der DTEV die Zeit SRKTEVSV 2 bis 3 Fache wert von SRKTEVSV wählen.

"- Teilfunktion DTEVLR: Prüfung TEV über die Lambdaregelung"

- Schwelle fr-Abweichung nach Mager für i.O. Erkennung: DFRMDTEEM: [0.06 ...0.07... 0.10]

- Schwelle fr-Abweichung nach Fett für i.O. Erkennung: DFRMDTEEF: [-0.10 ...-0.07... -0.06]

- Delta fr-Schwelle für Erkennung "fr - eingeschwungen": DFRMDTEE:[0.004 ...0.005...0.01]

- Zeit für Prüfung "fr - eingeschwungen": TFRMDTEE:[0.3 s ...0.4 s 1s]

- Anzahl der Prüfungen für Eingeschwungen: APDTEFRE: [3...5...8]

- Zeit für "Zwangseinschwungen": TTEVAZ: [4... 5...8]

=> so auslegen, daß DTEV auf jeden Fall im längsten Leerlauf des Tests über "Luftprüfung" erfolgreich sein kann auch dann, wenn fr nicht einschwingt !



- "- Teilfunktionen DTEVLL und DTEVDML zusammen: Prüfung TEV über die Leistungsbilanz "
- Codewort für Umschaltung HFM-System / P-System: CWDTEAPP Bit 1
 - Bit1 = 0 => HFM-System !!! Achtung, aufpassen eine Fehlapplikation fällt nicht unbedingt auf !!!
 - Bit1 = 1 => P-System
 - Bemerkung: Bei einem HFM-System kann die Auswertung auch über die Drosselklappe erfolgen (Bit 1 = 1). Jedoch wird dies auf keinem Fall für die Serie empfohlen. Höchstens zum "Ausprobieren bei der Inbetriebnahme". Die Toleranz bei Drosselklappenauswertung (msndkoo_w, fklaf_w, fho_w, und ftdvk) ist deutlich größer !!!
 - Schwelle Tastverhältnis ab der die Offenzeit des TEV-gezählt wird. Gleichzeitig Schwelle für Abbruch möglich: TADTEMX: [30%..... 80% ...98%]
 - Zeitschwelle für Beginn der Bewertung der Leistungsbilanz: TVDTEB [1s ... 3s ...5s]
 - Zeitschwelle für Ende der Bewertung der Leistungsbilanz: TVDTEE [TVDTEB + 1 s ... 5s8s]
 - => Prüfzeit sollte mindestens eine Sekunde betragen !!!
 - Schwelle Zündwinkelwirkungsgrad für Abbruch DTEV: ETAZWTEN: [40% .. 50% ..60%]
 - => auf jeden Fall tiefer als jedes unter Normalbedingungen gemessenes etazwist während DTEV !!
 - => kein Abbruch im Test !!
 - Untere Drehzahlabweichung für Abbruch: DNDTEU [-100/min... -80/min... -50/min]: Je stabiler Leerlauf, desto enger
 - Obere Drehzahlabweichung für Abbruch: DNDTEO [50/min... 80/min... 100/min]: Je stabiler Leerlauf, desto enger
 - Abbruch bei Änderung Generatorerregung: Hochpaßfilter-Zeitkonstante ZDFFDTE: [1 s... 1.5 s... 3s]
 - Delta % für Abbruch DDFDTEAB: [5%...10%...20%]
 - RMSTEVI0: Diagnoseschwelle für Defekt / i.O.
 - Zusammen zu applizieren mit DMLDTEFX (Schwelle für Defektprüfung nicht mehr möglich) !
- Folgender Sachverhalt ergibt sich:
Bei einer Luftmassenverringerng über Drosselklappe von mehr als DMLDTEFX (z.B. 0.8 kg/h) ist ein Setzen von B_tevnio nicht mehr möglich. Gleichzeitig entscheidet RMSTEVI0 über defekt oder i.O. RMSTEVI0 ist ein relativer Wert, also z.B. unabhängig von Höhe und Temperatur.
Es entsteht ein "Totband" zwischen Gut- und Schlechtprüfung. RMSTEVI0 und DMLDTEFX sollten aneinander angepaßt werden, um dieses Totband nicht mehr als eine bestimmte Breite werden zu lassen. Dies soll bei Druck- und Temperatur-Normbedingungen durchgerechnet werden.
- "- Teilfunktionen DTEVLL und DTEVDML zusammen: Prüfung TEV über die Leistungsbilanz"
- Beispiel: Kleines TEV: TEV Max-Durchfluß 3.2 kg/h [bei 1013 mbar und 0 °C]
Schwelle für Defektprüfung: 0.8 kg/h => d.h. kein Defekt über 25.00 %
Schwelle RMSTEVI0: 35% => kein i.O. unter 35%
=> Totband: von 25.00% bis 35.00%
In 3000 m Höhe: => Max.-Durchfluß: 2.24 kg/h
Defekterkennung möglich nur unterhalb 35.7% = $100\% * 0.8 / 2.24$
I.O. Erkennung über RMSTEVI0 ab 35%
=> kein Totband mehr !!
- Großes TEV: TEV Max-Durchfluß 4.8 kg/h [bei 1013 mbar und 0 °C]
Schwelle für Defektprüfung: 1.0 kg/h => d.h. kein Defekt über 20.08 %
Schwelle RMSTEVI0: 35% => kein i.O. unter 35%
=> Totband: von 20.08% bis 35%
In 3000 m Höhe: => Max.-Durchfluß: 3.36 kg/h
Defekterkennung möglich nur unterhalb 29.76% = $100\% * 1.0 / 3.36$
I.O. Erkennung über RMSTEVI0 ab 35%
=> Totband nur noch 5.24 % breit also zwischen 29.76% und 35%
- OBD-Dauerlauf: Wenn ein Dauerlauf gestartet wird, kann für diesen Dauerlauf die Schwelle RMSTEVI0 auf höhere Werte gesetzt werden, um Aussagen über "Beinahe Defektprüfungen" zu sammeln. Vorschlag: RMSTEVI0 45% - 55%
- "- Kennfeld für Korrektur Zündwinkelwirkungsgrad: Defaultwerte Kennfeld KFDEATE: "
- Wichtig: Nur bei einem HFM-System zu applizieren ! Bei einem P-System wird die TEV-Luft in jedem Fall gemessen !
=> kein Fehler bei etazwist bei P-System !!! => Kennfeld bei P-System mit Null füllen !!!

etazwist	0%	50%	75%	100%	
dmletanu	0.0 kg/h	0	0	0	0
	1.5 kg/h	0	0	0	0
	3.0 kg/h	30%	20%	10%	0
	4.5 kg/h	40%	25%	13%	0
	6.0 kg/h	45%	30%	16%	0
	7.5 kg/h	50%	35%	20%	0

Werte für HFM- System !!!

"- Zeitkonstante für rltedte_w Bildung: Defaultwert ZRLTEDTE = 1s "



"- Teilfunktionen DTEVLL und DTEVDML zusammen: Prüfung TEV über die Leistungsbilanz"

- Applikation des Kennfeldes KFDTEATE:

- Stufe I
- Zunächst soll das Kennfeld KFMRES auf 0 gesetzt werden (keine Momentenreserve).
 - Damit die Drosselklappe nicht aufsteht, soll mindestens ein großer, möglichst konstanter Verbraucher aktiviert werden (z.B. Drive bei Automat). Beim Handschalter kann dies eventuell die Klimaanlage sein.
 - Die Zeit TVDTEE ist auf einen hohen Wert (z.B. 25 s) zu setzen, damit das TEV lange vollständig offen bleibt.
 - In ein gut gepuffertes AKF (wenn nicht im Projekt vorhanden, fremdes AKF besorgen) soll aus einer Butanflasche kleine Mengen HC eingeleitet werden, so daß am Ausgang des AKF etwa stoechiometrisches Gemisch anliegt !
 - Auf diese Weise kann erreicht werden, daß kein i.O. über den fr erzielt wird. Unterstützend kann ZFRMFIL auf einen hohen Wert (> 20 s) gesetzt werden.
 - Die DTEV ist dauer aktiv zu schalten. Es soll ein i.O. Norm-TEV eingebaut werden. Man beobachte rmstevf_w. Werden bei den einzelnen Prüfungen (die jetzt ja sehr lange dauern) etwa 100% TEV-Güte erreicht ?
 - Etazwist sollte zunächst etwa 100% während der gesamten Meßdauer betragen.
 - Wenn rmstevf_w nennenswert von 100% abweicht, sind TATEMSN und MSNTATE entsprechend anzupassen.

=> Ziel dieser ersten Stufe: rmstevf_w erreicht stabil bei jeder Messung etwa 100% +/- 15% !!!

- Stufe II
- Jetzt wird eine Momentenreserve KFMRES eingestellt, die etwa einen Wirkungsgrad etazwist von 75% ergibt (z.B. 3% - 4% in KFMRES).
 - Verbraucher sollen beibehalten werden (Drive weiterhin drin)
 - Wieder wird die DTEV aktiviert. Wie groß ist rmstevf_w ? Werden weiterhin 100% erreicht, sind es mehr oder weniger. Wenn weniger, Werte in dritter Spalte des obigen Kennfeldes verkleinern. Wenn mehr als 100% angezeigt wird, dann müssen die Werte entsprechend vergrößert werden.
 - Gleiches ist für die größere Momentenreserve (etazwist = 50%) zu machen. Die unterste Stützstelle der Source etazwist ist zu extrapolieren !

- Wiederholung für "teilweise verstopftes TEV": Für eine ganz präzise Applikation können die Werte für dmletanu = 3.0 kg/h mit einem kleinen TEV (z.B. 3.0 kg/h statt z.B. 4.8 kg/h) wiederholt werden. Jetzt müssen konstant z.B. 62% rmstevf_w erreicht werden.

- Stufe III
- Überprüfung: Jetzt sind alle Verbraucher abzuschalten und die übliche Momentenreserve ist zu applizieren.
 - Die Prüfzeit DTEV ist weiterhin hoch zu lassen (25 s TEV voll offen)
 - Werden weiterhin mit i.O. TEV 100% erreicht, so paßt die Applikation. Bei Abweichungen über 20% sollten obige Messungen nochmals wiederholt werden. Ein 3 kg/h TEV sollte auch jetzt etwa rmstevf_w = 62% ergeben.

- Filterzeitkonstanten: ZMSTEDTE und ZMLETAN:

- ZMSTEDTE sollte geringfügig größer gewählt werden als ZMLETAN, damit die Zeitverögerung der "Antwort" der Leerlaufregelung im gefilterten Erwartungswert "mstedtef_w" in etwa berücksichtigt ist.
- ZMLETAN [1 s.....1.5 s.....3 s]
- ZMSTEDTE [1.5 s....2.0 s....4 s]

- Obere Schwelle relative TEV-Güte: RMSTVEMX: [150% ... 170% 199%]

- Untere Schwelle relative TEV-Güte: RMSTVEMN [-80% ... -50% -30%]

Diese Erweiterung über den plausiblen Wertebereich [0... 120%] hinaus ist nötig, damit Störausblendung auch bei kleinen Werten von mstedtef schon funktioniert. Wenn das Band zu eng ist, fliegt man öfters mit Abbruch raus !!!

- DTEVLL und DTEVDML zusammen: Prüfung TEV über die Leistungsbilanz

Als ein Paket sollten jetzt die Luftmassenschwellen für Defektprüfung nicht mehr möglich und für Abbruch zusammen mit der Integratorgeschwindigkeit KIRMSMS appliziert werden:

- Schwelle für Defektprüfung nicht mehr möglich: DMLDTEFX: [0.5 kg/h ...0.7 kg/h ...0.8 kg/h]
- Schwelle für Defektprüfung nicht mehr möglich => Abbruch: DMLDTEFN: [-0.8 kg/h ...-0.7 kg/h ...-0.5 kg/h]
- Obere Schwelle für Abbruch wegen Störer: DMLDTEMX: [0.4 kg/h ...0.6 kg/h ...1.0 kg/h]
- Untere Schwelle für Abbruch wegen Störer: DMLDTEMN: [-1.0 kg/h ...-0.6 kg/h ...-0.4 kg/h]

- Integratorgeschwindigkeit für Nachregelung rmstevf_w : Defaultwerte Kennlinie KIRMSMS:

mstedte	0	0.5 kg/h	2 kg/h	5 kg/h	
Wert	1000	200	60	30	%/ [kg/h*s]

=> dabei gilt:

- je schneller der Integrator, desto geringer die Abweichungen von dmletan_w und dmletanf_w und damit desto geringer die Abbruchneigung der DTEV (auch bei kleinen Störern).
- je größer der Betrag der Schwellen, desto geringer die Abbruchneigung, aber auch desto geringer die Sicherheit gegen Störern.

=> ausgiebiges Erprobung durch Simulation aller denkbaren Störer gefordert !

- Abbruch bei Störern, die die TEV-Güte um mehr als +/- 25% -> +/- 30 % beeinflussen
- sicheres Durchkommen im Abgastest ! Kein Abbruch ohne "selbst verursachte Störer (z.B. Lenken, Fensterheber..) erlaubt !!!

"- Teilfunktion DTEVRQ: Berechnung TEV-Güte"

- Zeitkonstante für Filterung TEV-Güte: [10 s... 20 s....40s]

Je höher, desto besser wird die TEV-Güte gefiltert und um so weniger machen sich Ausreißer bemerkbar. Da jedoch nur wenige Prüfungen über eine Auswertung der Leistungsbilanz zu Ende kommen, sollte der Wert nicht zu hochgesetzt werden.



"- Teilfunktion DTEVTAT: Ausgabe Tastverhältnis und Reset Lambdaregler"
Defaultwerte Kennlinie TADTEAMX:

- Hier hängt es davon ab, ob eine stetige oder eine 2-Punkt Lambdaregelung vorhanden ist. Dementsprechend ist die Aufsteuerkennlinie TADTEAMX entsprechend schneller oder langsamer zu applizieren. Dabei muß man sich nach der höchsten AKF-Beladung richten. Die Lambdaabweichung sollte nicht mehr als 15% übersteigen !
- Ganz wichtig ist jedoch , daß die gesamte Prüfzeit der DTEV die im Abgastest zur Verfügung stehende Zeit nicht überschreitet !
FTP: etwa 24 s
ECE: etwa 20 s
Man muß davon ausgehen, daß "nur" stoechiometrisches Gemisch kommt. Auch die Erkennung eines defekten TEVs benötigt die längste Zeit. => Applikation von TVDTEE !!
- Vorschlag für stetige Regelung:

tdtesta	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	18	25.5	s
TADTEAMX	0	3	4	5	10	15	25	40	65	100	100	100	100	100	%

Defaultwerte Kennfeld KFTVFRR: Verzögerung für fr-Reset !

tadteazs		10%	30%	60%	100%
ml	12 kg/h	1.0	0.9	0.8	0.7 Sec
	20 kg/h	0.9	0.8	0.7	0.5 Sec
	60 kg/h	0.4	0.3	0.2	0.1 Sec

- => Wenn das TEV bis zu höheren Tastverhältnissen geöffnet werden konnte, ohne daß über fr-beendet wurde dann war die Beladung nicht hoch. Es hat sich gezeigt, daß dann der fr-Reset weniger verzögert werden muß. Wenn das TEV schon bei kleinen Tastverhältnissen schließt, so war ein hohe Beladung vorhanden, dann muß der fr erst später zurückgesetzt werden.
- => bei hohen Luftmassen ist der Reset deutlich verkürzt, da die Drosselklappe geöffnet wurde und somit das Saugrohr schneller HC frei ist.

TVDTEABG: Zeitdauer für fr-Reset !

=> für einige 100 ms kann der fr auf seinem Reset-Wert festgehalten werden [100 ms ... 300 ms ... 600 ms]

=> Überprüfung der Reset-Verzögerung und der Reset-Dauer mit Lambdamessung ! Ziel Lambdaausflüge bei allen Beladungen gering halten.

KIDMSNTE: Integrationsgeschwindigkeit für Ausgangsgröße dmsnte_w aus dfuelsan_w = (1 - rlmod_w/rl_w):
[0.5kg/h / s ... 2kg/h / s ... 4 kg/h / s]

Der TEV-Luftmassenstrom sollte beim Aufsteuern des TEV schnell genug gelernt werden.

DMSNTEMX: Maximalwert für adaptierten TEV-Luftmassenstrom: für Bosch TEV2 [5 kg/h ... 6 kg/h...8 kg/h]

DMSNTEMN: Minimalwert für adaptierten TEV-Luftmassenstrom: für Bosch TEV2 [-3 kg/h ... -2 kg/h...-1 kg/h]

Negative Werte deshalb zulässig, da bei defektem TEV auch eine Restadaption der Drosselklappenleckage möglich sein muß.

"- Teilfunktion DTEVAEND: Setzen Abbruch-Flags DTEV"
-> kein Label

"- Teilfunktion DTEVEA: Fehleraufbereitung DTEV"

- Schwelle für Erkennung defekt offen / defekt geschlossen: DMVTEVDO: [- 5% ... - 3% ...-2%]

Der aktuelle Wert der Verlustadaption wird als Indiz genommen, ob

A) das TEV defekt offen klemmt

B) das TEV defekt geschlossen klemmt

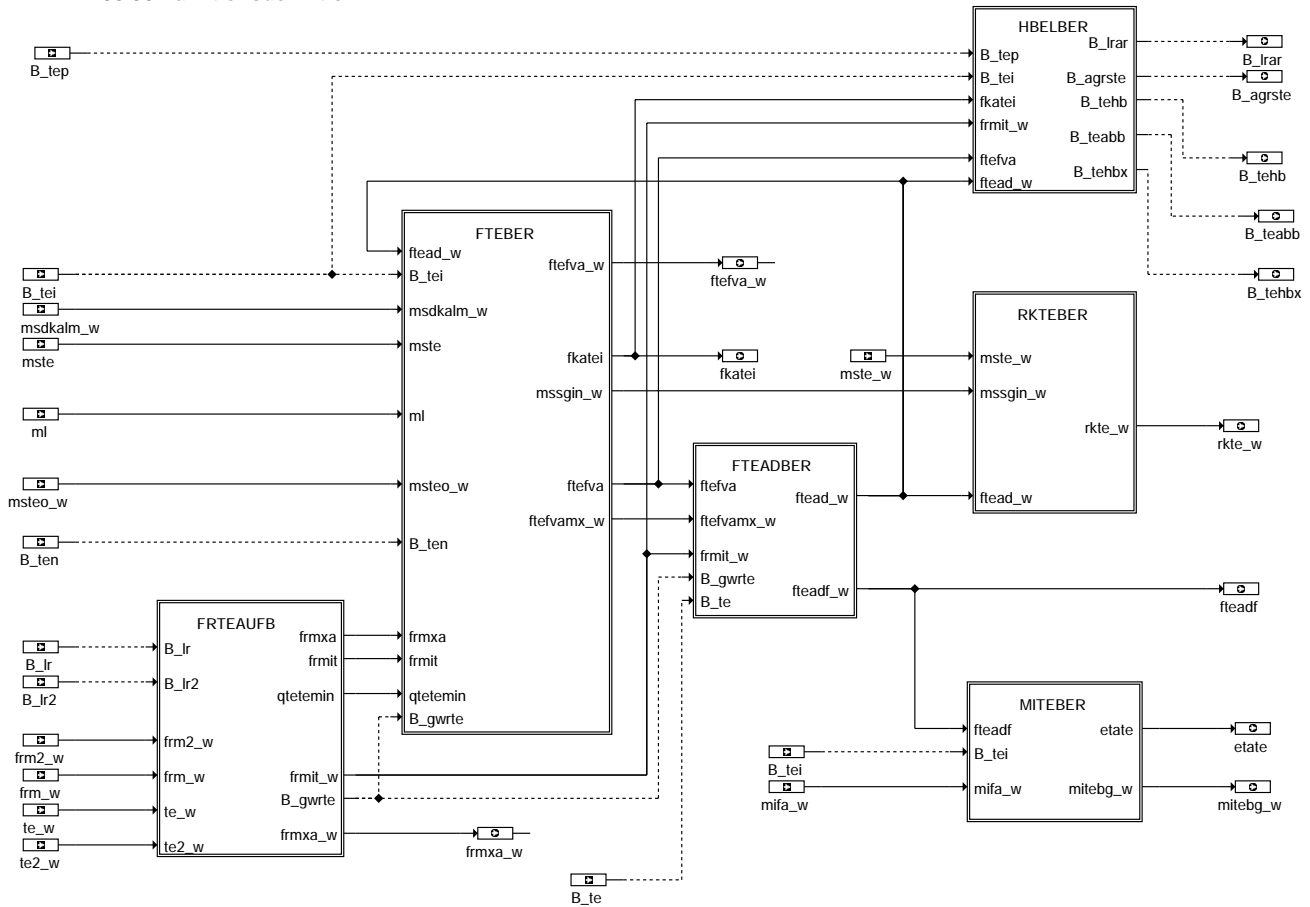
Bei einem offen klemmenden TEV hat die Verlustadaption die TEV-Leckage gelernt; dmvad_w hat dann einen deutlich negativen Wert. Bei einem P-System funktioniert diese Unterscheidung nicht, da dmvad_w praktisch nicht reagiert, wenn das TEV offen klemmt. Bei einem P-System steckt die Information in msndko_w.

Bei einem P-System steckt die Information in msndko_w.

Bemerkung: Es muß auch bei einem HFM-System bei nicht optimal angepaßter Verlustmomentenvorsteuerung in Kauf genommen werden, daß die Information Max-Fehler / Min-Fehler nicht sehr zuverlässig ist.

TEB 95.90 Tankentlüftung beladungsabhängig

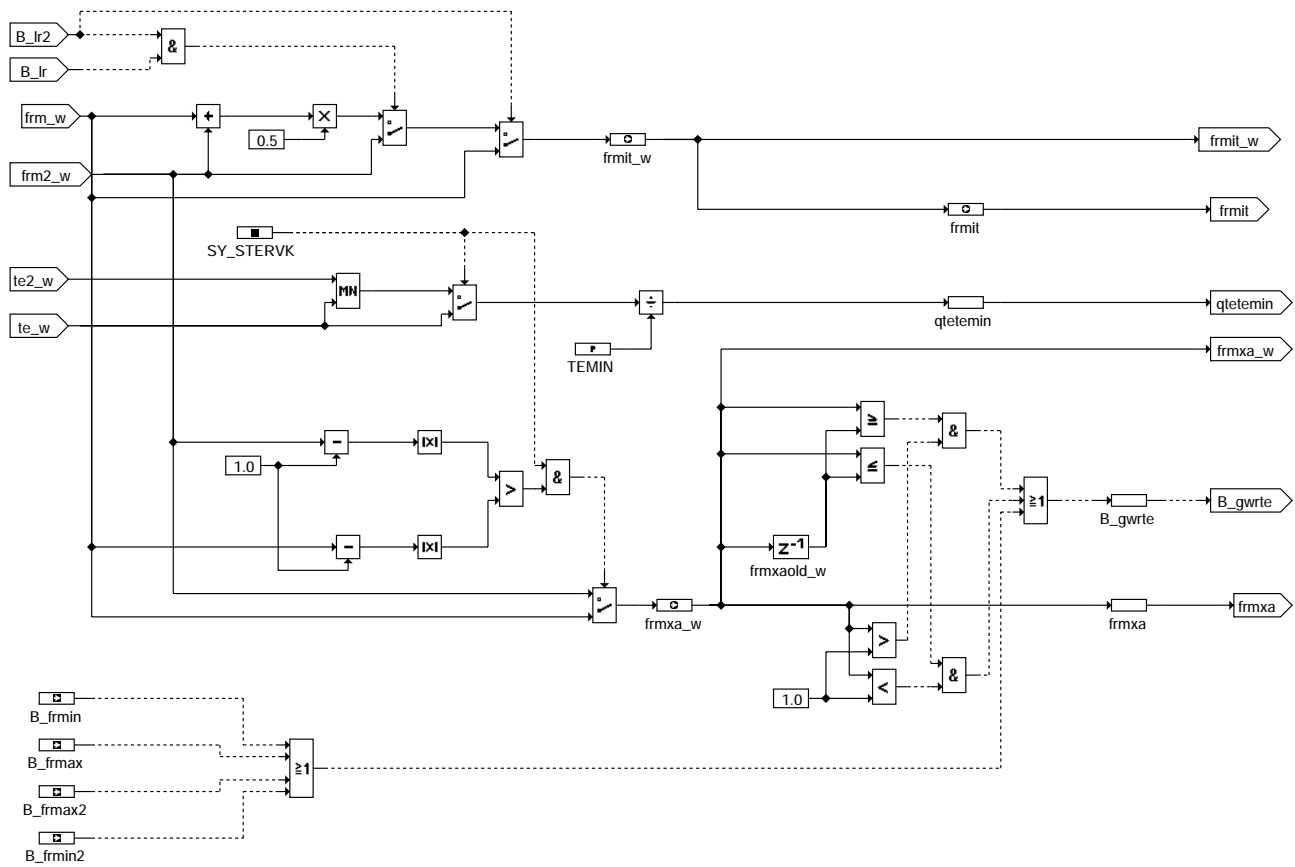
FDEF TEB 95.90 Funktionsdefinition



teb-main

teb-main

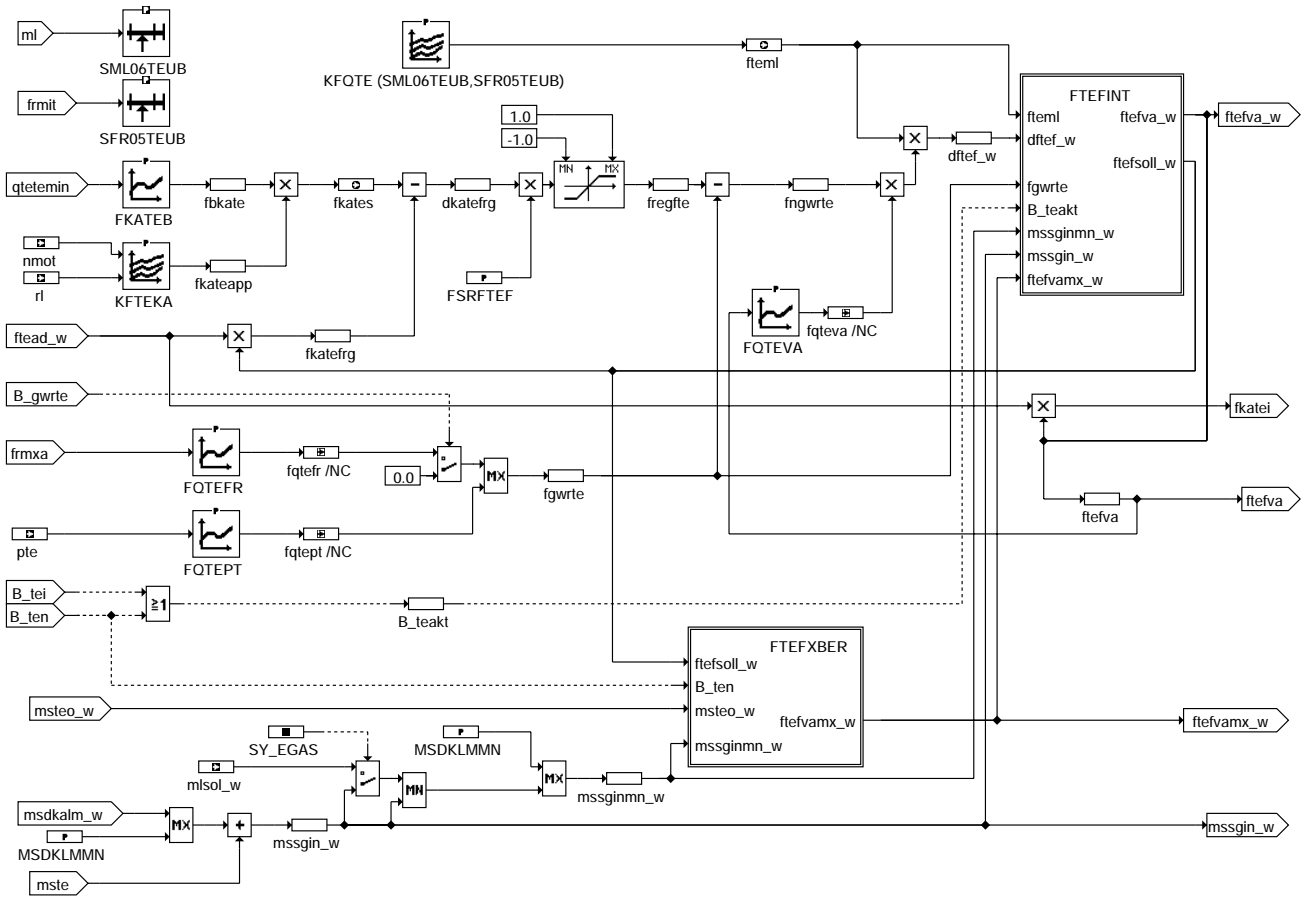
Calculation of Lambda control Signals (frmx_a, frmit_w and B_{gwrt_e}) and the quotient: qtetemin = MIN(te_w, te2_w) / TEMIN:



teb-frteaufb

abb-frteaufb

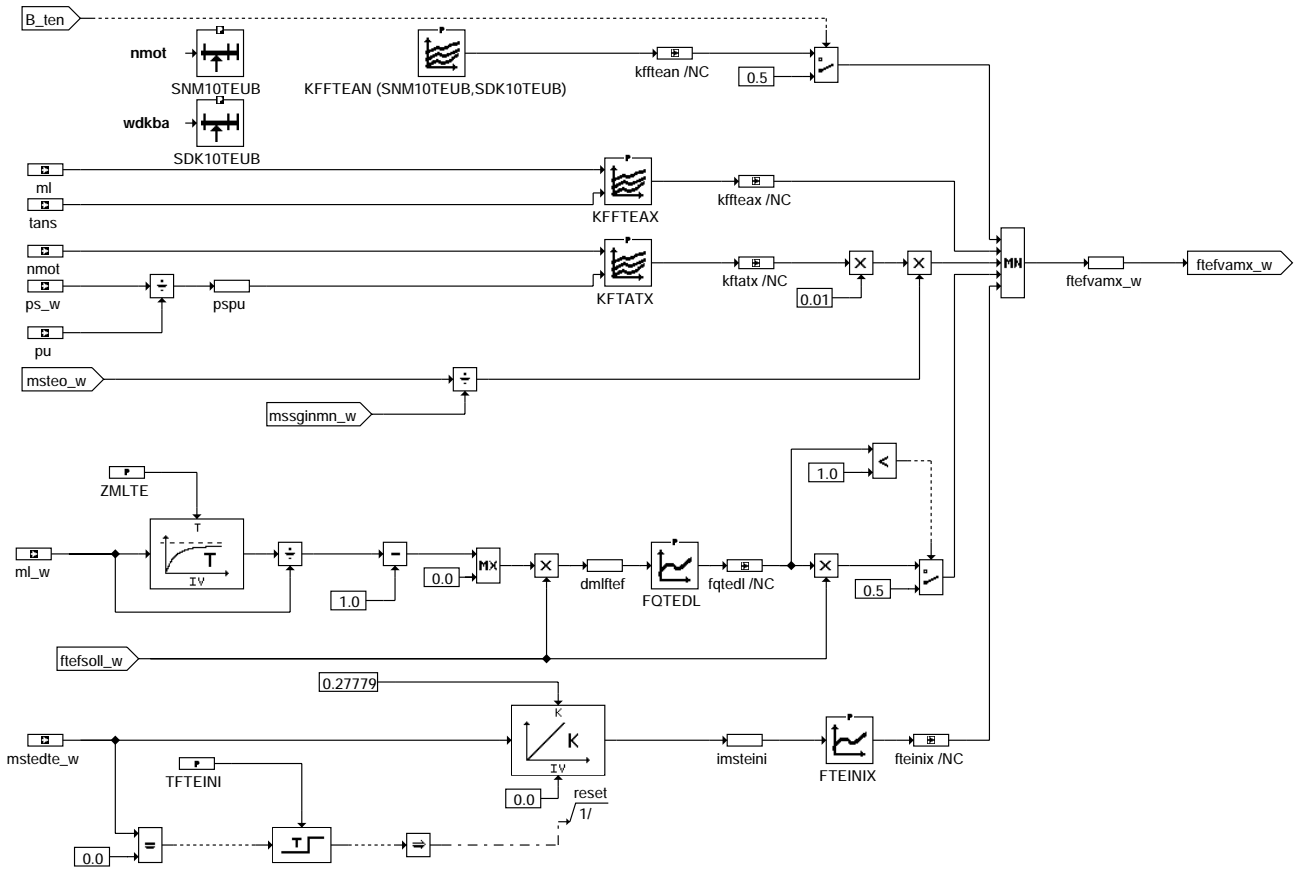
Calculation of the desired Value of Purge Mass-Flow (mstesoll_w) and the Purge Rate (ftefva_w):



teb-fteber

teb-fteber

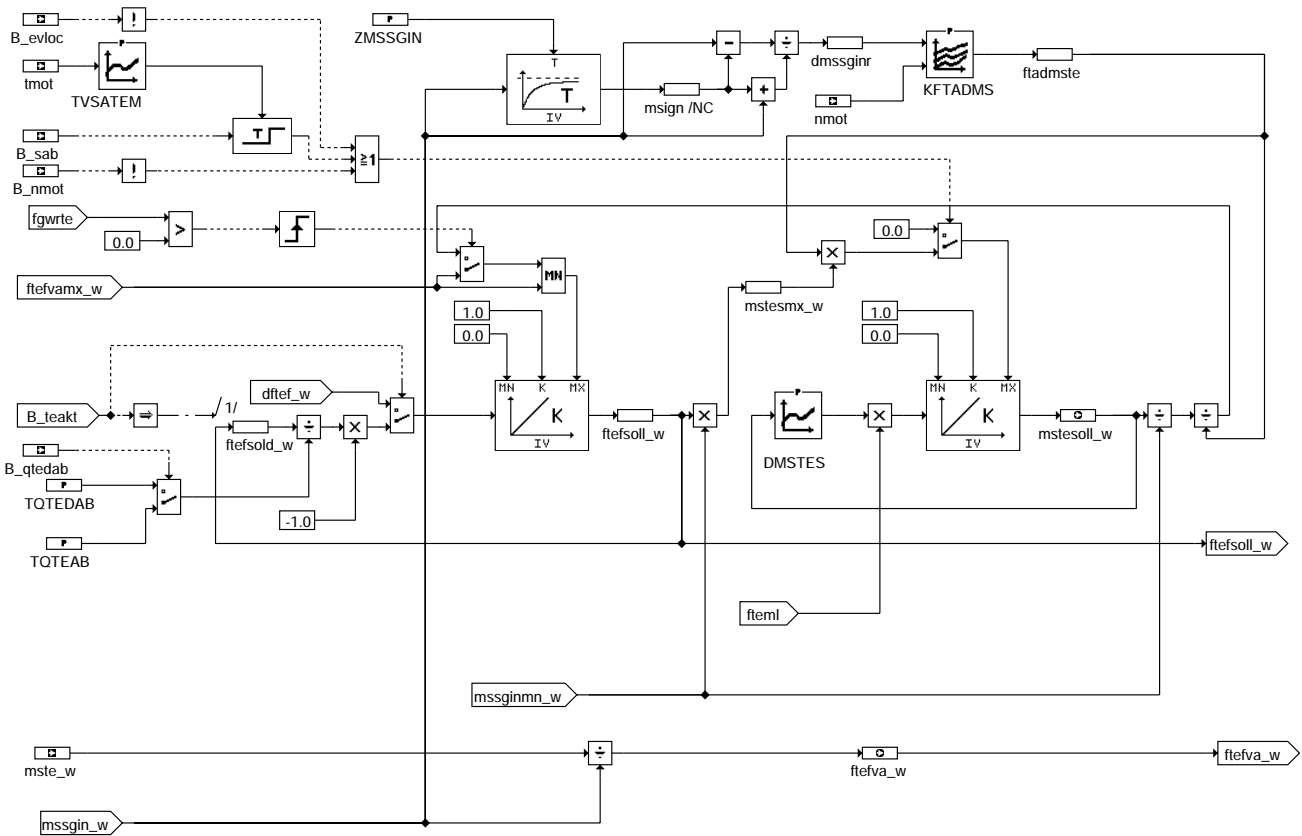
Limitation of the purge rate (Signal ftefvamx_w):



teb-ftefxber

teb-ftefxber

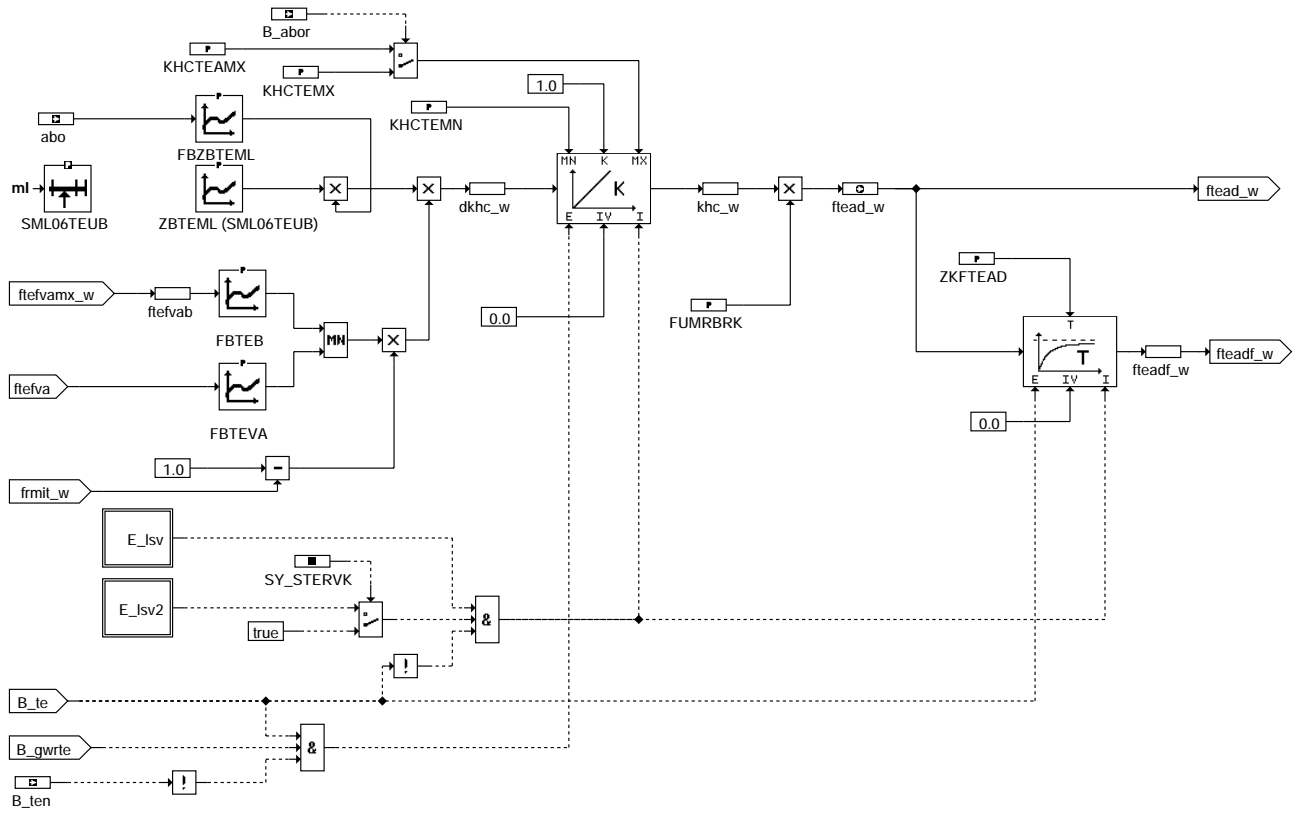
The two Integrators: ftefsoll_w and mstesoll_w:



teb-ftefint

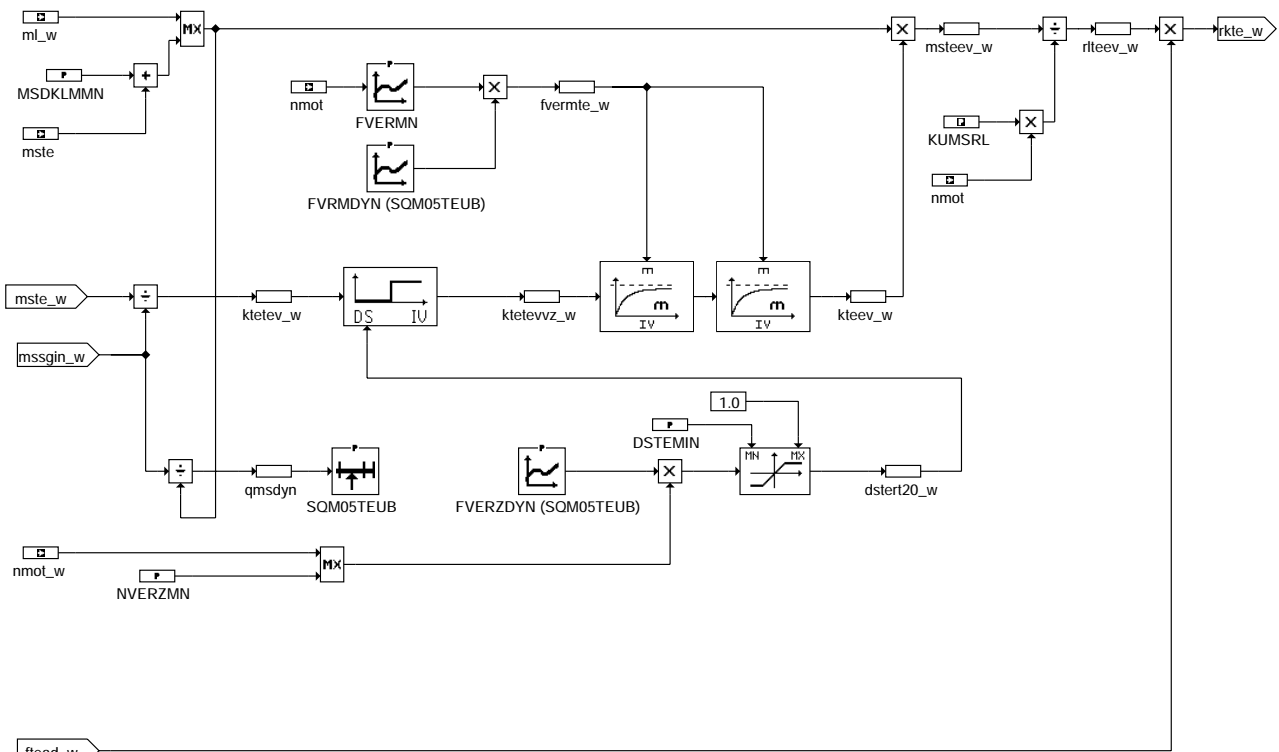
teb-ftefint

Adaptation of the HC-Concentration of the Purge Flow:



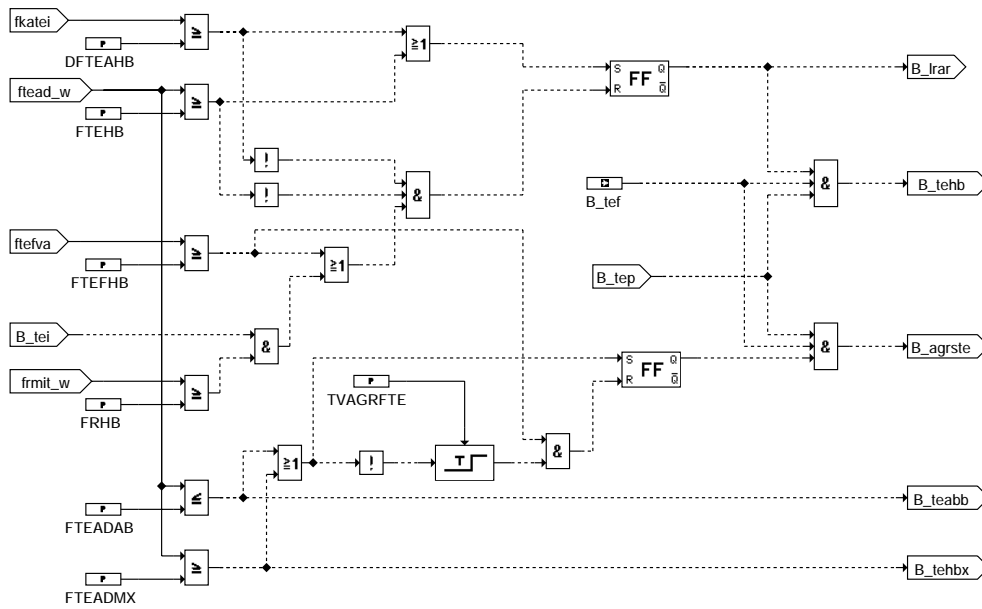
teb-fteadber

Calculation of the Mixture-Correction Signal "rkte_w":



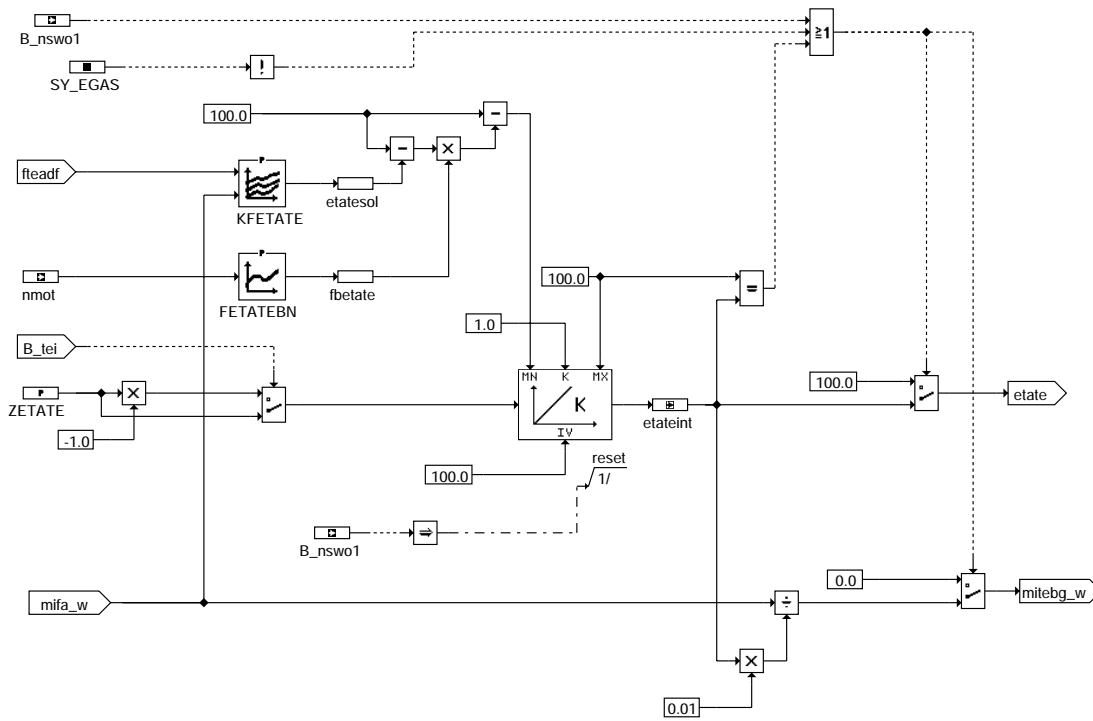
teb-rkteber

Calculation of the Bits derived from "Canister Charge - ftead_w":



teb-hbelber

Interaction on Engine-Torque:



teb-miteber

ABK TEB 95.90 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
DFTEAHB			FW	Schwelle Gemischanteil Tankentlüftung zum Setzen Bit "Hohe Beladung"
DMSTES	MSTESOLL_W		KL	Kennlinie maximale Zunahme Massenstrom Tankentlüftung
DSTEMIN			FW	Minimalwert für Weitertransport in Totzeitglied Gemischtransport
FBTEB	FTEFVAB		KL	Faktor Begrenzung Lerngeschwindigkeit für Beladung
FBTEVA	FTEFVA		KL	Faktor ftefva-abhängige Lerngeschwindigkeit der Beladung
FBZBTEML	ABO		KL	Bewertungsfaktor Integrationsgeschwindigkeit Beladungsfaktor
FETATEBN	NMOT		KL	Kennlinie für drehzahlabhängigen Sollwert des Motorwirkungsgrades
FKATEB	QTETEMIN		KL	Kennlinie Kraftstoffanteil Tankentlüftung abh. von te / TEMIN
FQTEDL	DMLFTEF		KL	Kennlinie Faktor für exponentielle Absteuerung Spülräte
FQTEFR	FRMXA		KL	Kennlinie stetige Grenzwertregelung (fr)



Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
FQTEPT	PTE		KL	Kennlinie Tankunterdruckbegrenzung (pte)
FQTEVA	FTEFVA		KL	Progression bei Spülratenaufsteuerung
FRHB			FW	fr-Schwelle für mögliches Rücksetzen Flip-Flop "Hohe Beladung"
FSRFTF			FW	Faktor Steilheit Spülratenregelung in der Nähe des gewünschten Kraftstoffanteils
FTEADAB			FW	Schwelle Beladung für Abbruch TE-Phase
FTEADMX			FW	Maximalwert der Beladung des AKF's
FTEFHB			FW	Schwelle für Spülrate Tankentlüftung für Erkennung hohe Beladung
FTEHB			FW	Schwelle für Faktor Tankentlüftung für Erkennung hohe Beladung
FTEINIX	IMSTEINI		KL	Kennlinie Max. Spülrate abhängig vom Integral Massenstrom TE nach TE Stop
FUMRBRK			FW	Faktor Umrechnung HC-Konzentration in Beladung ftead
FVERMN	NMOT		KL	Kennlinie Faktor Vermischung Regeneriergas Tankentlüftung mit Frischluft
FVERZDYN	QMSDYN		KL	Dynamischer Faktor Verzögerung Regeneriergas zw. Drosselklappe, Einspritzventil
FVRMDYN	QMSDYN		KL	dynamischer Faktor Vermischung Regeneriergas Tankentlüftung mit Frischluft
KFETATE	FTEADF_W	MIFA_W	KF	Kennfeld gewünschter Wirkungsgrad bei Tankentlüftung bei Erreichen te = TEMIN
KFFTEAN	NMOT	WDKBA	KF	Kennfeld Maximale Spülrate bei Notlaufentlüftung
KFFTEAX	ML	TANS	KF	Kennfeld maximale Spülrate
KFQTE	ML	FRMIT	KF	Kennfeld Auf-/Absteuergeschwindigkeit der Sollspülrate Tankentlüftung
KFTADMS	DMSSGINR	NMOT	KF	dynamischer Bewertungsfaktor für das Absteuern des TEV
KFTATX	NMOT	PSPU	KF	Kennfeld für maximales Tastverhältnis
KFTEKA	NMOT	RL	KF	Kennfeld Sollkraftstoffanteil bei Regenerierung
KHCTEAMX			FW	Maximalwert HC-Konzentration Regeneriergas Tankentlüftung (bei B_abor)
KHCTEMN			FW	Minimalwert HC-Konzentration Regeneriergas Tankentlüftung
KHCTEMX			FW	Maximalwert HC-Konzentration Regeneriergas Tankentlüftung
KUMSRL			FW (REF)	Umrechnungskonstante von Massenstrom in relative Luftfüllung
MSDKLMMN			FW	minimaler Massenstrom über Drosselklappe in TE
NVERZMN			FW	minimale Drehzahl für Verzögerung
SDK10TEUB	WDKBA		SV (REF)	wdkba abhängige Stützstellen (Anzahl 10)
SFR05TEUB	FRMIT		SV (REF)	frmit abhängige Stützstellen (Anzahl 5)
SML06TEUB	ML		SV (REF)	ml abhängige Stützstellen (Anzahl 6)
SNM10TEUB	NMOT		SV (REF)	nmot abhängige Stützstellen (Anzahl 10)
SQM05TEUB	QMSDYN		SV	Luftmassenquotient-abhängige Stützstellen (Anzahl =5)
SY_EGAS			SYS (REF)	Systemkonstante E-GAS vorhanden
SY_STERVK			SYS (REF)	Systemkonstante Bedingung : Stereo vor Kat
TEMIN			FW	minimales TE
TFTEINI			FW	Zeit für Erkennung TE Stop
TQTEAB			FW	Zeit für Absteuerung Spülrate Tankentlüftung
TQTEDAB			FW	Zeit für schnelle Absteuerung Spülrate Tankentlüftung
TVAGRFTF			FW	Verzögerungszeit für Freigabe der AGR nach einer Sperrung
TVSATEM	TMOT		KL	Verzögerungszeit für TEV zu nach SA-Bereitschaft
ZBTEML	ML		KL	Integrationsgeschwindigkeit Beladungsfaktor
ZETATE			FW	Rampensteilheit für Veränderung Motorwirkungsgrad durch Tankentlüftung
ZKFTFTEAD			FW	Zeitkonstante gefilterter Faktor Beladung Spülstrom bei Tankentlüftung
ZMLTE			FW	Zeitkonstante für ml-Filter in beladungsabh. Tankentlüftung
ZMSSGIN			FW	Filterzeitkonstante für Berechnung der relativen Änderung von mssgin_w

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
ABO	BBBO	EIN	Anzahl Starts mit Benzin im Öl
B_ABOR	BBBO	EIN	Bedingung Anzahl Starts mit Benzin im Öl für reduzierte LRA
B_AGRSTE	TEB	AUS	Bedingung AGR von Tankentlüftung gesperrt
B_EVLOC	BGEVAB	EIN	Status alle lokalen Einspritzventile werden angesteuert, = B_EVTOT bei einen SG
B_FRMAX	LRS	EIN	Lambda-Regelung setzt Bit sobald FR am Anschlag FRMAX
B_FRMAX2	LRS	EIN	Lambda-Regelung setzt Bit sobald FR am Anschlag FRMAX, Bank 2
B_FRMIN	LRS	EIN	Lambda-Regelung setzt Bit sobald FR am Anschlag FRMIN
B_FRMIN2	LRS	EIN	Lambda-Regelung setzt Bit sobald FR am Anschlag FRMIN, Bank 2
B_GWRTE	TEB	LOK	Bedingung fr-Grenzwertregelung Tankentlüftung aktiv
B_LR	LRSEB	EIN	LREB: Bedingung Lambdaregelung (vor Kat); (Bank 1)
B_LR2	LRSEB	EIN	Bedingung Lambdaregelung (vor Kat); Bank 2
B_LRAR	TEB	AUS	Bedingung reduzierte Korrekturbereiche in der LRA
B_NMOT	GGDPG	EIN	Bedingung Motordrehzahl: n > NMIN
B_NSWO1	PROKONAL	EIN	Bedingung Drehzahl > NSWO1
B_QTEDAB	TEBEB	EIN	Bedingung schnelle Absteuerung der Spülrate
B_SAB	MSF	EIN	Bedingung Schubabschaltebereitschaft
B_TE	TEBEB	EIN	Bedingung Tankentlüftung
B_TEABB	TEB	AUS	Bedingung Tankentlüftung abbruchbereit
B_TEAKT	TEB	LOK	Bedingung Tankentlüftung aktiv (normaler Betrieb oder Notlauf)
B_TEF	TEBEB	EIN	Bedingung Tankentlüftung prinzipiell freigegeben
B_TEHB	TEB	AUS	Bedingung Tankentlüftung mit hoher Beladung
B_TEHBX	TEB	AUS	Bedingung Beladungsintegrator ftead am Maximalanschlag
B_TEI	TEBEB	EIN	Bedingung Tankentlüftung funktionsintern
B_TEN	TEBEB	EIN	Bedingung Tankentlüftung im Notlaufbetrieb (ohne Lambdaregelung)
B_TEP	GKEB	EIN	Bedingung Tankentlüftungsphase
DFP_LSV	TEB	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: elektr. Diagnose für Lambdasonde vor Kat.
DFP_LSV2	TEB	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: elektr. Diagnose für Lambdasonde vor Kat. (Bank 2)
DFTEF_W	TEB	LOK	Eingang Integrator Spülrate
DKATEFRG	TEB	LOK	Abweichung Kraftstoffanteil Tankentlüftung bei Sollspülrate von Zielwert
DKHC_W	TEB	LOK	Eingang Integrator HC-Konzentration
DMLFTEF	TEB	LOK	Produkt Spülrate mal prozentuale Luftmassenänderung
DMSSGINR	TEB	LOK	relative Änderung des Massenstromes mssgin_w
DSTERT20_W	TEB	LOK	Normierte Weitertransportstrecke Regeneriergas im Saugrohr im 20ms-Raster
ETATE	TEB	AUS	Motorwirkungsgrad bei Tankentlüftung mit hoher Beladung
ETATEINT	TEB	LOK	Integrator Motwirkungsgrad bei Tankentlüftung



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
ETATESOL	TEB	LOK	beladungsabhängiger Soll-Motorwirkungsgrad bei Betrieb mit Tankentlüftung
E_LSV	DLSU	EIN	Errorflag: Lambda-Sonde vor Kat
E_LSV2	DLSU	EIN	Errorflag: Lambda-Sonde 2 vor Kat
FBETATE	TEB	LOK	gewünschter Motorwirkungsgrad als f(nmot) bei TE zur Vermeidung von $te \leq TEMIN$
FBKATE	TEB	LOK	Kraftstoffanteil Tankentlüftung abhängig von $te / TEMIN$
FGWRTE	TEB	LOK	Eingriff Grenzwertregelung Tankentlüftung
FKATEAPP	TEB	LOK	Faktor applizierter Kraftstoffanteil Tankentlüftung
FKATEFRG	TEB	LOK	Faktor Kraftstoffanteil Tankentlüftung bei Sollspülrate
FKATEI	TEB	AUS	Faktor Kraftstoffanteil Tankentlüftung (aktueller Istwert)
FKATES	TEB	AUS	Faktor Kraftstoffanteil Tankentlüftung (Sollwert)
FNGWRTE	TEB	LOK	Faktor Regelung Spülrate nach Grenzwertregeleingriff
FREGFTE	TEB	LOK	Faktor Regelung Spülrate vor Grenzwertregeleingriff
FRM2_W	LRS	EIN	schneller Mittelwert des Lambdaaregelfaktors Bank 2(Word)
FRMIT	TEB	AUS	Bei Stereo-LR: Mittelwert des $fr, fr2$ oder bei Ausfall einer Bank: fr der i.O. Bk
FRMIT_W	TEB	AUS	Mittelwert aus fr und $fr2$ (16 bit)
FRMXA	TEB	LOK	fr -Max-Ausschlag: Bei Stereo-LR: der fr , der am weitesten von 1.0 entfernt
FRMXA_W	TEB	AUS	fr -Max-Ausschlag: Bei Stereo LR der fr , der am weitesten von 1.0 weg (16 bit)
FRM_W	LRS	EIN	schneller Mittelwert des Lambdaaregelfaktors (Word)
FTADMSTE	TEB	LOK	Bewertungsfaktor für Absteuern des TEV bei dynamischer Vorgänge
FTEADF	TEB	AUS	gefiltreter Faktor Beladung Spülstrom bei Tankentlüftung
FTEADF_W	TEB	LOK	gefiltreter Faktor Beladung Spülstrom bei Tankentlüftung (16 Bit)
FTEAD_W	TEB	AUS	Beladung des Aktivkohlefilters
FTEFSOLD_W	TEB	LOK	Letzter Sollwert der Spülrate Tankentlüftung vor Absteuerung
FTEFSOLL_W	TEB	LOK	Sollwert der Spülrate Tankentlüftung
FTEFVA	TEB	LOK	Spülrate der Tankentlüftung
FTEFVAB	TEB	LOK	Begrenzungswert der Spülrate Tankentlüftung
FTEFVAMX_W	TEB	LOK	max. Spülrate (Begrenzung absolut, 16 bit)
FTEFVA_W	TEB	AUS	Spülrate Tankentlüftung
FTEML	TEB	AUS	Aufsteuergeschwindigkeit der Spülrate und des Massenstroms TEV
FVERMTE_W	TEB	LOK	Faktor Vermischung Regeneriergas im Saugrohr
IMSTEINI	TEB	LOK	Integral Massenstrom TEV nach längerem TE-Stop
KHC_W	TEB	LOK	Adaptierte HC-Konzentration Regenerierstrom
KTEEV_W	TEB	LOK	Konzentration Regeneriergas im Saugrohr auf Höhe der Einspritzventile
KTETEUVZ_W	TEB	LOK	Konzentration Regeneriergas im Saugrohr verzögert
KTETEV_W	TEB	LOK	Konzentration Regeneriergas im Saugrohr auf Höhe vom TEV
MIFA_W	MDFAW	EIN	indiziertes Motormoment Fahrerwunsch
MITEBG_W	TEB	AUS	Momentvorgabe für Mindestfüllung Tankentlüftung
ML	BGSRM	EIN	Luftmassenfluß
MLSOL_W	FUEDK	EIN	Soll-Luftmassenstrom
ML_W	EGFE	EIN	Luftmassenfluß gefiltert (Word)
MSDKALM_W	EGFE	EIN	Massenstrom über Drosselklappe (abgeglichen mit HFM Signal)
MSSGINMN_W	TEB	LOK	Minimaler ins Saugrohr strömender Massenstrom (Drosselklappe + TEV)
MSSGIN_W	TEB	LOK	Ins Saugrohr strömender Massenstrom (Drosselklappe + TEV)
MSTE	BGTEV	EIN	Massenstrom Tankentlüftung ins Saugrohr
MSTEDTE_W	BGTEV	EIN	Massenstrom TEV für DTEV (Word)
MSTEEV_W	TEB	LOK	Massenstrom Regeneriergas auf Höhe Einspritzventil
MSTEO_W	BGTEV	EIN	Massenstrom durch das 100% offene TEV
MSTESMX_W	TEB	LOK	Maximal möglicher Sollmassenstrom Tankentlüftung
MSTESOLL_W	TEB	AUS	Massenstrom Tankentlüftung ins Saugrohr, Sollwert
MSTE_W	BGTEV	EIN	Massenstrom Tankentlüftung in das Saugrohr
NMOT	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
NMOT_W	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
PSPU	TEB	LOK	Quotient Saugrohrdruck Umgebungsdruck
PS_W	EGFE	EIN	Saugrohr-Absolutdruck (Word)
PTE	GGDST	EIN	Tankdifferenzdruck, Eingangssignal, (nach AD-Wandler)
PU	GGDSAS	EIN	Umgebungsdruck
QMSDYN	TEB	LOK	Quotient aus ml_w und $mssgin_w$
QTETEMIN	TEB	LOK	Quotient: $te / TEMIN$ für BDE $teh_w/teminh_w$ bzw. $tes_w/temins$
RKTE_W	TEB	AUS	Relativer Gemischanteil Tankentlüftung
RL	BGSRM	EIN	relative Luftfüllung
RLTEEV_W	TEB	LOK	Relative Füllung verursacht durch Regeneriergas Tankentlüftung
TANS	GGTFA	EIN	Ansaugluft - Temperatur
TE2_W		EIN	effektive Einspritzzeit Bank2 (word)
TE_W		EIN	effektive Einspritzzeit (word)
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur

**FB TEB 95.90 Funktionsbeschreibung**

Einleitung:

=====

Die neue "Beladungsabhängige Tankentlüftung" gliedert sich in mehrere Funktionen:

- > %TEB - Kern der Funktion
- > %TEBEB - Einschaltbedingungen
- > %ATEV - Ausgabe des Tastverhältnisses an das TEV
- > %BGTEV - Berechnung der Massenströme TEV (getrennte Funktionen für Sauger und Lader)

Bemerkung: Der Wechsel zwischen Tankentlüftung und Gemischadaption ist in %BBTEGA beschrieben

Kurzbeschreibung der Funktion Tankentlüftung:

=====

- > Es wird ein Soll- Massenstrom Regeneriergas bestimmt (mstesoll_w)
- > Daraus wird das Tastverhältnis TEV berechnet (tateout)
- > Es wird der Ist-Regenerierstrom Tankentlüftung ins Saugrohr berechnet (mste_w)
- > Es wird die Konzentration Regeneriergas im Saugrohr auf Höhe des TEV berechnet (ktetev_w)
- > Transport und Vermischung durch das Saugrohr werden berücksichtigt (ktetev_w -> kteev_w)
- > Es wird der Massenstrom Regeneriergas auf Höhe des Einlaßventils des Motors (msteev_w) berechnet
- > Es wird die relative Füllung im Zylinder auf Grund von Regeneriergas (rlteev_w) berechnet.
- > Aus den Abweichungen des Lambdaeglers von 1.0 wird die HC-Konzentration direkt vor dem TEV (khc_w) adaptiert und daraus direkt die Größe Beladung (ftead_w) berechnet.
- > Es wird die benötigte relative Kraftstoffkorrektur berechnet (rkte_w = relative Füllung * Beladung).

Bemerkung: Alle Massenströme (also auch Regenerierströme) beziehen sich auf reine Luft. Eine mögliche "Beladung" mit Kohlenwasserstoffen (HC) wird erst bei der Gemischkorrektur (rkte_w) berücksichtigt.

Die Systemkonstante SY_EGAS unterscheidet die systemspezifischen Varianten mit/ohne elektronischem Gaspedal (EGAS)

Auflistung der wichtigsten Größen für Tankentlüftung (Lader + Sauger):

=====

Massenströme:

- > Ins Saugrohr ein- und ausströmende Frischluftmassen (msdkalm_w, ml_w)
- > Ins Saugrohr ein- und ausströmende Regeneriergasmassen (mste_w, msteev_w)
- => sich daraus ergebende Regeneriergaskonzentrationen (ktetev_w - auf Höhe Drosselklappe, kteev_w)

Physikalische Größen (nur zur Beschreibung):

- > HC-Konzentrationen (Masse HC-Teilchen / Masse Luftteilchen) im betrachteten Gasstrom
 - khc_tev: direkt hinter dem TEV
(keine Motronic-Größe, jedoch adaptiere Größe "HC-Konz. vor TEV" in Motronic vorhanden: khc_w)
 - khc_einl.: auf Höhe der Einlaßventile des Motors (keine Motronic-Größe)

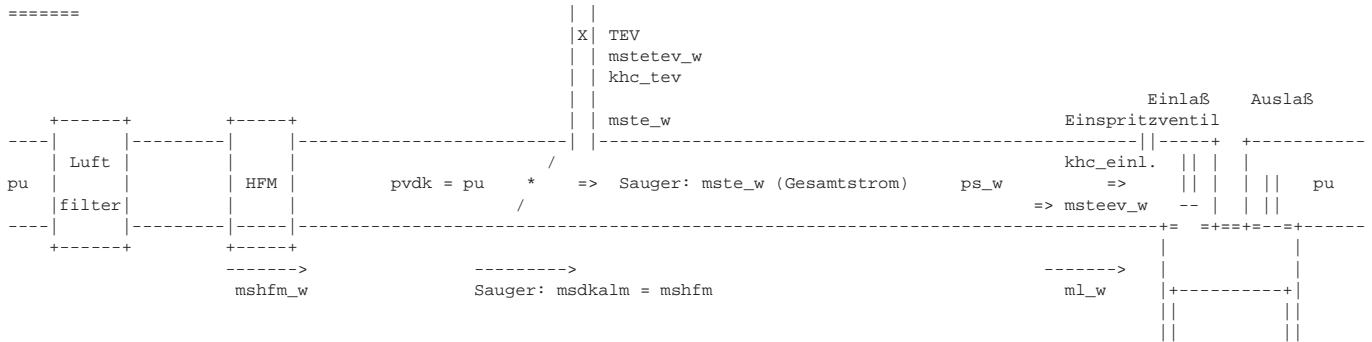
Spezielle Motronic-Größen für TEV-Ansteuerung und Gemischkorrektur:

- > tateout : Ausgabetastverhältnis TEV (beinhaltet Anzugsverzögerung TEV)
- > rkte_w : Gemischkorrektur für Einspritzung (wird von der ohne Tankentlüftung benötigten Einspritzmenge abgezogen)
- > khc_w : Adaptierte HC-Konzentration des Regeneriergasstroms direkt vor dem TEV
- > rlteev_w : Relative Füllung im Zylinder auf Grund von Regeneriergas
- > ftead_w : Nur durch Umrechnung (Umnormierung) aus khc_w gewonnene Größe (rkte_w = ftead_w * rlteev_w)



Saugrohrmodelle (getrennt für Sauger und Lader), vollständige Auflistung aller Größen:

Sauger:
=====



Massenströme:

m_{shfm_w}: Über HFM strömender Massenstrom Frischgas
 m_{sdkalm_w}: Massenstrom über Drosselklappe abgeglichen mit Luftmassenmessersignal
 (beim Sauger ist $m_{sdkalm_w} = m_{shfm_w}$, beim Lader kommt Bilanz Luftmasse Lader hinzu)
 m_{stetev_w}: beim Sauger: Massenstrom TEV (Einleitung hinter der Drosselklappe)
 m_{ste_w}: Gesamtstrom Tankentlüftung ("aktuell in der Höhe der Drosselklappe fließend")
 m_{steev_w}: gesamter, gegenüber Drosselklappe zeitlich verzögerter und "verschliffener Massenstrom Tankentlüftung"
 m_{steev_w} wird nur zur Gemischkorrektur verwendet (die Füllungserfassung rechnet mit m_{ste}).
 m_{ssgin_w}: $m_{ssgin_w} = m_{sdkalm_w} + m_{ste_w}$: gesamter ins Saugrohr strömender Gasmassenstrom
 (Frischgas DK + TE-Regeneriergas). AGR ist nicht berücksichtigt
 m_{l_w}: gesamter vom Motor abgesaugter Frischgasmassenstrom (in m_{l_w} ist auch Regeneriergas enthalten)

Drücke:

p_{s_w}: Saugrohrdruck in hPa
 p_u: Umgebungsdruck in hPa
 p_{vdk}: Druck vor Drosselklappe

HC-Konzentrationen:

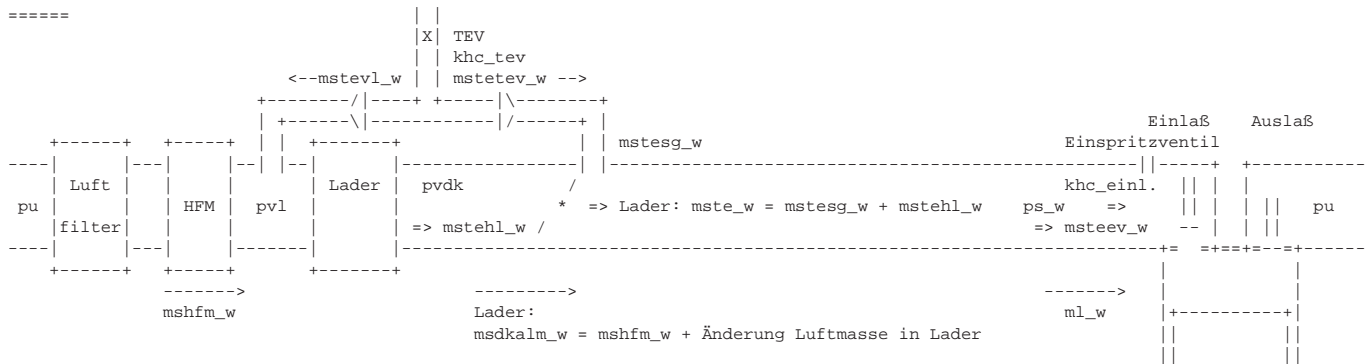
k_{hc_tev}: Konzentration HC am TEV
 k_{hc_einl}: Konzentration HC auf Höhe der Einlaßventile

Konzentrationen Regeneriergas in über Drosselklappe angesaugter Frischluft (in obigen Bildern nicht eingezeichnet) :

k_{tetev}: Konzentration Regeneriergas im Saugrohr unmittelbar nach der Vermischung Regeneriergas mit Frischluft
 k_{teev}: Konzentration Regeneriergas am Einlaßventil
 Bemerkung: Konz. Regeneriergas ist nicht gleich Konzentration HC, sondern sagt nur aus, wieviel Gasteilchen aus dem TE-System sich aktuell mit den Gasteilchen Frischluft vermischt haben.
 $k_{tetev} = m_{ste} / (m_{sdkalm} + m_{ste})$
 $k_{teev} = m_{steev} / m_l$



Lader:
=====



Massenströme:

- mshfm_w.....: Über HFM strömender Massenstrom Frischgas
- msdkalm_w.....: Massenstrom über Drosselklappe abgeglichen mit Luftmassenmessersignal
(beim Sauger ist msdkalm_w = mshfm_w, beim Lader kommt Bilanz Luftmasse Lader hinzu)
- mstevl_w.....: nur Lader: Anteil Massenstrom TEV, der vor den Lader eingeleitet wird
- msteh_l_w.....: nur Lader: Massenstrom Tankentlüftung aktuell aus dem Lader ins Saugrohr strömend
- mstesg_w.....: nur Lader: Der Massenstrom Tankentlüftung aktuell über Einleitstelle Saugrohr ins Saugrohr strömend
- mstetev_w.....: beim Lader: Der Massenstrom TEV, der hinter der Drosselklappe eingeleitet wird
- mste_w.....: Gesamtstrom Tankentlüftung ("aktuell in der Höhe der Drosselklappe fließend")
- msteev_w.....: gesamter, gegenüber Drosselklappe zeitlich verzögerter und "verschliffener Massenstrom Tankentlüftung"
msteev_w wird nur zur Gemischkorrektur verwendet (die Füllungserfassung rechnet mit mste).
- mssgin_w.....: mssgin_w = msdkalm_w + mste_w: gesamter ins Saugrohr strömender Gasmassenstrom
(Frischgas DK + TE-Regeneriergas). AGR ist nicht berücksichtigt
- ml_w.....: gesamter vom Motor abgesaugter Frischgasmassenstrom (in ml_w ist auch Regeneriergas enthalten)

Drücke:

- ps_w.....: Saugrohrdruck in hPa
- pu.....: Umgebungsdruck in hPa
- pvl.....: nur Lader: Druck vor Lader (durch Strömungswiderstand geringfügig unter Außendruck)
- pvdk.....: Druck vor Drosselklappe

HC-Konzentrationen:

- khc_tev.....: Konzentration HC am TEV
- khc_einl.....: Konzentration HC auf Höhe der Einlaßventile

Konzentrationen Regeneriergas in über Drosselklappe angesaugter Frischluft (in obigen Bildern nicht eingezeichnet) :

- ktetev.....: Konzentration Regeneriergas im Saugrohr unmittelbar nach der Vermischung Regeneriergas mit Frischluft
 - kteev.....: Konzentration Regeneriergas am Einlaßventil
- Bemerkung: Konz. Regeneriergas ist nicht gleich Konzentration HC, sondern sagt nur aus, wieviel Gasteilchen aus dem TE-System sich aktuell mit den Gasteilchen Frischluft vermischt haben.
- ktetev = mste / (msdkalm + mste)
 - kteev = msteev / ml

Aussagen und physikalische Gesetzmäßigkeiten:

=====

- > Für Tankentlüftung ist zunächst der gesamte, auf Höhe der Drosselklappe einströmende Massenstrom Regenerierung interessant (mste_w). Beim Sauger gibt es nur eine Einleitung hinter Drosselklappe. Durch den Saugrohrunterdruck strömt Regeneriergas ins Saugrohr. Beim Lader sind zwei Einleitstellen vorzusehen (1. hinter der Drosselklappe, 2. vor dem Lader). Bei niedrigem Saugrohrdruck wird der Regenerierstrom hinter der Drosselklappe einströmen. Im Lade-Bereich bewirkt der Strömungswiderstand des Luftfilters einen geringen Unterdruck vor dem Lader. Dann strömt das Regeneriergas vor den Lader. Ein Rückschlagventil verhindert, daß vom Saugrohr Luft vor den Lader strömt.
- > Beim Sauger und auch beim Lader wird der gesamte TE-Strom an Drosselklappe berechnet (mste_w) - wichtige gemeinsame Zwischengröße. => Mste_w ist damit dann Eingangsgröße in %TEB. Mste_w-Berechnung für Sauger und Lader jedoch in getrennten Versionen %BGTEV
Bemerkungen: Mste_w berücksichtigt zunächst nicht, daß auch HC-Teilchen im Strom enthalten sind. Zusätzlich muß noch eine HC-Konzentration gelernt (adaptiert) werden (khc_w bzw. ftead_w). Mste_w ist auf reine Luft bezogen !
Speichereffekte in der Leitung TEV-Saugrohr und im Lader können (in späteren Versionen) in mste_w berücksichtigt werden. Dafür wurden die Größen mstetev_w (Sauger,Lader) und mstevl_w, mstehl_w (Zusätzlich nur Lader) eingeführt.
- > Der am TEV eingeleitete HC-Strom benötigt eine bestimmte Zeit bis er am Einlaßventil (Ort des Einlaßventils) ankommt.
- > Steile Flanken von Konzentrationsunterschieden am Ort des TEV werden durch Diffusion im Saugrohr abgeflacht. Prinzipiell gilt, je länger ein Gasteilchen im Saugrohr ist, um so stärker werden Konzentrations sprünge verwischt. Ein rechteckförmiger Konzentrationsverlauf (0->1 Sprung) flacht ab und ergibt einen S-förmigen Konzentrationsverlauf" am Einlaßventil des Motors.
- > Die Zeit, die ein Teilchen im Saugrohr verbringt ist bei stationärem Motorbetrieb in etwa umgekehrt proportional zur Drehzahl.
- > Laständerungen, wenn das TEV nicht exakt gleichzeitig und exakt im gleichen Maß wie die Drosselklappe geöffnet bzw. geschlossen wird, bewirken starke HC-Konzentrationsänderungen im Saugrohr. Bei z.B. konstant geöffnetem TEV gibt beim Öffnen der Drosselklappe eine vorübergehende sehr geringe Regeneriergaskonzentration (Luft schießt ins Saugrohr, TEV-Strom bleibt gleich oder nimmt ab).
- > Wenn das TEV jedoch exakt gleichzeitig mit der Drosselklappe geöffnet bzw. geschlossen wird, bleibt die Regeneriergas-Konzentration im Saugrohr konstant. Leider ist diese Betriebsweise nicht möglich. Der TEV-Timer ermöglicht in der Regel ein Schließen des TEV erst bis zu 50 ms nach Schließen der Drosselklappe. Ein drosselklappensynchrones Öffnen ist ebenfalls nur um die gleiche Zeit verzögert an das TEV weiterzugeben. Außerdem empfiehlt es sich, um eine möglichst konstante HC-Konzentration des Regeneriergastromes zu erhalten, das TEV auch bei schnellen pos. Lastwechseln nur langsam zu öffnen (z.B. Öffnung verdoppeln innerhalb 5 s bis 10 s). Dies verbietet ein drosselklappensynchrones Ansteuern des TEV .
- => Bei Lastwechseln ändert sich die Verdünnung des Regeneriergastroms im Saugrohr mit der zufließenden Luft sehr schnell. Dies muß bei der Einspritzkorrektur berücksichtigt werden.

Vorteile der neuen Füllungserfassung für die Tankentlüftungsfunktion:

=====

- > Die neue Füllungserfassung macht eine "Teilchenbilanz" im Saugrohr. Alle zuströmenden Gasteilchen werden erfaßt, daraus werden die abströmenden Teilchen berechnet, es ergibt sich eine genaue Kenntnis des Saugrohrdrucks. Mit dem Saugrohrdruck und dem Außendruck lassen sich wiederum die zufließenden Gasteilchen im nächsten Schritt berechnen. Bekannt sein müssen nur die Öffnungsflächen (bzw. der daraus abgeleitete Massenstrom im Überkritischen bei Normbedingungen) zum Saugrohr.
- > Für die Tankentlüftung folgt daraus:
 - Bekannt sind folgende Größen:
 - a) Sauger (siehe z.B.ab BGTEV1.60):
 - eine Einleitstelle hinter der Drosselklappe
 - ps_w - Saugrohrdruck
 - pu_w - Umgebungsdruck
 - => daraus läßt sich der aktuelle Massenstrom über das TEV (mste_w = KLAFFE(ps_w/pu_w)) und der Massestrom bei offenem TEV (msteo_w) ableiten.
 - Bemerkung: Extra Kennlinie KLAFFE (und nicht KLAF), um den Strömungswiderstand der Leitung AKF-TEV oder die gegenüber der Drosselklappe geänderte Durchflußkennlinie eines Laval-TEVs zu berücksichtigen.
 - Ausnahmen: nahe Vollast und Vollast, hier wird aus stationären Genauigkeitsgründen nicht KLAFFE, sondern ein Kennfeldwert (KFAFFE = f(nmot, wdkba)) genommen.
 - b) Lader (siehe z.B. BGTEV2.30):
 - wie oben gezeigt sind hier in der Regel zwei Einleitstellen vorgesehen
 - Der Quotient ps_w/pu_w wird aus der Füllungserfassung für die Einleitung hinter Drosselklappe genommen.
 - Für die Einleitung vor den Lader wird die Kennlinie DPVLS (Druckabfall vor Lader auf Grund des Luftfilters) genommen.
 - Es wird ebenfalls eine eigene Ausströmkennlinie definiert (KLAFFE). Abweichungen von der normalen Kennlinie können erforderlich sein um:
 - a) den Strömungswiderstand einer langen Leitung AKF-TEV zu berücksichtigen
 - b) eine andere TEV-Kennlinie zu berücksichtigen (Laval-Düse)



> Der TEV-Massenstrom (mste) wird in der Füllungserfassung berücksichtigt. Auch dort wird davon ausgegangen, es komme reine Luft. Der dadurch gemachte Fehler ist bei 50% Kraftstoffanteil Tankentlüftung und höchster Beladung max. 50% / 21 = 2.4%. Die Division durch 21 besagt, daß bei HC-Dampf die Lambdaabweichung etwa 21 * stärker als bei Luft ist.

Bemerkung: Faktor 21 = 15 * Wurzel(2) ! Laut Theorie ist der Massenstrom HC über ein Ventil wegen der etwa doppelten Dichte von HC-Gas nur Wurzel 2 mal größer als der Massenstrom Luft. Außerdem ist das Maximum der Durchflußfunktion für HC-Gas geringfügig vom Maximum bei Luft verschieden. Dies sei hier vernachlässigt. Trotzdem hat sich gezeigt: Bei 100% HC Konzentration macht HC Dampf eine 30 mal stärkere Lambdaabweichung als Luft !

> Achtung neue Größe, Umnormierung: Es wurde eine Größe "Konzentration HC im Regeneriergas" (khc_w) eingeführt. Der Wertebereich liegt zwischen 0.. 1. Die alte Größe "Beladung - ftead_w" wurde jedoch beibehalten. Sie wird durch Multiplikation mit 30 (FUMBRBK) erzeugt. Die Beladung ftead_w hat somit den physikalisch plausiblen Wertebereich [0.. 30] !! Durch die Berücksichtigung des Umgebungsdrucks und der Umgebungstemperatur in der Berechnung von mste ist die der Maximalwert der Beladung zukünftig nicht mehr höhenabhängig und temperaturabhängig !!!

Es folgen eine Reihe weiter Aussagen und Berechnungen, die zum Teil auch für die bisherige TEB gegolten haben:

> Das Tankentlüftungsventil wird abhängig von der aktuell ins Saugrohr strömenden Gesamt-Luftmasse und von der HC-Konzentration des Gasstroms (im folgenden auch Beladung genannt) aus dem Aktivkohlefilter angesteuert. Ziel ist es, einen bestimmten Kraftstoffanteil aus der Tankentlüftung zu erhalten.

> Zur Berechnung des Tastverhältnisses ist es wichtig, den maximal möglichen Luftmassenstrom über das TEV zu kennen (msteo_w). Dieser kann aus dem jeweiligen Lastzustand des Motors und Umgebungsbedingungen (Druck, Temperatur) berechnet werden. Bemerkung: msteo_w ist die ins Saugrohr strömende Gasmasse bei voll geöffnetem TEV, vorausgesetzt es kommt reine Luft. Bei einem Luft-Kraftstoffgemisch ist der wirkliche Gasmassenstrom höher (weil Kraftstoffdampf dichter ist, der Luftmassenstrom ist jedoch kleiner, da die HC-Teilchen den für Luft wirksamen Querschnitt des Ventils verkleinern.

> Mste_w ist der aktuell ins Saugrohr strömende Gasmassenstrom TEV (bezogen auf Luft). In mste (Berechnet in %BGTEV) ist bereits die Verzögerung des TEV-Timers berücksichtigt.

> Der Quotient aus: "Gasmassenstrom TEV (bezogen auf Luft) / gesamte ins Saugrohr strömende Luftmasse " wird Spülrate genannt. Bemerkung: In der Spülratensteuerung wird unterschieden zwischen Sollspülrate (ftefsoll_w) und der aktuell realisierten Spülrate ftefva_w. Grund für Aufspaltung in zwei Größen: Die Änderung des Soll-Volumenstroms über das TEV (mstesoll_w) muß begrenzt werden können.

> Die Tankentlüftungsfunktion adaptiert die HC-Konzentration des durch das TEV strömenden Regeneriergasstromes (khc_w). Diese Konzentration wird multipliziert mit FUMBRBK, man erhält den Wert Beladung ftead_w. Durch diese Umrechnung wird erreicht, daß khc_w den plausibeln Wertebereich [0..1] hat.

> Die additive Gemischkorrektur (ti-Korrektur mit rkte_w) ergibt sich aus der aktuell in die Zylinder strömenden relativen Füllung mit Regeneriergasteilchen (rlteev_w) multipliziert mit der Beladung ftead_w. Rlteev_w ist eine auf reine Luft bezogene Größe. Transport und Vermischung im Saugrohr sind in rlteev_w bereits berücksichtigt.

> Zur Berechnung von rlteev_w wird zunächst das Soll-Tastverhältnis, mit dem die TEV-Endstufe angesteuert wird, auf eine Nachbildung des TEV-Timers gegeben. Hier wird ein Tastverhältnisverlauf berechnet, der dem wirklichen mechanischen Tastverhältnis mit dem das TEV zudosiert recht nahe kommt (als Verzögerung des TEV-Timers wird etwa die halbe aktuelle Periodendauer angenommen).

> Mit dem daraus berechneten Tastverhältnis "tateist" wird, ohne zeitlichen Rasterversatz (wichtig!), aus dem Ist-Tastverhältnis, der Umgebungstemperatur und dem Umgebungs-, sowie Saugrohrdruck der aktuell über das TEV ins Saugrohr strömende Massenstrom (mste_w) berechnet. Dies wird in %BGTEV gemacht. Mste_w ist der Massenstrom, vorausgesetzt es käme reine Luft aus dem TEV.

> Es folgt in der TEB die Berücksichtigung der Transportzeit und der Vermischung im Saugrohr, denen die Regeneriergasteilchen unterworfen sind. Man erhält den aktuell aus dem Saugrohr abgesaugten Massenstrom Regeneriergas msteev_w (immernoch vorausgesetzt es kommt reine Luft). Schließlich erhält man nach Division durch nmot_w und Umnormierung (KUMSRL) die relative Füllung Tankentlüftung rlteev_w, also die relative Füllung im Zylinder, die durch Regeneriergas verursacht wurde.

> Mit rlteev_w alleine läßt sich noch keine Gemischkorrektur machen. Die benötigte Gemischkorrektur ist abhängig von der HC-Konzentration im Regenerierstroms. Bei reiner Luft ist die Gemischkorrektur Null, da ja der über das TEV fließende Massenstrom bereits in der Füllungserfassung mit eingerechnet wird. Die nötige Gemischkorrektur rkte_w ergibt sich aus dem Produkt der Beladung (ftead_w) mit rlteev_w. Die Beladung ftead_w wird aus der HC-Konzentration khc_w berechnet, die wiederum ständig aus den Abweichungen des Mittelwertes des Lambda-reglers gelernt wird. Der Umnormierungsfaktor khc_w -> ftead_w berechnet sich zu $20,7 = 14,7 * 1,4142$:
* 14,7.....: stöchiometrisches Verhältnis "Luftmasse / Kraftstoffmasse"
* 1.4142...: = Wurzel (roh_Kraftst. / roh_Luft) unter der Annahme daß Kraftstoffdampf doppel so dicht wie Luft ist

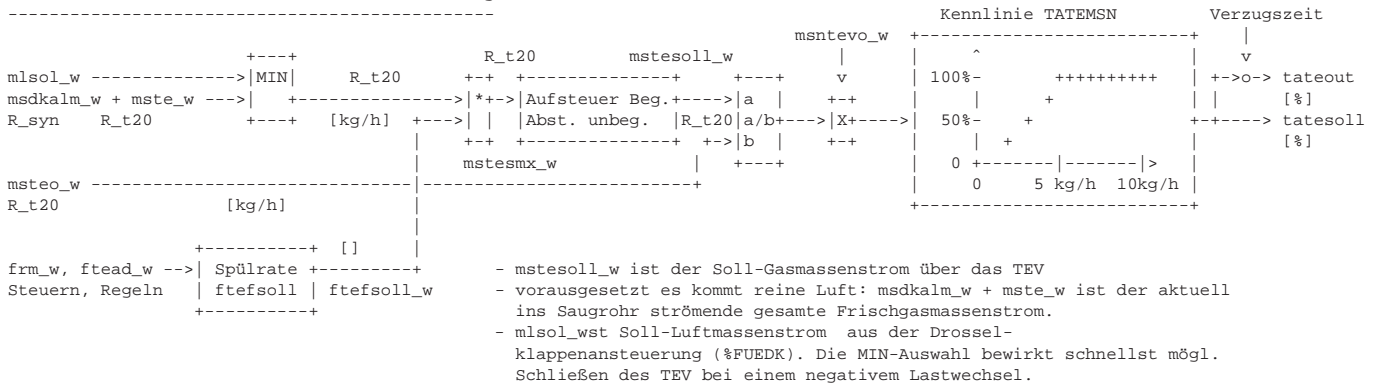
Es wurde vernachlässigt, daß das Maximum der Durchflußfunktion PSI bei HC-Gas sich geringfügig vom Maximum von Luft unterscheidet. Bemerkung: Gesetz für durch Blende strömender Massenstrom abhängig von Umgebungstemperatur und Umgebungsdruck:
 $mp(rohu, pu) = mp = u * Aa * PSI * SQRT(2 * pu * rohu)$
In der Praxis ergibt sich ein Faktor 30 !! => FUMBRBK = 30 !



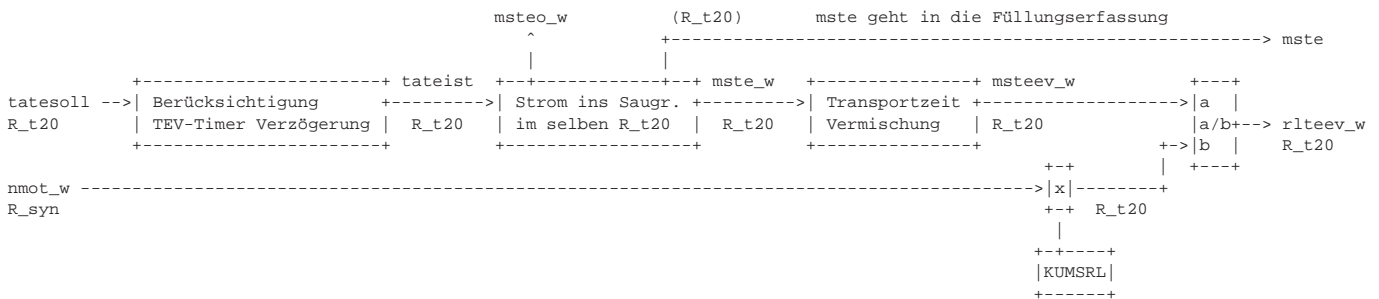
Blockschaltbilder aller zur Tankentlüftung zugeordneten Funktionen (ohne Einhaltung der Funktionsunterteilung in den ASCET-Bildern)

Folgende Blockschaltbilder beschreiben das Funktionsprinzip. Hier taucht der Begriff Soll-Spülrate (ftefsoll_w) auf. Die Soll-Spülrate ist der Quotient: Gewünschter Massenstrom durch das TEV (mstesoll_w) / aktuell ins Saugrohr strömenden Massenstrom (mssgin). Bei der Massenbilanz wird zunächst angenommen, daß über das TEV reine Luft geht. Die Spülrate ist einheitenlos. Ftefsoll_w = 0.01 bedeutet z.B. daß pro angesaugtem Massenstrom (msdkalm_w + mste_w) von 1 kg/h ein Regeneriergasmassenstrom (mstesoll_w) von 10 g/h über das TEV ins Saugrohr gelangen soll (Voraussetzung es kommt reine Luft).

Sollmassenstrom-, Soll Tastverhältnisberechnung

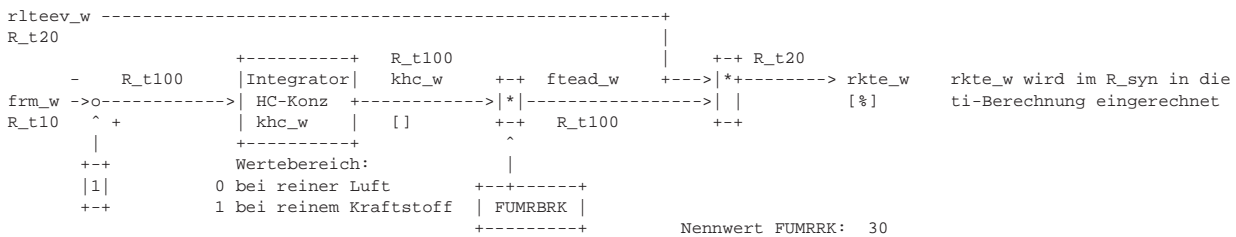


Berechnung Ist-Massenstrom Tankentlüftung ins Saugrohr, Gemischkorrektur:



Bemerkungen zu obigem Bild:

- 1) In %BGTEV (Berechnung von mste_w) wird eine "Rückkorrektur" der in TATEMSN applizierten Kennliniendrehung des TEV gemacht (MSNTATE). Die Kennlinie TATEMSN in %ATEV ist die inverse Kennlinie zu MSNTATE => bei Applikation beachten !!
- 2) rlteev_w ist die aktuelle relative Füllung der Zylinder mit Regeneriergasteilchen (reine Luft durch das TEV vorausgesetzt). Transport und Vermischung im Saugrohr sind bereits berücksichtigt.



Formeln:

Volumenstrom und Massenstrom über das TEV in Abhängigkeit von Umgebungsdruck und Temperatur:

Abgesaugter Volumenstrom (also bei p_u und T_u)

$$v_p = u * A_a * \text{PSI} * \text{SQRT}(2 * p_u / \text{rohu})$$

Abgesaugter Massenstrom:

$$m_p = u * A_a * \text{PSI} * \text{SQRT}(2 * p_u * \text{rohu})$$

Verhältnis Masse / Volumen:

$$m_p = v_p * \text{rohu}$$

Normierung auf Temperatur T_o und Druck p_o :

$$\text{rohu} = \text{roh}_o * p_u / p_o * T_o / T_u$$

$$\Rightarrow v_p = v_{p_o} * \text{PSI} * \text{SQRT}(T_u / T_o)$$

$$\Rightarrow m_p = m_{p_o} * \text{PSI} + p_u / p_o * \text{SQRT}(T_o / T_u)$$

Kraftstoffmassenstrom über ein TEV (reiner Benzindampf vorausgesetzt) bei bekanntem Massenstrom Luft:

$$m_{k\text{tev}} = m_{l\text{tev}} * \text{SQRT}(\text{roh}_{\text{Kraftst.}} / \text{roh}_{\text{Luft}}) = m_{l\text{tev}} * 1.4142$$

Durch ein TEV geht die 1.4142-fache Kraftstoffmasse durch bezogen auf Luft !!!

Grund: Stöchiometrisches Verhältnis Massenteile Luft / Massenteile Kraftstoff = 14.7

Dichte Kraftstoff / Dichte Luft = 2 (zur Vereinfachung als konstant angenommen)

Massenstrom über TEV jedoch nur SQRT(2) mal der von Luft

=> Wenn TEV soweit auf, daß in ml 1% Luft strom über TEV enthalten sind, würde diese TEV-Öffnung beim selben Last-/Drehzahlpunkt bei Kraftstoffdampf eine Lambdaabweichung von 20.7 % verursachen.

Dieser Wert ist unabhängig von der Höhe und Temperatur, da m_{ste_w} dichte- und höhenkorrigiert aus %BGTEV geliefert wird.

Beschreibung des ASCET-Blockschaltbilds der Funktion %TEB:

=====

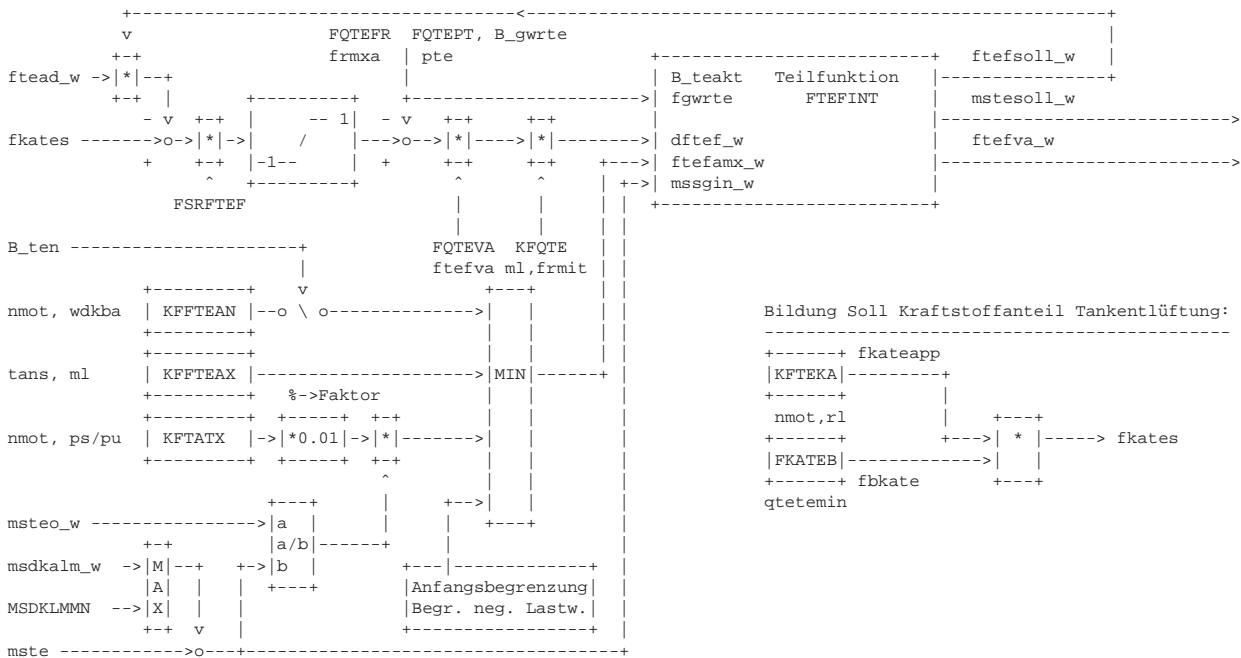
Die Funktion ist in folgende Teilfunktionen unterteilt:

- > FRTEAUFB - Aufbereitung der Lambdaereglergrößen und Bildung Quotient $q_{tetemin}$
 - > FTEBER - Berechnung Spülrate und Sollmassenstrom
 - > FTEFXBER - Teilfunktion zur Berechnung des Maximums der Spülrate
 - > FTEFINT - Integrator Spülrate und Integrator Massenstrom Tankentlüftungsventil
 - > FTEADBER - Berechnung HC-Konzentration des Regeneriergasstromes, der Beladung und eines gefilterten Wertes der Beladung
 - > RKTEBER - Berechnung relativer Kraftstoffanteil Tankentlüftung
 - > HBELBER - Berechnung Bit "Hohe Beladung" und anderer Bits
 - > MITEBER - Berechnung angefordertes Minimalmoment Tankentlüftung
- > FRTEAUFB - Bildung Quotient: $q_{tetemin}$ und Aufbereitung der Lambdaereglergrößen
-
- > Bildung des Quotienten $q_{tetemin}$
 - Es wird der Minimalwert von te_w und $te2_w$ genommen
 - Bei Mono-Lambdaegelung ($SY_STERVK = FALSE$) wird automatisch te_w genommen.
 - Nach Division durch $TEMIN$ wird die Variable $q_{tetemin}$ gebildet. Sie gibt an, wie weit das kleinste te noch vom Minimalwert $TEMIN$ entfernt ist. $q_{tetemin}$ wird in der Spülratensteuerung FTEBER und im Block zum Eingriff in die Momentenstruktur MITEBER benötigt.
 - > Bildung von $frmxa_w$ ($frmxa$) (Maximalausschlag von fr_w und $fr2_w$)
 - der Betrag der Abweichung von frm_w und $frm2_w$ von 1.0 wird gebildet.
 - über einen Umschalter wird $frmxa_w$ zu dem Wert frm_w oder $frm2_w$ bestimmt, der den größeren Betrag der Abweichung von 1.0 hat
 - Bei Mono-Lambdaegelung ($SY_STERVK = FALSE$) wird automatisch $frmxa_w = frm_w$.
 - > Bildung von $frmit_w$ (Mittelwert auf fr_w und $fr2_w$)
 - wenn B_lr und $B_lr2 = TRUE$ wird der Mittelwert $frmit_w$ gebildet zu $(frm_w + frm2_w) / 2$
 - wenn nur $B_lr2 = FALSE$ wird für den Mittelwert $frmit_w$ der frm_w genommen
 - wenn nur $B_lr2 = TRUE$, jedoch $B_lr = FALSE$ wird für den Mittelwert der $frm2_w$ genommen
 - > Bildung des Bits B_gwrte (Grenzwertregelung im Eingriff)
 - Die Grenzwertregelung soll nur dann im Eingriff sein, wenn
 - a) der $frmxa_w$ genügend weit von seiner Neutrallage weg
 - b) der $frmxa_w$ sich weiterhin von der Neutrallage entfernt. Kehrt $frmxa$ um, so soll die Grenzwertregelung sofort inaktiv werden. Um dies zu erkennen wird das Bit B_gwrte benötigt.
 Zur Bildung von B_gwrte wird der letzte Wert von $frmxa_w$ ($frmxaold_w$) abgespeichert. B_gwrte wird gesetzt wenn
 - der neue Wert $frmxa_w$ größer oder gleich als der alte Wert $frmxaold_w$ ist und $frmxa_w$ größer als 1.0 ist
 - der neue Wert $frmxa_w$ kleiner oder gleich als der alte Wert $frmxaold_w$ ist und $frmxa_w$ kleiner als 1.0 ist
 - einer der beiden Lambdaeregler fr_w oder $fr2_w$ am Minimal- bzw. Maximalanschlag hängt.



> FTEBER - Berechnung Spülrate und Sollmassenstrom

> Enthält Kennlinien und Kennfelder zur Berechnung der Auf- und Absteuergeschwindigkeit der Soll-Spülrate (ftefsoll_w) sowie die Grenzwertregelung über Lambdaeregler und Tankdruck
> Enthält die Teilfunktion FTEFXBER zur Begrenzung der Spülrate
> Enthält die Teilfunktion FTEFINT mit den Integratoren Sollspülrate (ftefsoll_w) und Soll-Massenstrom TEV (mstesoll_w)



Beschreibung der Teilfunktion FTEBER:

- Die Sollspülrate (ftefsoll_w) wird so geregelt, daß möglichst ein in KFTEKA vorgegebener Kraftstoffanteil erreicht wird. Der Kraftstoffanteil berechnet sich zu: ftead_w * ftefsoll_w. Liegt jedoch die Einspritzzeit te nahe TEMIN, so kann nur ein kleinerer Kraftstoffanteil realisiert werden. Über die Reglerverstärkung FSRFTEF kann das Regelverhalten bei ftead_w * ftefsoll_w etwa gleich KFTEKA eingestellt werden. Je kleiner FSRFTEF, umso "weicher" ist die Regelcharakteristik
- Über die Grenzwertereingriffe (FQTEFR (frmxa) sowie FQTEPT (pte)) wird die Spülrate bei großen fr-Ausflügen sowie unzulässig hohem Tankunterdruck abgesteuert.
- Über die Kennlinie FQTEVA kann die Aufsteuerung mit größer werdender Spülrate zunehmend schneller gemacht werden.
- Im Kennfeld KFQTE ist abhängig von ml und der Abweichung des frmit von 1 die Aufsteuergeschwindigkeit angegeben.
- mssgin_w wird nach unten auf "MSDKLMMN + mste" begrenzt, damit bei neg. Lastwechseln in der Teilfunktion RKTEBER (siehe unten) ktetev_w bei msdkalm_w => 0 auf fälschlicherweise sehr hohe Werte steigt.
- Teilfunktion FTEFXBER:
 - Die max. Spülrate wird durch eine Reihe von Kennlinien / Kennfeldern begrenzt:
 - KFFTEAN: Spülrate bei TEB ohne Lambdaerreglung (Notlaufspülrate)
 - KFFTEAX: Begrenzung Spülrate in Abhängigkeit von ml und tans
 - KFTATX: Kennfeld reduzierter max. TEV Volumenstrom in Prozent vom Maximaldurchfluß durch das offene TEV
 - FTEINIX: Kennlinie Spülratenbegrenzung abhängig vom Integral Massenstrom TEV nach Spülpause
 - FQTEDL * ftefsoll_w: Begrenzung bei negativen Lastwechseln

Bemerkungen zur Anfangsbegrenzung der Spülrate (FTEINIX):

Bei Fahrzeugen, wo sich das AKF "motorfern" befindet, hat die Leitung AKF-TEV oft eine Länge von über 3 m. Wenn jetzt z.B. bei voll beladenem AKF nach einer längeren Abstellphase die Spülrate aufgesteuert wird, so strömt zunächst reine Luft über das TEV ins Saugrohr. Erst wenn diese Luft völlig abgesaugt ist steigt die HC-Konzentration plötzlich stark an. Damit bis dann die Spülrate nicht zu stark anwachsen kann und eine zu starke Überfettung eintritt, kann die Spülrate abhängig vom Integral der nach einer Spülpause angesaugten Luft begrenzt werden. Erst wenn mehr Regeneriergas angesaugt wurde, als in der Leitung AKF-TEV verweilen kann, soll die Spülrate auf höhere Werte ansteigen können.

Bemerkungen zur Begrenzung bei negativen Lastwechseln (FQTEDL):

- Bei ungepufferten AKFs besteht die Gefahr eines raschen HC-Konzentrationsanstieg nach einem neg. Lastwechsel.
- Durch Verringerung der Soll-Spülrate kann in den meisten Fällen hier der Lambdaausflug gering gehalten werden.
- Dazu wird mlsol_w tiefpassgefiltert (PT1). Das tiefpassgefilterte Signal wird durch mlsol_w geteilt. Vom Ergebnis wird 1.0 abgezogen. Dieses Ergebnis stellt sozusagen die prozentuale Luftmassenänderung dar. Der Wert wird negativ, wenn eine positive Luftmassenänderung detektiert wird. Er wird positiv, wenn die Luftmassenänderung positiv ist.
- Diese prozentuale Luftmassenänderung wird jetzt mit der aktuellen Spülrate multipliziert => dmlftef.
- Diese Größe ist Eingang in die Kennlinie FQTEDL. FQTEDL enthält einen Faktor im Bereich [0 ... 1.0]. Dieser Faktor gibt an, wie im 20 ms-Raster die Spülrate abgesteuert werden soll. Zur Absteuerung wird der alte Wert von ftefsoll_w mit diesem Faktor multipliziert. Es entsteht eine exponentielle Abnahme der Soll-Spülrate.



Beispiel für FQTEDL-Spüratenreduktion:

FQTEDL sei:

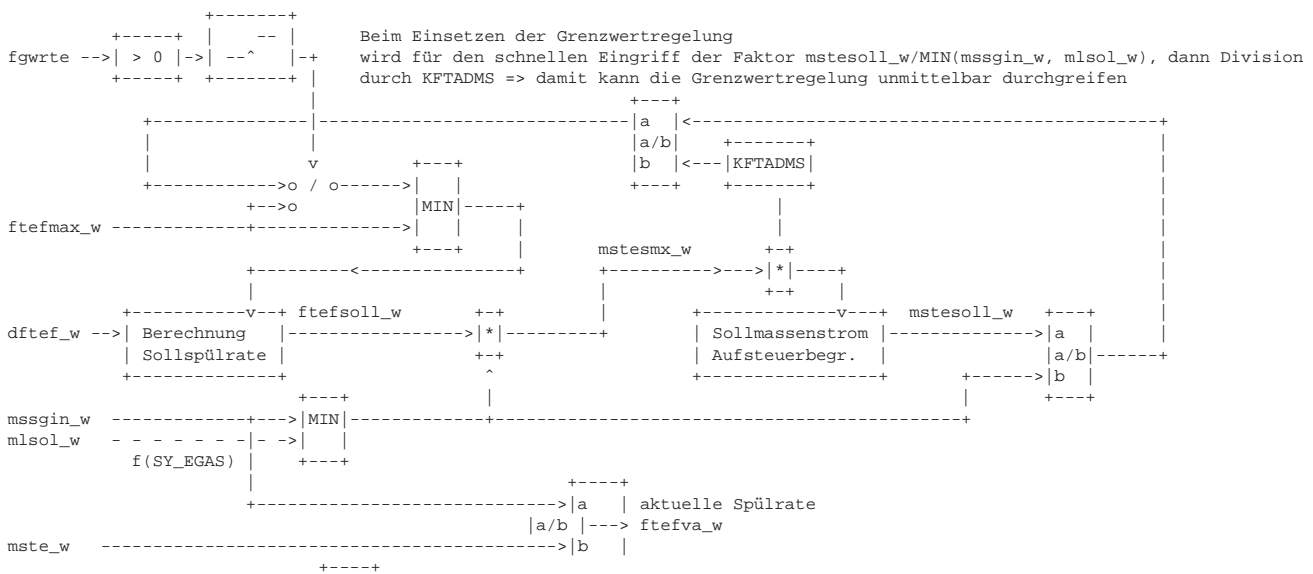
0	0.01	0.02	0.05	0.1
1	1	0.9	0.9	0.5

- Anfangsspülrate = 0.05
- Prozentuale Luftmassenänderung = 10 = konstant angenommen !

0.05 * 10 => 0.5 => Spülrate nach 20 ms ist nur halb so groß	=> nach 20 ms	ftfessoll_w = 0.05
0.025 * 10 => 0.25 => Spülrate nach 20 ms ist nur halb so groß	=> nach 40 ms	ftfessoll_w = 0.0125
0.0125 * 10 => 0.125 => weitere Halbierung	=> nach 60 ms	ftfessoll_w = 0.00625
0.00625 * 10 => 0.0625 => etwa mal 0.8	=> nach 80 ms	ftfessoll_w = 0.005
0.005 * 10 => 0.05 => mal 0.9	=> nach 100 ms	ftfessoll_w = 0.0045

und so weiter. Man sieht durch Abnahme der Spülrate wird die Absteuerung immer langsamer und fängt sich bei einer Mindestspülrate.

Zum Verständnis der Spülraten- und Soll-Massenstromberechnung für Teilfunktion FTEFINT folgendes Prinzipschaltbild:



In der Teilfunktion FTEFINT befinden sich die Integratoren für Soll-Spülrate und Soll-Luftmasse. Diese Trennung wurde vorgenommen, um eine maximale Zunahme des Massenstroms TEV getrennt von der Spülratenaufsteuerung applizieren zu können. Über DMSTES kann die Massenstromzunahme abhängig vom aktuellen Massenstrom Tankentlüftung gewählt werden. Die Minimalauswahl ($mssgin_w / mlsol_w$) bewirkt, daß unmittelbar vor Schließen der Drosselklappe an den TEV-Timer schon das neue kleinere Tastverhältnis ausgegeben wird. Dies vermeidet Gemischfehler bei neg. Lastwechseln. Die Systemkonstante SY_EGAS entscheidet ob zum Vergleich $mlsol_w$ herangezogen oder $mssgin_w$ direkt verwendet wird. Eine schnelle Absteuerung des TEVs kann durch das Bit $B_qtadab = TRUE$ für Diagnose Funktionen vorgenommen werden. Hierfür wird auf die Absteuerzeit TQTEDAB umgeschaltet. Über KFTADMS kann der Soll-Massenstrom bei Dynamikvorgängen deutlich reduziert werden. Dies kann Lambdafehler bei Lastwechseln verkleinern.

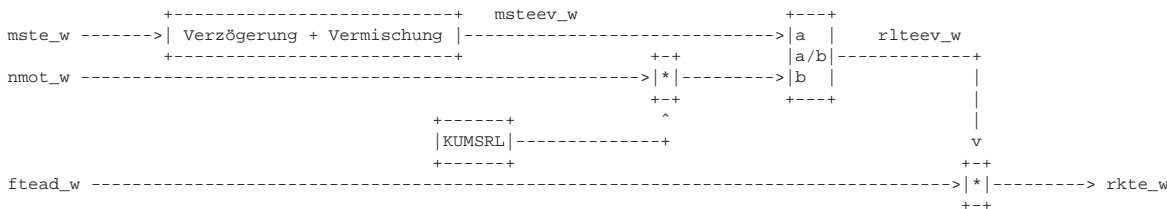
> FTEADBER - Berechnung HC-Konzentration des Regeneriergasstromes (Beladung) und eines gefilterten Wertes der Beladung

- Die HC-Konzentration berechnet sich aus dem Integral der Abweichungen des $frmit_w$ (Mittelwert aus frm und $frm2$) sofern $B_te = TRUE$ und die Grenzwertregelung aktiv ist. Das Feature Grenzwertregelung kann über das Codewort NOBELSTP übergangen werden.
- Die Integrationsgeschwindigkeit hängt außer von ml (ZBTEML) auch noch von einem aus einer Minimalauswahl ermittelten Wertes der Kennlinien FBTEB und FBTEVA ab. Die Integratorgeschwindigkeit wird abhängig von der Anzahl der Kaltstarte korrigiert.
 - FBTEB dient der Reduzierung der Integrationsgeschwindigkeit bei Begrenzung auf sehr kleine Spülraten.
 - FBTEVA dient zur Vermeidung einer Schwingneigung fr (bzw. frm) gegen $rkte$.
- Aus der HC-Konzentration wird die Beladung $ftead_w$ berechnet (Multiplikation mit $FUMBRK = 30$)
- Die TEB stellt auch einen gefilterten Wert der Beladung ($fteadf$) zur Verfügung. Das Tiefpaß-Filtern ist notwendig, damit kurzzeitige Schwankungen von $ftead_w$ nicht eingehen. Dieser Wert wird z.B. zur Erniedrigung des Motorwirkungsgrades bei langanhaltend hoher Beladung (siehe unten) und zur Erhöhung der Leerlaufdrehzahl benötigt. Der Integrator wird freigegeben, wenn das Bit B_ten nicht gesetzt ist.

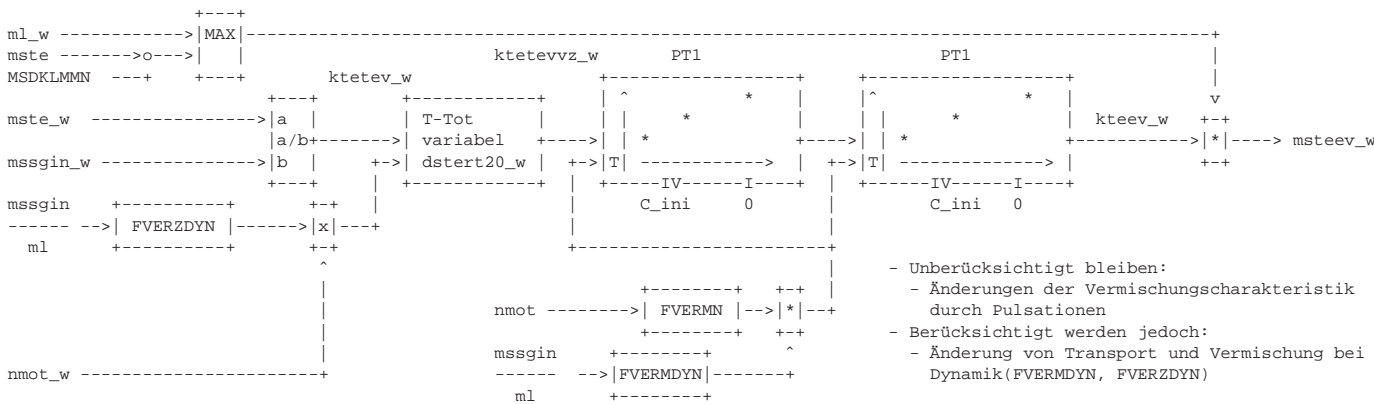


> RKTEBER - Berechnung relativer Kraftstoffanteil Tankentlüftung

Diese Teilfunktion berechnet aus dem ins Saugrohr in Höhe der Drosselklappe einströmenden Massestrom Tankentlüftung (mste_w) zunächst den in den Brennraum abfließenden Massestrom Tankentlüftung (msteev_w). Nach Division durch nmot_w und der Umrechnungskonstanten KUMSRL erhält man die relative Füllung Tankentlüftung in der Höhe des Einlaßventils (rlteev_w). Nach Multiplikation mit der Beladung ftead_w erhält man den relativen Kraftstoffanteil Tankentlüftung rkte_w. Um die Einspritzzeit am EV zu erhalten, wird rkte_w in der Einspritzberechnung vom Wert rk_w ohne Tankentlüftung abgezogen => "additiver Eingriff der TEB" .



In der Teilfunktion RKTEBER wird also auch der Transport und Vermischung im Saugrohr beschrieben.
 > Der am TEV eingeleitete Massenstrom mste_w wird zunächst in eine Konzentration "Regeneriergas Tankentlüftung in Frischluft" umgerechnet (ktetev_w).
 > Nach Verzögerung (variables Totzeitglied) und Durchmischung (Filterung 2 * PT1 mit gleicher Zeitkonstante) wird die Konzentration Regeneriergas Tankentlüftung am Einlaßventil (kteev_w) berechnet.
 > Durch Multiplikation mit ml_w erhält man den Massenstrom Tankentlüftung am Einlaßventil des Motors (msteev_w).
 Achtung: msteev_w bezieht sich auf reine Luft als Regeneriergas !
 Die MAX-Auswahl mit "MSDKLMMN + mste" wird deshalb gemacht, da schon msdkalm_w nach unten begrenzt wurde. Damit ergibt sich kein schwerer Fehler bei Fehlapplikation von MSDKLMNN !



Berechnung Verzögerung und Vermischung im Saugrohr

> HBELBER - Berechnung der Bits " Gemischadaption reduzierter Bereich" und "Hohe Beladung", des Abbruchbereitschaftsbits B_teabb sowie des Bits Beladung am Maximalanschlag (B_tehbx).

- > Bei hoher Kraftstoffkonzentration im Regenerierstrom verändert sich möglicherweise die Lambdareglerfrequenz auf Grund von Ungleichverteilungen des Regeneriergases auf die einzelnen Zylinder. OBDII- Funktionen die den Lambdaregler auswerten (DLSA, DKAT) müssen gesperrt werden. - Hohe Beladung ist ein Indiz für heißen Kraftstoff. Die Gefahr von Dampfblasen im EV ist gegeben. Die Diagnose Kraftstoffversorgungssystem wertet die Adaptionfaktoren der LRA aus. Diese werden über B_lrar auf einen Hub kleiner als die Fehlerschwellen begrenzt.
- > Bei C_ini wird das Fip-Flop grundsätzlich gesetzt. Überschreitet die Spülrate den Wert FTEFHB oder überschreitet der frmit_w die Schwelle FRHB (bei B_tei = 1) und ist gleichzeitig die Beladung kleiner oder gleich FTEHB, so wird das Flip-Flop zurückgesetzt. Steigt ftead_w über FTEHB oder fällt ftea unter FTEAHB, so wird das Flip-Flop wieder gesetzt.
- > Unterschreitet die Beladung den Werte FTEADAB, so wird ein Fehler im Kraftstoffversorgungssystem vermutet, das Flag "Tankentlüftung abbruchbereit (B_teabb) wird gesetzt.
- > Ein Indiz für einen Vorsteuerfehler (Vorsteuerung zu fett) oder für ein undichtes TEV ist der Anschlag des Beladungsintegrators am Maximalwert FTEADMX. Das Bit B_tehbx kann z.B. zu Umschaltung der Reglergeschwindigkeit des fr und des maximalen fr-Hubs verwendet werden.
- > Das Bit B_agrste sperrt den Dauer-AGR-Betrieb, wenn die Tankentlüftung nicht mehr sinnvoll arbeiten kann. Es liegt ein Verdach vor, daß das AGR- Ventil eine hohe Toleranz aufweist und so Gemischfehler vor.

© Alle Rechte bei Robert Bosch GmbH, auch für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Jede Veröffentlichungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.



> MITEBER - Berechnung angefordertes Minimalmoment Tankentlüftung

Berechnung eines Minimalmoments (mitebg) für die Momentenschnittstelle zur Erhöhung der Spülmenge bei hoher Beladung

Aus dem gefilterten Wert der Beladung fteadf (siehe oben) und Fahrerwüschmoment mifa_w wird ein gewünschter Motorwirkungsgrad für Motorbetrieb mit Tankentlüftung abgeleitet, welcher über einen drehzahlabhängigen Bewertungsfaktor fbetate korregiert wird.

Man kann z.B. bei langanhaltend hoher Beladung und beim niedrigen indizierten Fahrerwüschmoment die Luftfüllung des Motors erhöhen, um die Spülmenge zu erhöhen. Die Momentenkoordination sorgt dafür, daß der Fahrer davon nichts merkt, gleichzeitig wird der Zündwinkel nach spät gefahren und so der Wirkungsgrad des Motors verschlechtert.

Zur Bestimmung des Moments mifafu_w (Moment Fahrerwunsch für Füllung) geht der Wert mitebg in eine Maximalauswahl ein.

- etate ist der gewünschte Motorwirkungsgrad bei Tankentlüftung. Ein gewünschter niedriger Motorwirkungsgrad wird nur dann erreicht, wenn mitebg_w nach oben nicht durch etate = 100% auf Null begrenzt ist.
- mifa_w ist das vom Fahrer angeforderte Moment. Die sich daraus ergebende Füllung setzt einem Motorwirkungsgrad von 100% voraus.

Die Berechnung von etate:

- > Im Kennfeld KFETATE wird abhängig von fteadf und von mifa_w der gewünschte Motorwirkungsgrad abgelegt. Mit diesem Kennfeld lassen sich sehr kleine Einspritzzeiten te mit hohen Kraftstoffanteilen Tankentlüftung vermeiden. Durch Verringerung des Motorwirkungsgrades werden die kleinen te-Werte nicht mehr erreicht.
- > In der Kennlinie FETATEBN wird abhängig vom nmot ein Bewertungsfaktor abgelegt, welcher die etatesoll-Änderung von 100% korregiert.
- > Kernstück dieser Teilfunktion ist ein Integrator, dessen Ausgang den aktuell gewünschten Wirkungsgrad etate angibt. Zu Beginn einer Tankentlüftungsphase wird die Eingangsgröße auf - ZETATE gelegt, so daß der Integrator von 100% beginnend herunterintegriert. Erreicht der Integrator seinen Minimum, so wird der Integrator angehalten.
- > Für nicht E-Gas Systeme wird der Wirkungsgrad etate mit der Systemkonstanten SY_EGAS auf 100% gesetzt.

APP TEB 95.90 Applikationshinweise

Anleitung für Applikation der gesamten Tankentlüftung:

=====

Betrifft Sektionen : TEBEB, BGTEV, ATEV, TEB, (BBTEGA)

Vorabmerkung: Neben diesem APP.-Hinweis gibt es auch noch einen ausführlichen APP-Standard mit Meßschriften und Bildern. Dieser APP-Hinweis ist bis E/96 nur direkt bei K3/ESY4 Mallebrein zu beziehen, später (ab etwa 1997) wird er auch im APS enthalten sein. Bei Differenzen sollen die Daten im ausführlichen APP- Hinweis genommen werden. Ggf. Tel.: 811/8432

Vor einer Applikation zu erledigen ist:

- > Drosselklappenansteuerung (%FUEDK): Drosselklappe darf keine nennenswerten Über-, Unterschwinger haben, darf nicht flattern.
- > Füllungserfassung muß appliziert sein (Anpassung der Vorsteuerung (rl) auf +/- 3%-4%, damit die Adaption der HC-Konzentration nicht falsch läuft, Anpassung von ps_w beim Lader stationär möglichst exakt.
- > Applikation aller Zeitkonstanten der Füllungserfassung, aller Temperaturmodelle, insbesondere beim Lader, damit die Zwischengröße Saugrohrdruck (ps_w) genau genug wird. Der Saugrohrdruck wird beim Lader in BGTEV benötigt, um den Massenstrom TEV zu berechnen.
- > Applikation des Warmlaufs, damit sich dort die HC-Konzentration nicht verlernt.
- > Die Übergangskompensation muß appliziert sein, damit aus dem fr-Verlauf zuverlässig eine HC-Konzentration gelernt werden kann und auch die Grenzwertregelung nicht fälschlicherweise aktiviert wird.
- > Applikation der Lambdaeregelung (incl. aller Einschaltbedingungen). Sofern noch keine Abgastests gefahren werden, muß die Regelung hinter KAT nicht unbedingt appliziert (bzw. aktiv) sein.

Applikation der BBTEGA und der TEBEB:

- > In BBTEGA kann Zeit für Tankentlüftung appliziert werden. TTEINI, TTE, TTEAE möglichst lang machen, TTEGAI, TTEGA möglichst kurz machen (nur für Applikationsphase, für FTP-Tests siehe Werte in BBTEGA).
- > TEBEB nach Angaben in der Sektion anpassen

Applikation der Sektionen BGTEV, ATEV:

- > Die Hauptarbeit einer Tankentlüftungsapplikation wird in BGTEV sein (Lader- bzw. Saugervariante) !!!
- BGTEV ist unbedingt vor einer Erprobung am Motorprüfstand bzw. FZ-Prüfstand anzupassen ! Siehe in BGTEV !
- > ATEV ist ebenfalls nach Vorschlag in der Sektion ATEV zu applizieren.

Eigentliche Kernfunktion TEB:

- > Die meisten Daten sind allgemein und nicht fahrzeugspezifisch !! - Untenstehende Werte sind zu übernehmen.
- > Fahrzeugspezifisch sind jedoch KFQTE, ZBTEML, KFTATX, FVERZTE, FVERMN und DMSTES ! Für Erstbedatung können untenstehende Daten genommen werden.
 - KFQTE, ZBTEML hängen ab von Totzeiten der Lambdaeregelung - je größer die Totzeiten, desto kleiner die Werte.
 - KFTATX ist insbesondere beim Lader anzupassen, so daß im Bereich des Einsetzens des Laders (ps_w/pu um 1.0) das TEV insbesondere bei niedrigen Drehzahlen weniger geöffnet wird.
 - FVERZDYN und FVERMN, FVERMDYN hängen ab von der Konstruktion des Saugrohres, der TEV-Einleitstelle und dem Verhältnis Saugrohrvolumen zu Hubvolumen. Die Größen sind durch Aufschalten von Sprüngen beim Einleiten von Regeneriergas zu ermitteln.
 - DMSTES ist nach Applikation von KFQTE und ZBTEML zu ermitteln. Bei einem ungepufferten AKF muß die Aufsteuergeschwindigkeit (TEV-Massenstromzunahme) deutlich kleiner sein als bei einem gepufferten AKF.
 - Über KFTADMS können Lambdaausflüge bei Lastwechseln verringert werden. Werte kleiner 1.0 bewirken ein weiter geschlossenes TEV bei dynamischem Motorbetrieb.

Es folgen Daten für eine Erstbedatung. Abhängig von der Motorgröße müssen evtl. ml-Stützstellen etwas verschoben werden. Die Daten sind nur erste Anhaltswerte und wurden vom Fkt.-Entwickler ohne Test am FZ erdacht. Sie stellen keinen Applikationsstand an einem real-existierenden Fahrzeug dar.



Daten für Erstbedatung aller Parameter der TEB:
=====

Unterfunktion FRTEAUFB:

> TEMIN: siehe Einspritzberechnung

Unterfunktion FTEBER:

FQTEPT: Grenzwertregelung für Begrenzung Tankunterdruck Einheit [-]

- 32.00	-28.00	-25.00	-20.00	-15.00	0	pte [hPa]
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
15.75	4	2	1	0	0	Faktor

FQTEFR: Grenzwertregelung zur Vermeidung unkontrollierte Lambdareglerausflüge Einheit [-]

0.75	0.80	0.86	0.92	1.08	1.14	1.20	1.25	fr
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
12	4	2	0	0	2	4	12	Faktor

KFFTEAN: Kennfeld maximale Spülrate bei Notlauf tankentlüftung Einheit Spülrate [-]

nmot[l/min]	600	800	1000	1400	1800	2400	3000	3500	4000	5000
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
wkba[%]										
4	0.005	0.005	0.006	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
10	0.005	0.005	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
16	0.005	0.006	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
24	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
34	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
45	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
55	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
65	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
80	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
100	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007

KFFTEAX : Kennfeld maximale Spülrate bei Normalbetrieb Einheit Spülrate [-]

ml [kg/h]	10	20	50	100	500
-----	-----	-----	-----	-----	-----
tans [°C]					
-30	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03
0	0.04	0.04	0.06	0.06	0.08
20	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
80	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10

KFTATX: Kennfeld maximales Tastverhältnis Einheit Tastverhältnis [%]
(Empfehlung für Lader-Motor - pspu um 1.0 ist Tastverhältnis insbesondere bei niedrigen Drehzahlen reduziert- bei einem Sauger muß hier keine Reduktion erfolgen)

nmot[l/min]	600	800	1000	1400	1800	2400	3000	3500	4000	5000
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
pspu										
0.30	60.00	60.00	70.00	80.00	80.00	99.61	99.61	99.61	99.61	99.61
0.90	50.00	60.00	70.00	80.00	80.00	99.61	99.61	99.61	99.61	99.61
0.92	10.00	12.00	18.00	25.00	30.00	40.00	50.00	65.00	80.00	99.61
1.05	10.00	15.00	20.00	25.00	30.00	40.00	50.00	65.00	80.00	99.61
1.10	80.00	80.00	80.00	90.00	99.61	99.61	99.61	99.61	99.61	99.61
1.70	99.61	99.61	99.61	99.61	99.61	99.61	99.61	99.61	99.61	99.61

FQTEDL: Kennlinie für schnelle Spülratenabsteuerung bei starken negativen Lastwechseln:

Source dmlftf:	0	0.01	0.02	0.05	0.1
-----	-----	-----	-----	-----	-----
Ausgangsfaktor	1	1	0.9	0.9	0.5

KFTEKA : Kennfeld maximaler Kraftstoffanteil Tankentlüftung Einheit Kraftstoffanteil [-]

nmot [l/min]	800	1400	2000	3000	5000
-----	-----	-----	-----	-----	-----
rl [%]					
20	0.4	0.45	0.5	0.5	0.5
50	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
70	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
90	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
120	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

Man beachte, daß jeweils te_w größer TEMIN bleibt.



FKATEB : Kennlinie Bewertungsfaktor für Kraftstoffanteil Tankentlüftung in Abhängigkeit von qtemin

qtetemin []	1.0	1.1	1.2	1.5	2
fbkate	0.0	0.5	1.0	1.0	1.0

ZMLTE: Zeitkonstante für Tiefpassfilterung mlsol_w
Richtwert: 1 s

FTEINIX : Kennlinie maximale Spülrate in Abhängigkeit vom Integral Luftmasse nach Spülpause Einheit Spülrate [-]
Beispieldaten gelten für eine Leitung AKF-TEV von 4 m Länge und 6 mm Innendurchmesser
 $V = 4 \text{ m} * \text{Pi} * 0.006 \text{ m} * 0.006 \text{ m} / 4 = 113 \text{ E-6 m}^3 = 113 \text{ cm}^3 \Rightarrow 150 \text{ E-3 g} = 0.15 \text{ g}$
Applikationsempfehlung Theorie: Zunächst (für kleine Werte von imsteini) kann die Spülrate auf hohe Werte steigen.
Nachdem jedoch genau die Masse Regeneriergas angesaugt wurde, die sich in der Leitung befand, wird aus Vorsichtsgründen
zunächst die Spülrate auf 0.01 erniedrigt. Danach kann sie auf 0.1 erhöht werden.
Praxis: Spülrate deutlich lange tief halten (hier bis etwa 1g)

imsteini [g]	0.1	0.20	0.5	1.0	2.0
Ausgang	0.02	0.02	0.01	0.02	0.1

TFTEINI [s]: Zeit für Erkennung Spülpause: 30 s (aus jeden Fall kürzer als TTEGA)

KFQTE: Aufsteuergeschwindigkeit Sollspülrate Einheit [1/s]

ml [kg/h]	10	20	50	100	200	500
frmit						
0.7	0.0006	0.0010	0.0020	0.0040	0.0060	0.0100
0.9	0.0002	0.0003	0.0005	0.0010	0.0016	0.0026
1.0	0.0006	0.0010	0.0020	0.0040	0.0060	0.0100
1.1	0.0002	0.0003	0.0005	0.0010	0.0016	0.0026
1.3	0.0006	0.0010	0.0020	0.0040	0.0060	0.0100

FSRFTEF: Faktor Steilheit Spülratenregler 20 [-]

FQTEVA: Aufsteuerprogression Sollspülrate Einheit [-]

	0.002	0.006	0.012	0.020	0.040	0.100	ftefva [-]
	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00	8.00	Faktor Progression [-]

TVSATEM: Verzögerungszeit für TEV zu nach Schubabschaltebereitschaft Einheit [s]

	-30	-10	20	40	70	90	tmot [°C]
	3	2	1.5	1.0	0.8	0.8	Verz. Zeit [s]

TQTEAB: Absteuerzeit TEV am Ende einer TE-Phase TQTEAB: 10 s

TQTEDAB: schnelle Absteuerzeit TEV am für Diagnose Funktionen TQTEAB: 2 s



DMSTES: Zunahme Massenstrom TEV

0.005	0.02	0.08	0.32	1.28	5.12	mstesoll_w [kg/h]
25.6	51.2	204.8	819.2	2048	5120	Ausgang DMSTES [kg/h]

ZMSSGIN: Filterzeitkonstante für mssgin_w: 0.6 s

KFTADMS: Kennfeld für Verringerung Massenstrom bei dynamischem Motorbetrieb

dmssginr	-1	-0.4	0	0,4	1
nmot					
600	0.4	0.6	1.03	0.6	0.4
1000	0.5	0.7	1.03	0.7	0.5
2000	0.7	0.8	1.03	0.8	0.7
5000	1.0	1.0	1.03	1.0	1.0

MSDKLMMN: Minimalwert von msdkalm_w - etwa zu 75% des geringsten LL-Luftbedarfs wählen: z.B. 8 kg/h

Unterfunktion FTEABER:

ZBTEML: Lerngeschwindigkeit Beladung Einheit [1/s]

10	20	50	100	200	500	ml [kg/h]
0.30	0.50	0.80	1.2	2.0	3.0	Lerngeschwindigkeit [1/s]

FBTEB: Verlernbremse Beladung bei Begrenzung auf kleine Spülraten Einheit [-]

0.00024	0.00061	0.00122	0.00244	0.00610	0.0122	ftefvab [-]
0	0.0	0.1	0.2	0.5	0.9961	Faktor Lerngeschwindigkeit [-]

FBZBTEML: Bewertungsfaktor für ZBTEML abhängig von der Kaltstartanzahl

1	2	5	7	10	abo
1	1	0,7	0,5	0	Bewertungsfaktor

FBTEVA: Spülratenabhängige Lerngeschwindigkeit der Beladung Einheit [-]

0.000	0.005	0.01	0.020	0.050	0.100	ftefva [-]
0.4	0.9961	0.9961	0.5	0.2	0.1	Faktor Lerngeschwindigkeit [-]

KHCTEMX: Maximale Kraftstoffkonzentration Regeneriergas: 1.25 [-]

KHCTEMN: Minimale Kraftstoffkonzentration Regeneriergas: -0.25 [-]

KHCTEAMX: Maximale Kraftstoffkonzentration Regeneriergas abhängig von der Kaltstartanzahl B_abor 1.2 [-]

FUMRBRK: Faktor Umrechnung Beladung / HC-Konz: 30 [-]

ZKFTEAD: Zeitkonstante Filterung der Beladung: 100 [s]



Unterfunktion RKTEBER:

FVERZDYN: Faktor Verzögerungszeit Regeneriergas im Saugrohr: stationär etwa: 1.6E-4 [min]
=> Weitertransport bei 1000/min: 1000/min * 1.6E-4 min = 0.160 => Verzögerung = 20 ms / 0.16 = 125 ms
Dynamik: Verzögerungszeit: Bei positivem Lastwechsel deutlich kürzer, bei neg Lastwechsel etwa länger

0	0.4	1	2	10	qmsdyn
0.0001	0.00012	0.00016	0.0003	0.0008	Faktor Weitertransport/Raster [-]

FVERMN: Kennlinie Faktor Vermischung im Saugrohr []

800	1200	1800	2600	3600	5000	nmot [1/min]
0.25	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50	Faktor Vermischung [-]

FVRMDYN: Kennlinie Faktor Dynamikanteil Vermischung im Saugrohr []

0	0.4	1	2	10	qmsdyn
1.5	1.4	1	1.5	2.5	Faktor Dynamikanteil Vermischung [-]

NVERZMN = 800 U/min (Leerlaufdrehzahl)

KUMSRL: siehe Füllungserfassung: V_Hub [l] / 2578

DSTEMIN 0.01 []

Unterfunktion MITEBER:

KFETATE : Kennfeld gewünschter Wirkungsgrad bei te nahe TEMIN Einheit Wirkungsgrad [%]

mifa_w [%]	8	16	32	60	100
ftheadf_w					
12	90	100	100	100	100
20	80	90	95	100	100
30	70	80	90	95	100

FETATEBN: Kennlinie Bewertungsfaktor für gewünschter Motorwirkungsgrad abhängig von der Drehzahl

600	1200	2000	3000	5000	nmot [1/min]
1	1	0.5	0	0	Bewertungsfaktor

ZETATE: Rampensteilheit Veränderung Motorwirkungsgrad 1 [%/s]

Unterfunktion HBELBER:

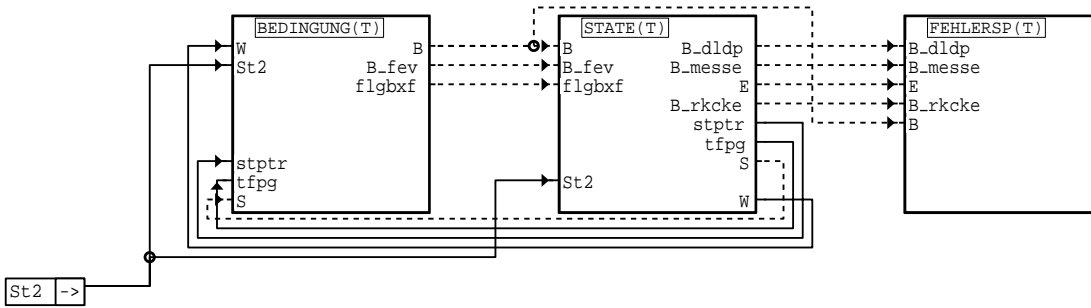
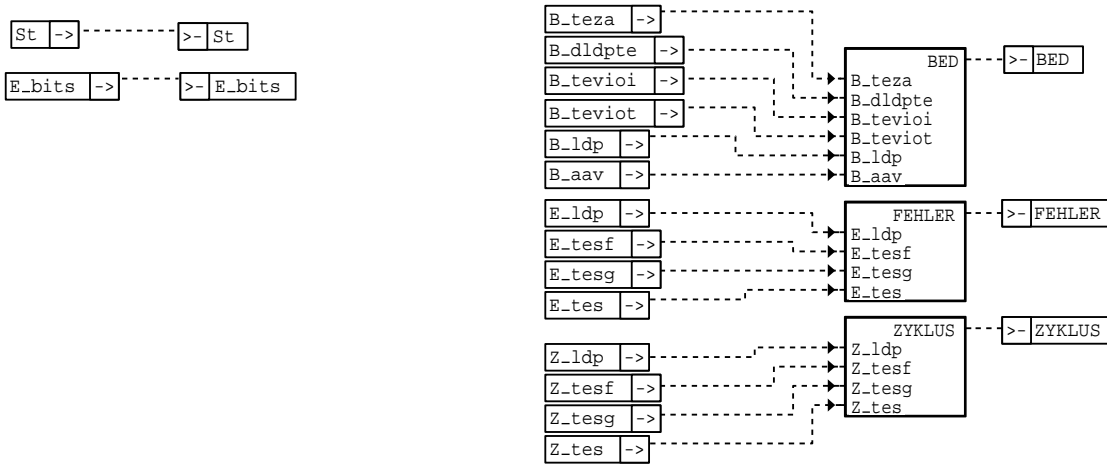
- DFTEAHB: Kraftstoffanteil Erkennung hohe Beladung: 0.3 [-]
- FTEHB: Beladung Schwelle für Erkennung hohe Beladung: 5 [-]
- FTEFHB: Mindestspülrate für Rücksetzten hohe Beladung: 0.01 [-]
- FRHB: fr-Schwelle für Verhindern Rücksetzten hohe Beladung 1.24 [-]
- FTEADAB: Schwelle für Setzten B_teabb -6 [-]
- FTEADMX: Schwelle für Setzen B_tebhx 37.5 = KHCTEMX * FUMBRK [-]

DLDP 19.50 OBD II, Tankentlüftungsdiagnosemodul

FDEF DLDP 19.50 Funktionsdefinition

Diese Funktion ist keine Entwicklung der Robert Bosch GmbH, Stuttgart.
Für die Erfüllung der Funktionsanforderungen und die Richtigkeit der Funktionsdokumentation übernimmt RB keine Gewähr.
Die Aktualisierung der Funktionsdokumentation obliegt dem Ersteller.

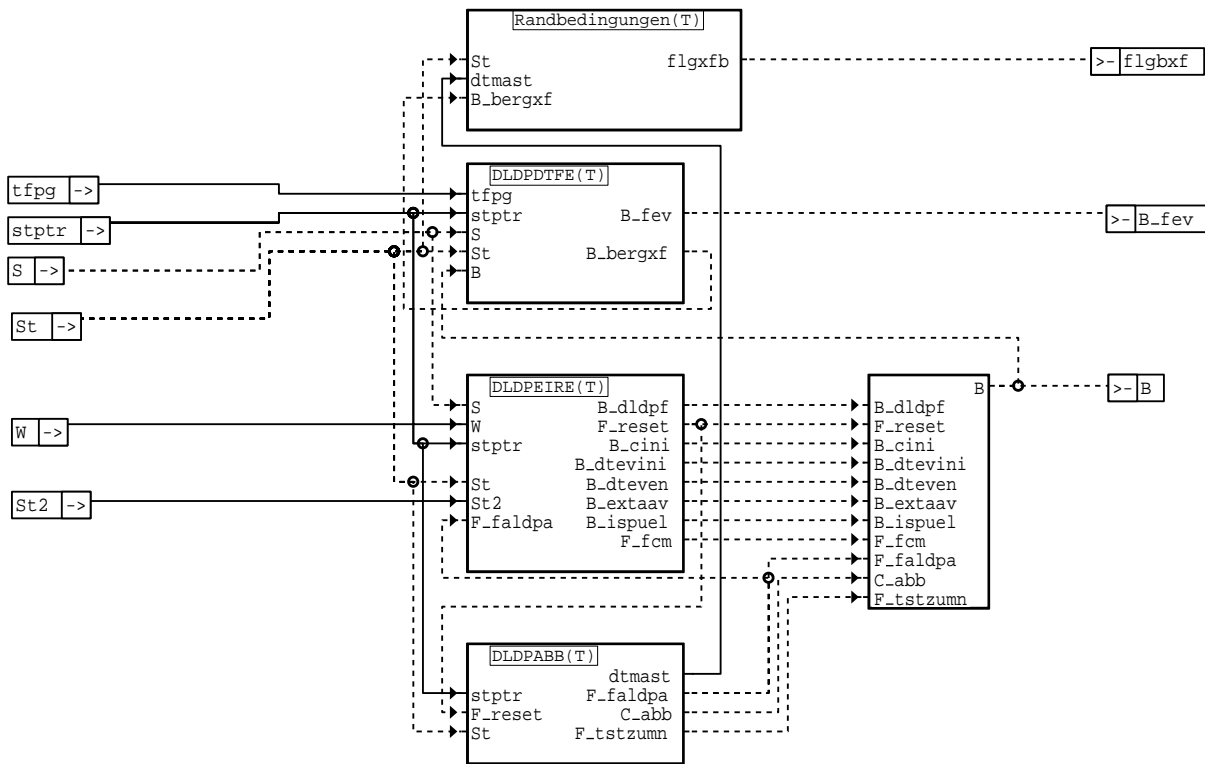
- Blockname: Teilfunktion
- STATE Zustandsautomat für Leckdiagnose des Tankentlüftungssystems
- FEHLERSP Fehlerspeicherung der DLDP
- BEDINGUNG Einschalt-, Abbruch- und Resetbedingungen, Fehlervorbehalte



dldp-dldp19

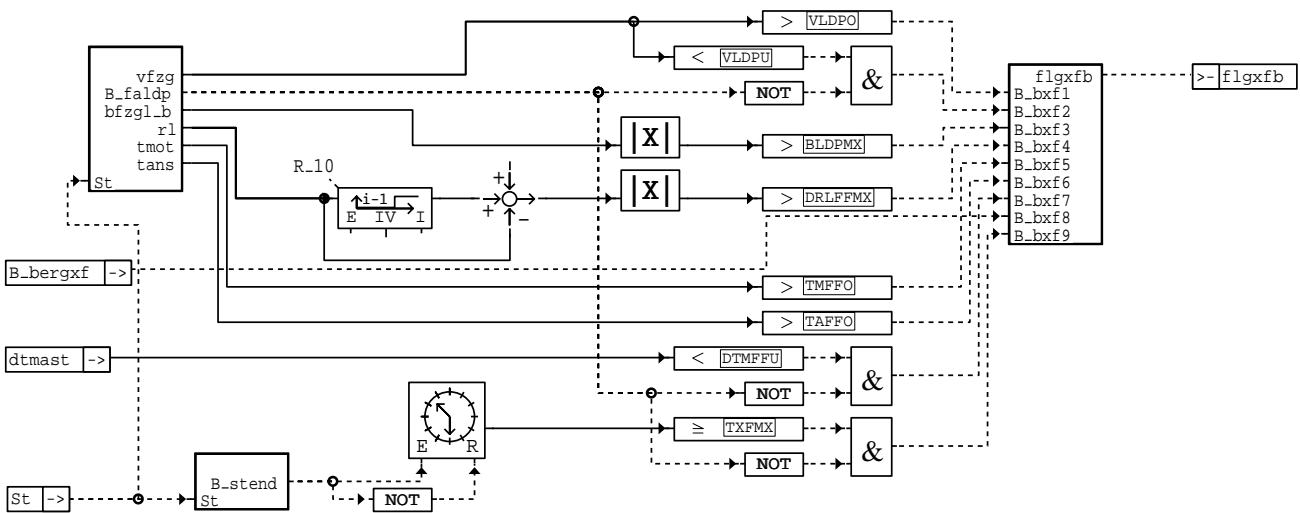
- Blockname: Teilfunktion
-
- DLDPDTFE Bergaberkennung und Bildung Fehlervorbehalte
- DLDPPEIRE Einschalt- und Resetbedingungen, Auswertung Codewörter
- DLDPABB Abbruchbedingungen und Kurztrip
- Randbedingungen Überprüfung der Randbedingungen für Feinstleckererkennung

dldp-dldp19



dldp-bedingung

dldp-bedingung

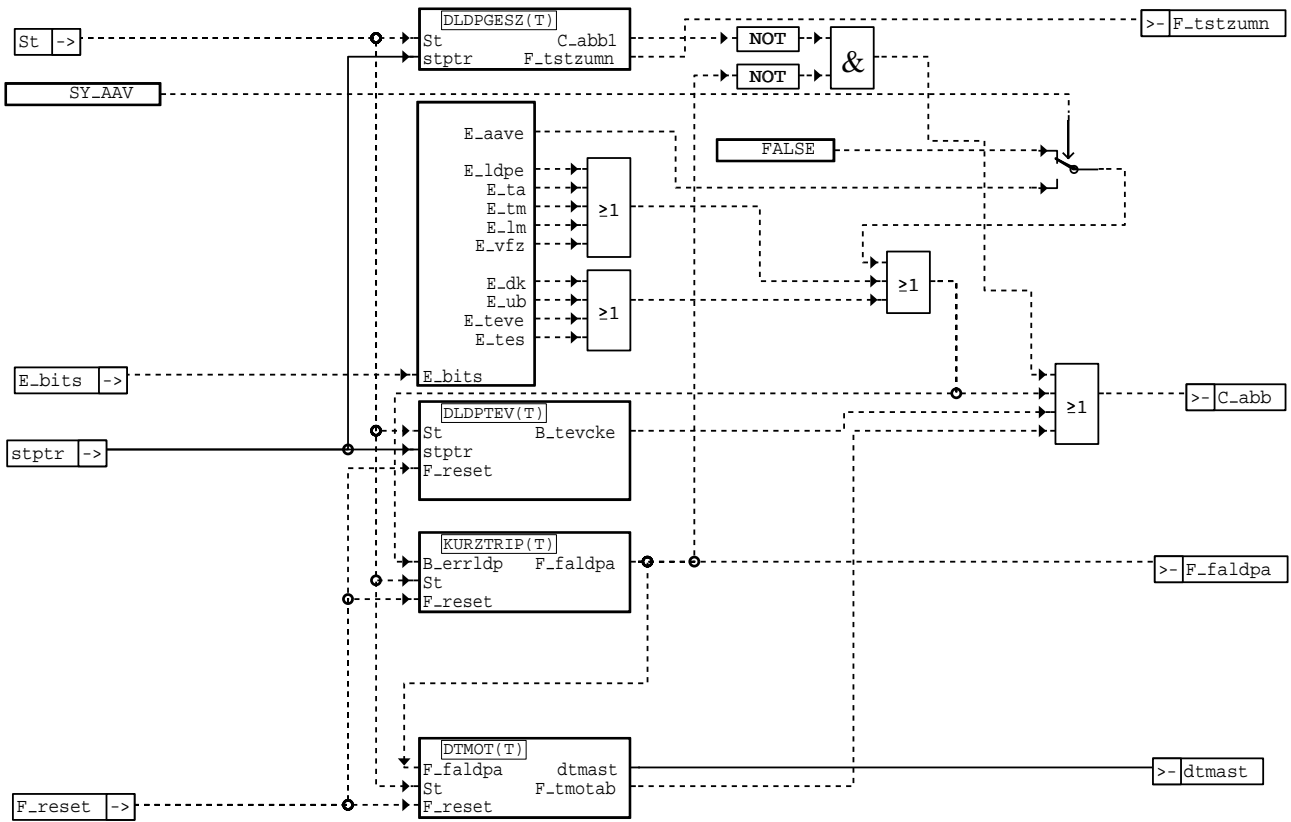


dldp-randbedingungen

dldp-randbedingungen

Blockname:	Teilfunktion

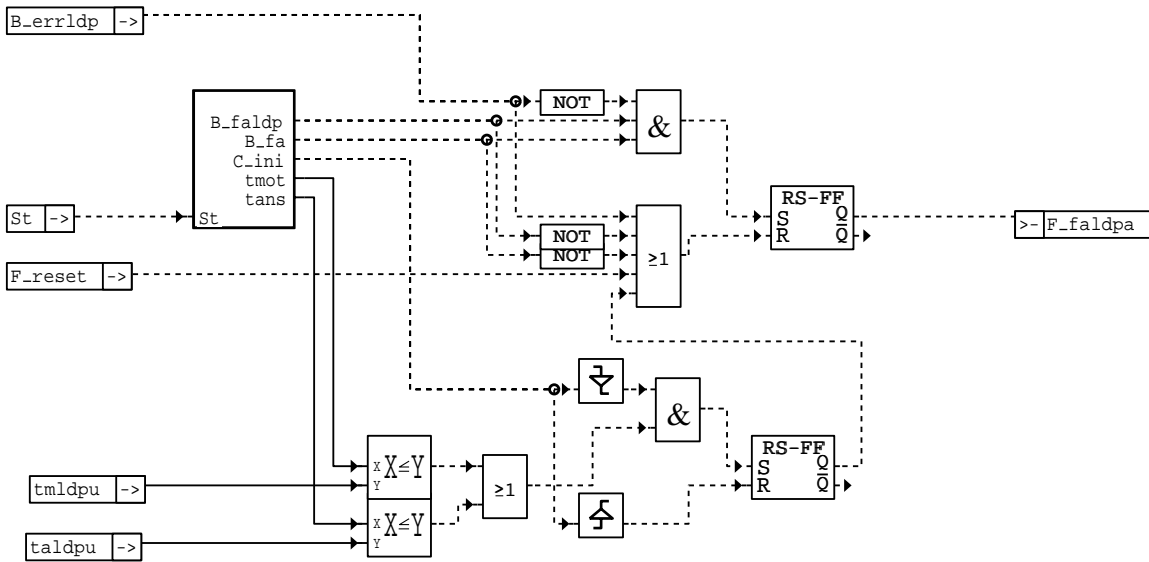
DLDPGESZ	Gesamtzeitüberwachung
DLDPTEV	Zeitüberwachung TEV-Check
KURZTRIP	Kurztriperkennung
DTMOT	Delta-tmot-Bildung im Start



dldp-dldpabb

Teilfunktion: KURZTRIP

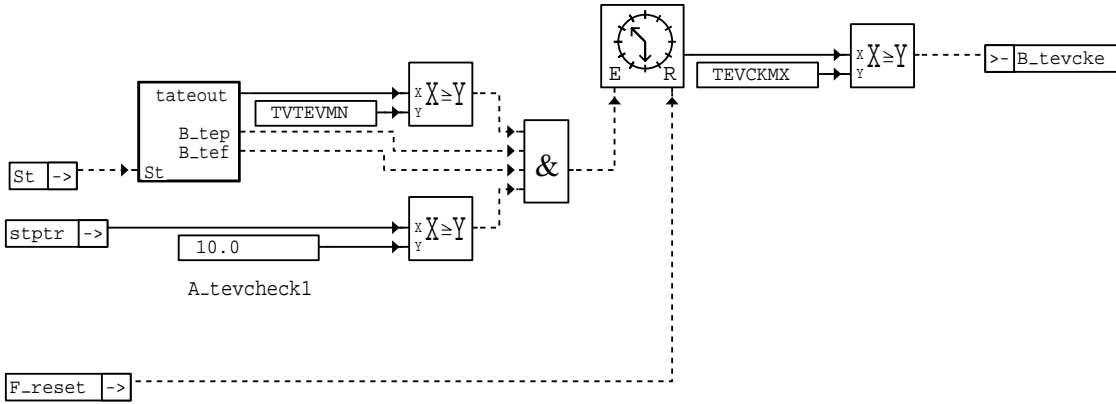
Erkennung Kurztrip



dldp-kurztrip

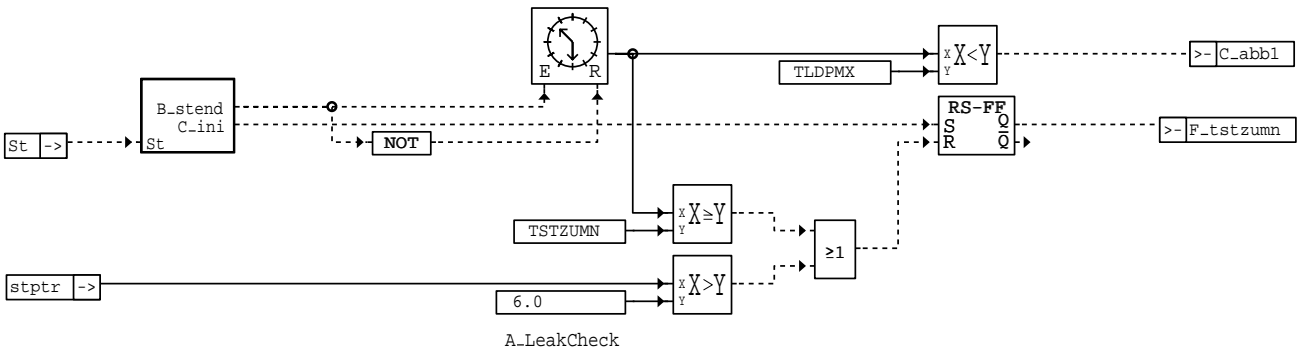
Teilfunktion: DLDPTEV

Zeitüberwachung für Diagnose des Tankentlüftungsventils



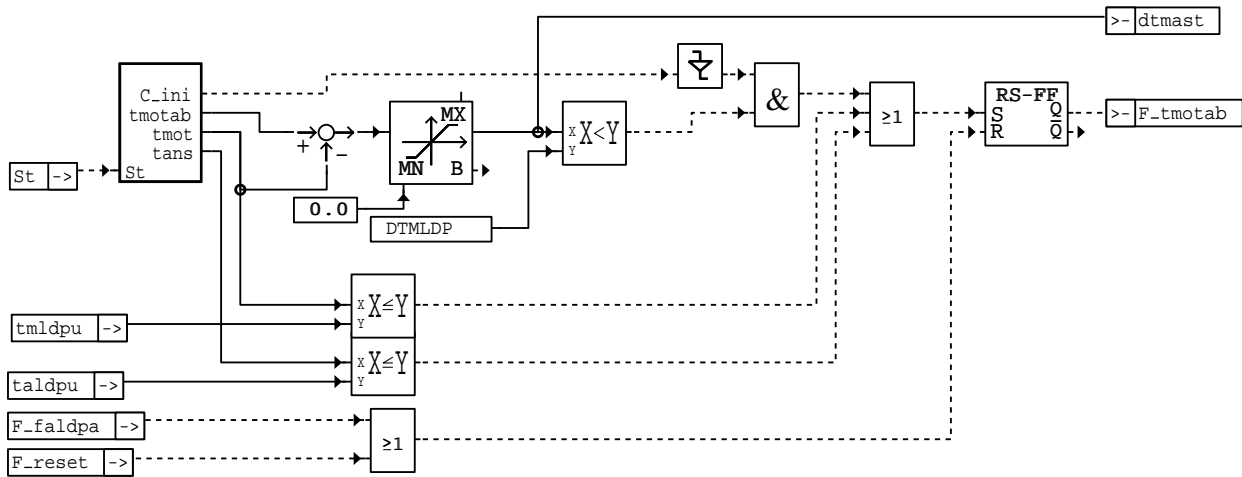
dl dp-dldptev

Teilfunktion: DLDPGESZ
Zeitüberwachung der Leckdiagnose



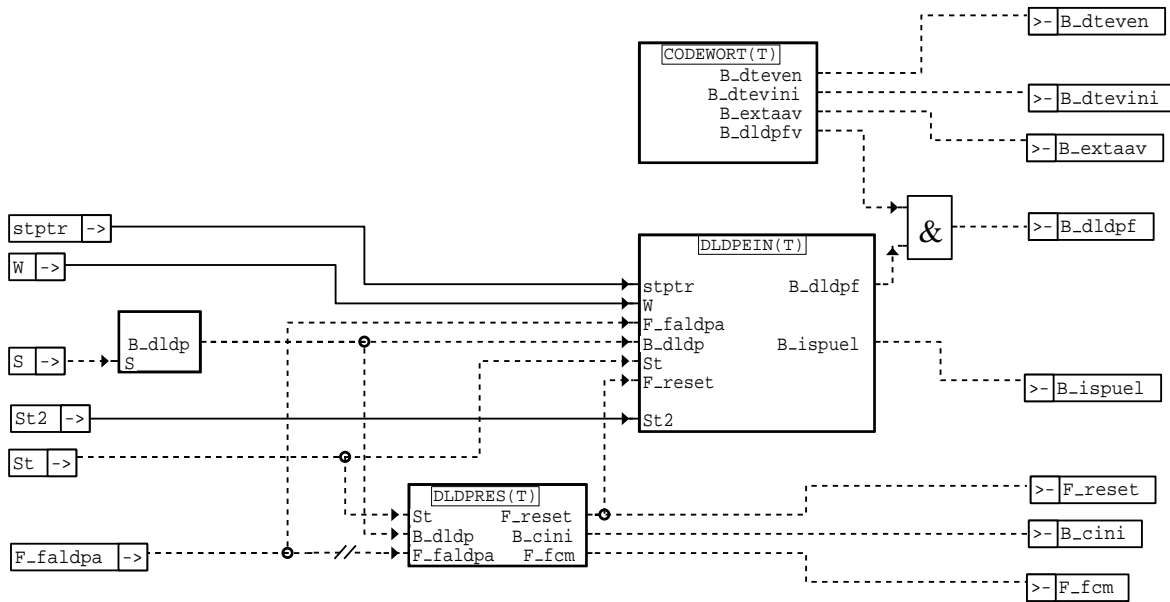
dl dp-dldp gesz

Teilfunktion: DTMOT
Auswertung von Ansaugluft- und Motor temperatur im Start



dl dp-dtmot

Blockname: Teilfunktion
CODEWORT: Freischaltung von DLDP, AAV-Ansteuerung u. TEV-Check
DLDP E IN: Prüfung der Einschaltbedingungen
DLDP RES: Resetbedingungen

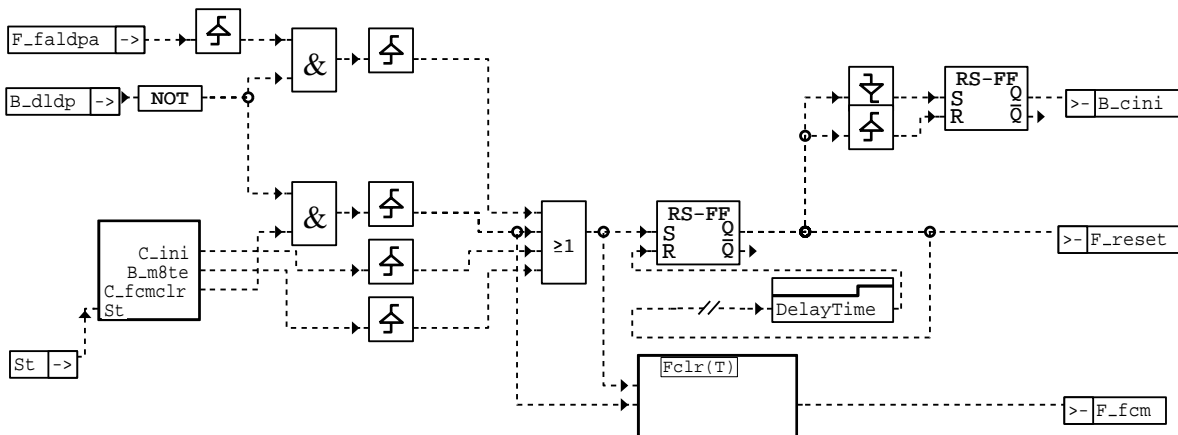


dldp-dldpeire

dldp-dldpeire

Teilfunktion: DLDPRES

Funktionsreset bei Initialisierung, Einleitung Kurztrip und Fehlerspeicher löschen (nur in den Zuständen "STOP" bzw. "ABBRUCH"), sowie bei Einleitung "Mode 8".

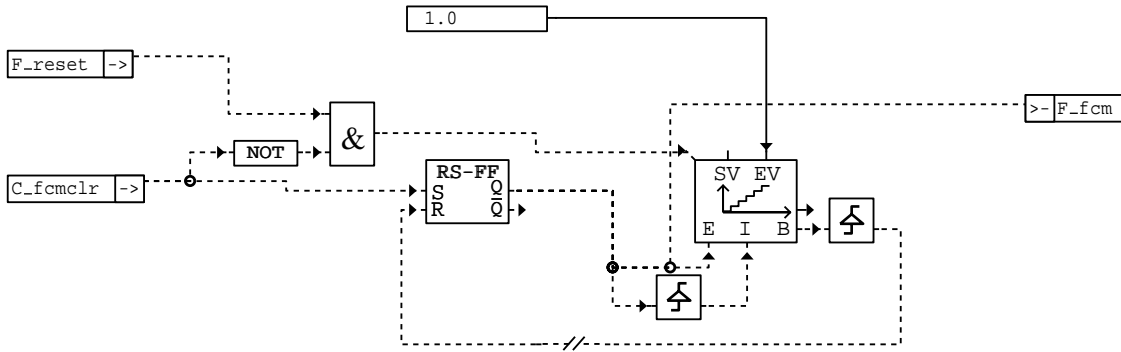


dldp-dldpres

dldp-dldpres

Teilfunktion: FCLR

Das Löschen des Fehlerspeichers bei inaktiver DLDP führt zu einem Funktionsreset. Bei Fortsetzung der DLDP wird die Überprüfung des Reed-Kontaktes nach der Fortsetzungsspülung unterdrückt, indem mit RS-FF 0 -> 1 der Zähler aktiv wird (F_fcm = 1). Ein Reset, welcher nicht durch Fehlerspeicher löschen erzwungen wird, führt zum Inkrementieren und damit zum Rücksetzen des Flip-Flops.



dldp-fclr

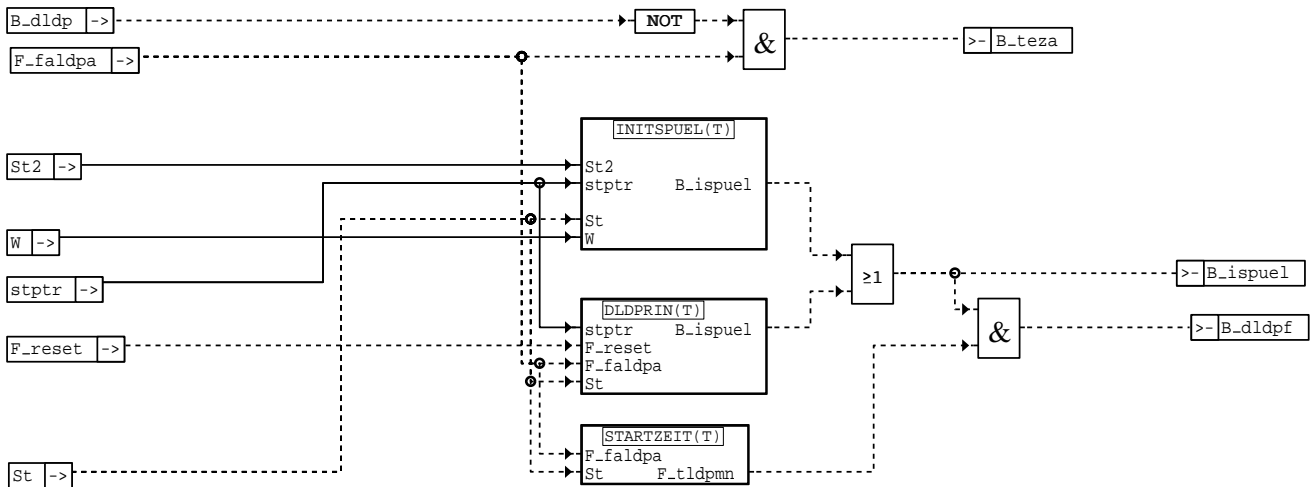
dldp-fclr

Blockname: Teilfunktion

INITSPUEL Initialspülung

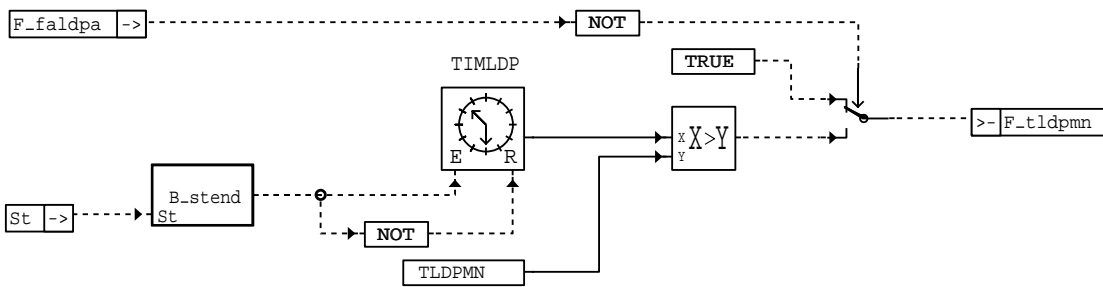
DLDPIN Reed-Kontakt-abhängige Initialspülung

STARTZEIT Bestimmung des Zeitfensterbeginns für die DLDP



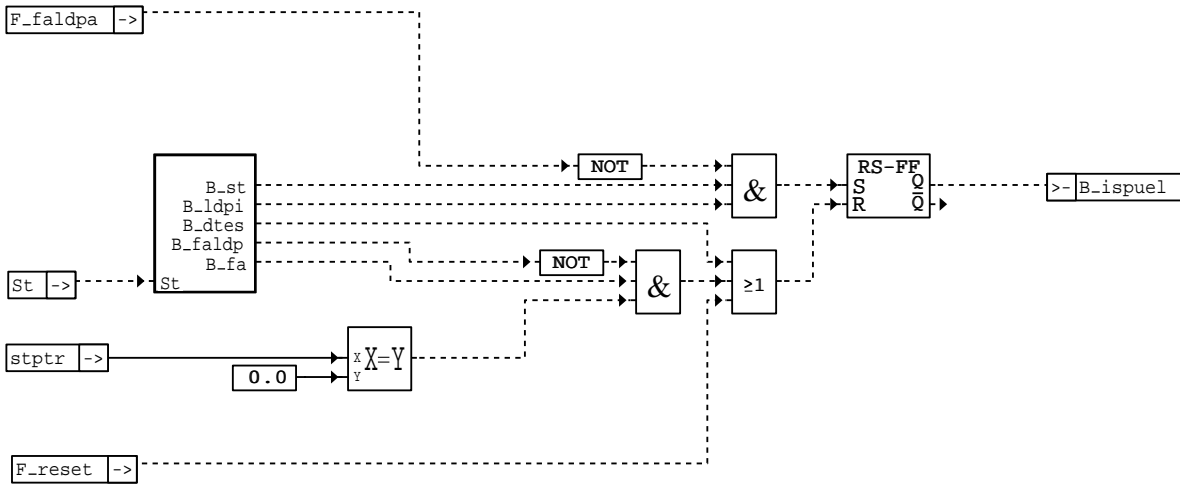
dldp-dldpein

dldp-dldpein



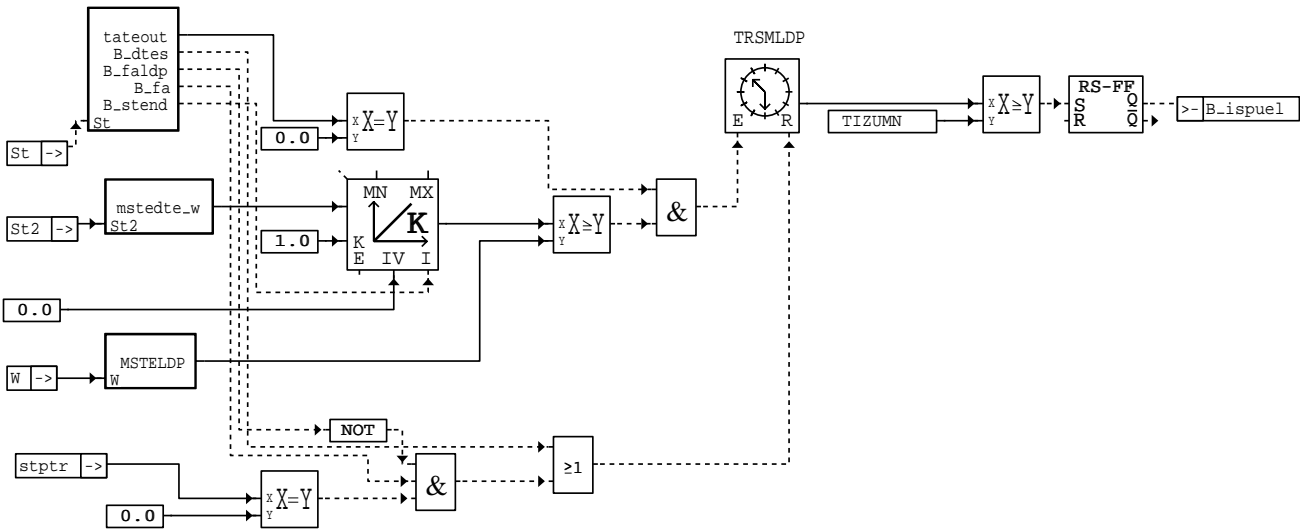
dldp-startzeit

dldp-startzeit



dldp-dldprn

dldp-dldprn



dldp-dldprn

dldp-initspuel

Teilfunktion: CODEWORT

Auswertung Codewörter

Generelle Freigabe dre DLDP

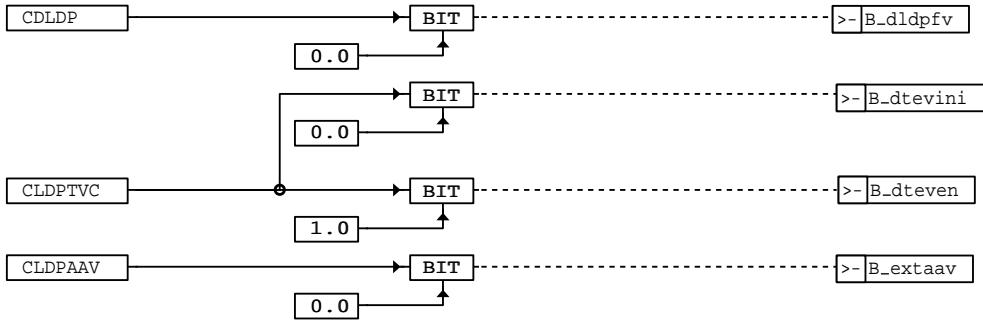
CDLDP	Bits	7	6	5	4	3	2	1	0
									----> = 1 DLDP aktiv

Aktivierung TEV-Check

CDLDP TVC	Bits	7	6	5	4	3	2	1	0
									----> = 1 B_tevioi darf gesetzt werden
									----> = 1 B_teviot darf gesetzt werden

Ansteuerung externes Aktivkohlefilter-Absperrventil

CLDPA AV	Bits	7	6	5	4	3	2	1	0
									----> = 1 Mit zusätzlicher AAV-Ansteuerung

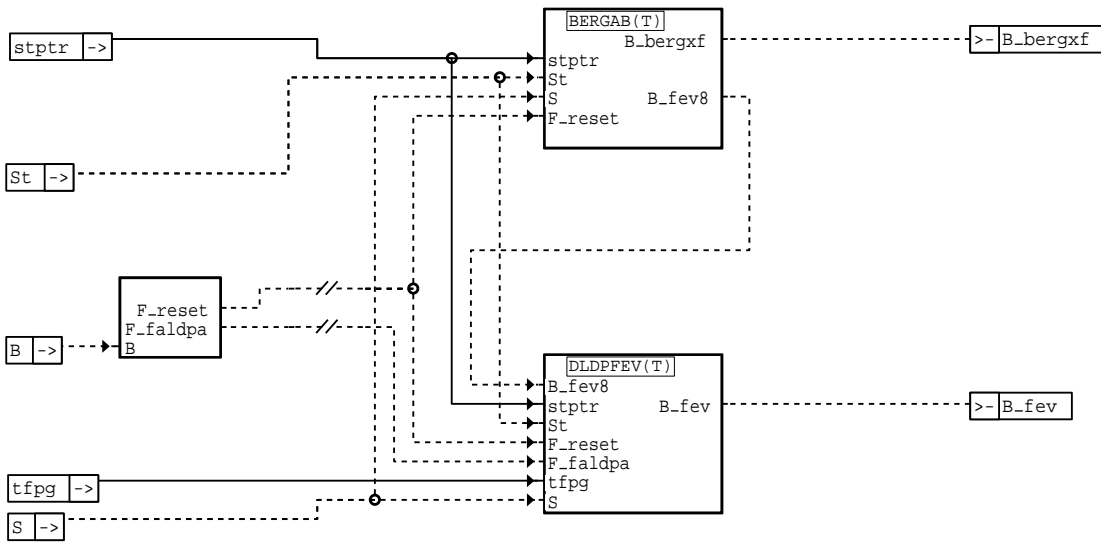


dldp-codewort

dldp-codewort

Blockname: Teilfunktion

BERGAB Erkennung Bergabfahrt
DLDPFEV Bildung der Fehlervorbehalte

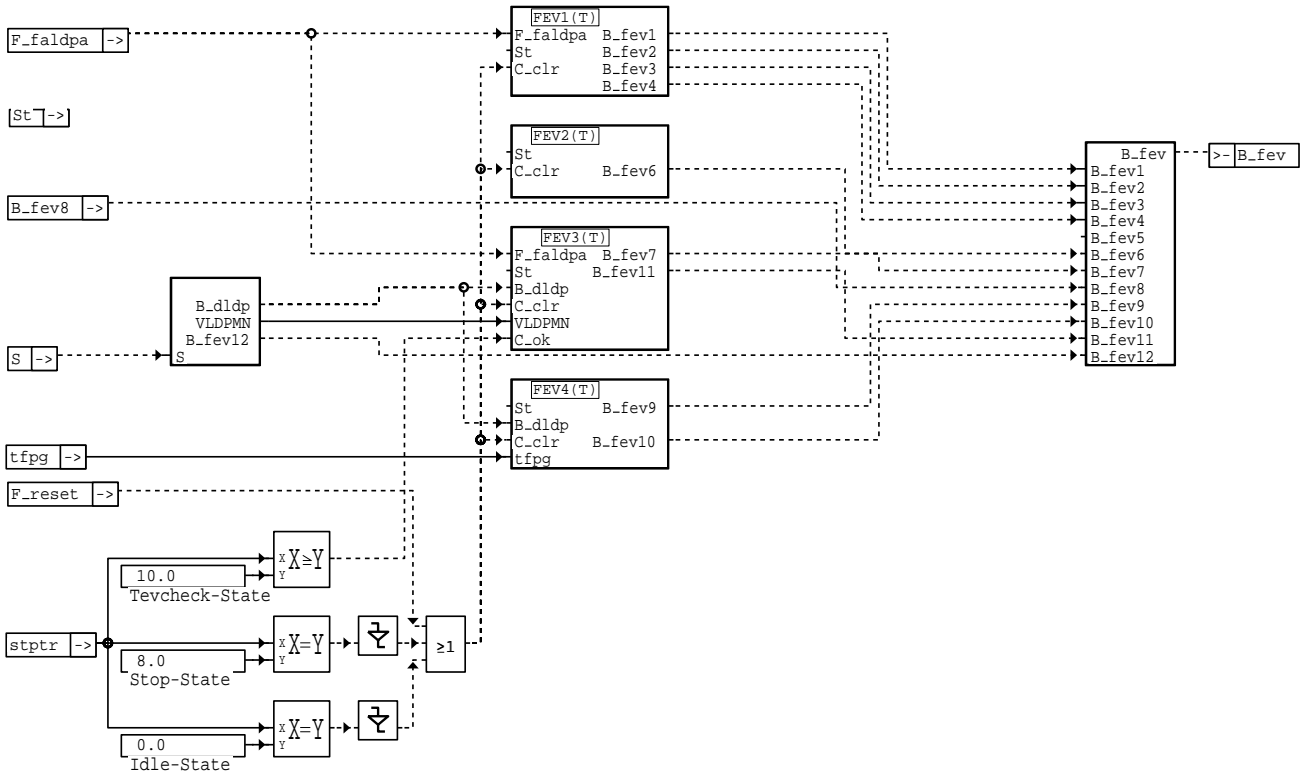


dldp-dldptfe

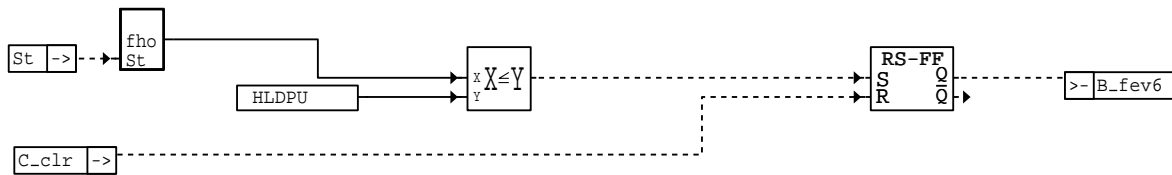
dldp-dldptfe

Blockname: Teilfunktion

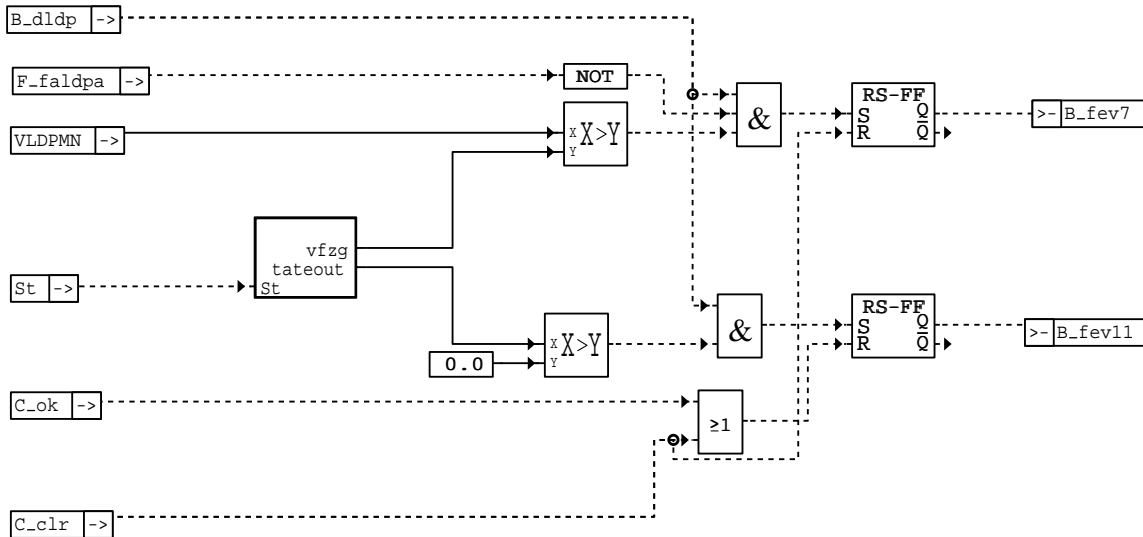
FEV1 Fehlervorbehalte 1 - 4
FEV2 Fehlervorbehalt 6
FEV3 Fehlervorbehalt 7, 11
FEV4 Fehlervorbehalt 9, 10



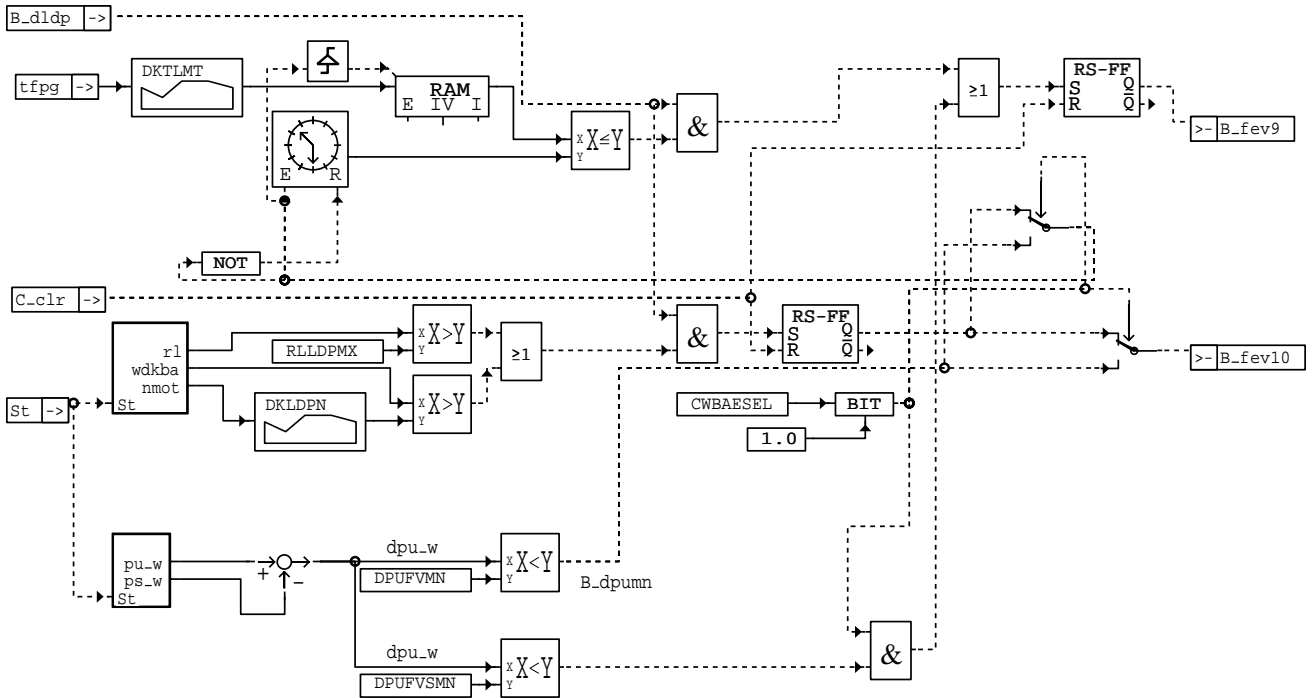
dldp-dldpfev



dldp-fev2

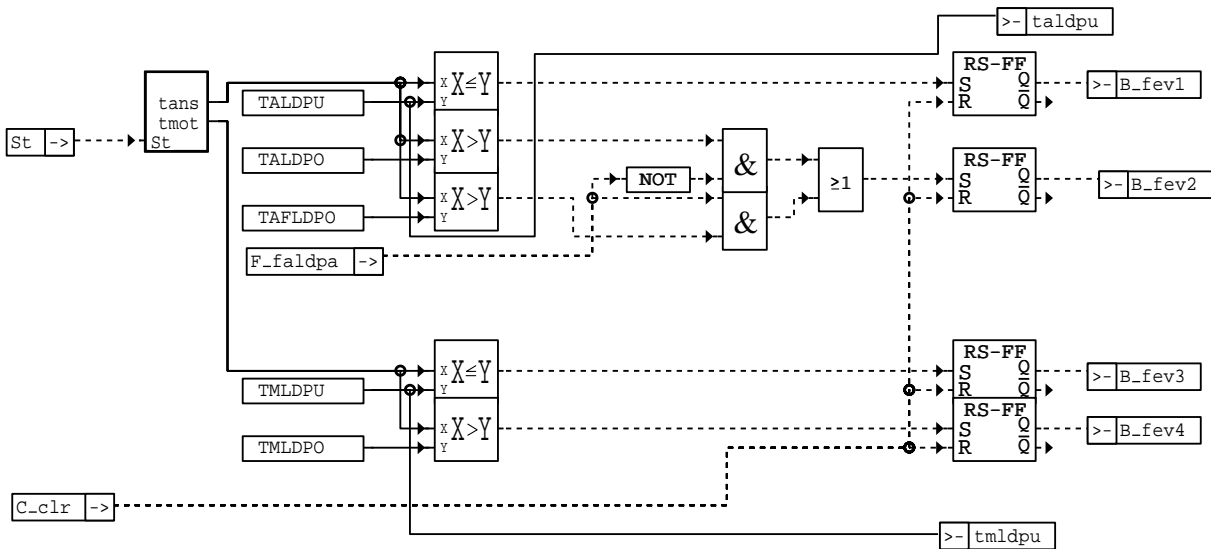


dldp-fev3



ddp-fev4

ddp-fev4



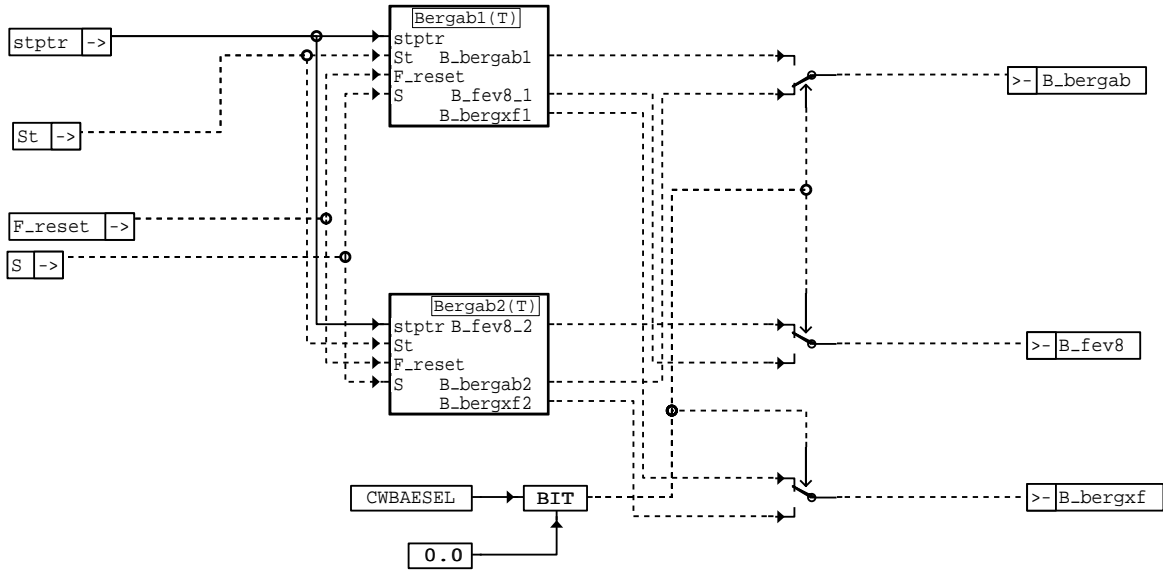
ddp-fev1

ddp-fev1

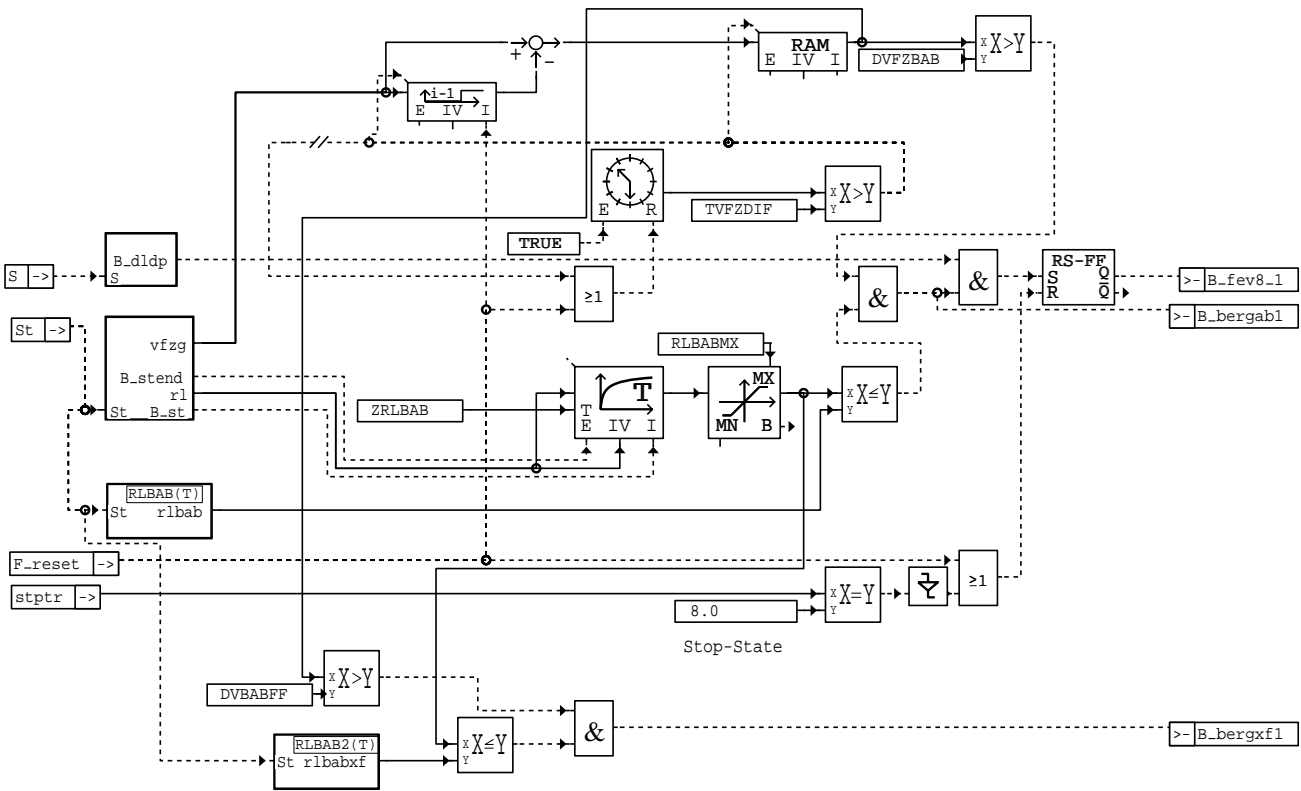
Blockname: Teilfunktion

BERGAB1 Erkennung Bergabfahrt aus Last- u. Geschwindigkeitsüberwachung

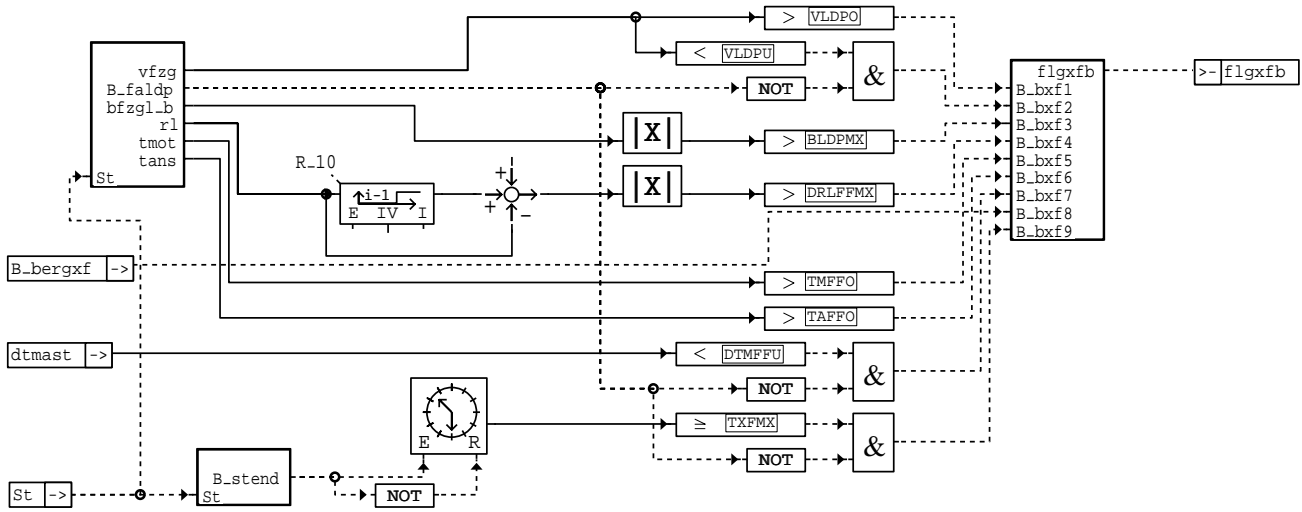
BERGAB2 Erkennung Bergabfahrt mittels Überwachung des Umgebungsdrucks



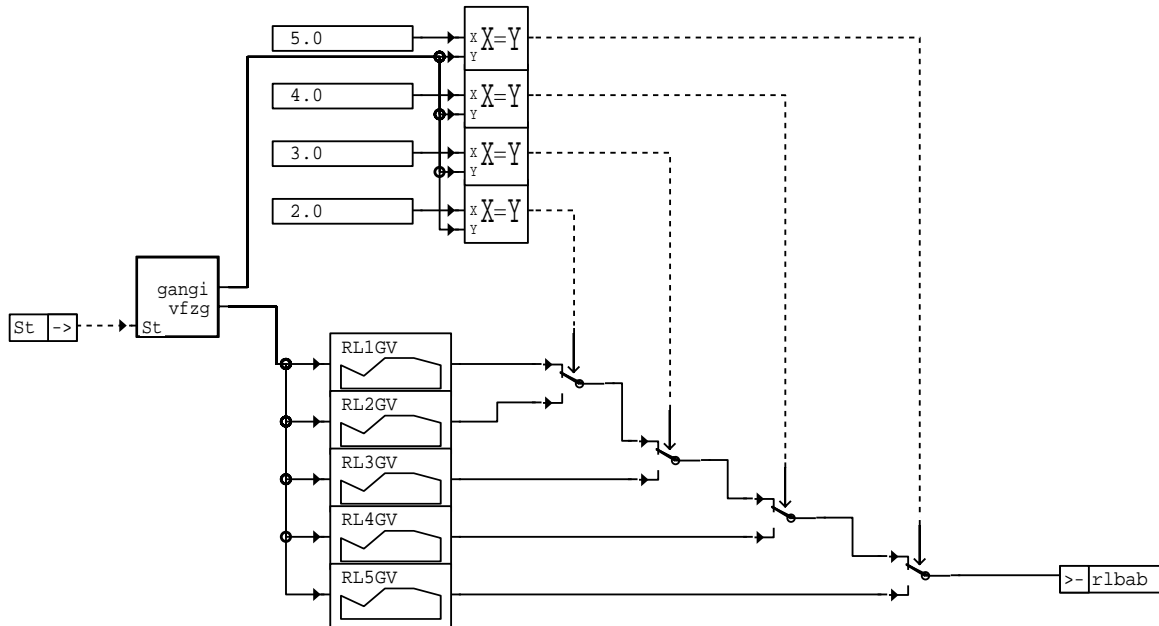
dldp-bergab



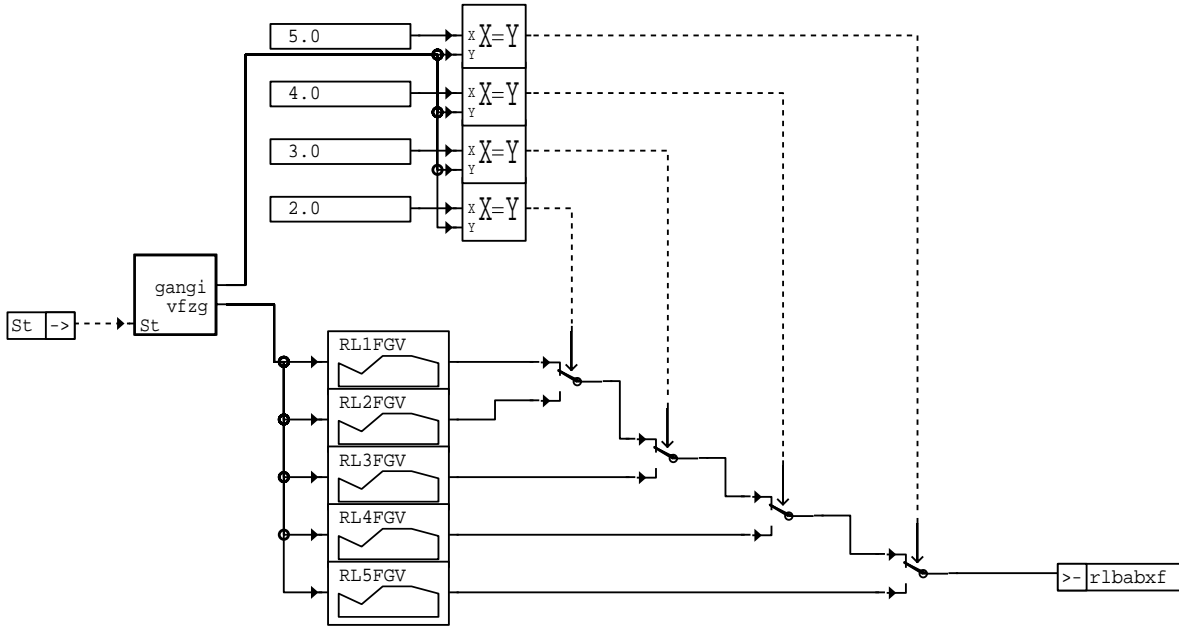
dldp-bergab1



dldp-randbedingungen

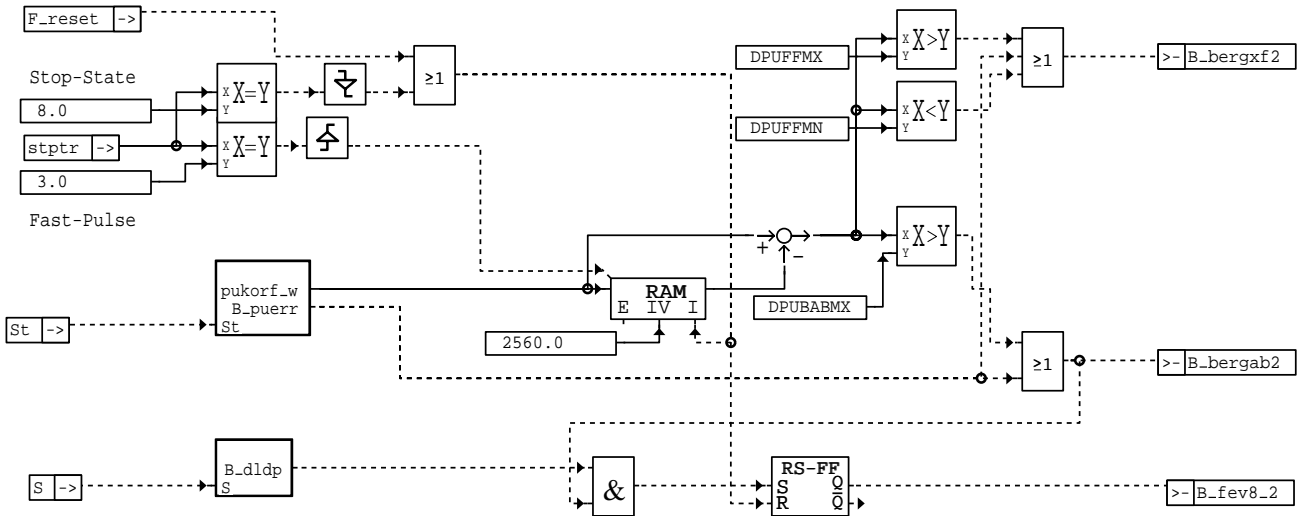


dldp-rlbab



dldp-rlbab2

dldp-rlbab2

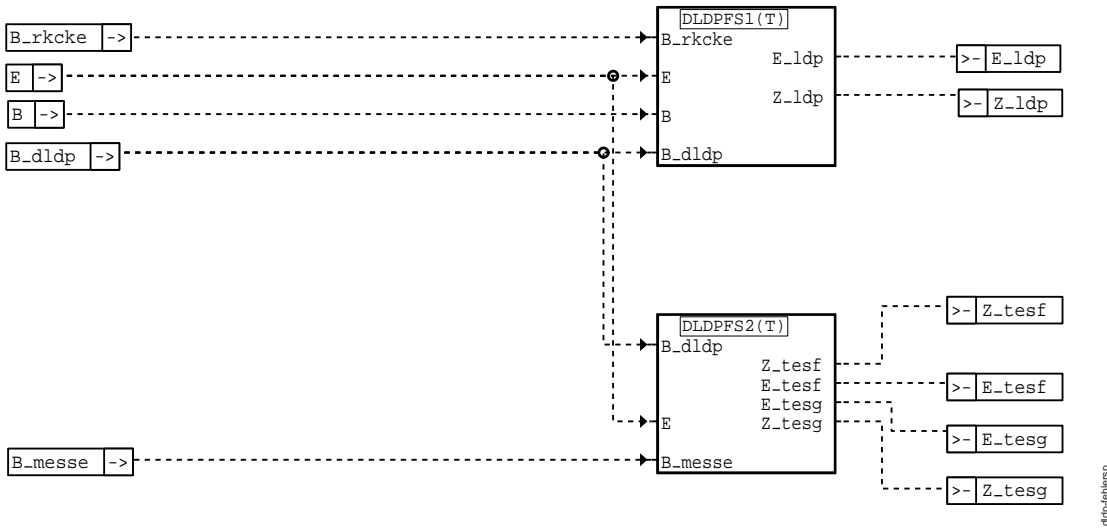


dldp-bergab2

dldp-bergab2

Blockname: Teilfunktion

DLDPFS1 Komponentenfehler
DLDPFS2 Grobleckfehler, Feinleckfehler



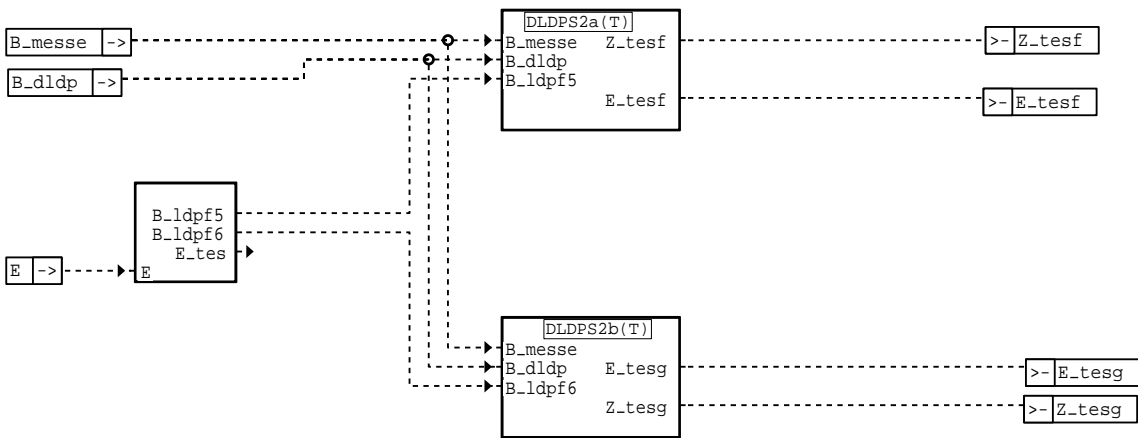
ddp-fehlersp

ddp-fehlersp

Blockname: Teilfunktion

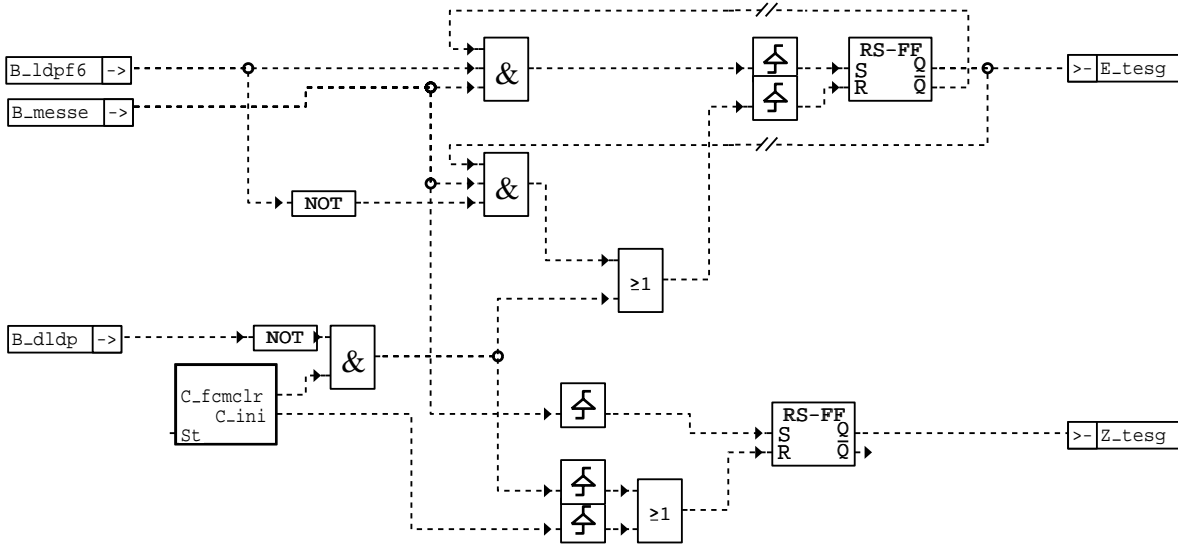
DLDPFS2a Feinleck

DLDPFS2b Grobleck



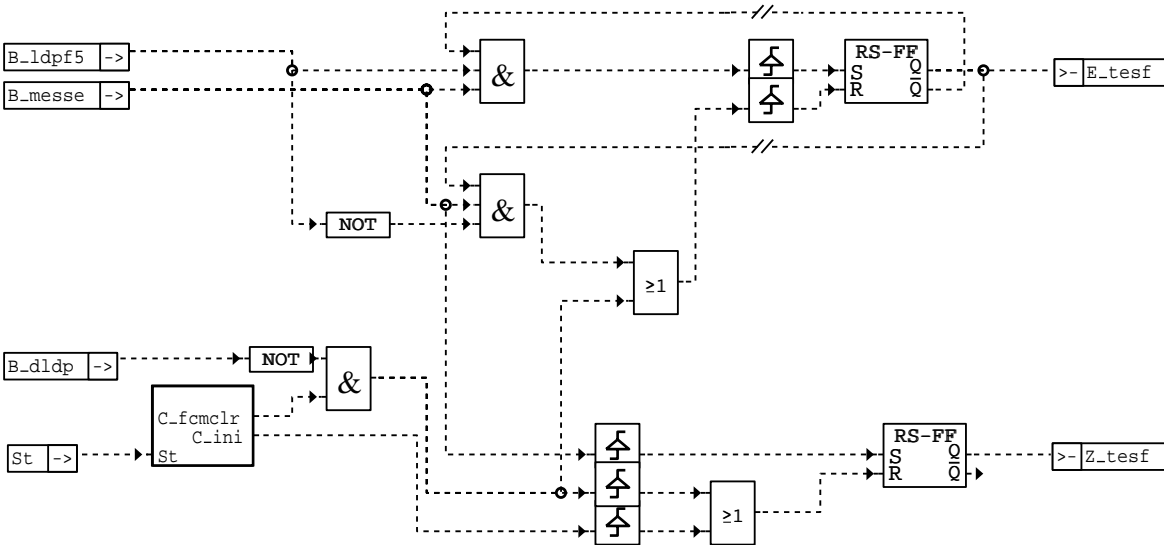
ddp-dldpfs2

ddp-dldpfs2



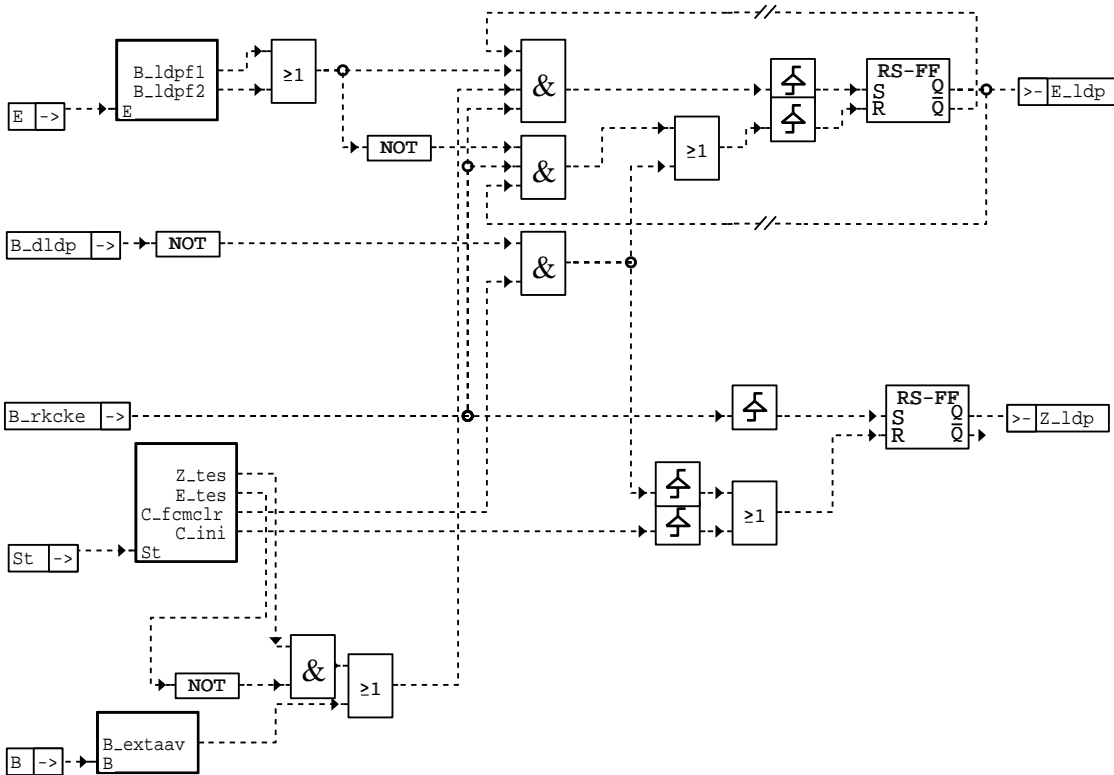
dldp-dldps2b

dldp-dldps2b



dldp-dldps2a

dldp-dldps2a



dldp-dldpfs1

dldp-dldpfs1

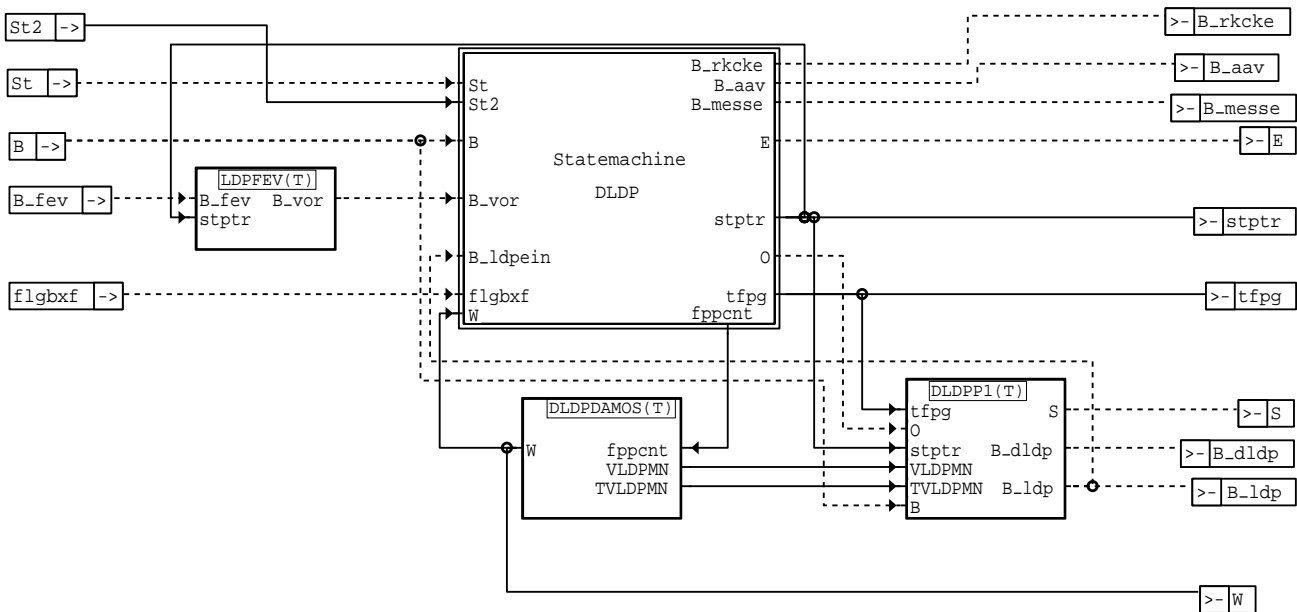
Blockname: Teilfunktion

LDPFEV Bildung der Masken zur Ausmaskierung aller Fehlervorbehalte

LDPDAMOS Bereitstellung aller im Zustandsautomaten benötigter Parameter

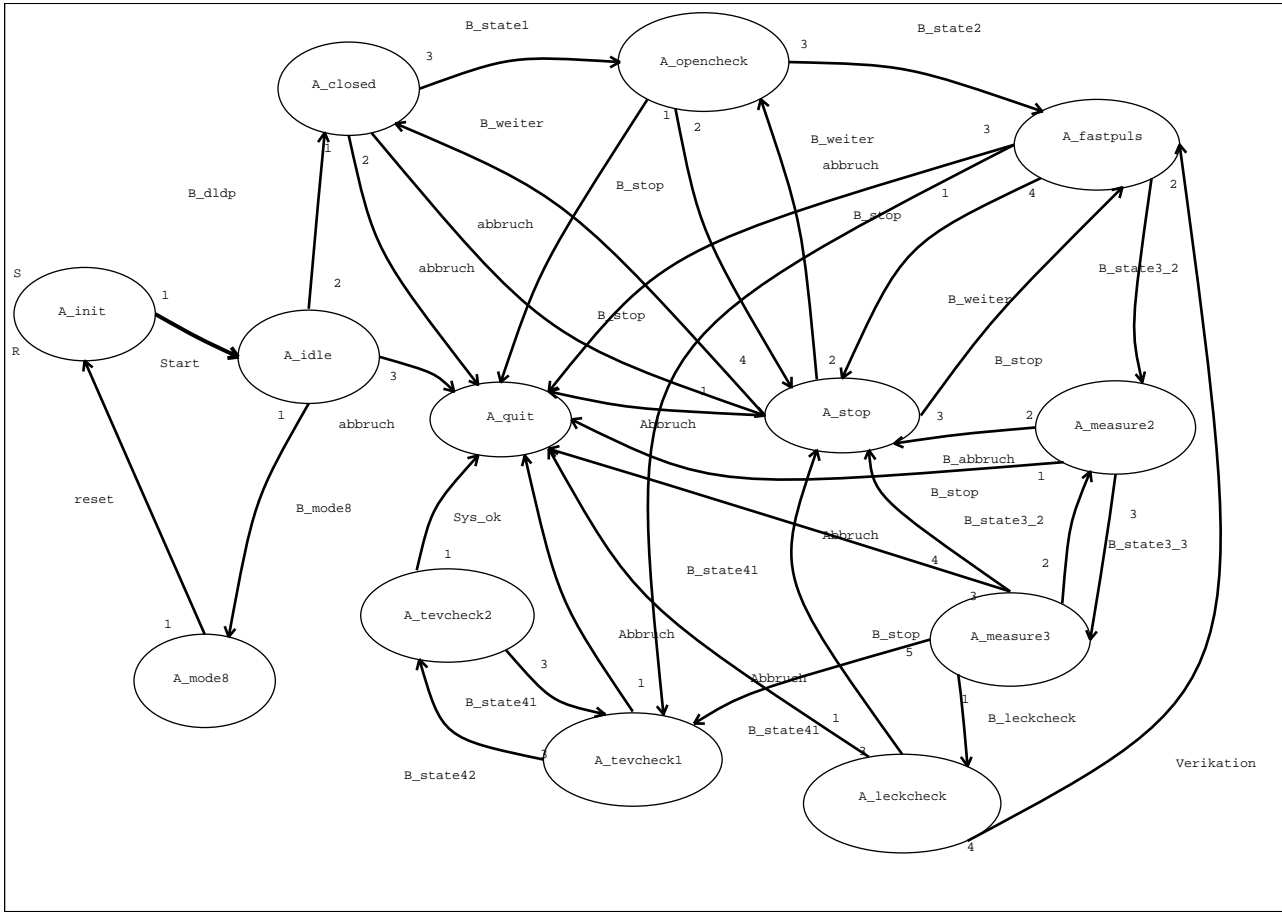
DLDP1 Ansteuerung der LDP

Statemaschine
DLDP Zustandsautomat für Leckdiagnose



dldp-state

dldp-state



dl dp-statemachine—template

dl dp-statemachine—template

Zustand	Übergangsname	+ - Übergangsbedingung
	Aktionen	+ - Aktions-Code
V	V	V

A_init Reset-Bedingung: B.F_reset = TRUE

-- Dies ist der Reset-Zustand, er wird aus allen Zuständen angesprochen, wenn die Reset-Bedingung erfüllt ist.
-- Initialisierung der Statemaschine

Nach Start oder Reset wird dieser Zustand durchgeführt!
Alle Parameter und Variablen werden in diesem Zustand initialisiert.

```

Action:      Ok:=false;
         B_ldpabb:=FALSE;
         B_rkcke:=False;
         B_stop:=false;
         stptrold := 0;
         stptr :=0;
         B_ldprsm:=false;
         B_messe:= false;
         timzldp:=0;
         rsmcnt:=0;
         rsmcntg := 0;
         B_ldpflv:=False;
         B_ldpglv:=false;
         O.B_fev12 :=False;
         O.B_ldp:= FALSE;
         O.B_pwm := FALSE;
         O.B_sysok:=False;
         tfpg := 0;
         E.B_ldpf1 := false;
         E.B_ldpf2 := false;
         E.B_ldpf5 := false;
         E.B_ldpf6 := false;
         tpfifo(1):=0;
         tpfifo(2):=0;
         tpfifo(3):=0;
         tpfifo(4):=0;
         index := 0;
    
```




```
O.F_dldpte:=False;
O.B_dldp := FALSE;
O.B_teviot:=False;
O.B_tevioi:=False;
First:=true;
B_state1:=false;
B_state2:=false;
B_state32:=false;
B_state33:=false;
B_state41:=false;
B_state42:=false;
B_leckcheck:=False;
B_aav:=FALSE;
```

Start: First

```
-----
A_idle -- Idle-Zustand
-----
fen In diesem Zustand, wenn nach Start der Reedkontakt of-
ne ist und nach dem Spülen der Reedkontakt zu ist, wird ei-
gemeinsame Überprüfung von DTEV und DLDP vorgenommen.
Ansonsten wird ein anderer Diagnosezweig durchlaufen.
Übergang in andere Zustände, wenn
B_DLDP = TRUE ist
=> Diagnose wird gestartet

Entry: First:=false;
      stptr:=0;

Action: -- Berechnung der Zustandes nur nach Start
        IF St.B_stend then
            -- Abfrage, ob der Reedkontakt nach Start und vor dem
            -- Spülen offen ist
            If not B.B_ispuel and not St.B_ldpi then
                -- Reedkontakt ist offen
                Ok:=true;
            Endif;

            -- Überprüfung von DLDP und DTEV, wenn die Bedingungen
            -- erfüllt sind
            -- Die Überprüfung findet statt:
            -- - Wenn die Initialspülung erfolgt ist,
            -- - Der Reedkontakt vor dem Spülen
            -- - Kein Kurztrip vorliegt
            -- - Kein Fehlerspeicher gelöscht worden ist !
            IF B.B_ispuel and Ok And Not B.F_faldpa and not B.F_fcm Then

                -- Abfrage, ob der Reedkontakt offen ist ?
                IF St.B_ldpi Then
                    -- Flag wird gelöscht
                    Ok:=false;
                    -- Messung ist erfolgt, Fehler werden gelöscht!
                    B_messe:=true;
                    -- Komponentenüberprüfung fand statt.
                    B_rkcke:=true;

                    -- Ist die DTEV-Überprüfung freigeschaltet ?
                    IF B.B_dteveni and not B_vor.B_ldpv5 then
                        -- DTEV ist i.O.
                        O.B_tevioi:=true;
                    Endif;
                    -- Diagnose ist erfolgt => Übergang in Abbruch
                    B_ldpabb:=true;
                Else
                    -- Reedkontakt ist offen geblieben
                    -- Ist ein Fehlervorbehalt gesetzt!
                    IF not B_vor.B_ldpv1 then
                        -- Komponentenfehler abspeichern
                        B_rkcke:=true;
                        -- Fehlerbit setzen
                        E.B_ldpfl:=true;
                        -- In Abbruch gehen
                        B_ldpabb:=true;
                    Endif;
                Endif;
            Endif;

            -- Ist die DLDP freigegeben, dann wird überprüft, ob die
            -- Geschwindigkeit
            -- über die Schwelle VALDPMN kommt. (Warten bis Tanken
            -- beendet worden ist!)
            IF B.B_dldpf=true and St.vfzg>W.VALDPMN then
                -- Sperrbit für die Tankentlüftung wird gesetzt
                O.F_dldpte:=true;
            Endif;

            -- Ist tateout und das Sperrbit gesetzt und interne Bit
            -- der Tankentlüftung
            -- nicht gesetzt, dann kann die Diagnose gestartet wer-
            -- den!
            IF O.F_dldpte and St.tateout=0 and St2.ftfessoll_w=0 And not (St.B_tep AND St.B_tef) THEN

                IF B.B_extaav THEN
                    -- Ist das externe AAV aktiviert?
                    B_aav:=TRUE;
                    -- Dann Ausgang ansteuern
                Endif;
                O.B_dldp := TRUE;
                -- Diagnose wird gestartet !!
            Endif;

```



```

    Endif;
    B_mode8: St.B_m8te
    B_dldp: O.B_dldp
-- Wenn Einschaltbedingungen erfüllt sind
-- beginnt der Leck-Check
    abbruch: (B_ldpabb OR B.C_abb) AND B.B_cini
    
```

```

-----
A_closed
-- Closed Check
-----
Reedkontakt wird überprüft, ob er geschlossen ist!
Im Fehlerfall, wenn kein Fehlervorbehalt gesetzt
ist, wird ein Fehler abgelegt.

    Entry: timzldp := 0;
           stptr:=1;
           stptrold:=1;
           B_state0:=False;
           B_weiter:=false;
           C_test:=false;

    Action: timzldp := timzldp + dT;
           IF Not C_test Then
-- Timer wird inkrementiert
-- Ist der Timer größer als die Schwelle TLDPRKL
-- Reedkontakt ist geschlossen
-- Überprüfung ist i.O.
               IF timzldp >= W.TLDPRKL THEN
-- Reedkontakt ist offen
-- Fehlervorbehalt ist nicht gesetzt
                   IF St.B_ldpi THEN
                       B_statel := TRUE;
                       E.B_ldpfl:=FALSE;
                   Else
-- Fehler wird abgespeichert
-- Übergang in Abbruch
-- Komponentenmessung ist erfolgt
                       If Not B_vor.B_ldpv1 then
                           E.B_ldpfl:=True;
                           C_test:=TRUE;
                           B_rkcke:=true;
                       Else
-- Fehlervorbehalt ist gesetzt!
-- Ist Kurztrip aktiv?
                           If Not B.F_faldpa then
                               B_stop:=true;
-- Dann Übergang in den Zustand A_stop
                           Else
                               B_ldpabb:=true;
-- Sonst in Abbruch
                           Endif;
                       Endif;
                   Endif;
               Endif;
           Endif;
           IF C_test Then
-- Übergang in den Zustand Abbruch;
               C_test:=False;
               B_ldpabb:=True;
           Endif;
    abbruch: B_ldpabb OR B.C_abb
    B_stop: B_vor.C_stop or B_stop
    B_statel: B_statel
-- kein Fehler in State 0: kF(1)
-- Reed-Switch Closed
    
```

```

-----
A_opencheck
-- Opencheck
-----
Es wird überprüft, ob sich der Reedkontakt nach
Ansteuerung
des LDP-Ventils öffnet.

    Entry: timzldp := 0;
           wzcto := 0;
           stptr := 2;
           stptrold:=2;
           O.B_ldp := TRUE;
           B_ctocke := FALSE;
           B_statel:=FALSE;
           B_weiter:=False;
           C_test:=false;

    Action:
-- Einschalten des LDP-Ventils
           IF C_test then
               O.B_ldp:=true;
               C_test:=false;
           Endif;
           IF Not C_test then
-- Inkrementierung des Timers
-- Ist die Anzahl der Versuche kleiner WZLDPRO?
-- Ist die Zeit größer TLDPRKO?
-- Ist Reedkontakt geöffnet?
               timzldp := timzldp +dT;
               IF wzcto<W.WZLDPRO THEN
                   IF timzldp>=W.TLDPRKO THEN
-- Messung ist erfolgt
-- Ventil ausschalten
-- Fehlerbit löschen
                       IF Not St.B_ldpi THEN
                           B_ctocke := TRUE;
                           O.B_ldp := FALSE;
                           E.B_ldpfl2 := False;
                       Else
-- Ventil ausschalten!
                           O.B_ldp:=FALSE;
                       Endif;
                   Endif;
               Endif;
           Endif;
    
```



```

        wzcto := wzcto+1;          -- Anzahl der Versuche inkrementieren!
        timzldp:= 0;              -- Timerwert löschen!
        C_test:=true;            -- Flag zu Einschalten der Pumpe
    Endif;
Else
    O.B_ldp := FALSE;           -- Anzahl der Versuche größer/gleich WZLDPRO
                                -- Ventil ausschalten!
                                -- Ist ein Fehlervorbeahlt gesetzt?

    If Not B_vor.B_ldpv2 then
        E.B_ldpf2 := TRUE;       -- Fehlerbit wird gesetzt
        B_rkcke:=True;          -- Komponentenmessung ist erfolgt
        B_ldpabb:=true;         -- Übergang in A_quit
    Else
        -- Fehlervorbeahlt gesetzt
        -- Ist Kurztripflag gesetzt!

        If Not B.F_faldpa then
            B_stop:=true;       -- Kein Kurztrip in den Zustand A_stop
        Else
            B_ldpabb:=true;     -- Sonst in den Zustand Abbruch
        Endif;
    Endif;
Endif;

IF B_ctocke AND NOT E.B_ldpf2 THEN
    B_rkcke:=True;             -- Komponentenmessung ist erfolgt
    B_state2 := TRUE;         -- Übergang in den Zustand Fast-Pulse
ENDIF;

Exit:    fppcnt:=0;
abbruch: B_ldpabb OR B.C_abb
B_stop:  B_vor.C_stop OR B_stop
B_state2: B_state2

```

A_fastpuls

-- Fast Puls

Aufbau des Druckes im Tank.

```

Entry:    stptr := 3;
          stptrold:=3;
          O.B_pwm := TRUE;
          O.B_ldp := TRUE;
          timzldp := 0;
          timrs :=0;
          tfpg := 0;
          trklow := 0;
          B_state2:=FALSE;
          C_test:=false;
          B_fpchk := FALSE;
          B_rkzck := FALSE;
          B_rkack := TRUE;
          B_weiter:=false;
          B_tpstab := false;
          B_xfstab := false;
          B_prxf := true;

Action:   IF C_test Then
          O.B_ldp:=false;
          C_test:=False;
        Endif;
        IF Not C_test Then
          -- Aufbau des Druckes im Tank

          IF NOT B_fpchk THEN
            timzldp := timzldp +dT;
            timrs := timrs +dT;
            tfpg:=timrs;
          -- Timer inkrementieren
          -- Pumpzeit aktualisieren

          IF B_rkack THEN
            IF St.B_ldpi THEN
              -- Reedkontakt geschlossen

              trklow := trklow + dT;
              IF trklow>W.TRKAUF THEN
                O.B_fev12:=TRUE;
              ENDIF;
            ELSE
              -- Reedkontakt offen

              B_rkack := FALSE;
            ENDIF;
          ENDIF;
          -- Überprüfung Reedkontakt zu läuft

          IF NOT B_rkack AND St.B_ldpi THEN
            B_rkzck := TRUE;
          ENDIF;
          IF B_rkzck THEN
            tldpein:=tldpein+dT;
            IF tldpein > W.TTOTLDP OR B_ldpein THEN

```



```

        trklow:= 0;
        tldpein:=0;
        B_rkzck:=False;
        B_rkack:=TRUE;
        IF B_ldpein THEN
            O.B_pwm:=FALSE;
            O.B_ldp:=False;
            C_test:=True;
        ENDIF;
    ENDIF;
ENDIF;
-- Überprüfung Zeit aktive Pumphase

IF timzldp>=W.tdaufp THEN
    B_fpchk := TRUE;
    timzldp := 0;
    trklow:=0;
    tldpein:=0;
    O.B_pwm := FALSE;
    O.B_ldp := False;
ENDIF;
ELSE
    timzldp := timzldp + dT;
    -- System i. O ?

IF timzldp > W.TLDP1SD AND NOT St.B_ldpi THEN

    E.B_ldpf5:=False;
    E.B_ldpf6:=False;
    E.B_ldpf7:=False;
    IF flgxfb = 0 THEN
        B_messe:=True;
        ctr_fein := 0;
        IF ctr_feinst >= 2 THEN
            ctr_feinst := 1;
        ELSE
            ctr_feinst := 0;
        ENDIF;
    ELSE
        B_prxf := false;
        IF ctr_fein > 0 THEN
            ctr_fein := 0;
            ctr_feinst := 0;
            B_messe := true;
        ELSE
            IF ctr_feinst > 0 THEN
                B_messe := false;
                B_sztesf := true;
            ELSE
                B_messe := true;
            ENDIF;
        ENDIF;
    ENDIF;
    O.B_sysok:=TRUE;
    IF B.B_dteven then
        B_state41 := True;
    Else
        B_ldpabb:=true;
    Endif;
ENDIF;
IF St.B_ldpi THEN
    IF timzldp >= W.TSRFPAB THEN
        B_state32:=true;
    ELSE
        fppcnt := fppcnt +1;
        IF fppcnt>=W.FPPANZ OR W.tdaufp=0 THEN

            B_state32 := TRUE;
        ELSE
            B_fpchk := FALSE;
            O.B_ldp := TRUE;
            O.B_pwm := TRUE;
            B_rkack := TRUE;
            B_rkzck := FALSE;
            timzldp := 0;
        ENDIF;
    ENDIF;
ENDIF;
ENDIF;
ENDIF;
Exit:
O.B_ldp:=False;
O.B_pwm:=False;
stpnr := 3;
timzldp := 0;
fifovoll:=FALSE;
B_leckcheck := FALSE;
index:=-1;
B_rkcke:=false;

```



```
B_state41:      B_state41
B_state3_2:     B_state32
abbruch:       B.C_abb or B_ldpabb
B_stop:        B_vor.C_stop or B_stop
```

-- Überdruck im System

A_measure2

-- Measuremet2

Hat die gleiche Funktion, wie der OpenCheck!

```
Entry:          stptr := 4;
                stptrold:=4;
                B_rkcke:=false;
                O.B_ldp := TRUE;
                wzcto := 0;
                B_ctocke := FALSE;
                B_state32 := FALSE;
                timzldp := 0;
                ptimer := 0;
                C_test:=false;
                anzpuls := 0;
                IF flgxfb > 0 THEN
                    B_prxf := false;
                ENDIF;
```

Action: -- Einschalten des LDP-Ventils

```
IF C_test then
    O.B_ldp:=true;
    C_test:=false;
Endif;
IF Not C_test then
    timzldp := timzldp +dT;
    ptimer:=ptimer+dT;
    IF (anzpuls >= W.APULSMX) THEN
        if B.F_faldpa THEN
            B_ldpabb := true;
        else
            B_stop := true;
        endif;
    ENDIF;
```

-- Inkrementierung des Timers

```
IF wzcto<W.WZLDPRO THEN
    If timzldp>=W.TLDPKO THEN
```

-- Ist die Anzahl der Versuche kleiner WZLDPRO?
-- Ist die Zeit größer TLDPKO?
-- Ist Reedkontakt geöffnet?

```
    If Not St.B_ldpi THEN
        B_ctocke := TRUE;
        O.B_ldp := FALSE;
        E.B_ldpf2 := False;
```

-- Messung ist erfolgt
-- Ventil ausschalten
-- Fehlerbit löschen

```
    Else
        O.B_ldp:=FALSE;
        wzcto := wzcto+1;
        timzldp:= 0;
        C_test:=true;
    Endif;
Endif;
```

-- Ventil ausschalten!
-- Anzahl der Versuche inkrementieren!
-- Timerwert löschen!
-- Flag zu Einschalten der Pumpe

Else

```
O.B_ldp := FALSE;

IF Not B_vor.B_ldpv2 then
    E.B_ldpf2 := TRUE;
    B_rkcke:=True;
    B_ldpabb:=true;
Else
```

-- Anzahl der Versuche größer/gleich WZLDPRO
-- Ventil ausschalten!
-- Ist ein Fehlervorbeahlt gesetzt?

```
    If Not B.F_faldpa then
        B_stop:=true;
    Else
        B_ldpabb:=true;
    Endif;
Endif;
```

-- Fehlervorbeahlt gesetzt
-- Ist Kurztripflag gesetzt!
-- Kein Kurztrip in den Zustand A_stop
-- Sonst in den Zustand Abbruch

```
Endif;

IF B_ctocke AND NOT E.B_ldpf2 THEN
    B_rkcke:=True;
    B_state33:= TRUE;
```

-- UEBERGÄNGE
-- Komponentenmessung ist erfolgt
-- Übergang in den Zustand Fast-Pulse

```
B_abbruch:     B.C_abb
B_stop:        B_vor.C_stop or B_stop
B_state3_3:    B_state33
```

-- F₂ = Komp_F = F(3)
F(3) in State3: Reed-Switch schließt nicht

A_measure3

-- Measuremet 3

Die Periodendauer des offenen Reedkontakt werden
gemessen bis der
Reedkontakt sich schließt.

```
Entry:          B_tpstab := false;
```



```

B_xfstab := false;
B_state33 := FALSE;
stpctr := 5;
stptrold:=5;
index:=index+1;
IF index>3 THEN
    index:=0;
ENDIF;
i:=0;
Action: ptimer := ptimer + dt;

IF NOT St.B_ldpi and ptimer >W.TLDP2SD THEN
    E.B_ldpf5:=false;
    E.B_ldpf6:=false;
    E.B_ldpf7:=false;
    IF flgxfb = 0 THEN
        B_messe:=true;
        ctr_fein := 0;
        IF ctr_feinst >= 2 THEN
            ctr_feinst := 1;
        ELSE
            ctr_feinst := 0;
        ENDIF;
    ELSE
        ENDIF;
    ELSE
        O.B_sysok:=true;
        IF B.B_dteven then
            B_state41 := True;
        Else
            B_ldpabb:=true;
        Endif;
    ELSE
        tpfifo(index):=ptimer;
        If index=3 Then
            fifovoll:=TRUE;
        Else
            B_state32:=TRUE;
        Endif;
        If fifovoll THEN
            If (index=0) THEN
                j:=3;
            Else
                j:=index-1;
            Endif;
            tldpwm:=(tpfifo(j)+tpfifo(index))/2;
            IF B_prxf THEN
                If (i<4) THEN
                    If (tpfifo(i) < tldpwm-W.DTPXF) OR (tpfifo(i) > tldpwm+W.DTPXF) THEN
                        B_state32:=TRUE;
                    Endif;
                    i:=i+1;
                Else
                    B_leckcheck:=TRUE;
                    B_xfstab := true;
                    IF flgxfb = 0 THEN
                        if tpfifo(i) < W.tflta THEN
                            B_prxf := false;
                        ENDIF;
                    ENDIF;
                Endif;
            ELSE
                If (i<4) THEN
                    If (tpfifo(i)<tldpwm-W.DTPLDP) OR (tpfifo(i)>tldpwm+W.DTPLDP) THEN
                        B_state32:=TRUE;
                    Endif;
                    i:=i+1;
                Else
                    B_leckcheck:=TRUE;
                    B_tpstab := true;
                Endif;
            ENDIF;
        
```



```

        Endif;
    Endif;
Exit:    If B_state41 then
        index:=-1;
        ENDIF;
B_leckcheck: B_leckcheck          -- Periodendauer stabil und größer TLDPFL
B_state3_2:  B_state32           -- Periodendauer instabil
Abbruch:    B_ldpabb or B.C_abb
B_stop:     B_vor.C_stop
B_state41:  B_state41
    
```

```

-----
A_leckcheck          -- LeckCheck
                    -----
                    In diesem Zustand wird entschieden

Entry:    stpctr := 6;
          stptrold:=6;
          fifovoll:=false;
          B_leckcheck:=false;
          First:=true;
Action:    IF B_prxf THEN          -- 0.5 mm Diagnose
          IF tpfifo(0) > W.tfxfta THEN
          IF ctr_feinst >= 2 THEN  -- "System dicht" erkannt.
              ctr_feinst := 1;
          ELSE
              ctr_feinst := 0;
          ENDIF;
          ctr_fein := 0;          -- Interne Fehlerflags löschen.
          E.B_ldpf5 := false;
          E.B_ldpf6 := false;
          E.B_ldpf7 := false;
          O.B_sysok := true;
          B_messe := true;
          B_ldpflv := false;
          B_ldpglv := false;
          B_ldpabb := true;
        ELSE
          IF not B_ldpflv THEN     -- Interne Fehlerflags löschen.
              E.B_ldpf5 := false;
              E.B_ldpf6 := false;
              E.B_ldpf7 := false;
              B_ldpflv := true;
              B_ldpglv := false;
              B_messe := false;
              fppcnt := W.FPPANZ;
              B_state2 := true;
          ELSE
              B_ldpflv := false;
              IF not B_vor.B_ldpv3 THEN
                  B_messe := true;  -- Messung ist gültig
                  E.B_ldpf5 := false;
                  E.B_ldpf6 := false;
                  E.B_ldpf7 := true;
                  ctr_feinst := ctr_feinst + 1;
                  -- Interne Fehlerflags löschen.
              ELSE
                  E.B_ldpf5 := false;
                  E.B_ldpf6 := false;
                  E.B_ldpf7 := false;
                  B_messe := false;
              ENDIF;
              IF B.F_faldpa THEN
                  B_ldpabb := true;
              ELSE
                  B_stop := true;
              ENDIF;
          ENDIF;
        ELSE
          -- 1.0 mm Diagnose
          -- Ist Messung i.0 ?
          IF (tpfifo(index) > W.tflta) THEN
          IF ctr_fein > 0 THEN
              ctr_fein := 0;
              ctr_feinst := 0;
              B_messe := true;
          ELSE
          IF ctr_feinst > 0 THEN
              B_messe := false;
              B_sztesf := true;
          ELSE
              B_messe := true;
          ENDIF;
          ENDIF;
          E.B_ldpf5:=false;      -- Fehlerbits löschen
          E.B_ldpf6:=false;
          E.B_ldpf7:=false;
          O.B_sysok := True;    -- Messung i.0.
          B_ldpflv:=False;     -- Feinleckverifizierung löschen
    
```



```

    B_ldpabb:=true;
    B_ldpglv:=False;
Else
    IF (tpfifo(index) > W.tglta) THEN
        O.B_sysok:=false;

        If B_ldpflv Then
            B_ldpflv:=False;

            If not B_vor.B_ldpv3 then
                B_messe:=True;
                E.B_ldpf5:=True;
                E.B_ldpf6:=False;
                E.B_ldpf7:=False;
                ctr_fein := ctr_fein + 1;
            Else
                B_messe:=false;
                E.B_ldpf5:=false;
                E.B_ldpf6:=False;
                E.B_ldpf7:=False;
            Endif;

            If Not B.F_faldpa then
                B_stop := True;
            Else
                B_ldpabb:=True;
            Endif;
        Else
            B_ldpflv := True;
            B_messe:= false;
            fppcnt:=W.FPPANZ;
            B_state2 :=true;
        Endif;
    Else
        O.B_sysok:=false;

        If B_vor.B_ldpv4 And not B_ldpglv then
            B_ldpglv:=true;
            B_stop:=true;
        endif;

        If not B_vor.B_ldpv3 then
            E.B_ldpf5:=false;
            E.B_ldpf6:=True;
            E.B_ldpf7:=false;
            B_ldpglv:=false;
            B_messe:=true;
            B_stop:=true;
        Endif;

        If B.F_faldpa then
            B_ldpabb:=true;
        Else
            B_stop:=true;
        Endif;
    Endif;
ENDIF;
Exit:
index:=-1;
Abbruch: B.C_abb or B_ldpabb
B_stop: B_stop or B_vor.C_stop
Verikation: B_state2
-----
A_quit
-----
Entry:
    stptr := 7;
    B_ldpabb:=FALSE;
    O.B_pwm:=FALSE;
    O.B_ldp:=FALSE;
    O.B_dldp:=FALSE;
    O.F_dldpte:=False;
    B_rkcke:=false;
    B_messe:=false;
    IF B.B_extaav THEN
        B_aav:=false;
    ENDIF;
Exit:
    E.B_ldpf1:=false;
    E.B_ldpf2:=false;
    E.B_ldpf5:=false;
    E.B_ldpf6:=false;
-----
A_stop
-----

```




In den Zustand Stop gelangt man entweder bei Kurztrip einer anderen Funktion oder bei Fehlervorbehalt und Diagnoseende.

```

Entry:      B_stop:=False;
            B_rkcke:=false;
            stptrold := stptr;
            stptr := 8;
            O.B_ldp:=False;
            O.B_dldp:=False;
            O.B_pwm:=False;
            O.F_dldpte:=False;
            IF B.B_extaav THEN
                B_aav:=false;
            ENDIF;
            IF B_messe THEN
                rsmcnt:=rsmcnt+1;
            ENDIF;
            IF (rsmcnt>=W.WZLDPMX) THEN
                B_ldpabb:=TRUE;
            ENDIF;
            rsmcntg := rsmcntg+1;
            IF (rsmcntg > W.WZLDPGS) THEN
                B_ldpabb := TRUE;
            ENDIF;
            timzldp := 0;
            timrs := 0;

Action:     IF NOT St.B_fa AND NOT St.B_dtes then
            -- Ist dies ein Kurztrip?
            -- Ist Fortsetzung erlaubt ?
            IF not B_ldprsm then
                -- Ist die Spülzeit erreicht ?
                IF not ((imsteldp >= W.MSTELDP) and St.B_ldpi) THEN

                    timzldp := 0;
                    imsteldp := imsteldp + St2.mstedte_w;
                ELSE
                    IF timzldp >= W.TLDPZMN THEN
                        O.F_dldpte := false;
                    ELSE
                        O.F_dldpte := not St.B_lrar;
                        IF not (St.B_tep and St.B_tef) and (St.tateout = 0) and (St2.mstesoll_w = 0) THEN

                            timzldp := timzldp + 1;
                        ENDIF;
                    ENDIF;
                ENDIF;
            Else
                -- Fortsetzung ist erlaubt
                -- Wenn Grobleckverifizierung und die Geschwindigkeit
                -- größer VLDPMN oder
                -- wenn keine Grobleckberifierung ist, dann :
                IF (B_ldpglv and St.vfzg>W.VLDPMN) or not B_ldpglv then

                    IF St.vfzg>W.VALDPMN then
                        O.F_dldpte:=true;
                        -- Sperrbit setzen
                        If ((St.tateout=0) and (Not St.B_lrar or (St.B_lrar and not (St.B_tep AND St.B_tef)))) Then

                            O.B_dldp:=True;
                            -- DLDP wieder freigeben
                            B_weiter:= true;
                            -- In die Zustände Close-,Opencheck oder Fastpulse
                        Endif;
                    Else
                        O.F_dldpte:=false;
                        -- Sperrbit löschen
                    Endif;
                Endif;
            Else
                -- Kurztrip
                -- Ist es ein Kurztrip einer anderen Funktion
                -- Dann in den Zustand Abbruch
                If B.F_faldpa then
                    B_ldpabb:=true;
                Endif;
            Endif;

Exit:       B_messe:=False;
            O.B_fevl2:= false;
            E.B_ldpf1:=false;
            E.B_ldpf2:=false;
            E.B_ldpf5:=false;
            E.B_ldpf6:=false;
            B_ldprsm:=False;
            fppont:=0;
            IF B.B_extaav and NOT B_ldpabb AND NOT B.C_abb THEN

                B_aav:=true;
            ENDIF;

Abbruch:    B_ldpabb
    
```



```
B_weiter:      B_weiter AND stptrold=2
B_weiter:      B_weiter AND stptrold>=3
B_weiter:      B_weiter AND stptrold=1
```

A_mode8

-- Mode8

Von außen wird Druck in das System gedrückt!
Ventil wird dauernd angesteuert!

```
Entry:      stptr := 9;
             St.B_m8te:=false;
Action:      IF St.tateout=0 Then
             IF B.B_extaav THEN
                 O.B_ldp:=True;
                 B_aav:=TRUE;
             ELSE
                 O.B_ldp:=True;
             ENDIF;
             Endif;
reset:      St.B_m8te=False
```

-- Ist das externe AAV aktiviert?
-- Dann Ausgang ansteuern

A_tevcheck1

-- Tevcheck1

Diagnose der Tankentlüftung.
In diesem Zusatnd wird das LDP-Ventil angesteuert!

```
Entry:      timzldp := 0;
             ptimer := 0;
             B_rkcke:=false;
             wzcto := 0;
             stptr := 10;
             stptrold:=10;
             O.B_ldp := TRUE;
             B_ctocke := FALSE;
             B_state41:=FALSE;
             C_test:=false;
             O.F_dldpte:=false;
             anzpuls := 0;
Action:      If (St.B_tep and St.B_tef)and St.tateout>0 then
             Ok:=true;
             Else
                 Ok:=false;
             Endif;
             If Ok then
```

-- Ist tateout>0 und B_tepi gesetzt ?
-- Zustand kann berechnet werden
-- Zustand darf vorerst nicht berechnet werden
-- Einschalten des LDP-Ventils
-- Inkrementierung des Timers
-- Ist die Anzahl der Versuche kleiner WZLDPRO?
-- Ist die Zeit größer TLDPRKO?
-- Ist Reedkontakt geöffnet?
-- Messung ist erfolgt
-- Ventil ausschalten
-- Fehlerbit löschen
-- Ventil ausschalten!
-- Anzahl der Versuche inkrementieren!
-- Timerwert löschen!
-- Flag zu Einschalten der Pumpe

```
             IF C_test then
                 O.B_ldp:=true;
                 C_test:=false;
             Endif;
             IF Not C_test then
                 ptimer:=ptimer+dT;
                 timzldp := timzldp +dT;
                 If wzcto<W.WZLDPRO THEN
                     If timzldp>=W.TLDPRKO THEN
                         If Not St.B_ldpi THEN
                             B_ctocke := TRUE;
                             O.B_ldp := FALSE;
                             E.B_ldpf2 := False;
                         Else
                             O.B_ldp:=FALSE;
                             wzcto := wzcto+1;
                             timzldp:= 0;
                             C_test:=true;
                         Endif;
                     Endif;
                 Else
                     O.B_ldp := FALSE;
                     If Not B_vor.B_ldpv2 then
                         E.B_ldpf2 := TRUE;
                         B_rkcke:=True;
                         B_ldpabb:=true;
                     Else
                         B_ldpabb:=true;
                     Endif;
                 Endif;
             Endif;
             if anzpuls >= W.APULSMX then
                 B_ldpabb := true;
             endif;
             IF B_ctocke AND NOT E.B_ldpf2 THEN
                 B_rkcke:=True;
```

-- Anzahl der Versuche größer/gleich WZLDPRO
-- Ventil ausschalten!
-- Ist ein Fehlervorbeahlt gesetzt?
-- Fehlerbit wird gesetzt
-- Komponentenmessung ist erfolgt
-- Übergang in A_quit
-- Fehlervorbeahlt gesetzt
-- Sonst in den Zustand Abbruch
-- UEBERGÄNGE
-- Komponentenmessung ist erfolgt



```

        B_state42 := TRUE;                -- Übergang in den Zustand Fast-Pulse
    ENDIF;
    Abbruch:  B_ldpabb or B.C_abb or B_vor.C_stop or B_stop or St.Z_tes

    B_state42:  B_state42
-----
A_tevcheck2                -- Tevcheck2
-----
                                Messung der Periodenzeit bei offenen Tankentlüftungs-
ventil
    Entry:      stptr:=11;
                stptrold:=11;
                B_state42 := FALSE;
                index:=index+1;
                IF index>3 THEN
                    index:=0;
                ENDIF;
                i:=0;
                B_tpstab:=false;

    Action:
    If (St.B_tep and St.B_tef) and St.tateout>0 then
        Ok:=true;                -- Ist tateout>0 und B_tepi gesetzt
    Else
        Ok:=false;              -- Zustand kann berechnet werden
    Endif;                        -- Zustand darf vorerst nicht berechnet werden
    -- Berechnung des Zustandes
    IF Ok THEN
        ptimer := ptimer + dT;    -- Inkrementierung des Periodentimer
        If St.B_ldpi THEN
            tpfifo(index):=ptimer; -- Letzte Messung abspeichern
            -- Ist FIFO voll?
            If index=3 Then
                fifovoll:=TRUE;   -- FIFO ist voll
            Else
                B_state41:=TRUE;  -- Sonst noch eine Messung
            Endif;                -- Ist FIFI voll?
            If fifovoll THEN
                -- Überprüfung des Stabilitätskriterium?
                If (index=0) THEN
                    j:=3;
                Else
                    j:=index-1;
                Endif;
                tldpwm:=(tpfifo(j)+tpfifo(index))/2; -- Berechnung des Mittelwertes der letzten beiden
                Messungen
                If (i<4) THEN
                    If (tpfifo(i)<tldpwm-W.DTPLDP) AND (tpfifo(i)>tldpwm+W.DTPLDP) THEN
                        B_state41:=TRUE; -- Stabilitätskriterium ist nicht erfüllt
                        anzpuls := anzpuls + 1;
                        Endif;
                        i:=i+1;
                    Else
                        B_tpstab:=TRUE; -- Stabilitätsbit setzen
                    Endif;
                Endif;
            Endif;                -- Ist das Stabilitätsbit gesetzt und der
            -- Periodentimer>TPTEVMN
            If B_tpstab and ptimer>=W.TPTEVMN then
                B_tpstab:=false;   -- Stabilitätsbit löschen
                B_state41:=true;   -- Übergang in den Zustand A_tevcheck1
            Else
                -- Ist ein Fehlervorbehalt gesetzt
                If not B_vor.B_ldpv5 then
                    O.B_teviot:=true; -- DTEV ist i.O.
                Endif;
                B_ldpabb:=true;    -- Übergang in den Zustand Abbruch
            Endif;
        Endif;
    Sys_ok:  B_ldpabb or B.C_abb or B_vor.C_stop or St.Z_tes
    B_state41:  B_state41
=====
Lokale Variablen:
Float tpfifo(4);
Bool fifovoll;
Bool B_ldpflv;
Bool B_ldpglv;
Int i;
Int index;
Int j;
Int rsmcnt;
Int rsmcntg;
Int anzpuls;
Float tldpwm;

```

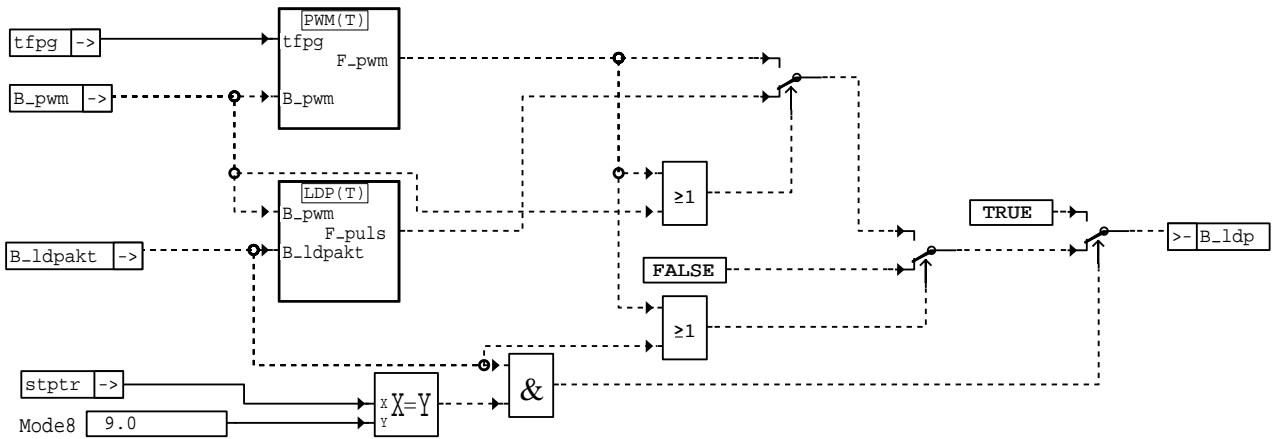

Blockname: Teilfunktion

PWM PWM-Signal-Generierung

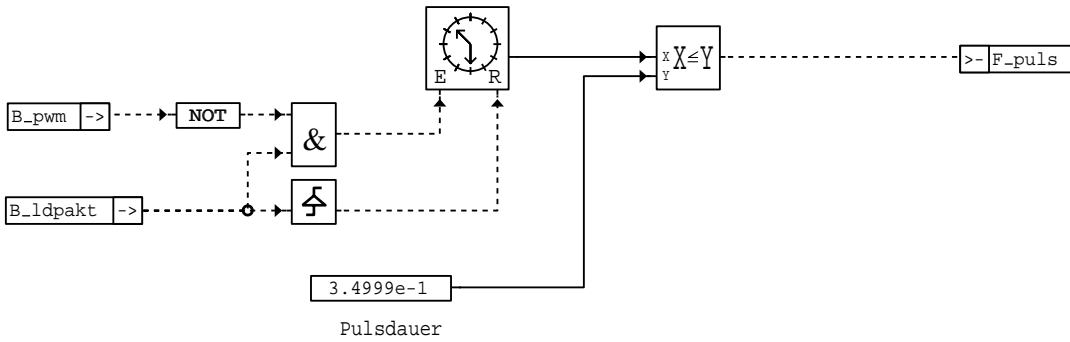
LDP Einzelimpuls-Ansteuerung

Ansteuerung der LDP:

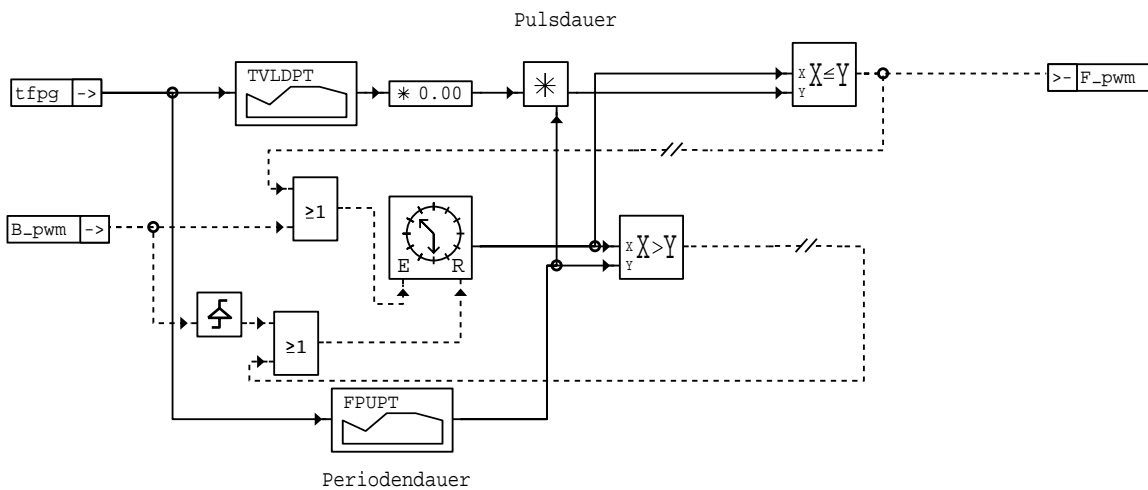
State	B_pwm	B_ldpakt	LDP
x	0	0	0 (aus)
x	0	1	Einzelimpuls
x	1	0	0 (aus)
x	1	1	PWM-Signal
8	x	1	1 (ein)



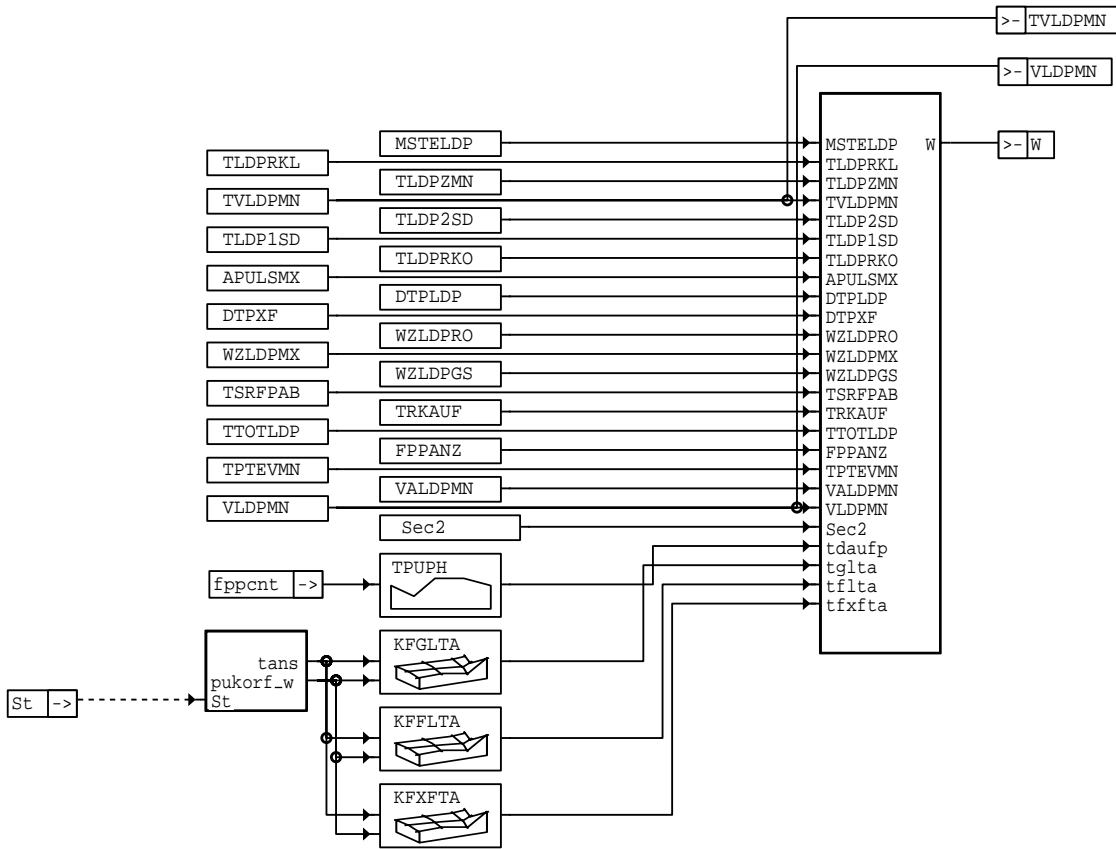
dldp-dldpum



dldp-ldp



dldp-pwm



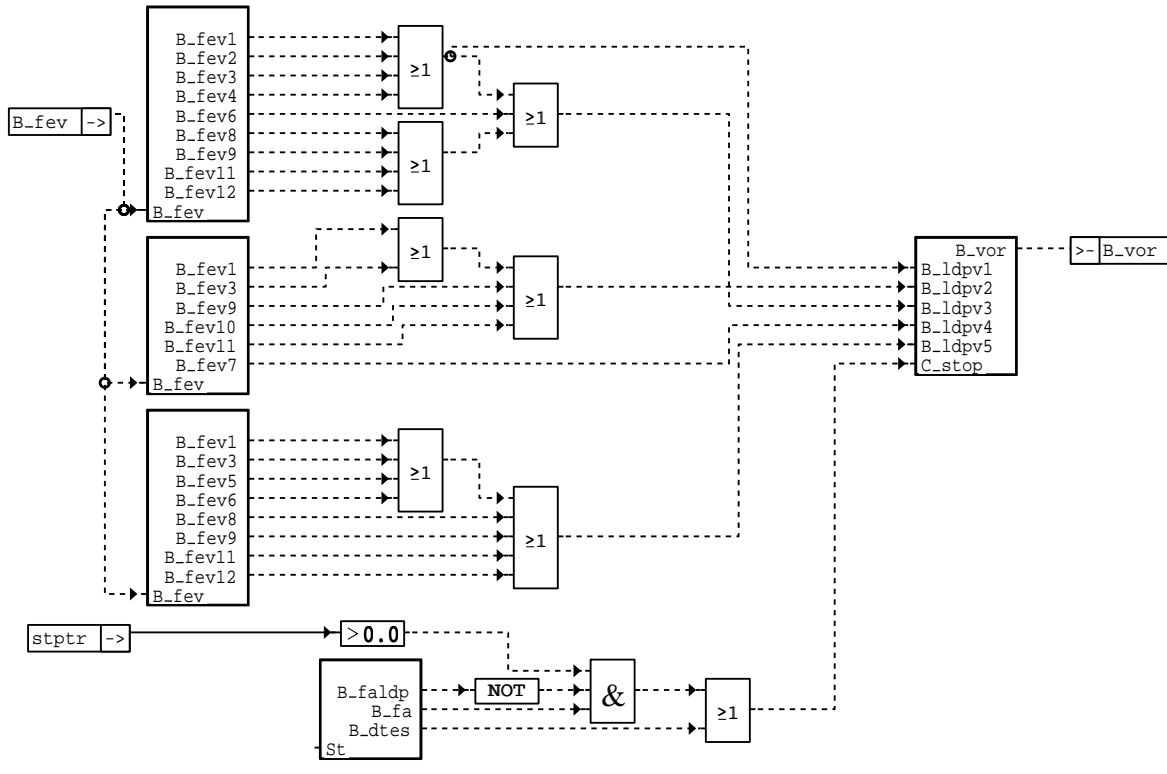
dl dp-dldpdamos

Teilfunktion: LDPFEV

Bildung der Fehlervorbehaltsmasken

- B_ldpv1 - Fehlervorbehalte für Fehler "Reed-Kontakt nicht geschlossen"
- B_ldpv2 - Fehlervorbehalte für Fehler "Reed-Kontakt öffnet nicht"
- B_ldpv3 - Fehlervorbehalte für Fehler "Feinleck"
- B_ldpv4 - Fehlervorbehalte für Fehler "Groleck"
- B_ldpv5 - Fehlervorbehalte für Fehler "TEV öffnet nicht"

dl dp-dldpdamos



dl dp-ldpfev

dl dp-ldpfev

ABK DLDP 19.50 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
APULSMX			FW	Maximale Anzahl Impulse bei Einzelimpulsansteuerung
BLDPMX			FW	Max. Fahrzeugbeschleunigung bei 0,5 mm - Diagnose
CDCLDP	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Leckdiagnosepumpe
CDCTESF	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Tankentlüftungssystem Feinleck
CDCTESG	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Tankentlüftungssystem Grobleck
CDKLDP			FW	Codewort Kunde: Leckdiagnosepumpe
CDKTESF			FW	Codewort Kunde: Tankentlüftungssystem Feinleck
CDKTESG			FW	Codewort Kunde: Tankentlüftungssystem Grobleck
CDLDP			FW	Codewort LDP-Diagnose im OBDII-Modus (invers: Europa-Modus), CD.=0 -> keine Dia
CDTLDP			FW	Codewort Tester: Tankentlüftung; Leckdiagnosepumpe
CDTTESF			FW	Codewort Tester: Tankentlüftungssystem Feinleck
CDTTESG			FW	Codewort Tester: Tankentlüftungssystem Grobleck
CLALDP			FW	Fehlerklasse: Leckdiagnosepumpe
CLATESF			FW	Fehlerklasse: Tankdiagnose, Feinleck
CLATESG			FW	Fehlerklasse: Tankdiagnose, Grobleck
CLDPTVC			FW	Codewort DLDP-TEV- Check
CWBAESEL			FW	Codewort für Umschaltung Bergaberkennung usw.
DKLDPN	NMOT		KL	Maximaler Drosselklappenwinkel bei Leckdiagnose
DKTLMT	TFPG		KL	Max. Dauer tL-/wdkbl- Grenzwertüberschreitung
DPUBABMX			FW	Maximale Schwelle Delta Umgebungsdruck für Bergaberkennung
DPUFFMN			FW	Minimale Schwelle für Delta-Umgebungsdruck, Bergaberkennung (0,5 mm - Diagnose)
DPUFFMX			FW	Maximale Schwelle für Delta-Umgebungsdruck, Bergaberkennung (0,5 mm - Diagnose)
DPUFVMN			FW	Spezifische Druckdifferenz für Saugrohrdrucküberwachung
DPUFVSMN			FW	Soll-Druckdifferenz für Saugrohrdrucküberwachung
DRLFFMX			FW	Maximale Laständerung bei 0,5 mm - Diagnose
DTMFFU			FW	Differenz Abstelltemperatur - tmot im Start für 0,5 mm - Diagnose
DTMLDP			FW	Differenz Motorabstelltemperatur - TMOT bei Start
DTPLDP			FW	Delta-Periodendauer zur Berechnung des Fensters bei Leckdiagnose
DTPXF			FW	Delta-Periodendauer zur Berechnung des Fensters bei 0,5 mm - Diagnose
DVBABFF			FW	Geschwindigkeitsdifferenz zur Bergaberkennung bei 0,5 mm - Diagnose
DVFZBAB			FW	Geschwindigkeitsdifferenz zur Bergaberkennung
FFTLDP	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: Leckdiagnosepumpe
FFTTESF	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: Tankdiagnose, Feinleck
FFTTESG	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: Tankdiagnose, Grobleck
FPUPT	TFPG		KL	Periodendauer für Fast Pulse Leckdiagnosepumpe
HLDPU			FW	Untere Hörschwelle für Leckdiagnosemodul
KFFLTA	TANS	PUKOR_W	KF	Schwelle zur Erkennung Feinleck
KFGLTA	TANS	PUKOR_W	KF	Schwelle zur Erkennung Grobleck
KFTXFTA	TANS	PUKORF_W	KF	Periodendauer zur Erkennung Feinleck (>=0,5mm) bei Testeranforderung
KFXFTA	TANS	PUKORF_W	KF	Schwelle zur Erkennung Feinleck (>= 0,5 mm)
MSTELDP			FW	Mindestluftmasse bei Initial- u. Fortsetzungsspülung

© Alle Rechte bei Robert Bosch GmbH, auch für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Jede Veröffentlichungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.



Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
RL1FGV	VFZG		KL	RL-Kennlinie Bergaberkennung Gang 1 bei Feinstleckdiagnose
RL1GV	VFZG		KL	RL - Kennlinie Bergaberkennung Gang 1
RL2FGV	VFZG		KL	RL-Kennlinie Bergaberkennung Gang 2 bei Feinstleckdiagnose
RL2GV	VFZG		KL	RL - Kennlinie Bergaberkennung Gang 2
RL3FGV	VFZG		KL	RL-Kennlinie Bergaberkennung Gang 3 bei Feinstleckdiagnose
RL3GV	VFZG		KL	RL - Kennlinie Bergaberkennung Gang 3
RL4FGV	VFZG		KL	RL-Kennlinie Bergaberkennung Gang 4 bei Feinstleckdiagnose
RL4GV	VFZG		KL	RL - Kennlinie Bergaberkennung Gang 4
RL5FGV	VFZG		KL	RL-Kennlinie Bergaberkennung Gang 5 bei Feinstleckdiagnose
RL5GV	VFZG		KL	RL - Kennlinie Bergaberkennung Gang 5
RL6FGV	VFZG		KL	RL-Kennlinie Bergaberkennung Gang 6 bei Feinstleckdiagnose
RL6GV	VFZG		KL	RL - Kennlinie Bergaberkennung Gang 6
RLBAMX			FW	Begrenzung Filter Bergaberkennung
RLLDPMX			FW	Maximale Last bei Diagnose
TAFFO			FW	Obere tans-Schwelle für 0.5 mm - Diagnose
TAFLDPO			FW	Obere TANS- Schwelle für Leckdiagnose bei Kurztrip
TALDPO			FW	Obere Ansaugtemperaturschwelle für Leckdiagnosemodul
TALDPU			FW	Untere Ansaugtemperaturschwelle für Leckdiagnosemodul
TC6LDPC1			FW	Mode 6 Component ID für Prüfung Grob-/Feinleck
TC6LDPC2			FW	Mode 6 Component ID für Prüfung 'Reed-Kontakt geschlossen'
TC6LDPC3			FW	Mode 6 Component ID für Prüfung 'Reed-Kontakt öffnet'
TC6LDPC4			FW	Mode 6 Component ID für Prüfung 'System dicht während Initialspülung'
TEVCKMX			FW	Maximale Spülzeit bei DLDP-TEV- Check
TISPMN			FW	Minimale Spüldauer bei Initialspülung Leckdiagnose
TIZUMN			FW	Minimale Zeit für TEV-zu bei Initialspülung Leckdiagnose
TLDP1SD			FW	Zeitschwelle 1 für Erkennung System dicht bei Leckdiagnosemodul
TLDP2SD			FW	Zeitschwelle 2 für Erkennung System dicht bei Leckdiagnosemodul
TLDPMN			FW	Wartezeit nach Start für Freigabe Leckdiagnose
TLDPMX			FW	Maximale Diagnosezeit nach Start
TLDPRKL			FW	Zeit für 'Reed-Kontakt zu'-Erkennung Closed Check
TLDPRKO			FW	Zeit für "Reed-Kontakt offen"-Erkennung bei Leckdiagnosemodul
TLDPSMN			FW	Minimale Spüldauer vor Fortsetzung Leckdiagnose
TLDPZMN			FW	Minimale Zeit für TEV-zu vor Fortsetzung Leckdiagnose
TMFFO			FW	Obere tmot-Schwelle für 0.5 mm - Diagnose
TMLDPO			FW	Obere Motortemperaturschwelle für Leckdiagnosemodul
TMLDPU			FW	Untere Motortemperaturschwelle für Leckdiagnosemodul
TPFIFOANZ			FW	Anzahl FIFO-Einträge für Berechnung Periodendauer-Mittelwert
TPTEVMN			FW	Periodendauerschwelle bei LDP-TEV-Check
TPUPH	FPPCNT		KL	Kennlinie für die Pumpzeit abhängig von den vorherigen Durchläufen
TRKAUF			FW	Überwachungszeit Reedkontakt öffnet während Fast Pulse
TSFLDP			FW	Fehlersummenzeit: Leckdiagnosepumpe
TSFTESF			FW	Fehlersummenzeit: Tankentlüftungssystem Feinleck
TSFTESG			FW	Fehlersummenzeit: Tankentlüftungssystem Grobleck
TSRFPAB			FW	Mindestschaltzeit Reed-Kontakt für Abbruch Fast Pulse
TSTZUMN			FW	Zeit nach Start für zwangsgeschlossenes TEV
TTOTLDP			FW	Totzeit LDP- Sofortansteuerung während Fast Pulse
TVFZDIF			FW	Zeitintervall für vfz-Differenzberechnung
TVLDPMN			FW	Minimales TEV-Tastverhältnis für Fortsetzung Leckdiagnose
TVLDPT	TFPG		KL	Tastverhältnis für Fast Pulse Leckdiagnosepumpe
TVTEVMN			FW	minimales TEV- Tastverhältnis bei DLDP- TEV- Check
TXFMX			FW	Max. Zeit nach Start für Feinstleckdiagnose (0.5 mm)
VALDPMN			FW	minimale Fahrzeuggeschwindigkeit bei Aktivierung DLDP
VLDPMN			FW	Min. Geschwindigkeit für Grobleckverifikation
VLDPO			FW	Obere vfz-Schwelle für 0.5 mm - Diagnose
VLDPU			FW	Untere vfz-Schwelle für 0.5 mm - Diagnose
WZLDPD			FW	Max. Anzahl Wiederholversuche bei 1mm-Dichtprüfung
WZLDPGS			FW	Max. Anzahl Wiederholversuche nach Unterbrechung insgesamt
WZLDPMX			FW	Max. Anzahl Wiederholversuche nach Unterbrechung bei erkanntem Leck
WZLDPRO			FW	Max. Anzahl Wiederholversuche Reed-Switch Close to Open Check
ZRLBAB			FW	Zeitkonstante RL-Tiefpaß bei Bergaberkennung

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
ANZPULS	DLDP	LOK	Zähler für Gesamtimpulsanzahl bei Einzelimpulsansteuerung
BFZGL_W	GGVFZG	EIN	Fahrzeugbeschleunigung in Längsrichtung
B_AAV		EIN	Bedingung AAV wird angesteuert erfüllt
B_AUTGET	PROKONAL	EIN	Bedingung Automatikgetriebe
B_BERGAB	DLDP	AUS	Bedingung Bergabfahrt erkannt
B_BERGXF	DLDP	LOK	Bedingung Bergabfahrt erkannt für 0.5 mm - Diagnose
B_BXF1	DLDP	LOK	Flip-Flop 1: Obere vfz-Schwelle überschritten für 0.5 mm - Diagnose
B_BXF2	DLDP	LOK	Flip-Flop2: Untere vfz-Schwelle überschritten für 0.5 mm - Diagnose
B_BXF3	DLDP	LOK	Flip-Flop3: Beschleunigung größer Maximalschwelle für 0.5 mm - Diagnose
B_BXF4	DLDP	LOK	Flip-Flop4: Laständerung größer Maximalschwelle für 0.5 mm - Diagnose
B_BXF5	DLDP	LOK	Flip-Flop5: Motortemperatur größer Maximalschwelle für 0.5 mm - Diagnose
B_BXF6	DLDP	LOK	Flip-Flop6: Ansauglufttemperatur größer Maximalschwelle für 0.5 mm - Diagnose
B_BXF7	DLDP	LOK	Flip-Flop7: Motortemperaturdifferenz im Start kleiner Minimalschwelle für 0.5 mm
B_BXF8	DLDP	LOK	Flip-Flop8: Bergabfahrt während 0.5 mm - Diagnose erkannt
B_BXF9	DLDP	LOK	Flip-Flop9: Maximalzeit nach Start für 0.5 mm - Diagnose überschritten
B_CDLDP	PROKONAL	EIN	Funktion über Codewort CDLDP freigegeben
B_DLDP	DLDP	LOK	Aktive Diagnose: Leckdiagnosemodul
B_DLDPF	DLDP	LOK	Flag DLDP ist prinzipiell freigegeben
B_DLDPTE	DLDP	AUS	Anforderung TEV schließen aus Tankentlüftungsdiagnose



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_DTES	GKRA	EIN	Aktive Diagnose: Tankentlüftungssystem
B_DTEVEN	DLDP	LOK	Bedingung Freigabe DLDP-TEV- Check
B_ERRLDP	DLDP	LOK	Bedingung Fehlerbit erfüllt
B_FA	TKMWWL	EIN	Bedingung Funktionsanforderung allgemein
B_FALDP	TKMWWL	EIN	Bedingung Funktionsanforderung Leckdiagnosepumpe
B_FEV1	DLDP	LOK	Bedingung Ansaugluft-<Minimalwert erkannt
B_FEV10	DLDP	LOK	Bedingung kurze Lastüberschreitung rl über Maxwert
B_FEV11	DLDP	LOK	Bedingung TEV nicht erfüllt
B_FEV2	DLDP	LOK	Bedingung Ansaugluft->Maximalwert erkannt
B_FEV3	DLDP	LOK	Bedingung Motortemperatur<Minimalwert erkannt
B_FEV4	DLDP	LOK	Bedingung Motortemperatur->Maximalwert erkannt
B_FEV6	DLDP	LOK	Bedingung Höhe->Maximalwert erkannt
B_FEV7	DLDP	LOK	Bedingung Fahrzeuggeschwindigkeit<Minimalwert erfüllt
B_FEV8	DLDP	LOK	Bedingung Bergabfahrt erkannt
B_FEV9	DLDP	LOK	Bedingung lange Lastüberschreitung rl über Maxwert
B_FPCHK	DLDP	LOK	Bedingung Prüfung auf Abbruch Fast Pulse
B_FS	BBGANG	EIN	Bedingung Fahrstufe
B_ISPUEL	DLDP	LOK	Flag Initialspülung ist erfolgt
B_LDP		EIN	Bedingung LDP wird angesteuert erfüllt
B_LDPAAB	DLDP	LOK	Flag DLDP-Abbruch
B_LDPF1	DLDP	LOK	Fehler fault_1
B_LDPF2	DLDP	LOK	Fehler fault_2
B_LDPF5	DLDP	LOK	Fehler fault_5
B_LDPF6	DLDP	LOK	Fehler fault_6
B_LDPF7	DLDP	LOK	Fehler fault_7: Feinstleck (>= 0.5 mm) erkannt
B_LDPFLV	DLDP	LOK	Bedingung Feinleckverifikation der DLDP aktiv
B_LDPGLV	DLDP	LOK	Grobleckverifikation der DLDP aktiv
B_LDPI		EIN	Bedingung Reed-Kontakt Leckdiagnosepumpe
B_M8TE	TC8MOD	EIN	Bedingung Fkt-Anforderung Tankentlüftung nach SAE J1979 Mode 8 TID \$01
B_MESSE	DLDP	LOK	Flag Periodendauermessung (Stage 5) beendet
B_PRXF	DLDP	LOK	Bedingung Prüfung Feinstleck (0.5 mm - Diagnose) aktiv
B_PUERR	BGPUK	EIN	Bedingung Fehler korrigiertes Umgebungsdrucksignal für Bergabfahrterkennung
B_PWF		EIN	Bedingung Powerfail
B_RKACK	DLDP	LOK	Bedingung Überwachung Reedkontakt auf aktiv
B_RKCKE	DLDP	LOK	Komponentenprüfung ist abgeschlossen
B_RKZCK	DLDP	LOK	Bedingung Überwachung Reedkontakt zu aktiv
B_ST	BBSTT	EIN	Bedingung Start
B_STEND	BBSTT	EIN	Bedingung Startende erreicht
B_SZTESF	DLDP	LOK	Bit für Zyklusbit-Sonderfall aus DLDP (1mm Dichter. nach abgesp. Feinstleckf.)
B_TEF	TEBEB	EIN	Bedingung Tankentlüftung prinzipiell freigegeben
B_TEHB	TEB	EIN	Bedingung Tankentlüftung mit hoher Beladung
B_TEP	GKEB	EIN	Bedingung Tankentlüftungsphase
B_TEPLDP	DLDP	LOK	Bedingung Spülphase und prinzipielle Freigabe TEB
B_TEVIOI	DLDP	AUS	Bedingung TEV durch DLDP (Initialspülung) als i.O. erkannt.
B_TEVIOT	DLDP	AUS	Bedingung TEV durch DLDP (Abfallzeiterhöhung) als i.O. erkannt.
B_TEZA	DLDP	AUS	Bedingung Tankentlüftung zwangsaktiv
B_TPSTAB	DLDP	LOK	Flag Stabilitätskriteriom erfüllt
B_XFSTAB	DLDP	LOK	Stabilitätskriterium 0.5 mm - Diagnose erfüllt
CTR_FEIN	DLDP	LOK	Zähler für erkannte Feinlecks (>= 1.0 mm)
CTR_FEINST	DLDP	LOK	Zähler für erkannte Feinstlecks (>= 0.5 mm)
DPU_W	DLDP	LOK	Druckdifferenz Umgebungsdruck - Saugrohrdruck
DRLLDP_W	DLDP	LOK	Last-Differenz für 0.5 mm - Diagnose
DTMAST	DLDP	LOK	Motortemperaturänderung zwischen letztem Abstellen und aktuellem Start
DVBAB	DLDP	LOK	Fahrzeuggeschwindigkeitsdifferenz bei Bergabererkennung
E_DK	DDVE	EIN	Errorflag: DK - Potentiometer
E_LDP	DLDP	AUS	Errorflag: Leckdiagnosemodul
E_LDPE	DLDP	EIN	Errorflag: Leckdiagnosepumpe Endstufe
E_LM	EGFE	EIN	Errorflag: Hauptlastsensor
E_TA	GGTFA	EIN	Errorflag: TANS
E_TES	DTEV	EIN	Errorflag: Tankentlüftungssystem
E_TESF	DLDP	AUS	Errorflag: Tankentlüftungssystem Feinleck
E_TESG	DLDP	AUS	Errorflag: Tankentlüftungssystem Grobleck
E_TEVE	DTEVE	EIN	Errorflag: Tankentlüftungsventil Endstufe
E_TM	GGTFM	EIN	Errorflag: TMOT
E_UB	GGUB	EIN	Errorflag: UB
E_VFZ	EGAG	EIN	Errorflag: Fahrzeug-Geschwindigkeit
FHO	GGDSAS	EIN	Korrekturfaktor Höhe
FPPCNT	DLDP	LOK	Zähler Pumpphasen bei Fast Pulse
FPPER	DLDP	LOK	Aktuelle Periodendauer Fast Pulse
FPULS	DLDP	LOK	Pulsdauer für Fast Pulse
FTEFSOLL_W		EIN	Sollwert der Spülrate Tankentlüftung
GANGI	BBGANG	EIN	Ist-Gang
IMSTELDP	DLDP	LOK	Luftmassenintegrator bei Initial- u. Fortsetzungsspülung
MSTEDTE_W	BGTEV	EIN	Massenstrom TEV für DTEV (Word)
MSTESOLL_W	TEB	EIN	Massenstrom Tankentlüftung ins Saugrohr, Sollwert
NMOT	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
PUKORF_W	BGPUK	EIN	Umgebungsdruckwerte nach additiver Staudruckkorrektur gefiltert
PUMEM_W	DLDP	LOK	Korrigierter Umgebungsdruck zu Beginn der Pump-Phase
RL	BGSRM	EIN	relative Luftfüllung
RLBAB	DLDP	LOK	Aktuelle RL-Schwelle bei Bergabererkennung
RLBABXF	DLDP	LOK	Aktuelle RL-Schwelle bei Bergabererkennung (0.5 mm - Diagnose)
RLF	DLDP	LOK	Tiefpaßgefiltertes RL bei Bergabererkennung



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
RL_W	EGFE	EIN	relative Luftfüllung (Word)
RSMCNT	DLDP	LOK	Zähler Wiederholversuche nach Unterbrechung bei erkanntem Leck
RSMCNTD	DLDP	LOK	Zähler Wiederholungen 1mm-Dichtprüfungen
RSMCNTG	DLDP	LOK	Zähler Wiederholversuche nach Unterbrechung insgesamt
STPTR	DLDP	LOK	Zustandspointer der DLSP
TANS	GGTFA	EIN	Ansaugluft - Temperatur
TATEOUT	ATEV	EIN	ausgegebenes Tastverhältnis für Tankentlüftungsventil
TC6LDPC	DLDP	AUS	Ausgabe Code SCAN-Tool Mode 6 aus LDP-Diagnose
TC6LDPS	DLDP	AUS	Ausgabe Schwellwert SCAN-Tool Mode 6 aus LDP-Diagnose
TC6LDPW	DLDP	AUS	Ausgabe Prüfwert SCAN-Tool Mode 6 aus LDP-Diagnose
TDAUFP	DLDP	LOK	Bereitstellung Zeitdauer Fast Pulse
TFFG	DLDP	LOK	Timer Fast Pulse Gesamtdauer
TIMFP	DLDP	LOK	Timer für Zeitdauer Fast Pulse
TIMLDP	DLDP	LOK	Timer für maximale Diagnosezeit DLDP
TIMRS	DLDP	LOK	Timer für Reed-Switch Closed Check
TISPLDPX_W	DLDP	AUS	Schwelle für Zeit für Initialspülung bis LDP-Membran abgefallen ist
TISPLDP_W	DLDP	AUS	Zeit für Initialspülung bis LDP-Membran abgefallen ist
TLDKTIM	DLDP	LOK	Timer Überwachungszeit Überschreitung der tL-wdtkbl- Schwelle
TLDPPMW	DLDP	LOK	Gleitender Mittelwert Periodendauer bei Leckdiagnose
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur
TMOTAB	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur beim Abstellen
TPFIFO	DLDP	LOK	FIFO-Speicher für Periodendauer
TPLDPTCX_W	DLDP	AUS	Schwelle Zeit für bis LDP-Membran abgefallen ist nachdem TEV geöffnet wurde
TPLDPTC_W	DLDP	AUS	Zeit für bis LDP-Membran abgefallen ist nachdem TEV geöffnet wurde
TPMEANV_W	DLDP	LOK	Mittelwert der Periodendauern
TRKLOW	DLDP	LOK	Timer zur Überwachung Reedkontakt öffnet während Fast Pulse
VFZG	GGVFZG	EIN	Fahrzeuggeschwindigkeit
WDKBA	GGDVE	EIN	Drosselklappenwinkel bezogen auf unteren Anschlag
WZCTO	DLDP	LOK	Zähler Wiederholversuche Close to Open Check
Z_LDP	DLDP	AUS	Zyklusflag: Leckdiagnosemodul
Z_TES	DTEV	EIN	Zyklusflag: Tankentlüftungssystem
Z_TESF	DLDP	AUS	Zyklusflag: Tankentlüftungssystem Feinleck
Z_TESG	DLDP	AUS	Zyklusflag: Tankentlüftungssystem Grobleck

FB DLDP 19.50 Funktionsbeschreibung

Kurzbeschreibung des Funktionsablaufes:

Reedkontaktabhängige Initialspülung:

Damit die Diagnose freigegeben werden kann, muß u. U. Überdruck im Tank durch Spülung abgebaut werden. Dabei werden drei Fälle unterschieden:

- 1) Reedkontakt ist bei Start oder bei Einleitung Kurztrip geschlossen:
Keine Initialspülung erforderlich, die DLDP kann normal aktiv werden.
- 2) Reedkontakt ist bei Start oder bei Einleitung Kurztrip geöffnet:
Initialspülung mit Mindestluftmasse MSTELDP und anschließender Wartezeit TIZUMN (optional) bei geschlossenem TEV. Schließt der Reedkontakt, ist das TEV i. O. und das Tankentlüftungssystem kann als dicht angesehen werden. Die DLDP wird mit Setzen der Zyklusflags Z_ldp, Z_tesf, Z_tesg und, wenn der TEV-Check (s. u.) aktiviert ist, und kein Fehlervorbehalt gesetzt ist, wird B_tevioi gesetzt, um der DTEV zu signalisieren, daß die DLDP bereits nach Start das TEV als i.O. diagnostiziert hat.
- 3) Wenn der Reedkontakt dann offen ist liegt ein Fehler vor. Entweder ist der Reedkontakt oder das TEV defekt bzw. der TEV-Schlauch verstopft. Die Bedingung B_tevioi wird nicht gesetzt. Erkennt dann die DTEV keinen TEV-Fehler (!E_tes & Z_tes), wird ein Reedkontakt-Fehler abgespeichert.

Am Ende der Initialspülung wird die DLDP prinzipiell (B_dldpf = 1) freigegeben, sofern keine Abbruchbedingung (s. u.) vorliegt und die Wartezeit nach TLDPMN abgelaufen ist. Diese Freigabe bleibt bis zum Abbruch der Funktion bestehen.

Sind jetzt alle weiteren Einschaltbedingungen erreicht, d.h. ist einmalig die Bedingung

```
[!(B_tep & B_tef) & (tateout = 0) & (mstesoll_w = 0) $ (ftefsoll_w)] & [(v_fzg >= VALDPMN) v (Kurztrip aktiv)]
```

erfüllt, beginnt die Diagnose mit dem Zustand 1: "A_ClosedCheck".

Prioritätensteuerung:

Für die Zeit TSTZUMN nach Start oder für den Fall B_lrar = 0 ("Bedingung reduzierte Korrekturbereiche in der LRA", entspricht der Bedingung Hohe Beladung) übernimmt die DLDP die Absteuerung vom TEV über B_dldpte = 1 (siehe %BBGEGA).

Die DLDP wird inaktiv, d.h. sie zieht sich in den Zustand A_Stop zurück und wartet dort bis sie weitermachen darf, wenn

- 1) die Diagnose Tankentlüftungsventil %DTEV aktiv wird (B_dtes=1),
- 2) der Kurztrip für eine andere Funktion aktiv wird ((B_fa=1) && (B_faldp=0)).



Abbruch- und Stoppbedingungen:

Die DLDP wird nicht aktiv, wenn

- 1) die Differenz zwischen Motorabstelltemperatur und Motortemperatur im Start $dt_{mast} = t_{motab} - t_{mot}$ kleiner als die Schwelle $DTMLDP$ ist,
- 2) die Motortemperatur im Start kleiner als die Schwelle $TMLDPU$ ist,
- 3) die Ansaugtemperatur im Start kleiner als die Schwelle $TALDPU$ ist.

Ein sofortiger Funktionsabbruch erfolgt, wenn für die DLDP relevante Fehler auftreten, d.h. wenn gilt:

$$(E_{ldpe} \vee E_{ta} \vee E_{tm} \vee E_{lm} \vee E_{vfz} \vee E_{dk} \vee E_{ub} \vee E_{tes} \vee E_{teve} \vee E_{aave}) = 1$$

Ein Abbruch erfolgt auch nach Ablauf der Maximalzeit $TLDPMX$.

Sonderbehandlung bei Kurztrip:

Maximalzeitüberwachung $TLDPMX$ ist deaktiviert.

Ein Funktionsabbruch erfolgt, wenn die Ansauglufttemperatur die Schwelle $TAFLDPO$ überschreitet.

Sonderbehandlung Automat:

Durch Setzen des Bits 2 im Codewort $CWBAESEL$ ($CWBAESEL.2 = 1$) kann folgende Sonderbedingung aktiviert werden:

Die DLDP wird unterbrochen (Übergang in Zustand A_STOP) wenn gilt:

$$[(B_{autget} = 1) \text{ und } (B_{fs} = 0) \text{ und } (B_{dlpd} = 1) \text{ und } (B_{faldpa} = 0) \text{ und } (CWBAESEL.2 = 1)] = 1$$

Ansteuerung eines elektrischen Aktivkohlefilter-Absperrventils (AAV):

Codewort: $CLDPAAV = 0$ kein elektrisches AAV
 $CLDPAAV.0 = 1$ elektrisches AAV vorhanden

Ist ein elektrisches AAV vorhanden wird dieses, sofern das Codewort den entsprechenden Wert enthält, mit Aktivierung der Funktion angesteuert. Wird die DLDP unterbrochen oder abgebrochen endet die Ansteuerung des AAV.

Fehlervorbehalte:

Während des gesamten Funktionsablaufs werden für die Diagnose kritische Betriebsbedingungen überwacht. Werden Bedingungen festgestellt, die zur Fehldiagnose führen können, erfolgt der Eintrag eines sogenannten Fehlervorbehalts, die Funktion wird jedoch nicht unterbrochen und läuft bis zum Ende durch. Wurde dann kein Fehler erkannt, ist die Diagnose beendet, das Zyklusflag wird gesetzt und das Errorflag wird gelöscht. Wird ein Fehler erkannt und ein für diesen Fehler relevanter Vorbehalt ist gesetzt, wird das Zyklusflag nicht gesetzt, da die Diagnose wiederholt werden muß. Um bei gesetzten Fehlervorbehalten ein zu häufiges Wiederholen der Funktion zu verhindern, werden die Wiederholungen gezählt (Zähler: $rsmcntg$). Ein Funktionsabbruch erfolgt dann mit Überschreiten der maximalen Gesamtweiterholungen $WZLDPGS$.

Im einzelnen werden folgende Bedingungen geprüft:

Flag	Nr.	Bedingung	Fehler				
			4	3	2	1	0
B_fev1	0	$tans < TALDPU$	x	x	x	x	x
B_fev2	1	$tans > TALDPO$	-	x	x	-	x
B_fev3	2	$t_{mot} < TMLDPU$	x	x	x	x	x
B_fev4	3	$t_{mot} > TMLDPO$	-	x	x	-	x
B_fev5	4	nicht mehr belegt	-	-	-	-	-
B_fev6	5	$fdkha \leq HLDPU$	x	x	x	-	-
B_fev7	6	$vfzg < VLDPMN$ und kein Kurztrip	-	x	-	-	-
B_fev8	7	$B_bergab = 1$	x	x	x	-	-
B_fev9	8	$CWBAESEL.l=0: r1 \geq RLLDPMX$ oder $wkba \geq DKLDPN=f(nmot)$ für eine Zeitdauer $> DKTLMT=f(tfpg)$ $CWBAESEL.l=1: (pu_w - ps_w) < DPUFVMN$ für eine Zeitdauer $> DKTLMT=f(tfpg)$ oder $(pu_w - ps_w) < DPUFVSMN$	x	x	x	x	-
B_fev10	9	$CWBAESEL.l=0: r1 \geq RLLDPMX$ oder $wkba \geq DKLDPN=f(nmot)$ für eine Zeitdauer $\leq DKTLMT=f(tfpg)$ $CWBAESEL.l=1: (pu_w - ps_w) < DPUFVMN$ für eine Zeitdauer $\leq DKTLMT=f(tfpg)$	-	-	-	x	-
B_fev11	10	$t_{ateout} > 0$	x	x	x	x	-
B_fev12	11	Reedkontakt öffnet bei Fast Pulse nicht innerhalb einer Maximalzeit $TRKAUF$	x	x	x	-	-

Fehler 0: Closed Check: Reedkontakt zu Beginn nicht geschlossen
Fehler 1: Close to Open Check: Reedkontakt öffnet nicht
Fehler 2: Feinleck
Fehler 3: Grobleck
Fehler 4: TEV öffnet nicht

**Zustand 1 - A_ClosedCheck:**

Zustandspointer STPTR = 1. Nach Ablauf der Zeit TLDPKRL wird der Zustand des Reed-Kontakts ausgewertet.

Zustand 2 - A_OpenCheck:

Zustandspointer STPTR = 2.

Nach Ablauf der Zeit TLDPKRO wird der Zustand des Reed-Kontakts ausgewertet. Bei geöffnetem Reed-Kontakt ist der CTO-Check jetzt beendet, andernfalls wird die Prüfung wiederholt bis der Reed-Kontakt öffnet oder bis die maximal erlaubte Anzahl von Wiederholungen erreicht ist (Zähler WZLDPRO). Die Ansteuerung der LDP erfolgt mit 350 ms.

Zustand 3 - A_FastPulse:
-----**Bildung PWM-Signal:**

Für jede Periode wird deren Dauer und das Tastverhältnis abhängig von der aktuellen Pumpzeit aus den Kennlinien FPUPPT bzw. TVLDPT ermittelt, sodaß die Möglichkeit besteht, Frequenz und Tastverhältnis und damit die Pumpleistung zu variieren.

Mehrphasiges Aufpumpen:

Das Aufpumpen erfolgt in mehreren (max. 29) Abschnitten. Nach jeder Phase wird die Zeit t bis zum Schalten des Reed-Kontakts gemessen. Ist $t < \text{TSRFPAB}$ (nicht genügend Druck) wird mit der nächsten Aufpumpphase fortgesetzt. Ist $t \geq \text{TSRFPAB}$, werden die nächsten Pumpabschnitte ausgelassen und die Meßphase sofort gestartet. Die Zeiten der einzelnen Pumpabschnitte sind im Festwertblock TPUPH enthalten. Ein sofortiger Übergang in die Meßphase erfolgt auch, wenn die Zeit für einen Pumpabschnitt 0 sec beträgt oder alle Pumpabschnitte abgearbeitet sind.

Ist die Schaltzeit $t \geq \text{TLDP1SD}$, gilt das System als dicht. Die Diagnose wird beendet.

Reedkontaktüberwachung mit Sofortansteuerung:

Während jeder Pumpphase wird der Reedkontakt überwacht. Nach dem Beginn der Ansteuerung der LDP muß der Reedkontakt innerhalb der Zeit TRKAUF öffnen. Andernfalls wird der Fehlervorbehalt Nr. 11 gesetzt, der das Abspeichern von Leckfehlern verhindert.

Wenn der Reedkontakt während einer Pumpphase schließt (Membran unten), wird die LDP spätestens nach der Totzeit TTOTLDP angesteuert (Unterdruck ein), um das Öffnen des Aktivkohlefilter-Absperrventils zu verhindern. Beginnt eine reguläre Ansteuerperiode während der Totzeit, so hat dies Vorrang.

Sondermaßnahmen:

Die DLDP wird bei schließendem Reedkontakt unterbrochen (Übergang nach Zustand A_Stopp), wenn folgende Bedingung erfüllt ist:

(CWBAESEL.3 = 1) und (Reedkontakt geschlossen) und (vfgz < VALDPMN) und Kurztrip nicht aktiv

Zustand 4 - A_Measurement2:

Zustandspointer STPTR = 4. Hier wird die Zeitstufe zur Bestimmung der Periodendauer initialisiert, die LDP mit 350 ms angesteuert und parallel dazu ein CTO-Check durchgeführt.

Zustand 5 - A_Measurement3, 1.0 mm - Diagnose:

Vorbemerkung: Diese Meßphase wird sowohl bei der herkömmlichen '1.0 mm-Diagnose' als auch bei der '0.5 mm-Diagnose' durchlaufen. Die nachfolgende Beschreibung bezieht sich jedoch nur auf die 1.0 mm-Diagnose. Die speziellen Belange der 0.5 mm-Diagnose werden im Abschnitt 'Erkennung von Lecks < 1.0 mm (0.5 mm-Diagnose)' behandelt.

Zustandspointer STPTR = 5. Nach dem Ende des CTO-Checks wird jetzt erneut auf das Schließen des Reed-Kontakts gewartet. Ist die Wartezeit größer als TLDP2SD, wird auf 'System dicht' erkannt. Andernfalls wird die hier bestimmte Periodendauer in einem 4 Einträge umfassenden FIFO abgelegt.

Aus der aktuellen und der zuletzt gemessenen Periodendauer wird der Mittelwert TLDPMPW gebildet. Liegen alle FIFO-Einträge innerhalb des Intervalls [TLDPMPW-DTPLDP, TLDPMPW+DTPLDP] ist das Stabilitätskriterium erfüllt (E_TPSTAB = 1). Andernfalls wird mit Zustand A_Measurement2 fortgesetzt. Bei bestimmten Fahrzuständen kann es vorkommen, daß das Stabilitätskriteriums erst nach langer Zeit (>20 min) erreicht wird. Um diesen Vorgang zu begrenzen, zählt der Zähler anzpuls die Anzahl der Einzelimpulse. Wird hierbei die Grenze APULSMX erreicht, erfolgt ein Übergang in den Zustand 'Stopp' (B_ldpstp 0 -> 1). Nach erfülltem Stabilitätskriterium wird die aktuell gemessene Periodendauer als Diagnoseresultat in TLDPP abgelegt und bewertet.



Zustand 6 - A_Leakcheck:

Nach erfülltem Stabilitätskriterium wird zunächst ein Periodendauer-Mittelwert $tpmeanv_w$ berechnet bevor die Bewertung erfolgt. Die Anzahl der zur Mittelwertbildung gelangenden FIFO-Werte kann mit TPFIFOANZ angegeben werden (max. 4):

```

Feinstleck (0.5 mm) wird erkannt wenn      KFFLTA=f(tans,pukor_w) < tpmeanv_w <= KFXFTA=f(tans,pukor_w)
      bei Kurztrip                          KFFLTA=f(tans,pukor_w) < tpmeanv_w <= KFTXFTA=f(tans,pukor_w)
Feinleck (1.0 mm) wird erkannt wenn      KFGLTA=f(tans,pukor_w) < tpmeanv_w <= KFFLTA=f(tans,pukor_w)
Grobleck wird erkannt wenn              KFGLTA=f(tans,pukor_w) >= tpmeanv_w
System dicht (1.0 mm-Diagnose) wenn      KFFLTA=f(tans,pukor_w) < tpmeanv_w
System dicht (0.5 mm-Diagnose) wenn      KFXFTA=f(tans,pukor_w) < tpmeanv_w
      bei Kurztrip                          KFTXFTA=f(tans,pukor_w) < tpmeanv_w
    
```

Feinst- und Feinleckverifikation:

Um die Diagnosezuverlässigkeit zu erhöhen, wird nach einem erkannten Fein- bzw. Feinstleck eine Feinleckverifikation durchgeführt. Zu diesem Zweck wird das Tankentlüftungssystem noch einmal aufgepumpt. Die Dauer dieser Pumpphasen wird mit den letzten beiden Werten des Festwerteblocks TPUPH eingestellt. TPUPH[28] = Wert bei Feinleck-Verifikation. TPUPH[29] = Wert bei Feinstleck-Verifikation. Nach dieser Pumpphase schließt sich eine reguläre Meßphase (Zustand A_Measurement2, A_Measurement3, A_Leakcheck) an, deren Ergebnis jetzt über das Vorhandensein eines Fein-/Feinstlecks entscheidet.

Die DLDP geht in den Zustand 7 A_quit, wenn kein Fehler erkannt wurde.

Im Fehlerfall geht sie in den Zustand A_Stop und kann mit dem Zustand A_FastPulse fortgesetzt werden. Bei vorhandenem Leck wird nach jedem vollständigen Diagnosedurchlauf der Zähler rsmcntd inkrementiert. Wenn die Anzahl der Durchläufe die maximale Anzahl WZLDPMX erreicht, wird die Diagnose abgebrochen.

Wenn kein Fehler erkannt wurde bei unverletzten Randbedingungen (0,5mm-Dicht-Prüfung), geht die DLDP in den Zustand Abbruch bzw. TEV-Check.

Um die Häufigkeit einer 0,5mm-Diagnose zu erhöhen, wird nach einer Dichtprüfung bei verletzten Randbedingungen (1mm-Dicht-Prüfung) und wenn dabei kein Kurztrip aktiv ist, eine Anzahl WZLDPD von Diagnosewiederholungen zugelassen. Bei jeder 1mm-Dicht-Prüfung wird ein Zähler rsmcntd inkrementiert. Solange rsmcntd < WZLDPD ist, erfolgt ein Übergang in den Zustand A_Stop, andernfalls nach Abbruch bzw. TEV-Check.

Folgende Flags werden gesetzt:

```

B_MESSE = 1                               Messung beendet
B_LDPF5 = 0, B_LDPF6 = 0, B_ldpf7 = 0     System dicht oder
B_LDPF5 = 1, B_LDPF6 = 0, B_ldpf7 = 0     Feinstleck (>= 0.5 mm) oder
B_LDPF5 = 1, B_LDPF6 = 0, B_ldpf7 = 0     Feinleck (>= 1.0 mm) oder
B_LDPF5 = 0, B_LDPF6 = 1, B_ldpf7 = 0     Grobleck.
    
```

Erkennung von Lecks < 1.0 mm (0.5 mm-Diagnose)

Um die Erkennung von Lecks < 1.0 mm bis 0.5 mm zu ermöglichen, müssen Fahrzustände eingehalten werden, deren Grenzen enger sind als bei der bisherigen Leckdiagnose. Diese zusätzlichen Bedingungen, im folgenden Randbedingungen genannt, werden - analog zu den Fehlervorhalten - zyklisch überprüft, wobei die Überprüfung mit Beginn der Fast-Puls-Phase aktiv wird. Erfolgt eine Dichtheitsprüfung über die Schwellen TLDP1SD bzw. TLDP2SD, so wird dies bei nicht verletzten Randbedingungen (B_bprxf = 1) als Ergebnis einer 0.5 mm-Diagnose, andernfalls als Ergebnis einer 1.0 mm-Diagnose interpretiert.

Wird eine Meßphase notwendig, weil die Schaltzeiten des Reedkontakts kleiner als TLDP1SD/TLDP2SD waren, erfolgt ein Reset der Randbedingungen und eine Neuaktivierung der Überwachung.

Fand bis zum Erreichen des Stabilitätskriteriums keine Verletzung der Randbedingungen statt (B_prxf = 1), wird die Messung wiederum als 0.5 mm-Diagnose interpretiert.

Andererseits wird bei verletzten Randbedingungen (B_prxf = 0) nur noch versucht, Lecks >= 1.0 mm zu diagnostizieren. Da in diesem Fall für das Stabilitätskriterium engere Grenzen gelten (DTPLDP statt DTPXF), muß dieses erneut geprüft werden. Diese zusätzliche Prüfung des Stabilitätskriterium erfolgt auch, sollte die Messung der Periodendauer während einer 0.5 mm-Diagnose einen Wert ergeben, der auf das Vorhandensein eines Lecks >= 1.0 mm hinweist.

Randbedingungen für die 0.5 mm-Leckerkennung:

Gesetzte Flip-Flops B_bxf1 - B_bxf9 bedeuten die Verletzung der jeweiligen Randbedingung.

Flip-Flop	Bedingung	Reset nach 'Stop'	Raster	Bemerkung
B_bfx1	vfzg > VLDP0	ja	1s	
B_bxf2	vfzg < VLDP0	ja	1s	deaktiv bei Kurztrip
B_bxf3	bfzgl_w > BLDPMX	ja	100 ms	
B_bxf4	rl_w(i) - rl_w(i-1) > DTLFFMX	ja	100 ms	
B_bxf5	tmtot > TMFFO	ja	1s	
B_bxf6	tans > TAFFO	ja	1s	
B_bxf7	dtmast < DTMFFU	ja	1s	deaktiv bei Kurztrip
B_bxf8	Bergabfahrt erkannt (B_bergxf=1)	ja	100 ms	
B_bxf9	timldp >= TXFMX	ja	1s	deaktiv bei Kurztrip

Zustand 9: A_Stop:

Bevor die Funktion fortgesetzt werden kann, muß der Tanküberdruck wieder abgebaut werden. Dazu erfolgt eine Überwachung TEV-Luftmassenintegrals. Die Bedingungen zur Fortsetzung sind erfüllt, wenn bei geschlossenem Reedkontakt eine Mindestluftmasse MSTELDP gespült wurde und anschließend das TEV noch für eine Mindestzeit TLDPZMN geschlossen war und sich das Fahrzeug mit einer Geschwindigkeit vfzg > VALDPMN bewegt.



Zustände 10 und 11: A_Tevcheck1 und A_Tevcheck2:

Codewort CLDPTVC: = 0 Kein TEV-Check
CLDPTVC.0 = 1 Wenn System i.O. nach Initialspülung, dann B_tevioi setzen
CLDPTVC.1 = 1 TEV-Check in Zustand 10 und 11 wird durchgeführt. Wenn T., dann B_teviot setzen

Ist das TEV nicht schon nach der Initialspülung als i. O. erkannt und die Leckdiagnose mit dem Ergebnis "System dicht" abgeschlossen worden, schließt sich der TEV-Check an, sofern er durch Wahl des Codewortes aktiviert wurde (bei Kurztrip DLDP wird kein TEV-Check durchgeführt).

Die DLDP wartet, bis die Tankentlüftung das TEV öffnet und beginnt dann mit einer weiteren Meßphase (s. Zustände 4 u. 5). Das TEV ist i. O., wenn die Periodendauer bei geöffnetem TEV, spätestens jedoch nach Ablauf einer Mindestspülphase mit Mindestastverhältnis TVTEVMN und Spülzeit TEVCKMX, kleiner als der Schwellwert TPTEVMN. Dabei muß das Stabilitätskriterium erfüllt sein. Durch das Setzen der Bedingung B_teviot signalisiert man der DTEV, daß die DLDP das TEV als i.O. diagnostiziert hat.

Ist die Periodendauer größer als der Schwellwert oder ist das Stabilitätskriterium nicht innerhalb der Mindestspülphase erfüllt, kann keine Entscheidung getroffen werden. Es ist dann im Anschluß die DTEV-Diagnose durchzuführen. Die Bedingung B_teviot wird nicht gesetzt.

Wenn eine gerade aktive DLDP durch das Auftreten von Fehlern abgebrochen wird, wird B_teviot ebenfalls nicht gesetzt, um eine TEV-Diagnose mittels DTEV zu ermöglichen.

Bergaberkennung:

Codewort CWBAESEL.0 = 0 : Bergaberkennung über Last und Fahrzeuggeschwindigkeit
CWBAESEL.0 = 1 : Bergaberkennung über Umgebungsdruck

Bergaberkennung über Last und Fahrzeuggeschwindigkeit:

Ist CWBAESEL.0 = 0, dann wird Bergabfahrt erkannt (B_bergab = 1), wenn das gefilterte rl niedriger als ein geschwindigkeits- und gangabhängiger Kennlinienwert rlbab bzw. rlbabxf ist und die Geschwindigkeit nicht schnell genug sinkt (dvbab > DVFBAB).

Ist die DLDP gerade aktiv, dann wird der Fehlervorbehalt Nr. 7 gesetzt, welcher das Abspeichern eines Leckfehlers verhindert.

Da vfzg nur grob quantisiert ist, kann mit TVFZDIF eine geeignete Zeitbasis für die Berechnung der Fahrzeugbeschleunigung eingestellt werden.

rlbab enthält je nach eingelegtem Gang gangi den Wert aus einer der Kennlinien RL1GV bis RL6GV.

rlbabxf enthält je nach eingelegtem Gang gangi den Wert aus einer der Kennlinien RL1FGV bis RL6FGV.

B_bergab = (dvbab > DVFBAB) & (rlf <= rlbab) - Fehlervorbehalt
B_bergxf = (dvbab > KW_DVBABFF) & (rlf <= rlbabxf) - Randbedingung für 0,5mm-Diagnose

Bergaberkennung über Umgebungsdruck:

Ist CWBAESEL.0 = 1, dann wird zu Beginn der Pump-Phase der momentane Umgebungsdruck pukor_w eingefroren in pumem_w. Während der Pump- und Meßphase wird kontinuierlich die Differenz (pukor_w - pumem_w) gebildet.

Bergabfahrt wird erkannt (B_bergab = 1), wenn die Differenz die Maximalschwelle DPUBABMX überschreitet, oder wenn pukor_w ungültig ist (B_puerr = 1).

Ausnahme: Bei der Fein- und Feinstleckverifikation wird zu Beginn der Pump-Phase pumem_w nicht aktualisiert.

Fehlerspeicherung

Folgende Fehler werden unterschieden:

B_ldpf5=1 : Feinleck : Fehlerpfad TESF : MAX-Fehler
B_ldpf7=1 : Feinstleck : Fehlerpfad TESF : MIN-Fehler
B_ldpf6=1 : Grobleck : Fehlerpfad TESG : MAX-Fehler

Um eine korrekte Ansteuerung der MIL zu erreichen, wird ein Fehler nur geheilt, wenn auch kein anderer Fehler mehr vorhanden ist:

B_ldpf5 = B_ldpf6 = B_ldpf7 = 0

Ein Feinstleckfehler darf nur durch 0,5mm-Dichtprüfungen geheilt werden.

Der Zähler ctr_feinst wird bei erkanntem Feinstleck auf den Wert SY_HLCCARB (derzeit 4) gesetzt, und bei 0,5mm-Dichtprüfung dekrementiert.

Der Zähler ctr_fein wird bei erkanntem Feinleck inkrementiert.

Solange ctr_feinst > 0 und ctr_fein = 0, ist keine Heilung über die 1mm-Dichtprüfung erlaubt.

Maßnahmen bei Fehlerspeicher löschen:

Ist die DLDP zum Zeitpunkt des Fehlerspeicherlöschens nicht aktiv, erfolgt ein Funktionsreset. Die DLDP beginnt wieder im Zustand A_Idle.

Kurztrip-Modus der DLDP:

B_FA = 0 B_FALDP = 0 Kein Kurztrip
B_FA = 1 B_FALDP = 0 DLDP wird abgebrochen
B_FA = 1 B_FALDP = 1 DLDP wird mit Zustand A_Idle gestartet

Mit Einleitung des Kurztrips erfolgt ein Reset der Funktion, sofern die DLDP bereits aktiv war. Ist der Reedkontakt zu diesem Zeitpunkt geöffnet, wird davon ausgegangen, daß sich im Tank Überdruck befindet. damit dieser abgebaut werden kann, müssen vor der erneuten Aktivierung der Funktion Bedingungen erfüllt sein, welche von der DLDP eingestellt bzw. überwacht werden:



a) Druckabbau durch Spülen mit Mindeststastverhältnis:

Zunächst wird die Tankentlüftung durch B_teza = 1 zur Spülung veranlaßt. Ist die Mindestspüldauer TISPMN erreicht, wird B_teza = 0 und mit B_ispuel = 1 (nach Abwarten der Mindestzeit TIZUMN für geschlossenes TEV) erfolgt dann die prinzipielle Freigabe der Funktion. Die Wartezeit TWFALDP sollte in diesem Fall auf den Wert 0 gesetzt werden.

b) Druckabbau durch geöffnetes AAV:

Eine reine Wartezeit vor erneuter Aktivierung der Funktion kann durch Applikation von TWFALDP auf einen Wert > 0 sec eingestellt werden.

Wenn die Diagnose bis zur Leckerkennung durchläuft, zeigt B_MESSE = 1 das Diagnoseende an.

Wird jedoch vorab ein Komponentenfehler festgestellt, erfolgt ein Fehlereintrag (E_ldp = 1).

Während des Kurztrips wird die DLDP im i.O.-Fall nur einmal aktiv. Soll die Funktion im gleichen Motorzyklus ein weiteres Mal durchlaufen werden, ist der DLDP-Kurztrip erneut mittels Tester zu starten.

Im Kurztrip-Modus ist das Zeitfenster TLDPMN/TLDPMX nicht aktiv.

Mode 6 (SAE J1979):

Zur Ausgabe an den CARB-Tester werden von der DLDP in den folgenden RAM-Zellen bereitgestellt:

```
tc6ldpc:      Test limit type (Bit 7, min-,max-limit) und Component ID (Bits 0 - 6)
tc6ldpw:      Aktueller Meßwert und
tc6ldps:      zugehörige Diagnoseschwelle
```

Folgende Parameter gelangen zur Ausgabe:

CID	Meßwert	Schwelle	Fehlerpfad
TC6LDPC5	Periodendauer- Mittelwert	KFXFTA(tans,pukorf_w) KFTXFTA(tans,pukorf_w)	Feinstleck Feinstleck bei Kurztrip
TC6LDPC1		KFLFTA(tans,pukorf_w)	Grob-/Feinleck
TC6LDPC2	timzldp	TLDPKRL	Reedkontakt nicht geschlossen
TC6LDPC3	wzcto	WZLDPRO	Reedkontakt öffnet nicht
TC6LDPC4	tispuel	(TISPMN + TIZUMN)	System i. O. während Initialspülung
TC6LDPC4	tispuel / 2	(TISPMN + TIZUMN)	System n. i. O. während Initialspülung Division durch 2 erfolgt aus rein formalen Gründen, da für die Ausgabe Meßwert < Min-Schwelle sein muß.

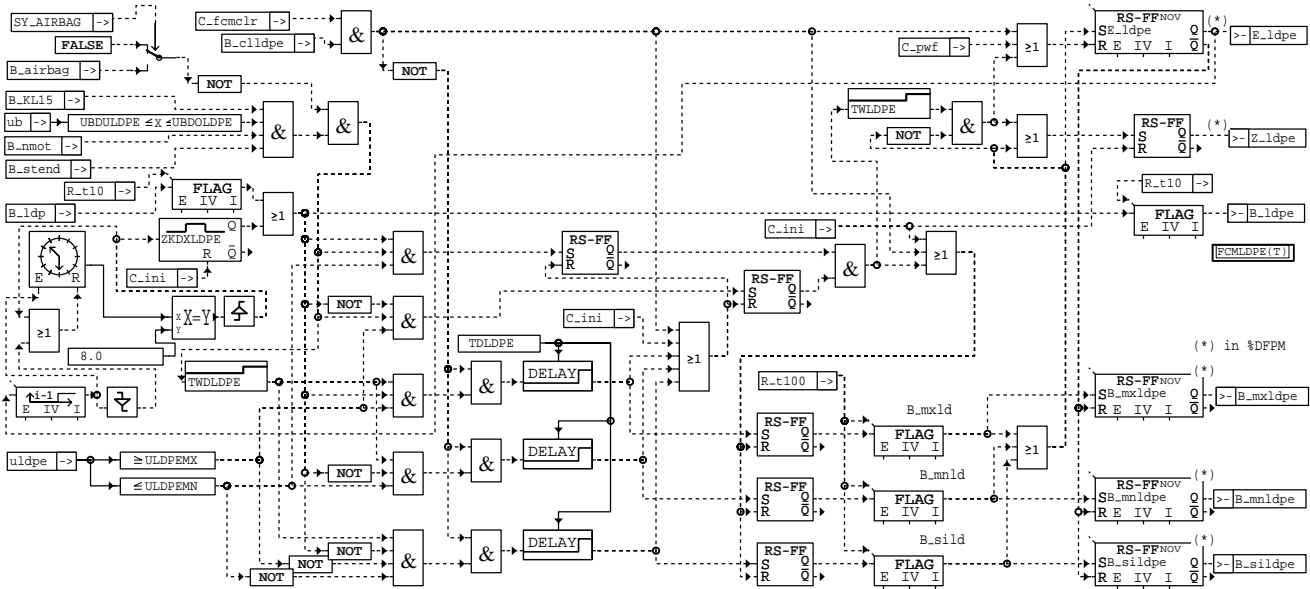
Aktionen bei aktivem Mode 8 (SAE J1979):

Mit Testeranforderung des Mode 8 erfolgt ein Funktionsreset, d.h. eine gerade aktive DLDP wird abgebrochen. Nachdem die Tankentlüftung das TEV geschlossen hat (tateout = 0), wird die LDP statisch angesteuert und ein eventuell vorhandenes elektrisches AAV geschlossen. Solange die Bedingungen für den Mode 8 erfüllt sind (--> %TC8MOD), bleibt dieser Zustand erhalten.

APP DLDP 19.50 Applikationshinweise

DLDP 5.50 Endstufendiagnose; Überdruckpumpe der Tank-Leck-Diagnose

FDEF DLDP 5.50 Funktionsdefinition



dlpde-dldpe

Status Fehlerpfad: sfpldpe
Fehlerflag: E_ldpe
Zyklusflag: Z_ldpe
Fehlertyp: B_mxldpe, B_mnldpe, B_sildpe, (B_npldpe)
CARB CODE: CDCLDPE
Löschen Fehlerpfad: B_clldpe

(Ersatzwert aktiv: B_bkldpe)
Fehlerpfadcode: CDTLDPE
Fehlerklasse: CLALDPE
Fehlerschwere: TSFLDPE
Tabelle der Umweltbed.: FFTLDPE

ABK DLDP 5.50 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CDCLDPE	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Leckdiagnosepumpe Endstufe
CDTLDPE			FW	Codewort Tester: Leckdiagnosepumpe Endstufe
CLALDPE			FW	Fehlerklasse: LDP Endstufe
FFTLDPE	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: LDP Endstufe
TDLDP			FW	Entprellzeit für Fehler setzen LDP-Endstufe
TSFLDPE			FW	Fehlersummenzeit: Leckdiagnosepumpe Endstufe
TWLDPE			FW	Wartezeit für Fehlerdiagnose LDP-Endstufe
TWLDPE			FW	Entprellzeit für i.O.-Prüfung LDP-Endstufe
UBDOLDP			FW	obere Spannungsschwelle für Freigabe LDP-Endstufendiagnose
UBDULDP			FW	untere Spannungsschwelle für Freigabe LDP-Endstufendiagnose
ULDPEMN			FW	Minimale Spannung für Diagnose LDP-Endstufe i.O.
ULDPEMX			FW	Maximale Spannung für Diagnose LDP-Endstufe i.O.
ZKDLDPE			FW	Einschaltzeit(konstante) für Max-Fehler-Prüfung (KS_UB) LDP-Endst.-Diagnose

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
BLOKNR		EIN	DAMOS-Source für Blocknummer
B_AIRBAG	GGCS	EIN	Bedingung Airbag ausgelöst
B_CLLDPE		EIN	Bedingung: Fehlerpfad Endstufe LDP löschen
B_KL15	GGZDGO	EIN	Bedingung Klemme 15
B_LDPE		EIN	Bedingung LDP wird angesteuert erfüllt
B_LDPE	DLDP	AUS	Bedingung LDP-Endstufe angesteuert (eingeschaltet)
B_MNLD	DLDP	DOK	Fehlertyp: Kurzschluß nach Masse LDP-Endstufe (aktuell)
B_MNLDPE	DLDP	AUS	Fehlertyp: Kurzschluß nach Masse LDP-Endstufe
B_MXLD	DLDP	DOK	Fehlertyp: Kurzschluß nach Ubatt Endstufe LDP (aktuell)
B_MXLDPE	DLDP	AUS	Fehlertyp: Kurzschluß nach Ubatt Endstufe LDP
B_NMOT	GGDPG	EIN	Bedingung Motordrehzahl: n > NMIN
B_SILD	DLDP	DOK	Fehlertyp: Leitungsabfall Endstufe Leckage Pumpe (aktuell)
B_SILDPE	DLDP	AUS	Fehlertyp: Leitungsabfall Endstufe Leckage Pumpe
B_STEND	BBSTT	EIN	Bedingung Startende erreicht
C_FCMLCLR		EIN	Systemzustand: Fehlerspeicher löschen
C_INI		EIN	SG-Bedingung Initialisierung
C_PWF		EIN	SG-Bedingung Powerfail-Initialisierung
E_LDPE	DLDP	AUS	Errorflag: Leckdiagnosepumpe Endstufe
R_T10		EIN	Zeittraster 10ms
R_T100		EIN	Zeittraster 100ms
SFPLDPE	DLDP	AUS	Status Fehlerpfad: Leckdiagnosepumpe - Endstufe

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
SY_AIRBAG	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Airbagsignal vorhanden
UB	GGUB	EIN	Batteriespannung
ULDPE		EIN	Ausgangsspannung der LDP-Endstufe
Z_LDPE	DLDP	AUS	Zyklusflag: Leckdiagnosepumpe Endstufe

FB DLDPE 5.50 Funktionsbeschreibung

Die Diagnose besteht aus Schwellwertüberprüfung der Endstufenspannungen

Es wird geprüft, ob die Endstufe der LDP schaltet, ob die LDP angeschlossen ist oder ein Kurzschluß nach UB oder Masse vorliegt. Dazu wird die Schaltspannung der Endstufe über einen ADC-Kanal eingelesen (uldpe), durch die Schwellen ULDPPEMN und ULDPPEMN digitalisiert und durch Logik mit B_ldpe verknüpft. Die Schwellwertdiagnosen werden durch die Zeit TWLDPE verzögert und durch TDLDPE, TWLDPE entprellt, um Rechenlaufzeiten zu berücksichtigen.

Bei vorhandenem Max-Fehler (Kurzschluß nach UB) wird zyklisch in 8sec-Abständen geprüft, ob der Fehler noch vorliegt; dazu wird die LDP-Endstufe für 100ms eingeschaltet (Endstufentransistor ist KS-fest). Diese zyklische Heilungsprüfung ist deswegen erforderlich, weil die Funktion %DLDP bei erkanntem Endstufenfehler (E_ldpe=true) ihren Betrieb für den laufenden Fahrzyklus abbricht. Die Zeitkonstanten in diesem Prüfzyklus sind nicht applizierbar.

Diese Endstufendiagnose-Funktion läuft im 100ms-Raster, die Bedingungen B_ldp, B_ldpe werden im 10ms-Raster erfaßt resp. berechnet. Ansteuerpulse von B_ldp, die kürzer sind als TDLDPE, TWLDPE können nicht diagnostiziert werden.

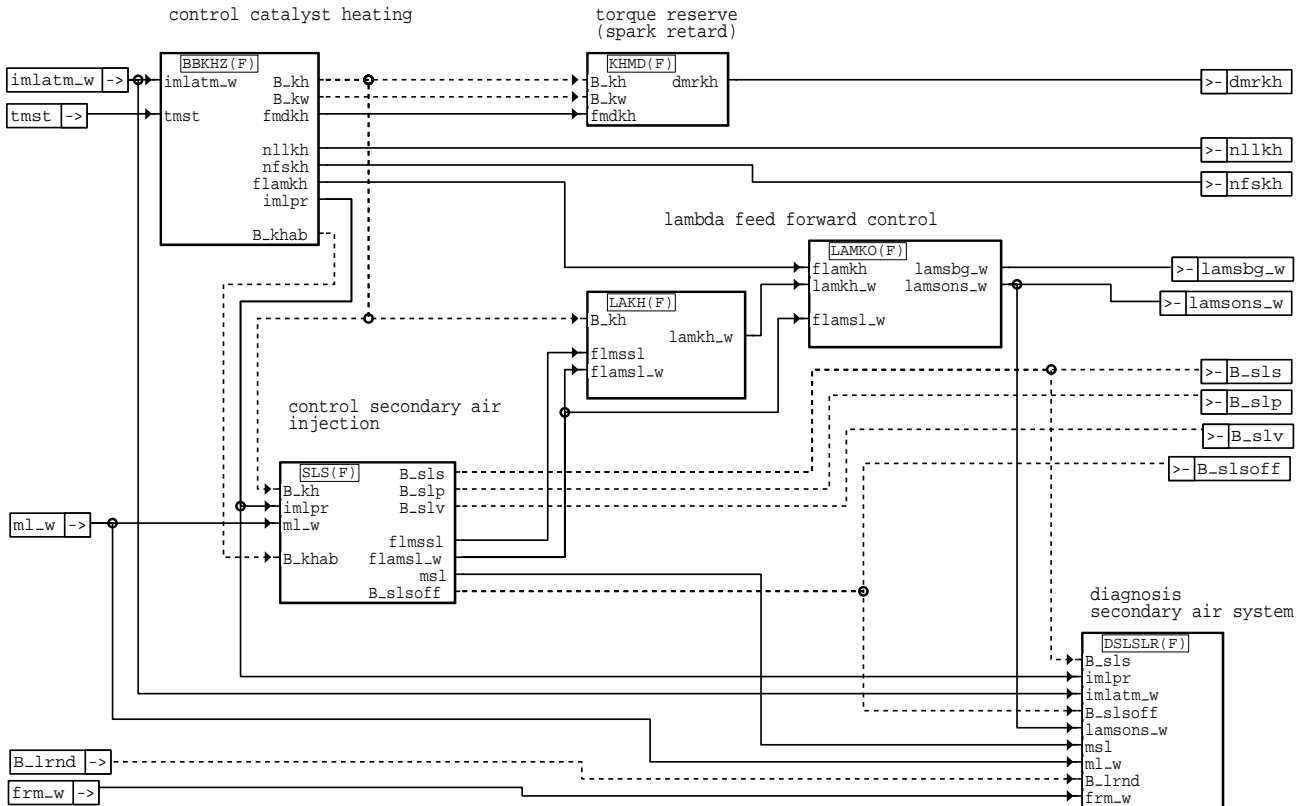
APP DLDPE 5.50 Applikationshinweise

Es sind einzustellen:

TDLDPE, TWLDPE sind möglichst kurz zu wählen, so daß auch kurze Ansteuerpulse ausreichen, um Diagnoseprüfungen zu ermöglichen.

AK 1.10 Übersicht Abgasreduzierung/ Katalysator

FDEF AK 1.10 Funktionsdefinition



ak-ak

ak-ak



ABK AK 1.10 Abkürzungen

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_KH	AK	LOK	Bedingung Kat-Heizung
B_KHAB	AK	LOK	Bedingung Katheizen Abbruch
B_KW	AK	LOK	Bedingung Kat warmhalten
B_LRND	GKEB	EIN	Steuerbit LR aktiv setzen; Anforderung "NORMAL-" oder "DIAGNOSE-Betrieb"
B_SLP	AK	AUS	Bedingung für Sekundärluftpumpe
B_SLS	AK	AUS	Bedingung Sekundärluft aktiv
B_SLSOFF	AK	AUS	Sekundärlufteinblasung nach Ausräumen der Sekundärluft beendet
B_SLV	AK	AUS	Bedingung für Sekundärluftventil
DMRKH	AK	AUS	Momenten-Reserve für Katheizen
FLAMKH	AK	LOK	Faktor Aufregelung Lambda-Motor-Soll bei Katheizen
FLAMSL_W	AK	LOK	Faktor Lambdaänderung durch Sekundärluft
FLMSSL	AK	LOK	Faktor Lambda-Motor-Soll-Sekundärluftanteil
FMDKH	AK	LOK	Faktor Steuerung Drehmomentreserve für Katheizen
FRM_W	LRS	EIN	schneller Mittelwert des Lambdaregelfaktors (Word)
IMLATM_W	ATM	EIN	integr. Luftmassenfluss ab Startende bis max. Wert, (Word)
IMLPR	AK	LOK	Relatives Luftmassenintegral bei Katheizung
LAMKH_W	AK	LOK	Lambda-Motor-Soll bei Katheizen (word)
LAMSBG_W	AK	AUS	Lambdasoll Begrenzung (word)
LAMSONS_W	AK	AUS	Lambda-Sollwert bezogen auf Einbauort Lambda-Sensor
ML_W	EGFE	EIN	Luftmassenfluß gefiltert (Word)
MSL	AK	LOK	Sekundärluftmassenstrom
NFSKH	AK	AUS	Leerlaufdrehzahl Fahrstufe bei Katheizen
NLLKH	AK	AUS	Leerlaufdrehzahl bei Katheizen
TMST	GGTFM	EIN	Motorstarttemperatur

FB AK 1.10 Funktionsbeschreibung

Zur Erfüllung der Abgasgrenzwerte wird der Motor nach dem Kaltstart so betrieben, daß eine beschleunigte Katalysatorerwärmung erfolgt. Die hierzu notwendige Wärmemenge kann maßgeblich durch thermische Abgasenergie (Abgastemperatur und Abgasmassenstrom) bereitgestellt werden, indem der Motor mit möglichst späten Zündwinkeln und erhöhter Leerlaufdrehzahl betrieben wird. Zur Verringerung der Rohemissionen kann es zusätzlich erforderlich sein, den Motor mit Lambda-Motor = 0,95...1,05 zu betreiben.

Eine weitere mögliche Katalysatorheizquelle nutzt thermische Abgasenergie ("fetter Warmlauf") in Verbindung mit Sekundärlufteinblasung. Hierzu wird der Motor mit Kraftstoffüberschuß (Lambda-Motor = 0,6...0,95) betrieben. In Verbindung mit der Sekundärluft kann das fette Abgas im Abgaskrümmen oder im Katalysator reagieren. Die aus diesem Oxidationsprozeß entstehende Wärme wird zur Aufheizung des Katalysators genutzt und reduziert gleichzeitig die HC- und CO- Rohemissionen.

Die hierzu notwendigen Eingriffe der Motorsteuerung auf die Leerlaufdrehzahl, den Zündwinkel, das Gemisch und die Sekundärluftsteuerung werden durch die Katheizkoordination BBKHZ koordiniert:

Leerlaufdrehzahl:
Die Vorgabe der Leerlaufdrehzahl erfolgt in %BBKHZ.

Spätzündung:
Der Spätzündwinkel wird durch Vorgabe der Drehmomentenreserve in %KHMD durch die Drehmomentenstruktur bei gleichzeitiger Füllungserhöhung realisiert.

Gemischsteuerung:
Die Gemischsteuerung erfolgt in der Lambda-Vorgabe während Katheizen %LAKH und wird noch durch die übergeordnete Lambda-Koordination %LAMKO begrenzt.

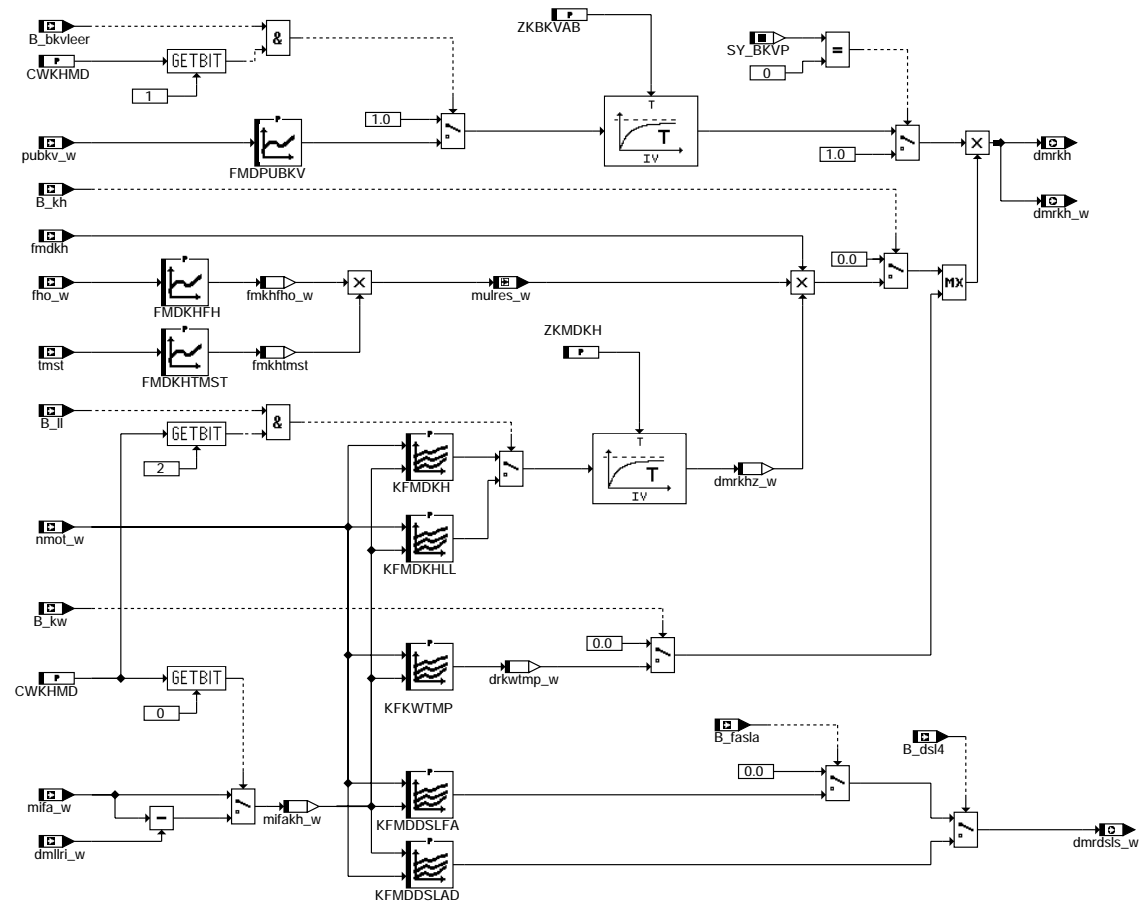
Sekundärluftsteuerung, -diagnose:
Für Konzepte mit Sekundärlufteinblasung erfolgt die Sekundärluftsteuerung in %SLS.
Die Sekundärluftdiagnose erfolgt alternativ in %DSLRLR in Verbindung mit Zwei-Punkt-Lambda-Regelung oder %DSLRLRS für stetige Lambda-Regelung.

Zur detaillierten Beschreibung, siehe in der jeweiligen Teilfunktion.

APP AK 1.10 Applikationshinweise

KHMD 1.100 Berechnung Reservemoment für Katheizen

FDEF KHMD 1.100 Funktionsdefinition



khmd-khmd

ABK KHMD 1.100 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWKHMD			FW	Codewort für Drehmomentenreserve bei Katheizen
FMDKHFH	FHO_W		KL	Höhenkorrektur Drehmomentenreserve für Katheizen
FMDKHTMST	TMST		KL	tmst-Korrektur Drehmomentenreserve für Katheizen
FMDPUBKV	PUBKV_W		KL	Abregelungsfaktor für Momentenreserve bei Katheizen und leeren BKV
KFKWTMP	NMOT_W	MIFAKH_W	KF	Kennfeld Drehmomentenreserve für Kat warmhalten, zeitweise
KFMDDSLAD	MIFAKH_W	NMOT_W	KF	Kennfeld Drehmomentenreserve bei Aktivdiagnose-Sekundärluft
KFMDDSLFA	NMOT_W	MIFAKH_W	KF	Kennfeld Drehmomentenreserve bei Testereingriff Sekundärluftdiagnose
KFMDKH	NMOT_W	MIFAKH_W	KF	Kennfeld Drehmomentenreserve für Katheizen
KFMDKHLL	NMOT_W	MIFAKH_W	KF	Kennfeld Drehmomentenreserve für Katheizen bei LL
SY_BKVP			SYS (REF)	Systemkonstante: Bremskraftverstärker Pumpe
ZKBKVAB			FW	Zeitkonstante Absteuerung Momentenreserve Katheizen für BKV
ZKMDKH			FW	Filterzeitkonstante bei Wechsel von Teillast nach LL und umgekehrt

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_BKvLEER	BKV	EIN	Bedingung Bremskraftverstärker ohne ausreichenden Unterdruck
B_DSL4	DSL4	EIN	Bedingung Phase 4: Sekundärluftmasse aus Adaption/Zusatzdiagnose
B_FASLA	SLS	EIN	Bedingung: externe Anforderung an Sekundärluft aktiv
B_KH		EIN	Bedingung Kat-Heizung
B_KW		EIN	Bedingung Kat warmhalten
B_LL	MSF	EIN	Bedingung Leerlauf
DMLLR_W	LLRRM	EIN	geforderte Drehmomentänderung von der LLR (I-Anteil)
DMRDSL_W	KHMD	AUS	Momentenreserve für Diagnose Sekundärluft
DMRKH	KHMD	AUS	Momenten-Reserve für Katheizen
DMRKHZ_W	KHMD	LOK	Momentenreserve für Katheizen
DMRKH_W	KHMD	AUS	Momentenreserve für Katheizen
DRKWTMP_W	KHMD	LOK	Momentenreserve für Kat warmhalten, zeitweise
FHO_W	GGDSAS	EIN	Korrekturfaktor Höhe (word)
FMDKH		EIN	Faktor Steuerung Drehmomentreserve für Katheizen



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
FMKHFHO_W	KHMD	LOK	Höhenkorrektur der Drehmomentenreserve bei Katheizen
FMKHTMST	KHMD	LOK	tmst-Korrektur der Drehmomentenreserve bei Katheizen
MIFAKH_W	KHMD	LOK	indiziertes Motormoment für Katheizen
MIFA_W	MDFAW	EIN	indiziertes Motormoment Fahrerwunsch
MULRES_W	KHMD	LOK	Korrekturfaktor für Umgebungsdruck und Starttemperatur
NMOT_W	BGNMOT	EIN	Motorzahl
PUBKV_W	GGPBKV	EIN	Umgebungsdruck für Bremskraftver. (im Fehlerfall Umgebungsdr. anderer Ersatzwert)
TMST	GGTFM	EIN	Motorstarttemperatur

FB KHMD 1.100 Funktionsbeschreibung

Um den Katalysator schneller aufzuheizen bzw. warm zu halten, wird der Wirkungsgrad des Motors bewußt verringert und somit die Abgastemperatur erhöht.
Dazu wird das Reservemoment dmrkh in der Funktion %MDKOL eingerechnet, wodurch die Füllung vergrößert und der Zündwinkel nach spät verschoben wird.

Es wird zwischen "Katheizen" dmrkhz und "Kat warmhalten, temporär" drkwtmp unterschieden:

Katheizen:

Die Drehmomentenreserve dmrkhz wirkt nur während Katheizung (B_kh = 1) aktiv ist. Die Steuerung erfolgt aus %BBKHZ durch fmdkh. Um die Fahrbarkeit in der Höhe und den Unterdruckaufbau für die Bremse sicherzustellen, kann die Drehmomentenreserve höhenabhängig (FMDKHFH) bewertet werden. Der Unterdruckaufbau im Motorstart ist durch die Aufsteuerung von fmdkh 0 -> 1 in %BBKHZ sicherzustellen. Um den Katheizbereich auszuweiten, ist eine tmot-abhängige Bewertung der Drehmomentenreserve möglich.

Kat warmhalten:

Ein zeitweises "Kat warmhalten, temporär" (B_kw) kann durch die temporäre Drehmomentenreserve drkwtmp aus dem Kennfeld KFKWTMP abhängig von der Katalysatortemperatur tkatm aus %ATM realisiert werden.

Das resultierende Reservemomente dmrkh_w erfolgt durch max-Auswahl aus dmrkhz_w und drkwtmp.

Durch das Codewort CWKHMD, Bit 0, kann optional durch mifakh_w = (mifa_w - dmlrli_w) der Leerlaufeingriff dmlrli_w aus der Adressierung der Drehmomentenreserve ausgeblendet werden, z.B. bei steilen Gradienten innerhalb von KFMDDKH im Leerlaufgebiet.
Durch das Codewort CWKHMD, Bit 2, kann die nachstehende Funktionalität aktiviert werden: Für B_ll = TRUE wird auf das Kennfeld KFMDDKHL umgeschaltet. Der Übergang erfolgt mittels PTL-Filter und der Zeitkonstanten ZKMDKH.

Über den Eingang B_bkvleer kann die Drehmomentenreserve für Katheizen reduziert werden, wenn der Druck im Bremskraftverstärker (Modell in %BGDBKV) zu hoch ist. Durch das Codewort CWKHMD, Bit 1 = false, kann diese Funktionalität inaktiv geschaltet werden.

Kurztrip zur Sekundärluftdiagnose:

Durch Vorgabe der Drehmomentenreserve KFMDDSLFA bei Testereingriff (B_fasla) sowie durch KFMDDSLAD bei Aktivdiagnose(B_dsl4) kann die gewünschte Ansaugluftmasse zur Sekundärluftdiagnose appliziert werden. (Siehe auch %SLS.) Hierzu wird die notwendige Drehmomentenreserve dmrdsls_w aus dem Kennfeld KFMDDSLFA(Testereingriff)bzw. KFMDDSLAD(Aktivdiagnose) an die Funktion %MDTRIP übergeben.

APP KHMD 1.100 Applikationshinweise

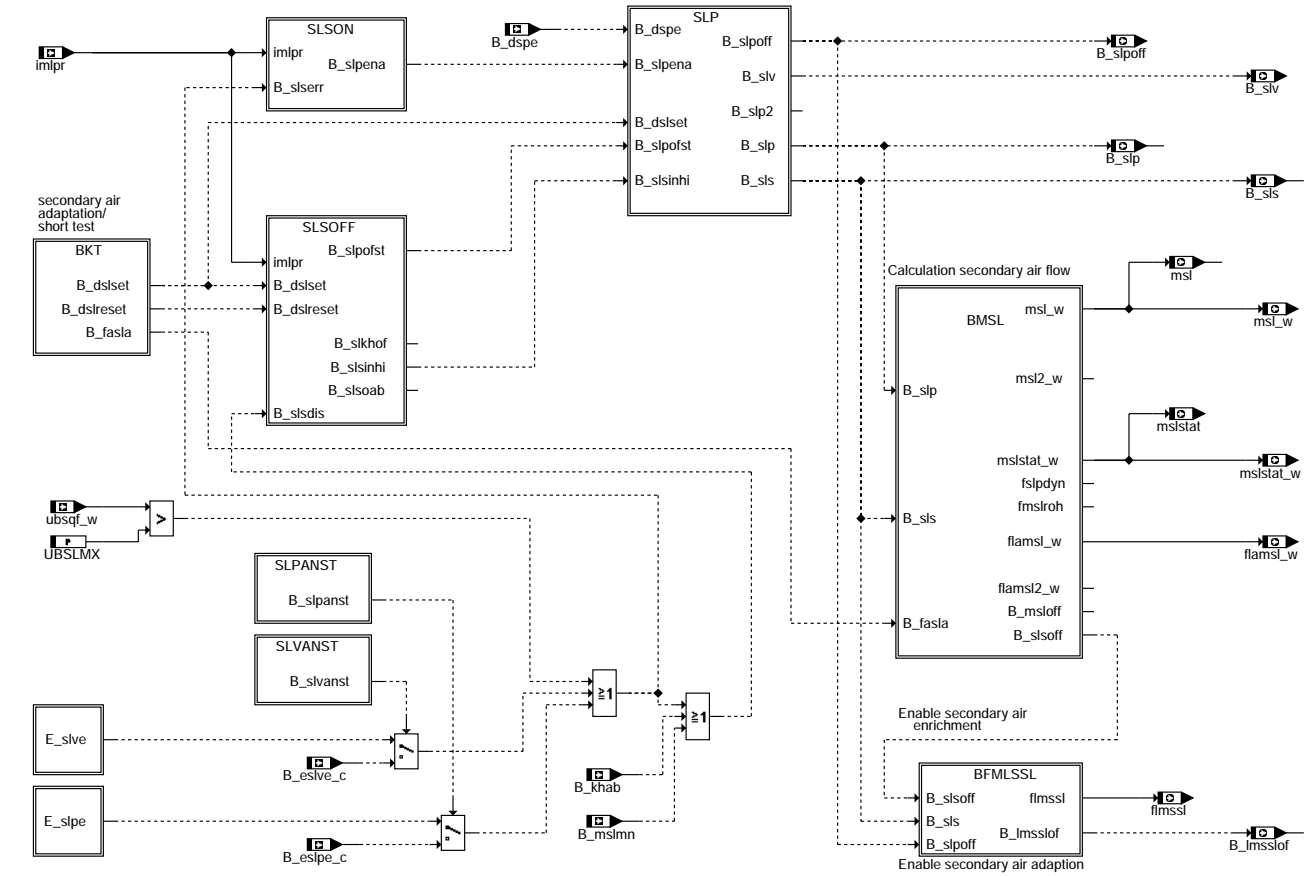
Voraussetzungen: Applikation Drehmomentenkoordination (%MDUE)

Vorschlag zur Vorbelegung:

- KFMDDKH: Stützstellenverteilung für beabsichtigten Katheiz-Betriebsbereich, Abregelung der Drehmomentenreserve mit zunehmendem Fahrerwunsch mifa, um wirkungsgradoptimal anzufahren. Vorbelegung mit 0, Applikation der Momentenreserve zB. aus der notwendigen Verlustleistung zum Katheizen.
- FMDKHFH: Höhenabhängige Bewertung der Drehmomentenreserve, Vorbelegung mit 1.0
- FMDKHTMST: tmst-abhängige Bewertung der Drehmomentenreserve, Vorbelegung mit 1.0
- KFKWTMP: Stützstellenverteilung für Leerlauf und leerlaufnahe Betriebsbereiche, in denen der Katalysator nach längerer Aufenthaltsdauer auskühlt. Vorbelegung mit 0.
- KFMDDSLAD: Stützstellenverteilung für Aktivdiagnose der Sekundärluft Vorbelegung mit 0.
- KFMDDSLFA: Stützstellenverteilung für Sekundärluftdiagnose bei Testereingriff. Vorbelegung mit 0.
- CWKHMD: 0 wenn %BGDBKV nicht aktiviert werden soll
2 wenn %BGDBKV aktiviert werden soll
- ZKBKVAB: 0.3, wenn CWKHMD größer oder gleich 2, ansonsten ohne Bedeutung
- FMDPUBKV: max. Abregelungsfaktor für Momentenreserve bei leerem Bremskraftverstärker in Abhängigkeit von der Höhe Vorbelegung sollte durchweg mit 0 erfolgen

SLS 88.150 Sekundärluftsteuerung

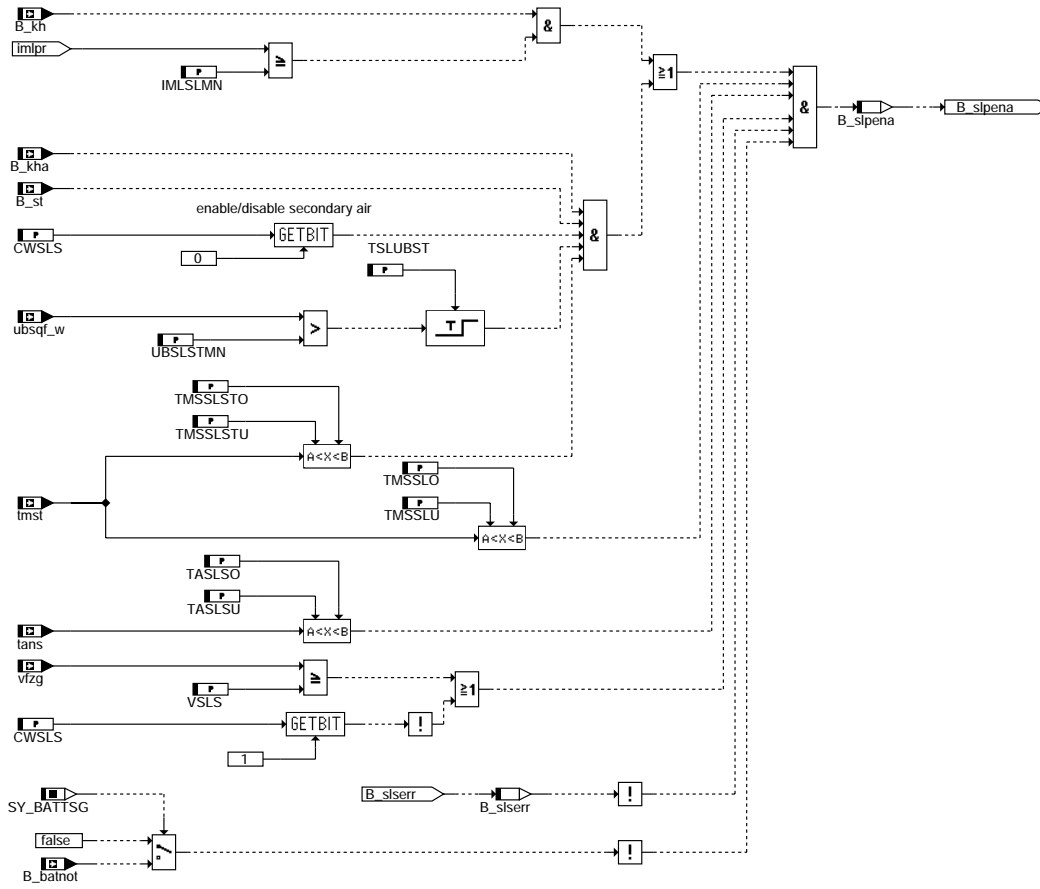
FDEF SLS 88.150 Funktionsdefinition



sls-sls

sls-sls

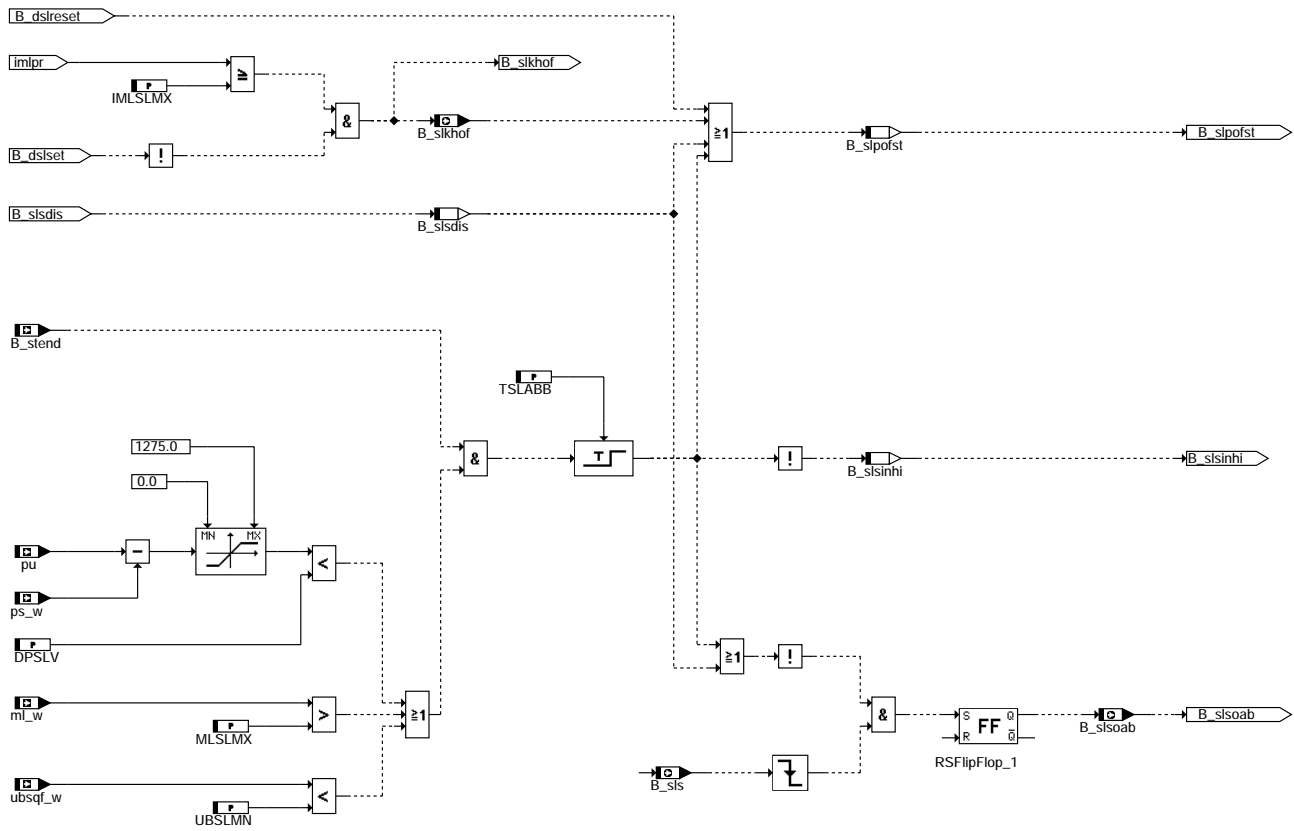
SLS0N: Bedingungen für Einschalten Sekundärluft



sIs-sIs0n

sIs-sIs0n

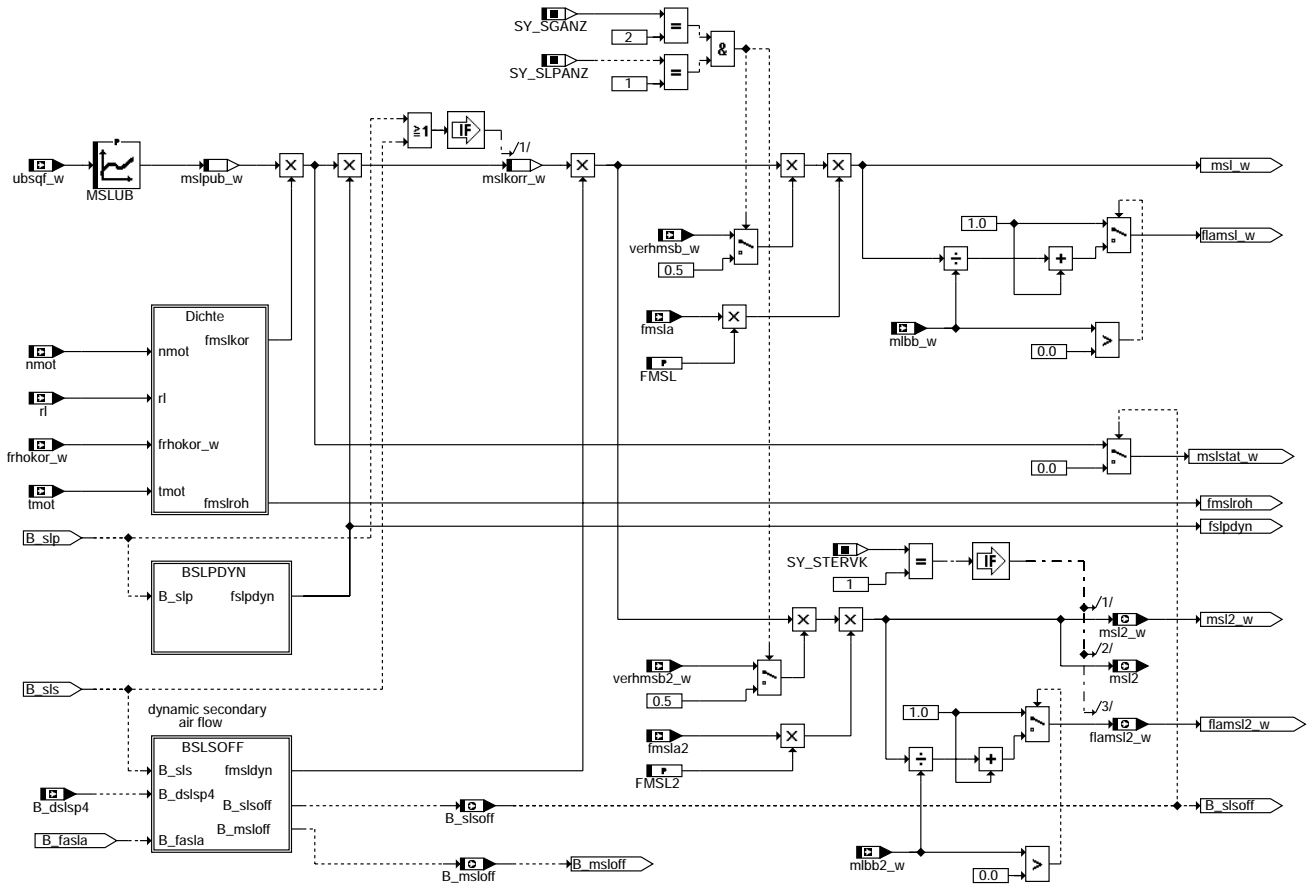
SLSOFF: Bedingungen für Abschalten Sekundärluft



sls-slssoff

sls-slssoff

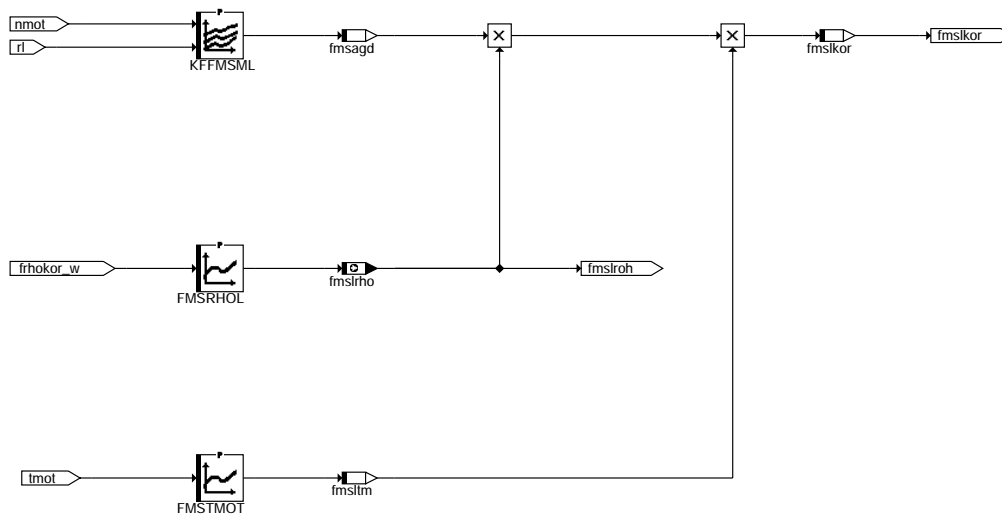
BMSL: Berechnung der Sekundärluftmasse



sls-bmsl

sls-bmsl

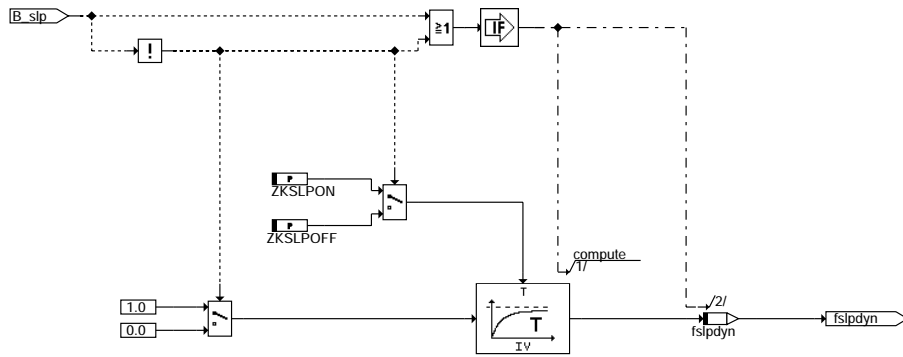
BMSL: Berechnung des Korrekturfaktors für die Sekundärluftmasse



sls-dichte

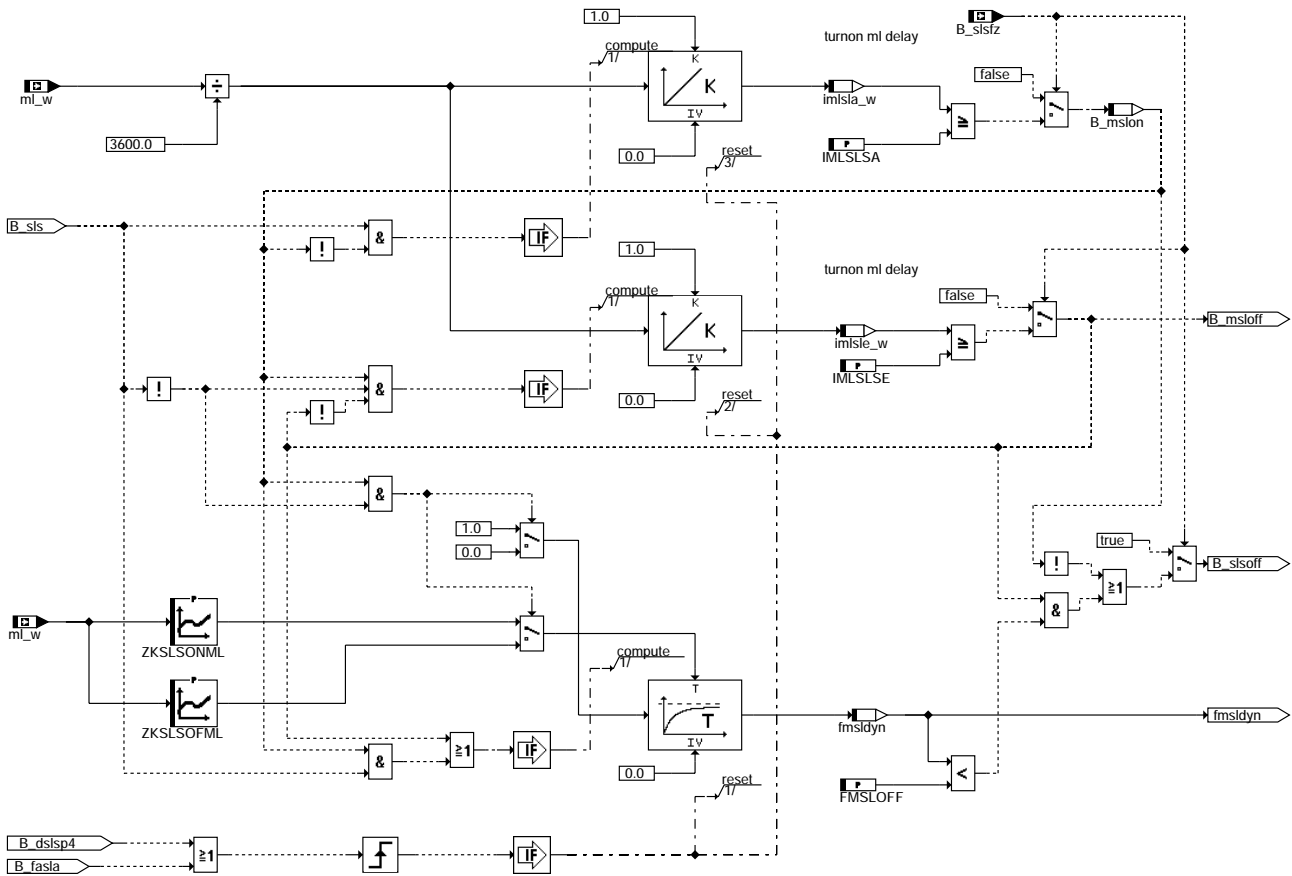
sls-dichte

BSLPDYN: Beschreibung der Dynamik der Sekundärluftpumpe



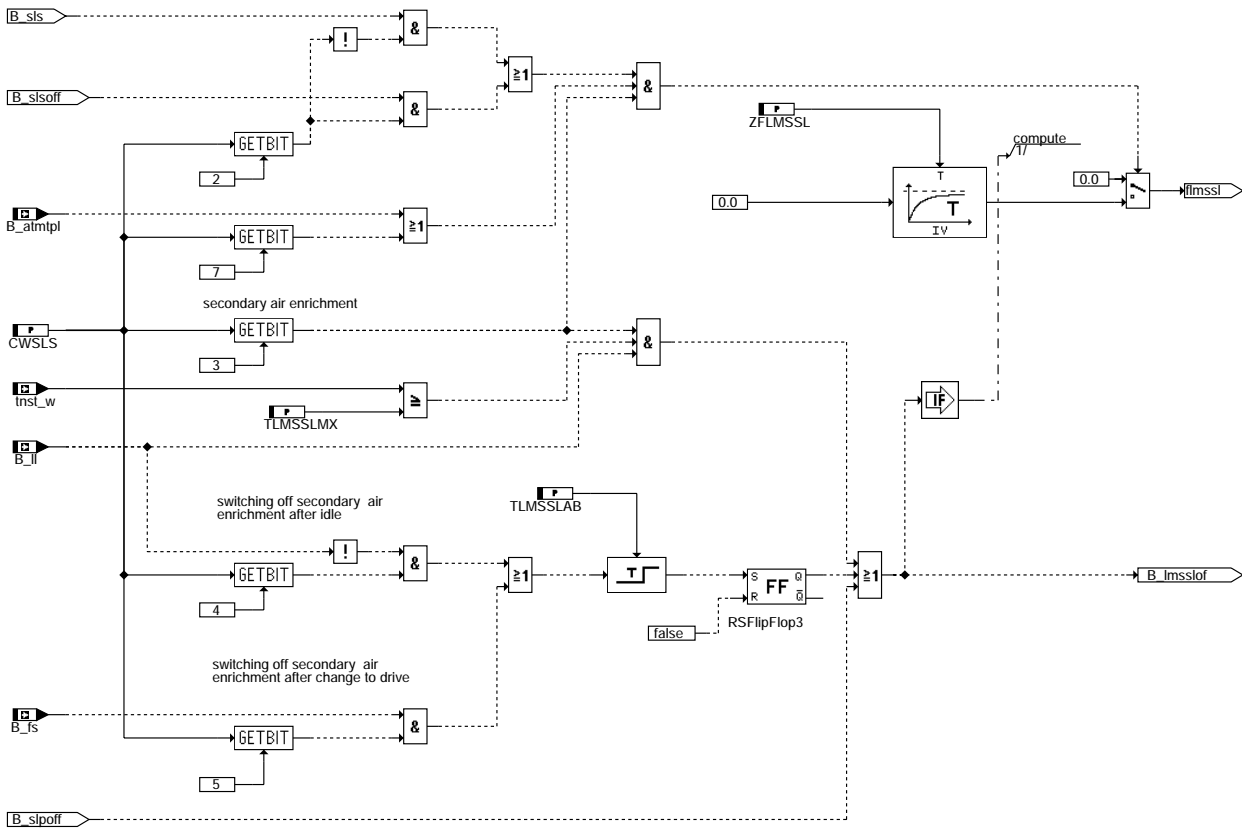
sls-bslpdyn

BSLSOFF: Beschreibung der Sekundärluftdynamik im Abgasstrang



sls-bslsoff

BFMLSSL: Berechnung der Anfetzung aufgrund Sekundärluft

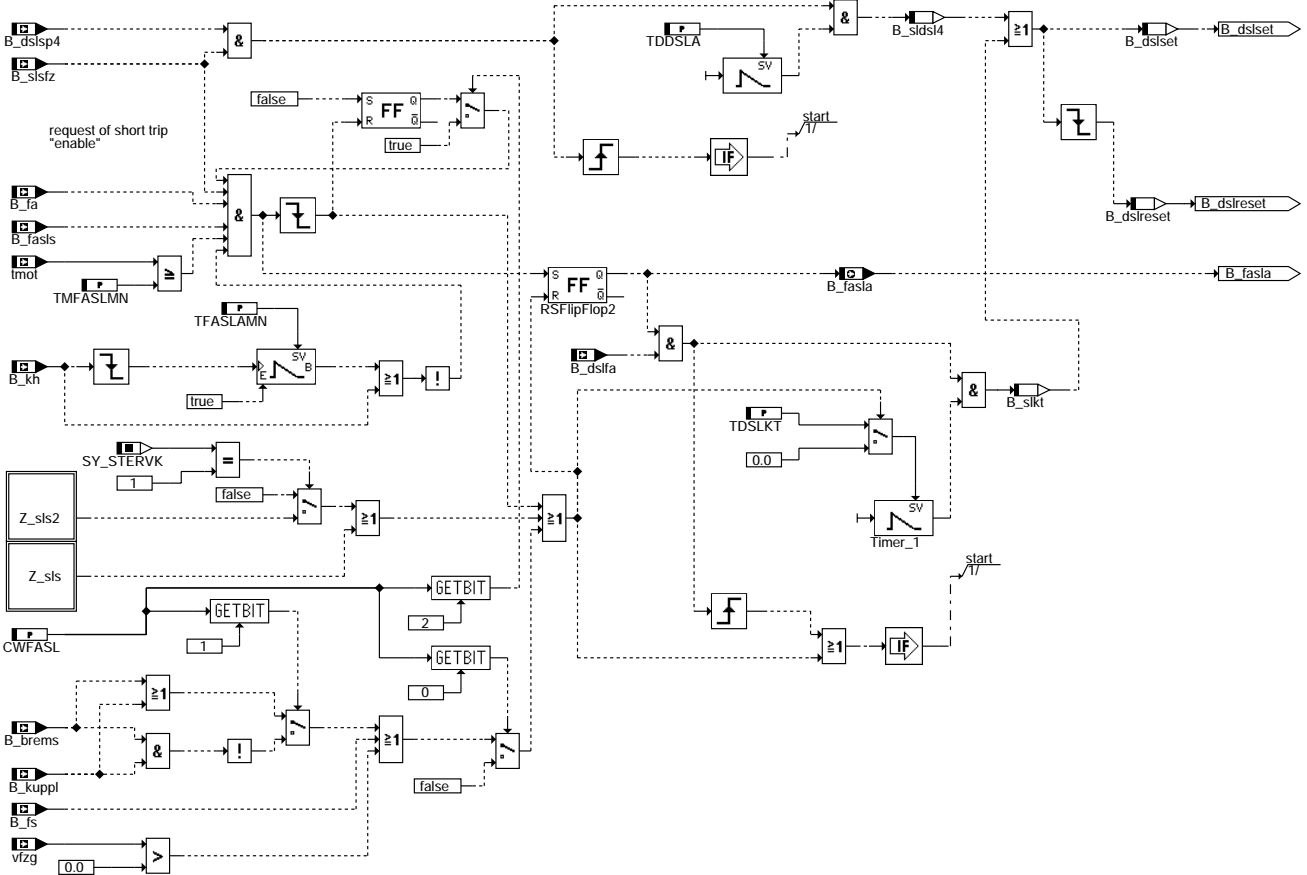


sls-bfmssl

sls-bfmssl

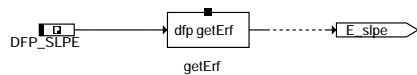
BKT: Sekundärluftadaption/Kurztrip

secondary air adaptation/additional diagnosis



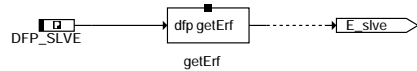
sls-bkt

E_SLPE: Errorflag Sekundärluftpumpe



sls-e-slpe

E_SLVE: Errorflag Sekundärluftventil



sls-e-slve

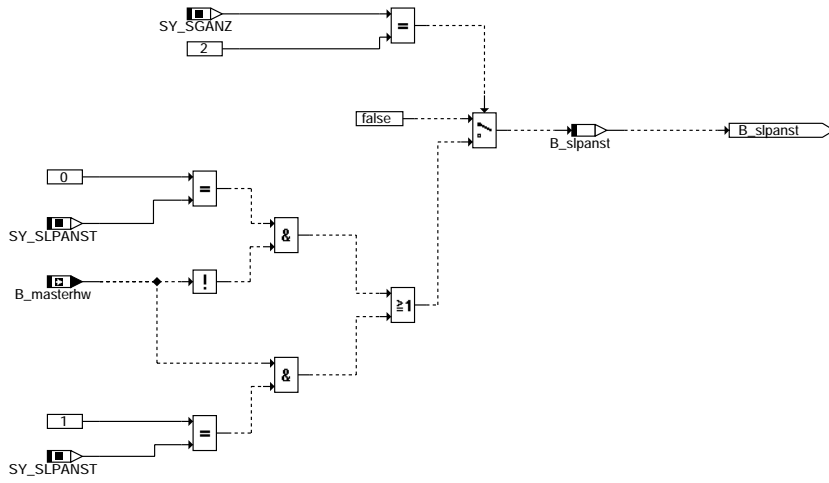
sls-bkt

sls-e-slpe

sls-e-slve

SLPANST: Auswertung der SLP-Endstufe

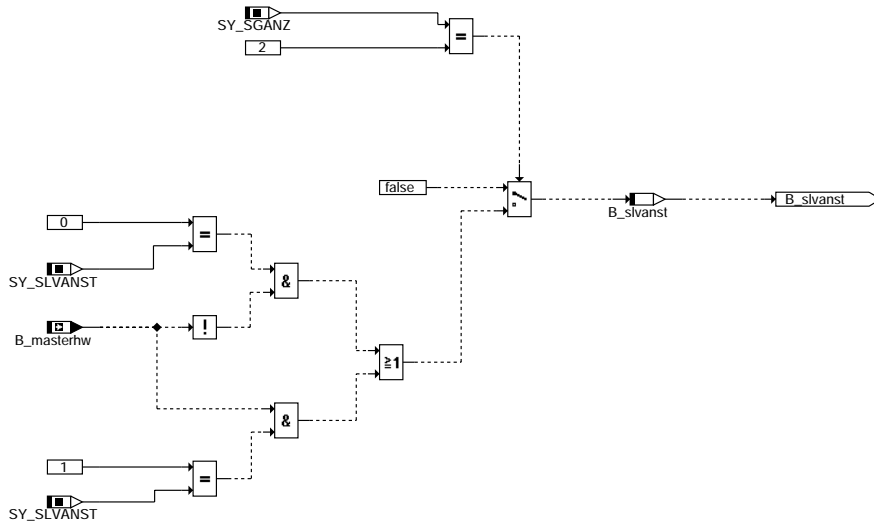
SY_SLPANST = 0 : Control of SLP from Master
SY_SLPANST = 1 : Control of SLP from Slave
SY_SLPANST = 2 : Control of SLP seperated from Master and Slave



sls-slpanst

SLVANST: Auswertung der SLV-Endstufe

SY_SLVANST = 0 : Control of SLP from Master
SY_SLVANST = 1 : Control of SLP from Slave
SY_SLVANST = 2 : Control of SLP seperated from Master and Slave



sls-slvanst

Z_SLS: Zyklusflag Sekundärluftsteuerung



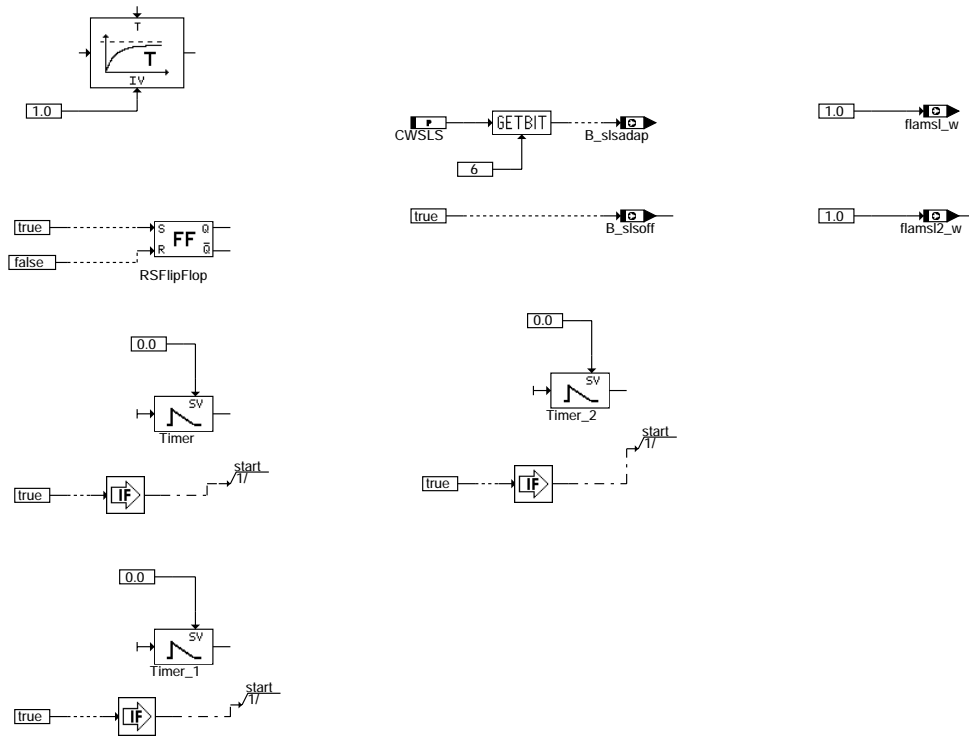
sls-z-sls

Z_SLS2: Zyklusflag Sekundärluftsteuerung (Bank2)



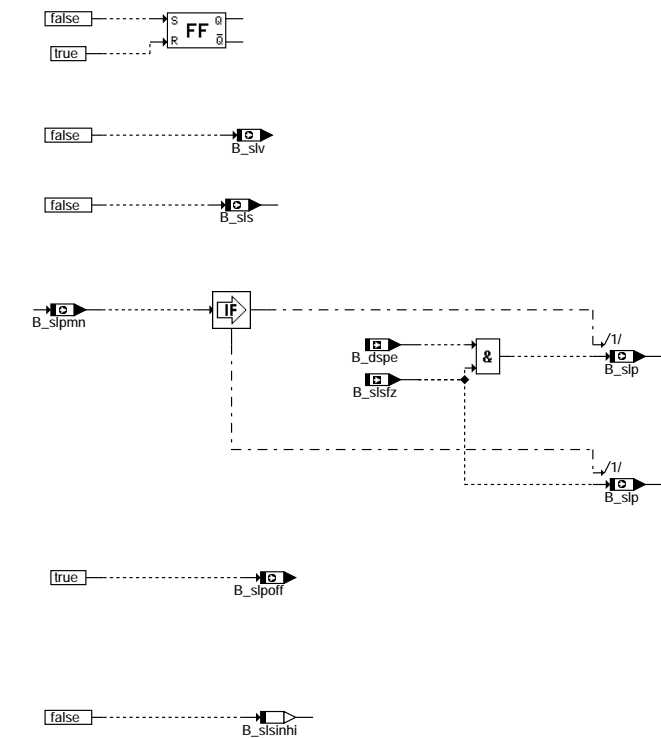
sls-z-sls2

Init: Initialisierungsteil



sls-init

SWOff: SG-Nachlauf



sls-swoff

sls-init

sls-swoff



ABK SLS 88.150 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CONT			FW	
CWFASL			FW	Codewort: Testereingriff Sekundärluftdiagnose
CWSLS			FW	Codewort für Sekundärluftsystem
DPSLV			FW	minimale Druckdifferenz Sekundärluftventi
FMSL			FW	Faktor Korrektur Sekundärluftmasse
FMSL2			FW	Faktor Korrektur Sekundärluftmasse, Bank 2
FMSLOFF			FW	Schwelle Ausräumen der Sekundärluft beendet
FMSRHOL	FRHOKOR_W		KL	Dichtekorrektur der Sekundärluftmasse
FMSTMOT	TMOT		KL	tmot- Korrektur der Sekundärluftmasse
IMLSLMN			FW	min. Verhältnisfaktor psum_w/mlsu für Einschaltung SLS
IMLSLMX			FW	max. Verhältnisfaktor psum_w/mlsu für Einschaltung SLS
IMLSLSA			FW	Schwelle Luftmassenintegral für Anfang Sekundärluft im Abgas
IMLSLSE			FW	Schwelle Luftmassenintegral für Ende Sekundärluft im Abgas
KFFMSML	NMOT	RL	KF	Abgasgegendruckkorrektur der Sekundärluftmasse
MLSLMX			FW	max. Motor-Luftmasse für Sekundärluft einblasung
MSLUB	UBSQF_W		KL	Sekundärluftmasse abhängig von der Batteriespannung
SY_BATTSG			SYS (REF)	Systemkonstante 2 Batterie Bordnetz-Konzept
SY_SGANZ			SYS (REF)	Systemkonstante Anzahl Steuergeräte Motormanagement
SY_SLPANST			SYS (REF)	Ansteuerung der SLP bei 2-SG , 0= Master, 1= Slave, 2 = M.&S. separat
SY_SLPANZ			SYS (REF)	Systemkonstante für die Anzahl der vorhandenen Sekundärluftpumpen
SY_SLVANST			SYS (REF)	Ansteuerung der SLV bei 2-SG , 0= Master, 1= Slave, 2 = M.&S. separat
SY_SLWVG			SYS (REF)	Systemkonstante Bedingung Sekundärluft/Turbo Wastegate vorhanden
SY_STERVK			SYS (REF)	Systemkonstante Bedingung : Stereo vor Kat
TASLSO			FW	obere Ansauglufttemperaturschwelle für Sekundärluftsystem
TASLSU			FW	untere Ansauglufttemperaturschwelle für Sekundärluftsystem
TDDSLA			FW	Dauer Sekundärluft einblasung für Adaptionphase
TDSLKT			FW	Dauer Kurztest Sekundärluftdiagnose für Massenmessung
TFASLAMN			FW	Mindestzeit nach Katheizen für Testeranforderung Sekundärluftdiagnose
TMSSSLAB			FW	Entprellzeit für Abbruch Sekundärluftanfertung
TMSSSLMX			FW	Maximale Zeit für Sekundärluftanfertung im Leerlauf
TMFASLMN			FW	Motortemperaturschwelle Testeranforderung Sekundärluftdiagnose
TMSSLO			FW	obere Starttemperaturschwelle für Sekundärluft
TMSSLSTO			FW	obere Temperaturschwelle für Sekundärluft im Start
TMSSLSTU			FW	untere Temperaturschwelle für Sekundärluft im Start
TMSSLU			FW	untere Starttemperaturschwelle für Sekundärluft
TSLABB			FW	Verweilzeit für Sekundärluft- Abbruchbedingung
TSLPMN			FW	Mindesteinschaltdauer der Sekundärluftpumpe
TSLUBST			FW	Entprellzeit für Sekundärluft ein im Start bei UBSLSTMN
TVDSLOFF			FW	Zeitverzögerung Schließen Sekundärluftventil bei Adaption/Kurztrip
TVSLP2			FW	Zeitverzögerung für Ansteuerung der 2.Sekundärluftpumpe
TVSLVOFF			FW	Zeitverzögerung Schließen Sekundärluftventil
TVSLVON			FW	Zeitverzögerung Öffnen Sekundärluftventil
UBSLMN			FW	min. Spannung für Sekundärluft ein
UBSLMX			FW	max. Spannung für Sekundärluft ein
UBSLSTMN			FW	min.Spannung für Sekundärluft ein im Start
VSL			FW	Schwelle Fahrzeuggeschwindigkeit für SLS ein
ZFLMSSL			FW	Zeitkonstante Gemischanteil Sekundärluft
ZKSLPOFF			FW	Zeitkonstante Runterlauf Sekundärluftgebläse
ZKSLPON			FW	Zeitkonstante Hochlauf Sekundärluftgebläse
ZKSLSOFML	ML_W		KL	Zeitkonstante Ausräumen der Sekundärluft nach Ventil schließen
ZKSLSONML	ML_W		KL	Zeitkonstante Einbringen der Sekundärluft nach Ventil öffnen
Variable	Quelle	Art	Bezeichnung	
B_ATMTPL	ATM	EIN	Bedingung Taupunkt hinter Kat überschritten (last trip)	
B_BATNOT	CAN	EIN	Bedingung Batterie-Notstart bei 2 Batterie-Bordnetz-Konzept	
B_BREMS	GGEGAS	EIN	Bedingung Bremse betätigt	
B_DSIFA	DSLSLRS	EIN	Bedingung: Anforderung SL-System für Kurztest	
B_DSIRESET	SLS	LOK	Bedingung: Zurücksetzen Sekundärluftadaption/Kurztest	
B_DSISET	SLS	LOK	Bedingung: Setzen Sekundärluftadaption/Kurztest	
B_DSISP4	DSLSLRS	EIN	Bedingung: Anforderung SL-System für Sekundärluftadaption/Zusatzdiagnose	
B_DSPE	DSLSLRS	EIN	Bedingung Diagnose Sekundärluft ein	
B_DWG		EIN	Bedingung für Diagnose Waste- Gate	
B_ESLPE_C		EIN	Bedingung Error Sekundärluftpumpe (Endstufe) über CAN gesendet	
B_ESLVE_C		EIN	Bedingung Error Sekundärluftventil (Endstufe) über CAN gesendet	
B_FA	TKMWWL	EIN	Bedingung Funktionsanforderung allgemein	
B_FASLA	SLS	AUS	Bedingung: externe Anforderung an Sekundärluft aktiv	
B_FASLS	TKMWWL	EIN	Bedingung Funktionsanforderung Sekundärluftsystem	
B_FS	BBGANG	EIN	Bedingung Fahrstufe	
B_KH		EIN	Bedingung Kat-Heizung	
B_KHA		EIN	Anforderung Katheizen	
B_KHAB		EIN	Bedingung Katheizen Abbruch	
B_KUPPL	GGEGAS	EIN	Bedingung Kupplung betätigt	
B_LL	MSF	EIN	Bedingung Leerlauf	
B_LMSSLOF	SLS	AUS	Bedingung Lambda-Motor-Soll-Sekundärluftanteil, Aus	
B_MASTERHW		EIN	Bedingung Master-SG gemäß Codier-Pin (plausibilisiert)	
B_MSLMN	DSLSLRS	EIN	Bedingung zu wenig Sekundärluftmasse	
B_MSLOFF	SLS	AUS	Sekundärluftmasse ausgeräumt nach Sekundärluftphase	
B_MSLOON	SLS	LOK	Sekundärluftmasse eingeschwungen nach Start der Sekundärluft	
B_NMOT	GGDPG	EIN	Bedingung Motordrehzahl: n > NMIN	
B_SLDSL4	SLS	LOK	Bedingung: Freigabe Sekundärluft für Diagnosephase 4	



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_SLKHOF	SLS	AUS	Bedingung Abschalten der SekundärLuftpumpe durch impr-Schwelle
B_SLKT	SLS	LOK	Bedingung: Freigabe SekundärLuft für Kurztest
B_SLP	SLS	AUS	Bedingung für SekundärLuftpumpe
B_SLP2	SLS	AUS	Bedingung für Ansteuerung eine 2.SekundärLuftpumpe
B_SLPANST	SLS	LOK	Bit zur Auswertung des Endstufenfehler in der %SLS
B_SLPENA	SLS	LOK	Bedingung Einschalten der SekundärLuftpumpe
B_SLPMN	SLS	AUS	Mindestbetriebszeit der SekundärLuftpumpe
B_SLPOFF	SLS	AUS	SekundärLuftpumpe abgeschaltet
B_SLPOFST	SLS	LOK	Bedingung für Setzen Flip Flop B_slpoff
B_SLPT	SLS	AUS	Bedingung für SekundärLuftpumpe, temporäre Zwischengröße
B_SLP_C		EIN	Bedingung für SekundärLuftpumpe, über CAN gesendet
B_SLS	SLS	AUS	Bedingung SekundärLuft aktiv
B_SLSADAP	SLS	AUS	Bedingung: SekundärLuftmassenadaption
B_SLSDIS	SLS	LOK	Bedingung für Abschalten der SekundärLuftpumpe
B_SLSERR	SLS	LOK	Bedingungen sperren Einschalten der SekundärLuftpumpe
B_SLSFZ	PROKONAL	EIN	Bedingung SLS in Fahrzeug eingebaut
B_SLSINHI	SLS	LOK	Bedingung sperrt Setzen von Bit B_slp
B_SLSOAB	SLS	AUS	Bedingung SLS ohne Abbruchkriterium durchgeführt
B_SLSOFF	SLS	AUS	SekundärLuft einblasung nach Ausräumen der SekundärLuft beendet
B_SLST	SLS	AUS	Bedingung SekundärLuft aktiv, temporäre Zwischengröße
B_SLS_C		EIN	Bedingung SekundärLuft aktiv über CAN gesendet
B_SLV	SLS	AUS	Bedingung für SekundärLuftventil
B_SLVANST	SLS	LOK	Bit zur Auswertung des Endstufenfehler in der %SLS
B_ST	BBSTT	EIN	Bedingung Start
B_STEND	BBSTT	EIN	Bedingung Startende erreicht
DFP_SLPE	SLS	DOK	Interne Fehlerpfadnummer: SekundärLuftpumpe Endstufe
DFP_SLS	SLS	DOK	Interne Fehlerpfadnummer: SekundärLuft-System
DFP_SLS2	SLS	DOK	Interne Fehlerpfadnummer: SekundärLuft-System Bank 2
DFP_SLVE	SLS	DOK	Interne Fehlerpfadnummer: SekundärLuftventil Endstufe
E_SLPE	DSLPE	EIN	Errorflag: SekundärLuftpumpe (Endstufe)
E_SLVE	DSLVE	EIN	Errorflag: SekundärLuftventil (Endstufe)
FLAMSL2_W	SLS	AUS	Faktor Lambdaänderung durch SekundärLuft, Bank 2
FLAMSL_W	SLS	AUS	Faktor Lambdaänderung durch SekundärLuft
FLMSSL	SLS	AUS	Faktor Lambda-Motor-Soll-SekundärLuftanteil
FMSAGD	SLS	LOK	Korrekturfaktor Abgasgegendruck der SekundärLuftmasse
FMSLA	DSLRLRS	EIN	Korrekturfaktor SekundärLuftmasse adaptiv
FMSLA2	DSLRLRS	EIN	Korrekturfaktor SekundärLuftmasse adaptiv Bank 2
FMSLDYN	SLS	LOK	Faktor Dynamikbeschreibung SekundärLuft
FMSLKOR	SLS	LOK	Faktor zur Korrektur der SekundärLuftmasse
FMSLRHO	SLS	AUS	Dichtekorrektur der SekundärLuftmasse
FMSLTM	SLS	LOK	tmot- Korrektur der SekundärLuftmasse
FRHOKOR_W		EIN	Faktor zur Adressierung der Dichtekorrektur bei der SekundärLuft
FSLPDYN	SLS	LOK	Faktor Dynamikbeschreibung SekundärLuftpumpe
IMLPR		EIN	Relatives Luftmassenintegral bei Kattheizung
IMLSLA_W	SLS	LOK	Luftmassenintegral für Einbringen der SekundärLuft
IMLSLE_W	SLS	LOK	Luftmassenintegral für Ende der SekundärLuft im Abgas
MLBB2_W	BGMSABG	EIN	Luftmassenfluß gefiltert (Word), Bank2 bezogen
MLBB_W	BGMSABG	EIN	Luftmassenfluß gefiltert (Word), Bank1 bezogen
ML_W	EGFE	EIN	Luftmassenfluß gefiltert (Word)
MSL	SLS	AUS	SekundärLuftmassenstrom
MSL2	SLS	AUS	SekundärLuftmasse Bank 2
MSL2_W	SLS	AUS	SekundärLuftmasse Bank 2 16-Bit Wert
MSLKORR_W	SLS	LOK	korr. SekundärLuftmassenstrom unter Berücksichtigung der Pumpendynamik (Bank1)
MSLPUB_W	SLS	LOK	SekundärLuftmassenstrom, batteriespannungsabhängig 16-Bit
MSLSTAT	SLS	AUS	statischer SekundärLuftmassenstrom
MSLSTAT_W	SLS	AUS	statische SekundärLuftmassenstrom, 16-Bit
MSL_W	SLS	AUS	SekundärLuftmassenstrom 16-Bit Wert
NMOT	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
PS_W	EGFE	EIN	Saugrohr-Absolutdruck (Word)
PU	GGDSAS	EIN	Umgebungsdruck
RL	BGSRM	EIN	relative Luftfüllung
TANS	GGTFA	EIN	Ansaugluft - Temperatur
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur
TMST	GGTFM	EIN	Motorstarttemperatur
TNST_W	BBSTT	EIN	Zeit nach Startende
UBSQF_W	GGUB	EIN	Bordnetzspannung, umgerechnet in Standard-Quantisierung und gefiltert
VERHMSB2_W	BGMSABG	EIN	durch Anz. der Zylinder bestimmter Aufteilungsfaktor der Massenströme für Bank 1
VERHMSB_W	BGMSABG	EIN	durch Anz. der Zylinder bestimmter Aufteilungsfaktor der Massenströme für Bank 1
VFZG	GGVFZG	EIN	Fahrzeuggeschwindigkeit
Z_SLS	DSLRLRS	EIN	Zyklusflag: SekundärLuft-System
Z_SLS2	DSLRLRS	EIN	Zyklusflag: SekundärLuft-System Bank 2



FB SLS 88.150 Funktionsbeschreibung

Die Sekundärluftsteuerung wird durch die Katheizfunktion %BBKHZ koordiniert und besteht aus folgenden Teilfunktionen:

Einschaltbedingungen:

Die Sekundärluft (B_SLVS=B_SLV = 1, B_slp = 1) wird durch B_kh = 1 und Überschreiten der imlpr-Schwelle IMLSLMN aktiviert, wenn die Startmotortemperatur tmst in dem Fenster TMSSLU < tmst < TMSSLO und die Ansauglufttemperatur tans in dem Fenster TASLU < tans < TASLO liegt. Hierdurch kann der Temperaturbereich für das Einschalten des Sekundärluftsystems gegenüber Katheizen eingeschränkt werden, um z.B. eine Sekundärluftpumpenüberhitzung oder ein Einschalten des eingefrorenen Sekundärluftsystems zu vermeiden.

Durch Setzen des Bits 0 aus dem Codewort CWSLS kann in dem eingeschränkten Temperaturfenster TMSSLSTU < tmst < TMSSLST die Sekundärluft bereits im Start aktiviert werden, um z.B. bei Konzepten mit Thermoreaktor die Selbstzündung bereits im Motorstart sicherzustellen. Voraussetzung ist allerdings, daß dies bordspannungsverträglich ist, d.h. die Batteriespannung > UBLSLTMN ist.

Alternativ kann durch Bit 1 die Sekundärluft erst im Anfahren bei Überschreiten der Geschwindigkeitsschwelle VSLS aktiviert werden. Dies bietet sich bei Sekundärluftkonzepten an, bei denen die exotherme Reaktion erst im Katalysator gezündet wird.

Die Ansteuerung des Sekundärluftpumpenrelais erfolgt durch B_slp = 1 mit der Mindesthaltezeit TSLPMN, um ein Öffnen des Relais während des Pumpenanlaufstroms zu verhindern. Das Öffnen des Sekundärluftventils (B_slv = 1) kann gegenüber der Pumpe um die Zeit TVSLON verzögert werden. Bei geöffnetem Sekundärluftventil wird B_slv = 1 gesetzt. Für Diagnosezwecke kann die Ansteuerung von Pumpe und Sekundärluftventil zusätzlich mit den Flags B_dspe und B_dslfa, B_dslp4 erfolgen.

Bei 2-SG Konzepten werden die Sekundärluftventile bzw. die Sekundärluftpumpe dann angesteuert, wenn von einen der beiden SG auf Bedingung B_slp bzw. B_slv erkannt wird. Die beiden Bits B_slp und B_slv werden dann über den CAN-Bus dem jeweils anderen SG zugeführt, um sicherzustellen daß auf beiden Seiten die gleichen Maßnahmen eingeleitet werden.

Ausschalt-, Abbruchbedingungen:

Die Sekundärluftereinblasung wird nach Überschreiten der Schwelle IMLSLMX beendet (B_slpoff = 1). Ein durch TSLABB entprellter Abbruch der Funktion kann ab Startende (B_stend = 1) erfolgen, bei Überschreiten der Luftmassenschwelle MLSLMX, bei zu geringer Druckdifferenz DPSLV zum Offenhalten des unterdruckbetätigten Sekundärluftventils, bei zu kleiner Batteriespannung UBLSLMN, bei Endstufenfehlern E_slpe, E_slve oder bei Katheizabbruch (B_khab = 1). Die Sekundärluft wird erst gar nicht aktiviert, wenn bereits beim Einschalten die Endstufenfehler, eine zu hohe Bordnetzspannung UBLSMX z.B. aus einem Boosterstart oder bei einem 2-Batterie Bordnetz Konzept auf Batterie Notstart erkannt wird.

Nach Abschalten der Sekundärluftpumpe kann das Sekundärluftventil nach der Zeit TVSLOFF verzögert geschlossen werden. Dies ist ggfs. bei Motorkonzepten erforderlich, bei denen die Sekundärluft zu einer Füllungsverbesserung im Brennraum führt. Durch das spätere Schließen des Sekundärluftventils kann dieser Ladeeffekt dann durch die abnehmende Sekundärluft während des Pumpenrunterlaufs verschliffen werden. Achtung: Bei Konzepten mit Ventilprüfung aus der Sekundärluftdiagnose ist ein verzögertes Abschalten des Sekundärluftventils nicht zulässig, da hier die Pumpe gegen das geschlossene Sekundärluftventil arbeiten muß. Nach dem Ausschalten bleibt die Sekundärluftfunktion bis zur erneuten Initialisierung (C_ini) gesperrt.

Beschreibung der Sekundärluftmasse:

Die Sekundärluftmasse msl wird abhängig von der Bordnetzspannung in der Kennlinie MSLUB vorgegeben und abhängig vom Betriebspunkt aus dem Kennfeld KFFMSML und Luftdichte (Kennlinie FMSRHOL) korrigiert. Bei heißem Motor, insbesondere während Adaptions-Zusatzdiagnosephase kann die Sekundärluftmasse noch durch die tmot- abhängige Kennlinie FMSTMOT korrigiert werden. Der Pumpenhoch- und Runterlauf wird durch den Dynamikfaktor fslpdyn beschrieben.

Bei Zwei-Bank-Konzepten (SY_STERVK) sowie bei 2-SG Konzepten (SY_2SG) mit einer Abgasbank pro SG (nicht SY_STERVK) und einer gemeinsamen SLP (SY_SLPANZ=1) und jeweils einer Abgasbank wird die Sekundärluft hälftig aufgeteilt und kann bankspezifisch (FMSL, -2) korrigiert werden.

Mit dem Bit 6 aus dem Codewort CWSLS (= B_slvadap) kann der, aus der Sekundärluftdiagnose ermittelte Sekundärluftadaptionsfaktor fmsla(2) eingerechnet werden. Aus der Sekundärluftmasse msl wird abschließend der Sekundärluftverdünnungsfaktor flamsl für die Gemischsteuerung berechnet. Nach Öffnen oder Schließen des Sekundärluftventils wird die Dynamik der Sekundärluft in den Abgasstrang durch den Faktor fmsldyn mit den Zeitkonstanten ZKSLON, ZKSLOFF beschrieben, nachdem die Luftmassen IMLSLSA, IMLSLSE durchgesetzt wurde. Das Ausspülen der Sekundärluft nach Schließen des Ventils wird durch B_slsoff angezeigt.

Berechnung der Anfettung aufgrund Sekundärluft:

Abhängig von Bit 3 des Codeworts CWSLS wird festgelegt, ob die Vorgabe für Motor-Lambda während der Sekundärluftereinblasung durch das Kenfeld KFLMSKH (siehe %LAKH) erfolgen soll (flmssl = 0) oder ob aus der Vorgabe von Lambda-Abgas einschließlich Sekundärluft (flmssl = 1) in KFLASKH aus %LAKH eine automatische Berechnung des notwendigen Lambda-Motors unter Berücksichtigung des Sekundärluftverdünnungsfaktors flamsl erfolgen soll. Bei Konzepten mit Lambda-Abgas-Vorgabe kann zusätzlich abhängig von Bit 4 nach entpreltem Verlassen des Leerlaufs oder Einlegen der Fahrstufe (Bit 5) der Übergang auf Lambda-Motor durch ein Filter mit der Zeitkonstanten VFMLSSL realisiert werden. Über Bit 2 des Codewortes CWSLS kann ausgewählt werden, ob mit Übergang B_slv oder B_slsoff flmssl vom PTL-Filterausgang hart auf 0 umgeschaltet wird.

Sekundärluftadaption/Kurztrip:

Die Sekundärluftadaption wird durch B_dslfa aus der Sekundärluftdiagnose angefordert und schaltet die Sekundärluft für die Zeit TDDSLA ein (B_slids14). In Verbindung mit der Vorgabe für Lambda-Katheizen erfolgt dann die Sekundärluftmassenadaption bzw. Diagnose in den Diagnosephasen 4, 5 (siehe auch Beschreibung der Sekundärluftdiagnose in DSLSLR oder DSLSLRS).

Der Kurztrip wird durch B_fa und B_fasls bei tmot > TMFASLMN angefordert und aktiviert die Sekundärluft für die Zeit TDSLKT (B_slkt), nachdem durch B_dslfa aus %DSLSLR(S) die Diagnosebereitschaft angezeigt wird. Ist Katheizen aktiv, so bleibt der Kurztest bis zur Zeit TFALAMN danach gesperrt (Bereits ablaufende passive Diagnose). Zusätzlich können Leerlauf-Drehzahl und Drehmomentenreserve vorgegeben werden, um einen diagnosefähigen Motorbetriebspunkt einzustellen. Dies ist insbesondere in Verbindung mit der Diagnose DSLSLR für die Zweipunkt-Lambda-Regelung erforderlich, um den Motor bei Lamda=1-Regelung während der Sekundärluft nicht an der Fetttlaufgrenze zu betreiben. Durch das Codewort CWFASL, Bit 0 können die Abbruchkriterien B_brems, B_kuppl, B_fs, Geschwindigkeitsschwelle zum Abbruch des Kurztests aktiviert werden.

Über CWFASL, Bit 2, kann entschieden werden, ob ein wiederholtes Anreizen des Kurztests in einem Fahrzyklus möglich ist.

APP SLS 88.150 Applikationshinweise

Vorschlag für Erstparametrierung:

Übersicht über die Variantencodierung mit CWSLS:

Bit 0:	0: Sekundärluft mit B_kh	1: Sekundärluft bereits im Start im tmot-Fenster
Bit 1:	0: Sekundärluft mit B_kh	1: Sekundärluft erst ab Fahrgeschwindigkeit >= Schwelle
Bit 2:	0: Vorgabe Lambda-Motor mit B_slv TRUE	1: Vorgabe Lambda-Motor mit B_slsoff TRUE



Bit 3: 0: Vorgabe Lambda-Motor	1: Vorgabe Lambda Abgas (= Sekundärluftanfertigung)
Bit 4: 0: Lambda-Vorgabe gleich in LL/TL	1: Übergang auf Lambda-Motor in Teillast
Bit 5: 0: Lambda-Vorgabe gleich o/m drive	1: Übergang auf Lambda-Motor mit Fahrstufe
Bit 6: 0: ohne Sekundärluftadaption	1: mit Sekundärluftadaption
Bit 7: 0: KFLASKH-Vorgabe mit B_atmtpl (B_atmtpl enable Sek.-Luftanfertigung)	1: KFLASKH-Vorgabe ohne B_atmtpl, B_atmtpl ohne Bedeutung (ACHTUNG: nur für Applikationsphase setzen !!)

Sekundärluftkonzept mit Thermoreaktor im Abgaskrümmer:

CWSLS.0 = true Sekundärluft bereits im Start im FTP-tmst-Bereich zum schnellen Start der Nachreaktion, Achtung: Bordnetzbelastung!!
 CWSLS.3 = true Vorgabe Lambda-Abgas -> automatische Berechnung Lambda-Motor aus Sekundärluftverdünnung flamsl_w
 CWSLS.4 = true Übergang auf Lambda-Motor bei Verlassen LL, da Nachreaktion ohnehin abbricht
 CWSLS.5 = true Übergang auf Lambda-Motor bei Einlegen der Fahrstufe, da "
 CWSLS.6 = false keine Sekundärluftadaption
 CWSLS.7 = false Vorgabe KFLASKH erst bei B_atmtpl = true

Sekundärluftkonzept mit Nachreaktion im Katalysator:

CWSLS.0 = false keine Sekundärluft im Start
 CWSLS.1 = true/false abhängig von Beginn eines partiellen light-offs im Katalysator (Kat-Position)
 CWSLS.3 = false Vorgabe Lambda-Motor während Sekundärluft
 CWSLS.6 = false keine Sekundärluftadaption

Übersicht der Variantencodierung durch CWFASL:

Bit 0: 0: Kurztestabbruch falls B_fs, vfzg > 0 oder B_brems/B_kuppl (siehe Bit1)
 1: kein Kurztestabbruch über B_fs, vfzg oder B_brems/B_kuppl möglich
 Bit 1: 0: Kurztestabbruch falls B_brems oder B_kuppl
 1: Bremse und Kupplung müssen für Kurztest betätigt sein
 Bit 2: 0: Kurztest kann nur einmal im Fahrzyklus angereizt werden
 1: Kurztest kann mehrmals angereizt werden (siehe Bit 3)
 Bit 3: 0: Kurztest nur nach vorherigem Fehlerspeicher löschen möglich
 1: Kurztest ohne Fehlersp. löschen möglich
 ACHTUNG: Bei gesetztem Bit 3 besteht die Gefahr, dass der Katalysator durch mehrfach folgende Kurztests überhitzt wird

Teilbild SLS:

IMLSLMN	0	Sekundärluft zeitgleich zu B_kh
IMLSLMX	0.9961	Sekundärluft während gesamter Katheizung
TMSSLSTU	15grdC	Sekundärluft ab tmst > 15 grd C bereits im Start bei CWSLS.0 = true
TMSSLSTO	35grdC	Sekundärluft bis tmst < 35 grd C "
TMSSLU	15 "	Sekundärluft mit B_kh bei tmst > 15 grd C
TMSSLO	35 "	Sekundärluft mit B_kh bei tmst < 35 grd C
TASLSU	15 "	Sekundärluft mit B_kh bei tans > 15 grd C
TASLSO	35 "	Sekundärluft mit B_kh bei tans < 35 grd C
VSL	10 km/h	Sekundärluft erst bei vfzg > 10 km/h die CWSLS.1 = true
MLSLMX	200kg/h	Abbruchschwelle bei ml > 200 kg/h
DPSLV	0 hPa	Abbruchschwelle Differenzdruck zum Öffnen des Sekundärluftventils
UBSLMN	9 V	minimale Batteriespannung für ausreichende Sekundärluftmasse
TSLABB	1 sec	Entprellzeit für Sekundärluftabbruch nach Motorstart (B_stend)
UBSLMX	16V	Gebälaseschutz bei Boosterstart
UBSLTMN	8 V	B_sls im Start bei ub > 8 V
TSLUBST	2 s	Entprellung ub im Start

Teilbild SLP:

TVSLVON	0.1 sec	SLV öffnet zeitgleich zu SLP-Ansteuerung
TVSLVOFF	0 sec	SLV schließt zeitgleich zu SLP-Absteuerung
TVDSLOFF	2 sec	SLV schließt 2 s nach Kurztrip/Adaption
TSLPMN	500 ms	Mindesthaltezeit des SLP-Relais zum Relaischutz
TVSLP2	2 sec	Verzugszeit für Ansteuerung einer 2-SLP

Teilbild BMSL:

MSLUB = f(ub) aus Labormessung des Gebläses bei 100 mbar Gegendruck, Überprüfung im Fahrzeug notwendig!
 KFFMSML = f(nmot,rl)
 FMSRHOL überall Faktor = 1, zunächst keine Dichtekorrekur
 FMSTMOT = f(tmot) überall = 1, zunächst keine Korrektur
 FMSL,-2 1 keine Einzelbankkorrektur

Teilbild BSLPDYN:

ZKSLPON	1 s	Hochlauf des Gebläses
ZKSLPOFF	1 s	Runterlauf des Gebläses

Teilbild BSLSOFF:

IMLSLSA	3,5 g	
IMLSLSE	3 g	durchzusetzende Luftmasse zum Ausräumen der Sekundärluft

Dynamik SLP:

Abhängig von ml: 20 40 60 100 Kg/h						
ZKSLSONML	0,5 s	1,5 s	1,0 s	0,5 s	0,2 s	projektspezifisch !
ZKSLSOFFML	0,5 s	1,5 s	1,0 s	0,5 s	0,2 s	projektspezifisch !

Teilbild BFMLSSL:

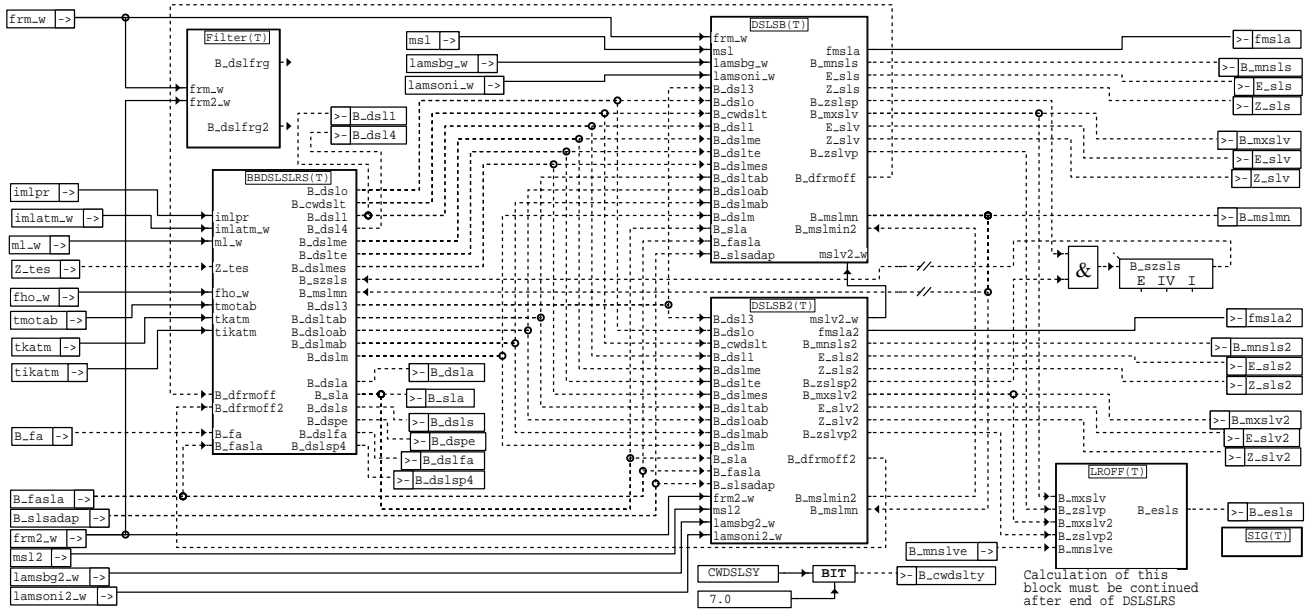
TLMSSLMX	60 s	Abbruch der Thermoreaktion (Vorgabe Lambda-Abgas) nach 60 s im LL
----------	------	---

TLMSSLAB 1 s Entprellung der Erkennung LL verlassen
ZFLMSSL 1 s Zeitkonstante für Übergang Lambda-Abgas -> Lambda-Motor

Teilbild BKT:
CWFASL s. o.
TMFASLMN 60 grdC
TFASLAMN 60 sec
TDDSLA 25 s
TDSLKT 10 s

DSLSLRS 4.220 Diagnose Sekundärluftsystem mit stetiger Lambdaregelung

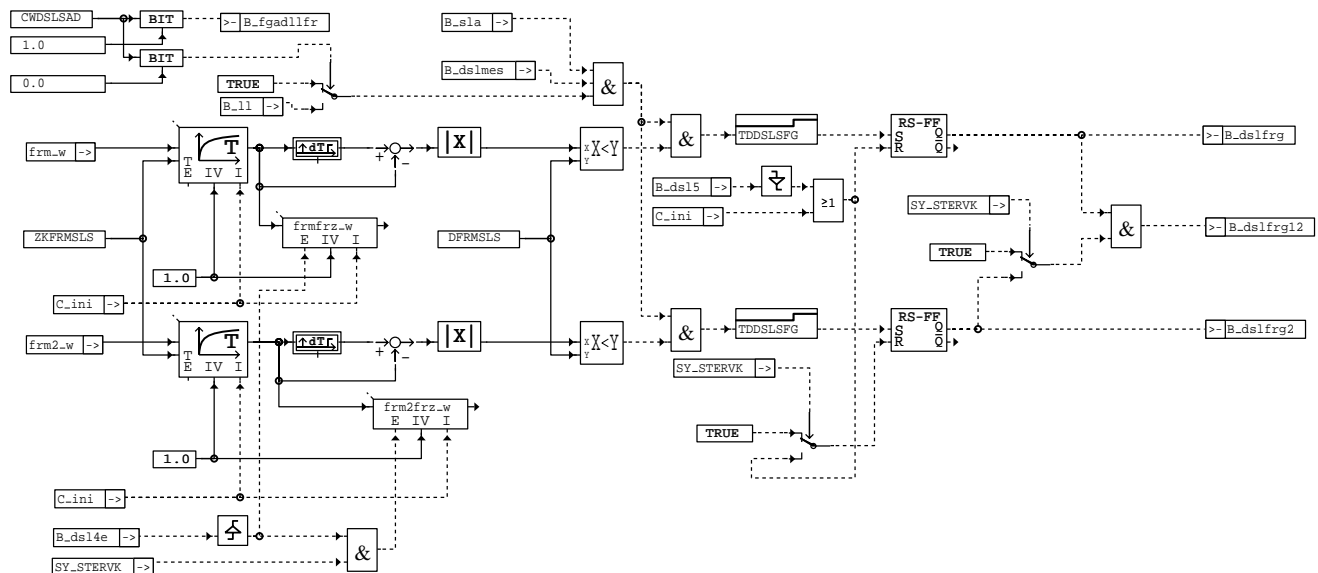
DDEF DSLSLRS 4.220 Funktionsdefinition



Calculation of this block must be continued after end of DSLSLRS

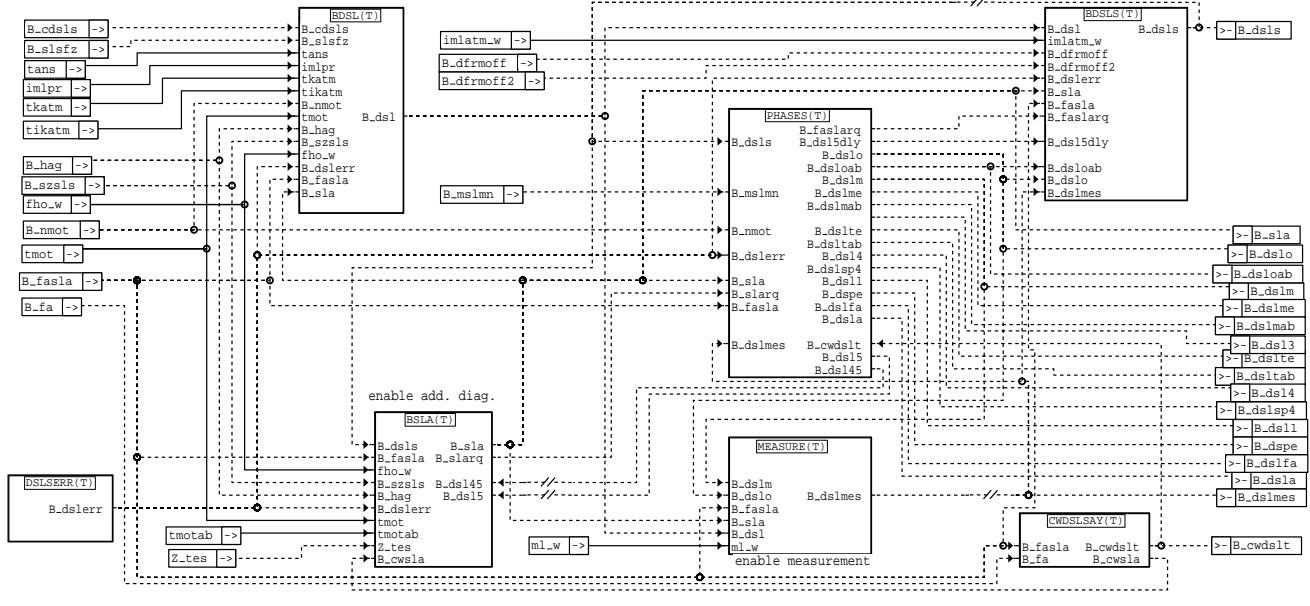
dslsrs-dslsrs

FILTER: Einschwingkriterium für frm für Freigabe der Aktiv-Diagnose



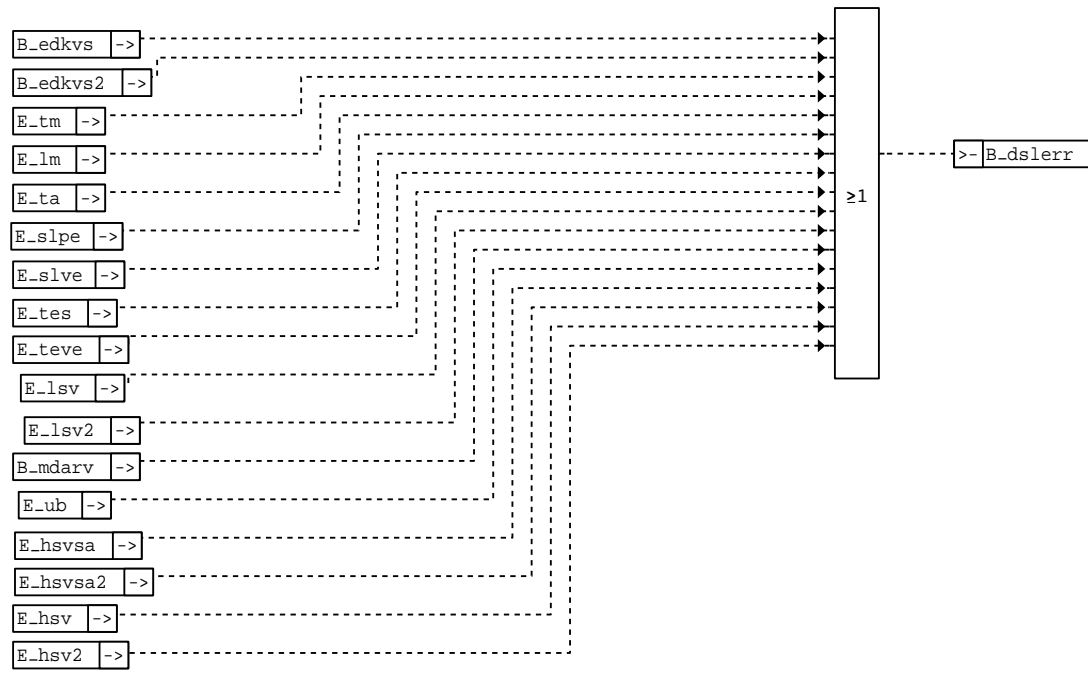
dslsrs-filter

BBDLSLRS: Betriebsbedingungen zur Diagnose



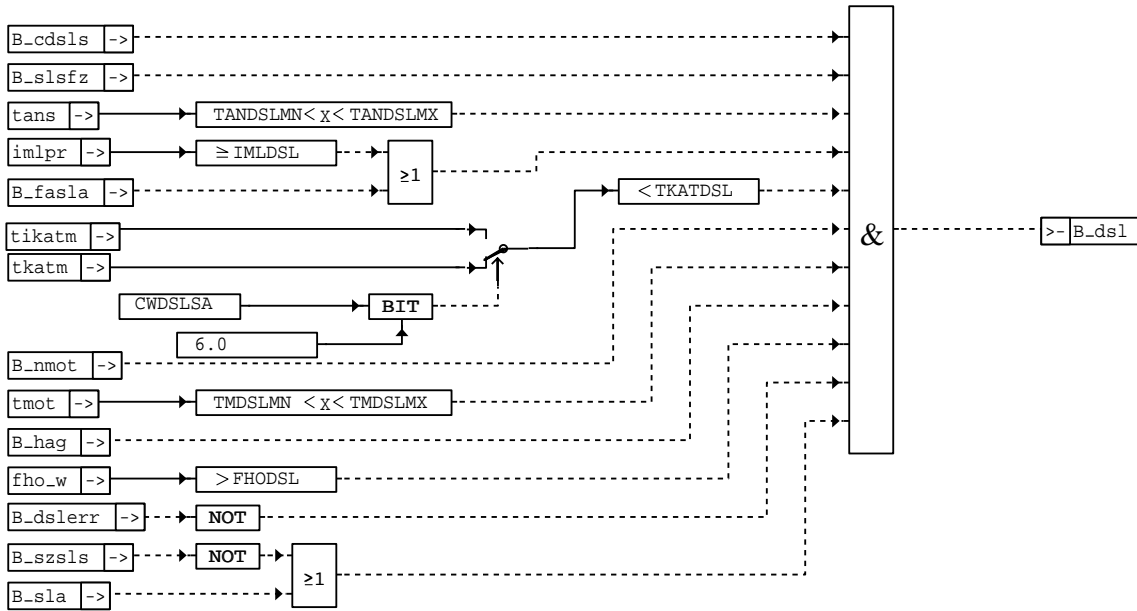
dsislr-bbdslsirs

DSLERR: Fehlerbedingungen



dsislr-dslerr

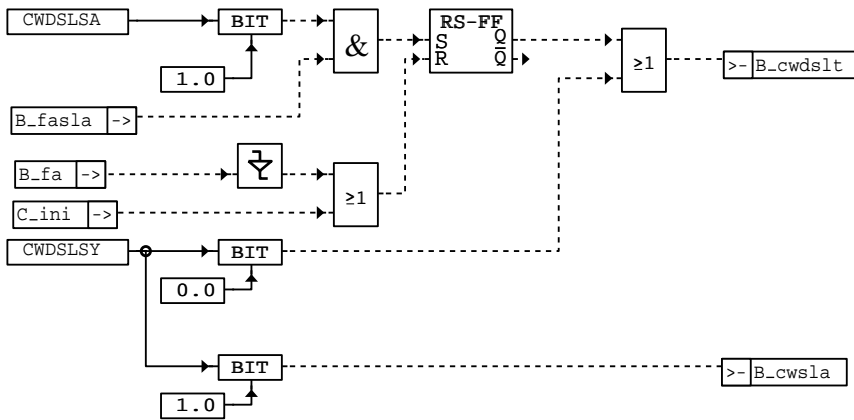
BDSL: Einschaltbedingungen



dslrlrs-bdsl

dslrlrs-bdsl

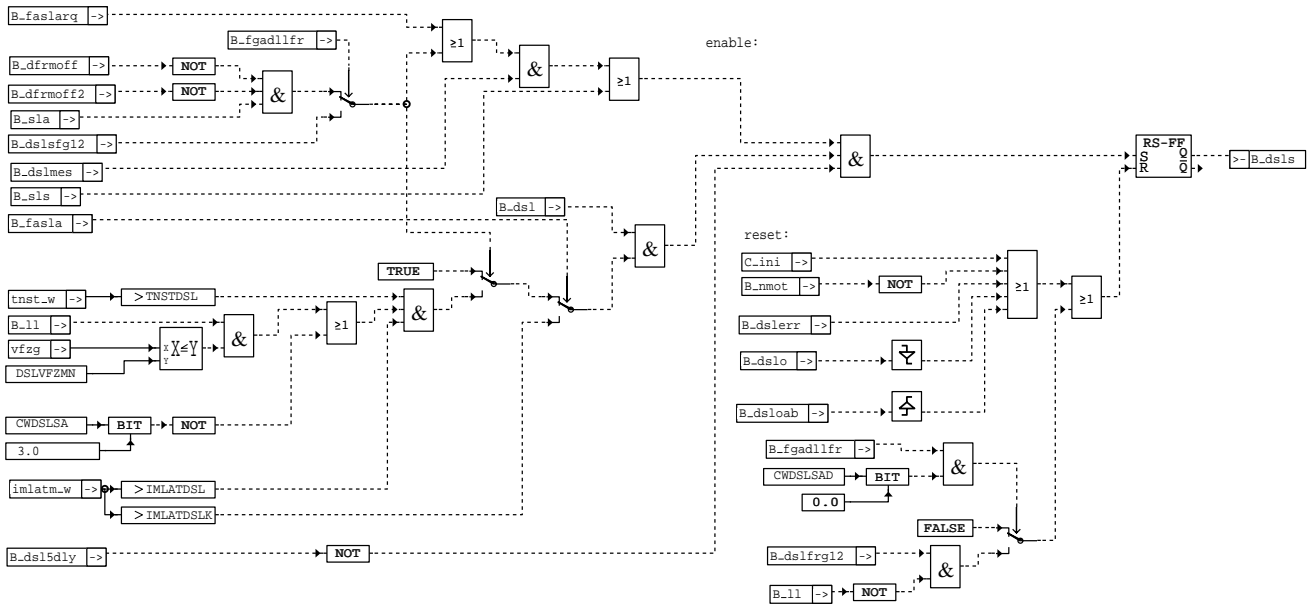
CWDSLAYSAY: Bildung Enable-Bedingungen für Phase III und Phase IV/V



dslrlrs-cwdslaysay

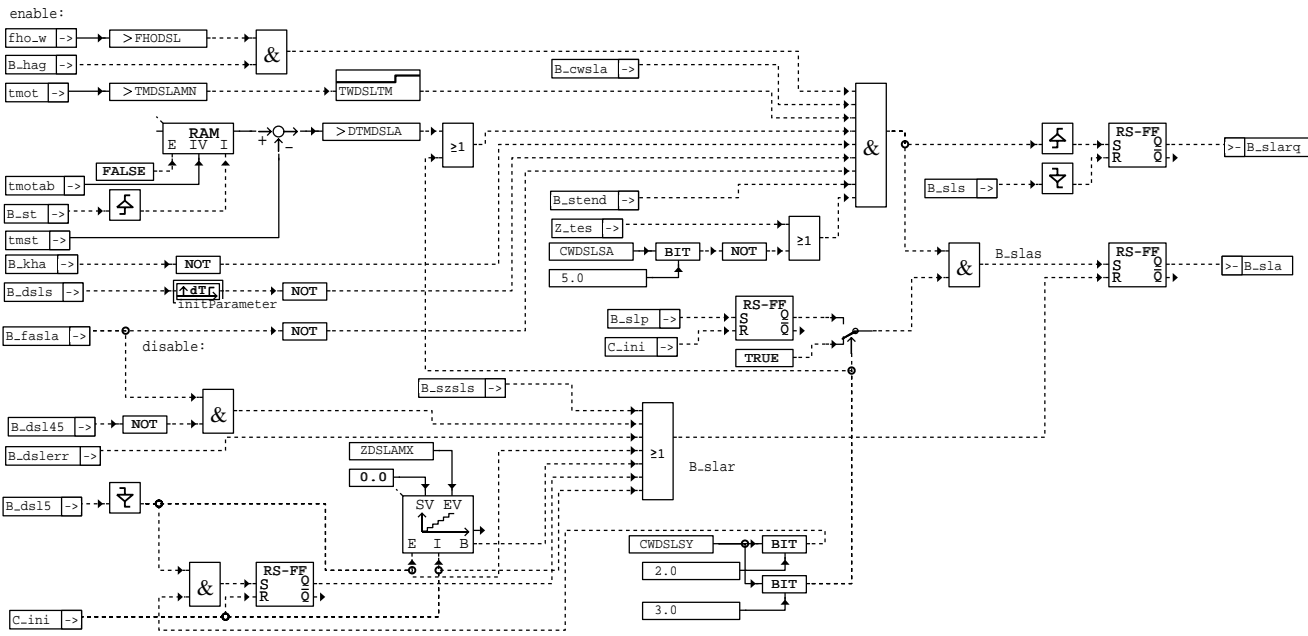
dslrlrs-cwdslaysay

BDSLRS: Diagnosefreigabe



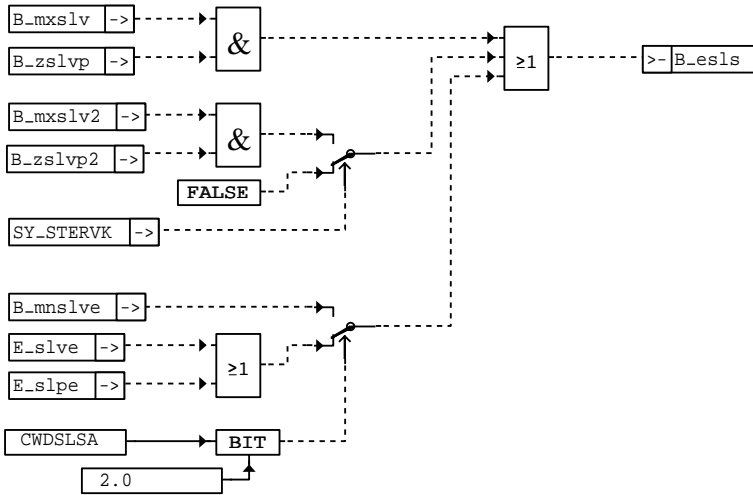
dsllrs-bdsla

BSLA: Bedarfsanforderung der Zusatzdiagnose



dsllrs-bsla

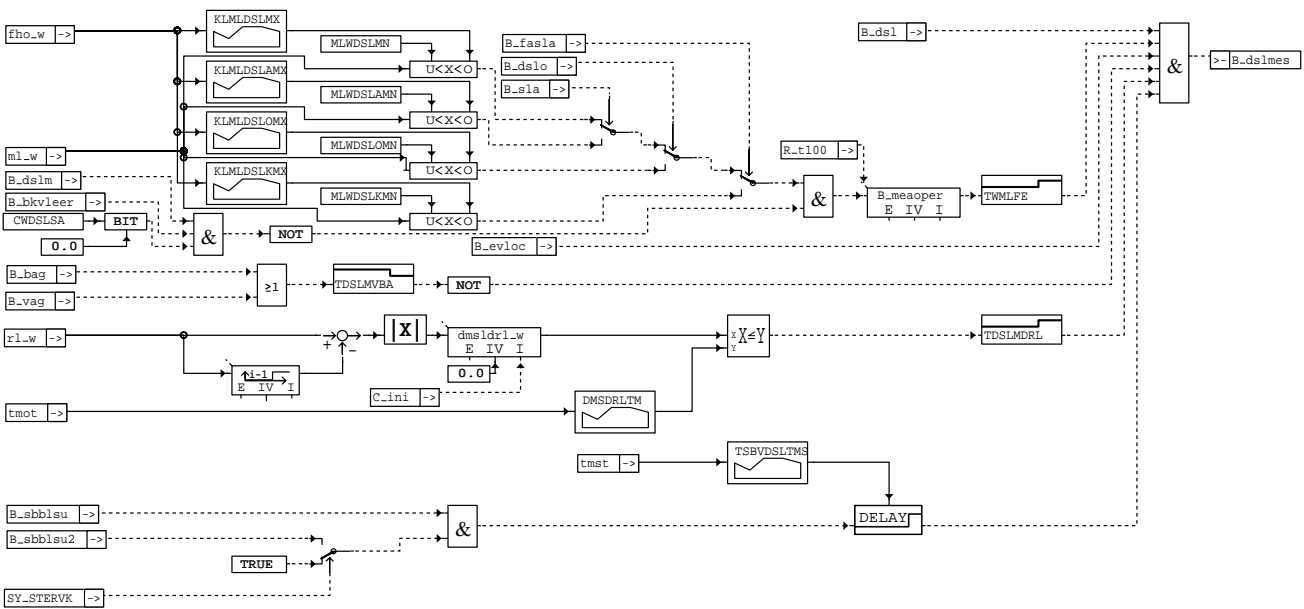
LROFF: Bildung internes SLS-Fehler-Bit aus Ventilundichtheit



dslslrs-iroff

dslslrs-iroff

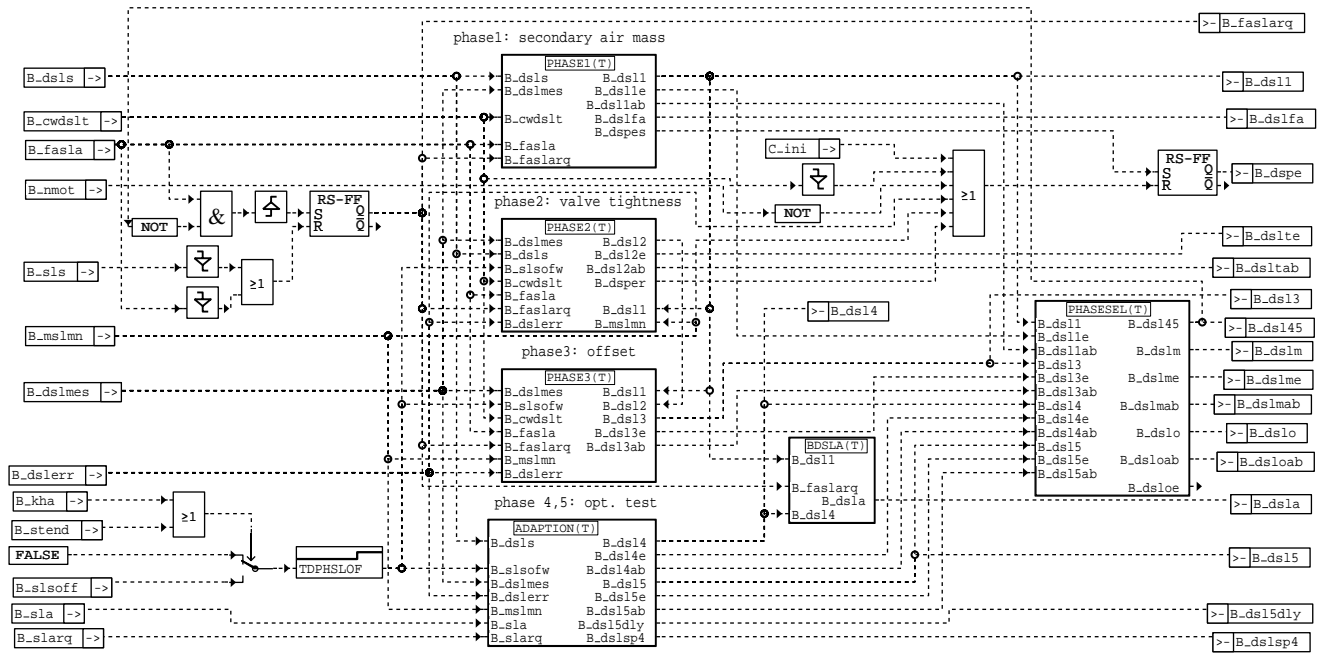
MEASURE: Freigabe Meßfenster



dslslrs-measure

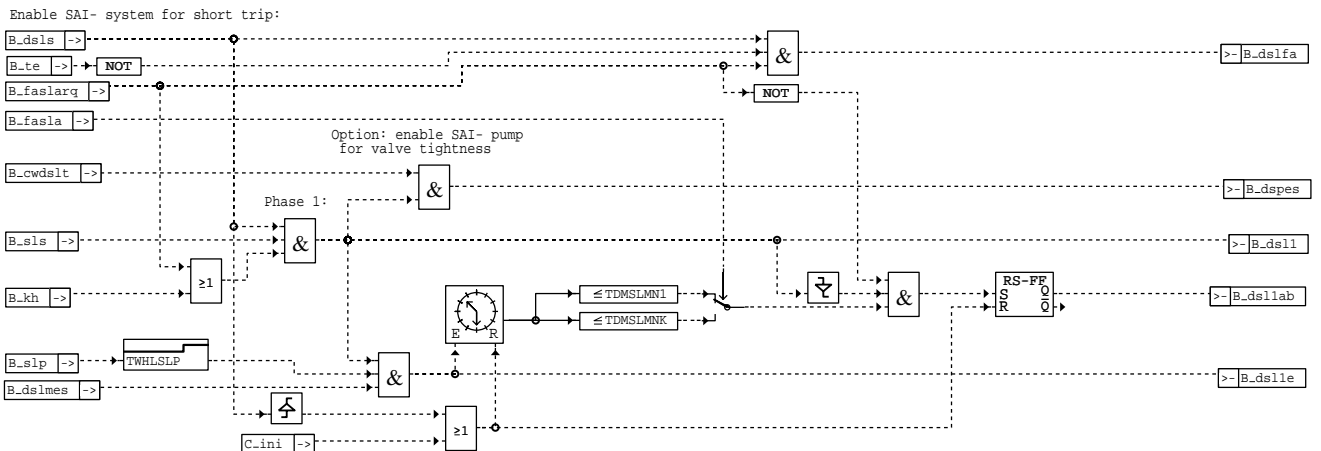
dslslrs-measure

PHASES: Übersicht der Diagnosephasen



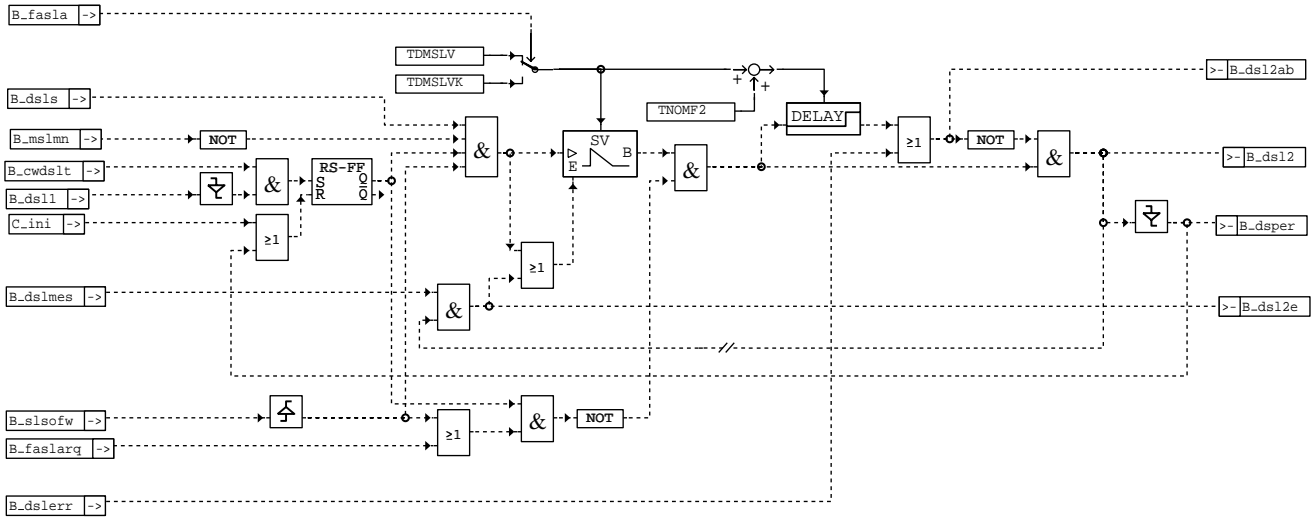
ds1slrs-phases

PHASE 1: Sekundärluftmasse



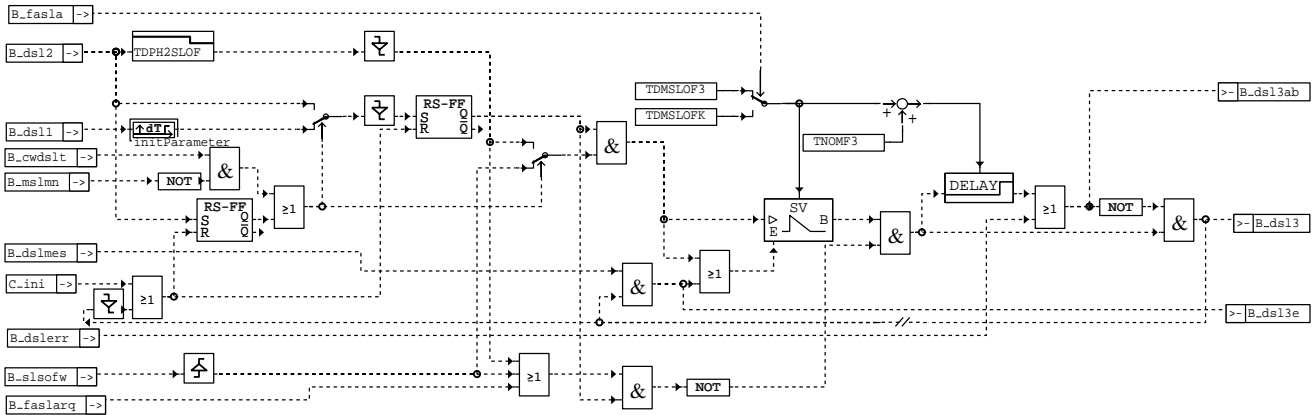
ds1slrs-phase1

PHASE 2: Sekundärluftventildichtheit



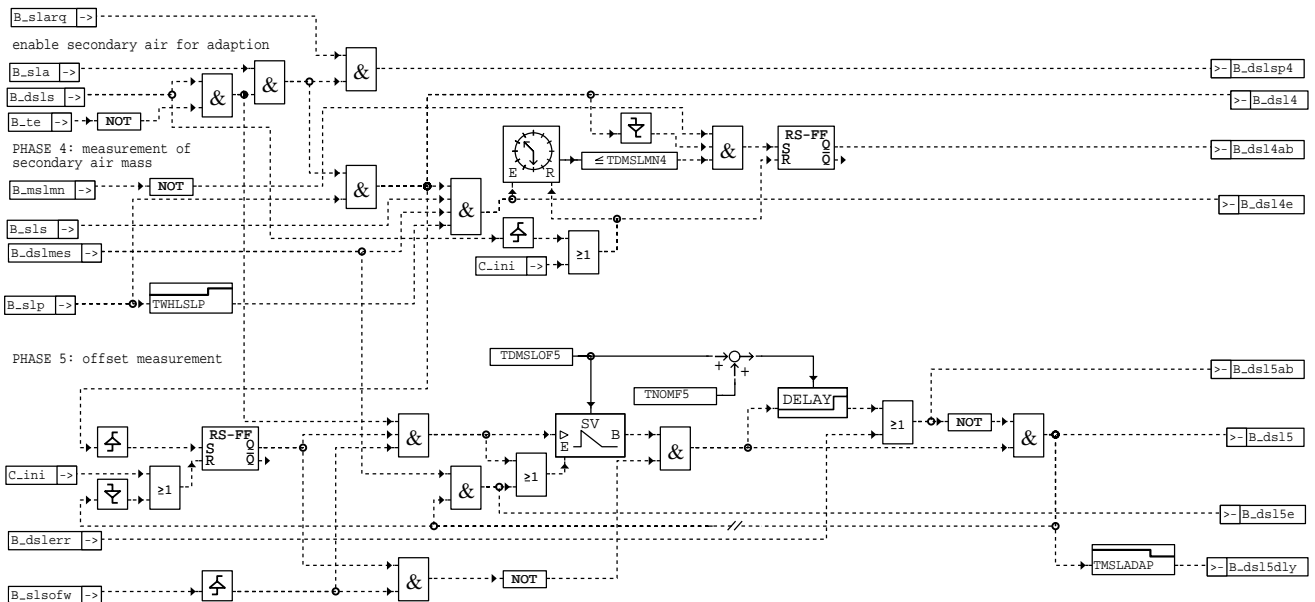
dslslrs-phase2

PHASE 3: Offset Sekundärluftmasse



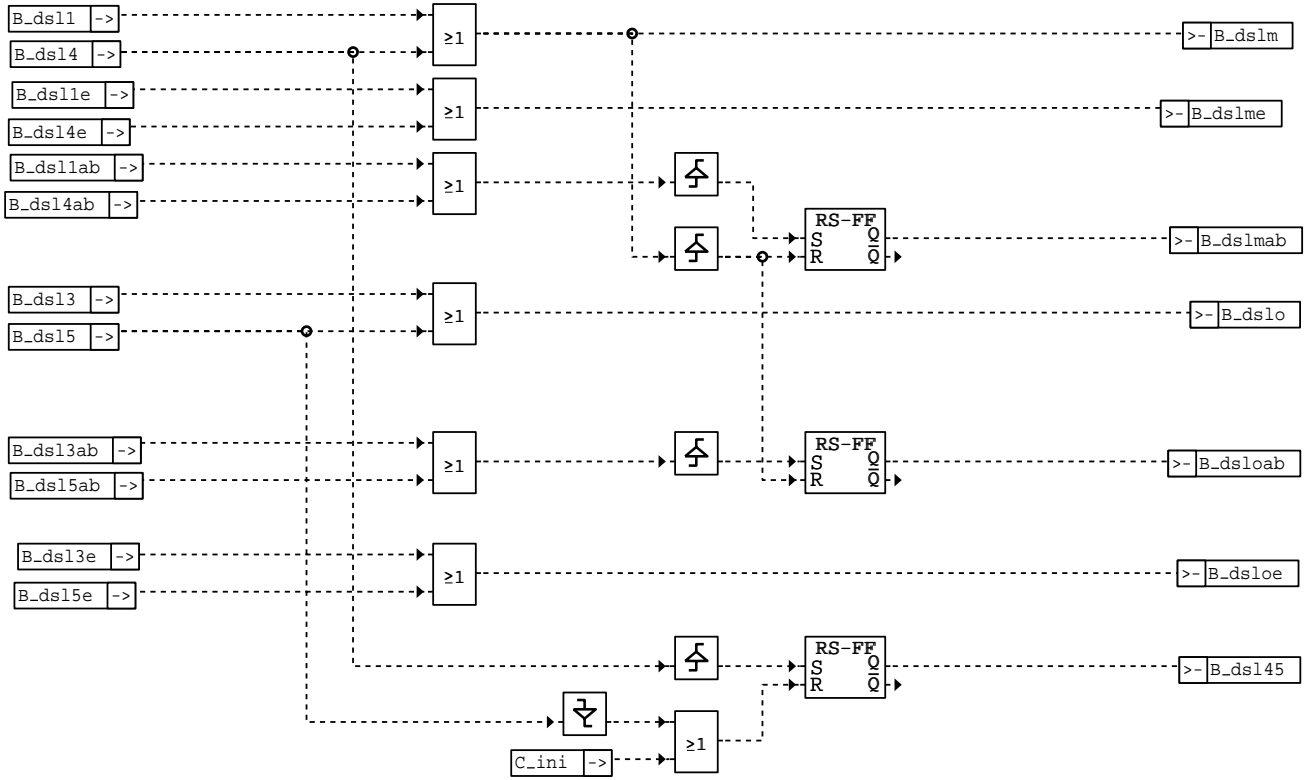
dslslrs-phase3

ADAPTION: Zusatzdiagnose außerhalb Katherizen (Sekundärluftmassenbestimmung bei gesteuertem Betrieb)



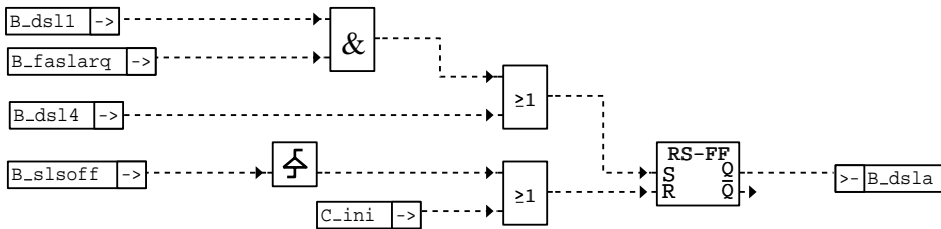
dslslrs-adaption

PHASESEL: Bildung Kombi-Bits für Phase 1 - 3 und Phase 4 - 5



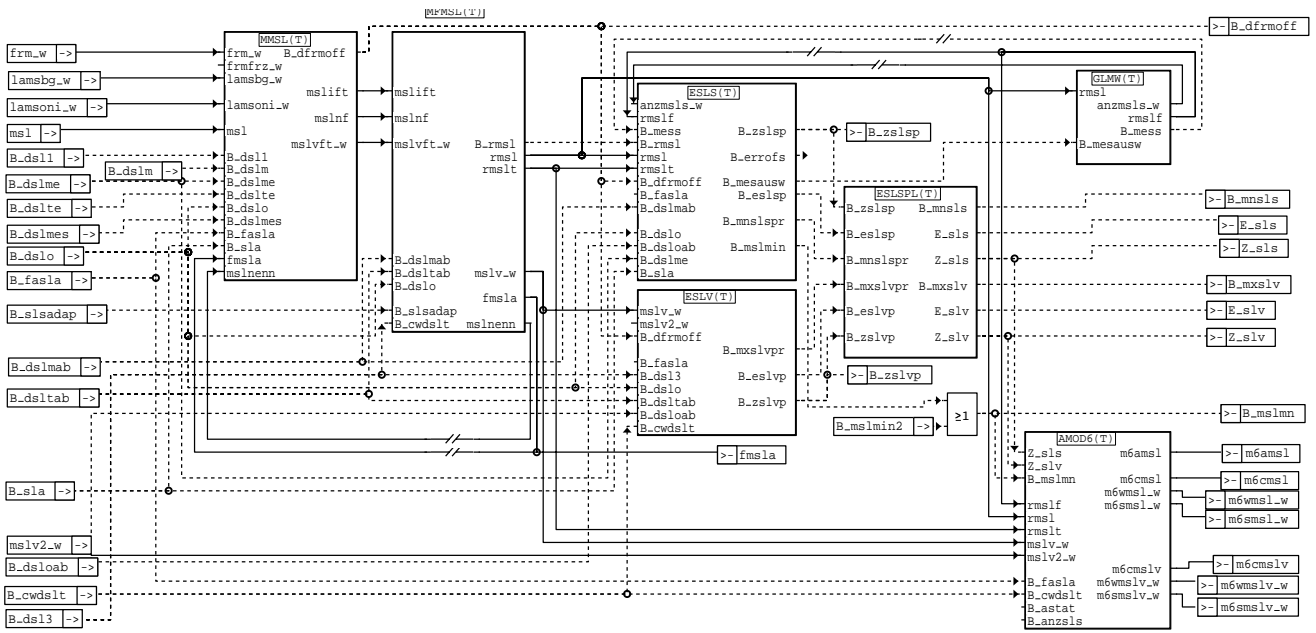
dslslrs-phasesel

BDSLAL: Bildung Bit B_dsla



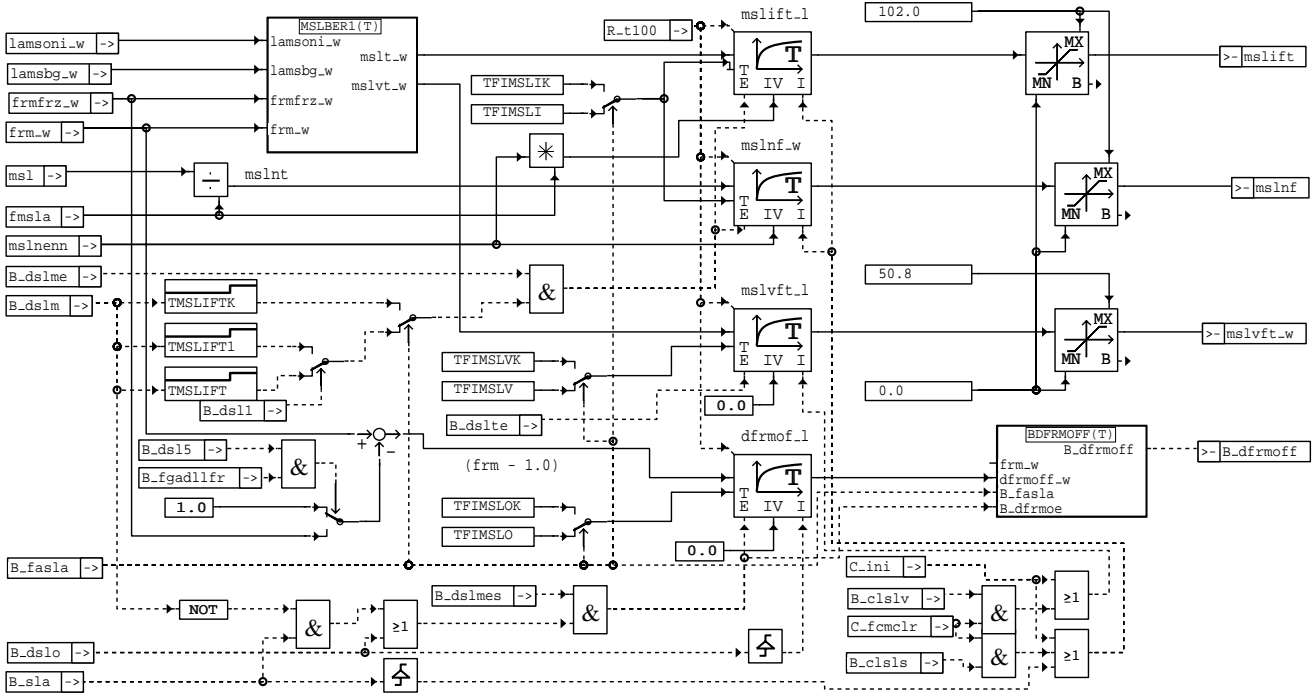
dslslrs-bdsla

DSL5LB: Teilübersicht Messung Sekundärluft und Bewertung



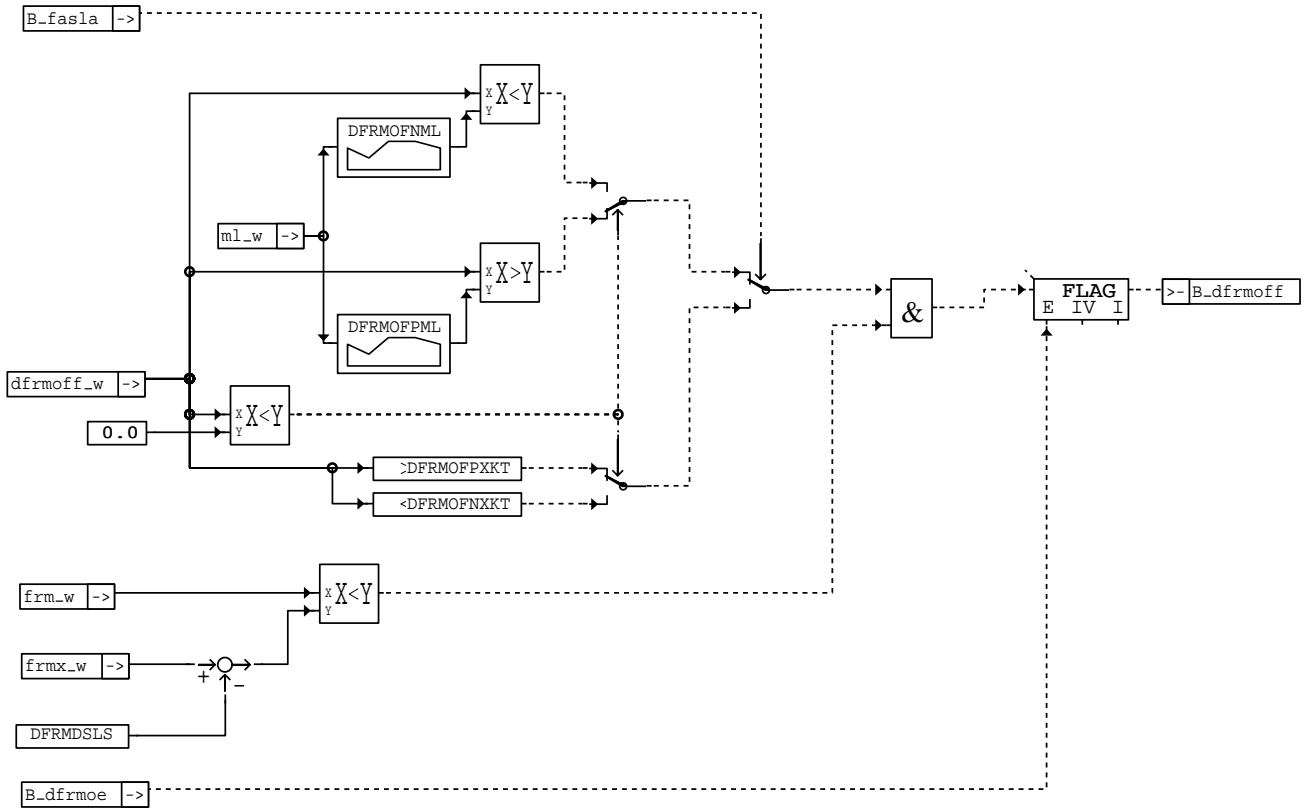
dslslrs-dslsb

MMSL: Messung Sekundärluft



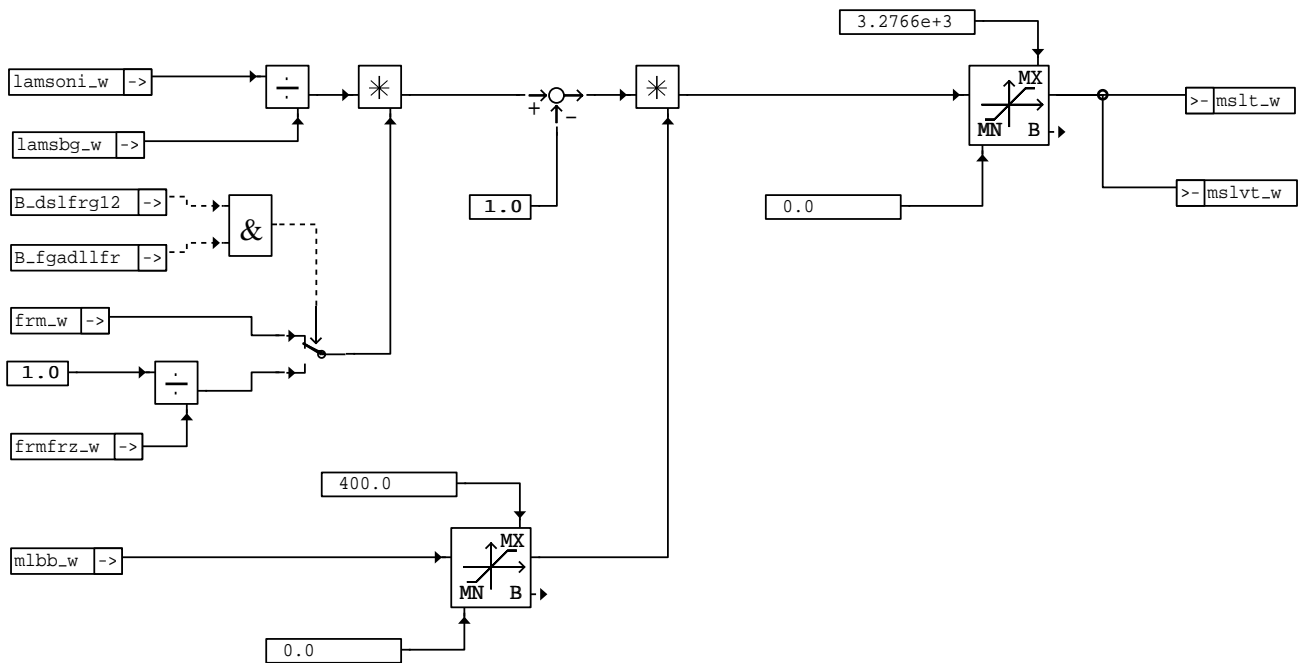
dslslrs-mmsl

BDFRMOFF: Bildung frm-Offset, Bewertung Vorsteuerung



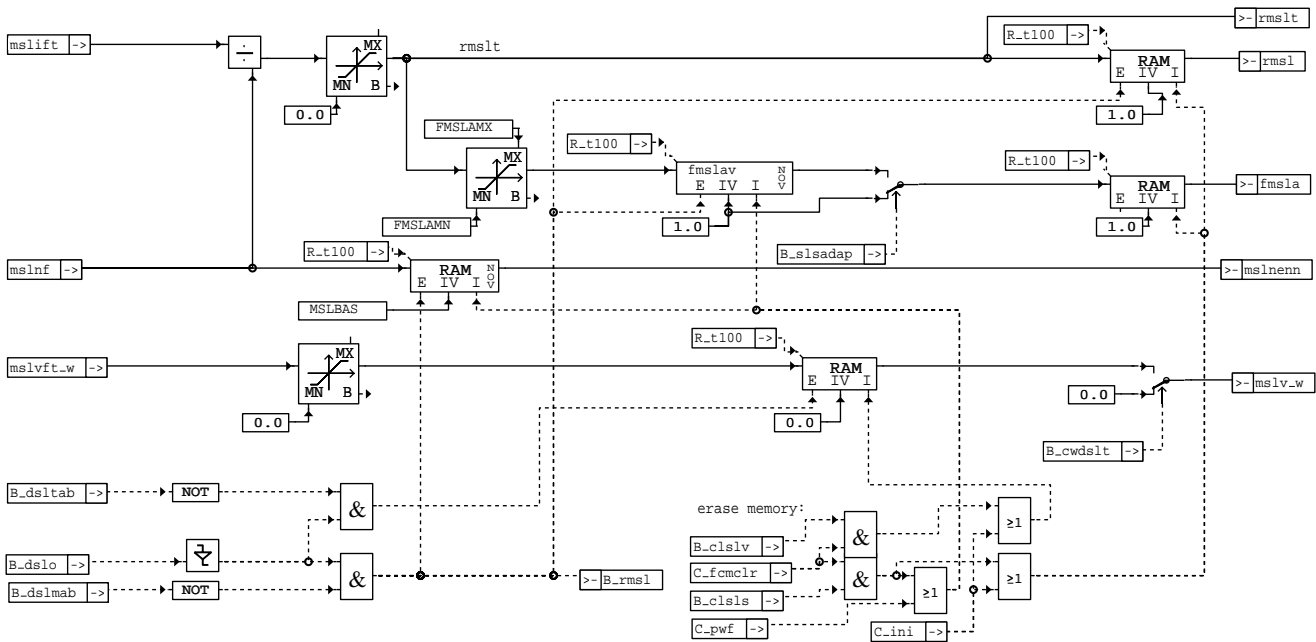
dslsrs-bdfrmoff

MSLBER1: Berechnung Sekundärluft



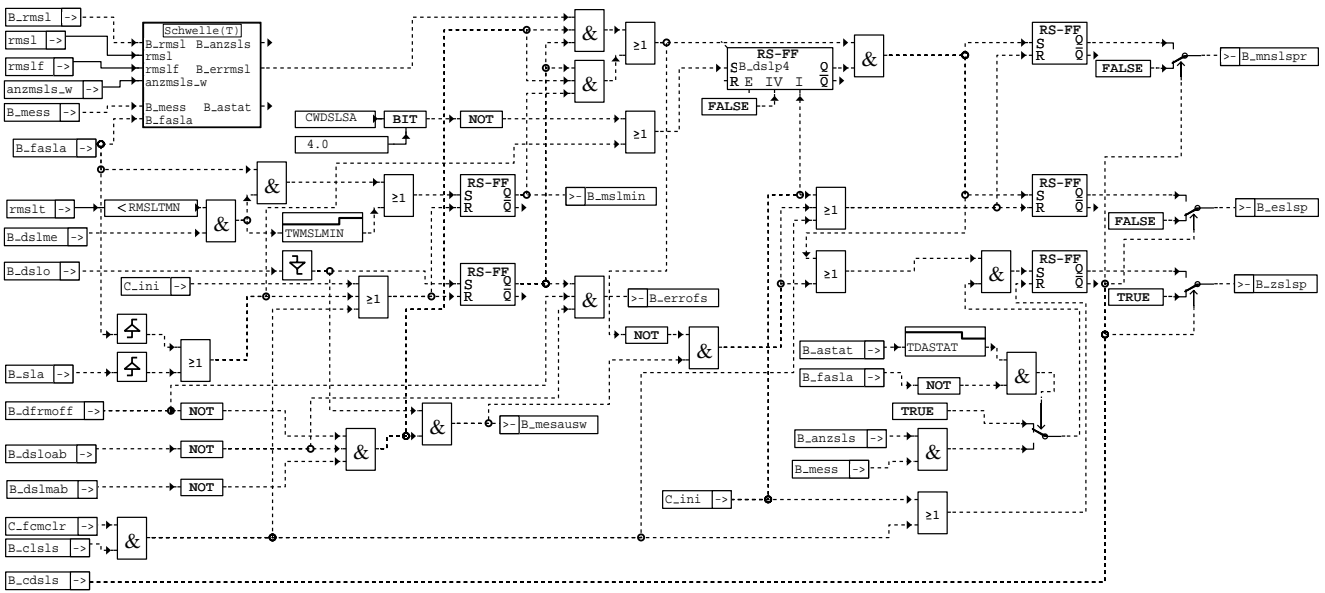
dslsrs-mslber1

MFMSL: Berechnung relative Sekundärluft



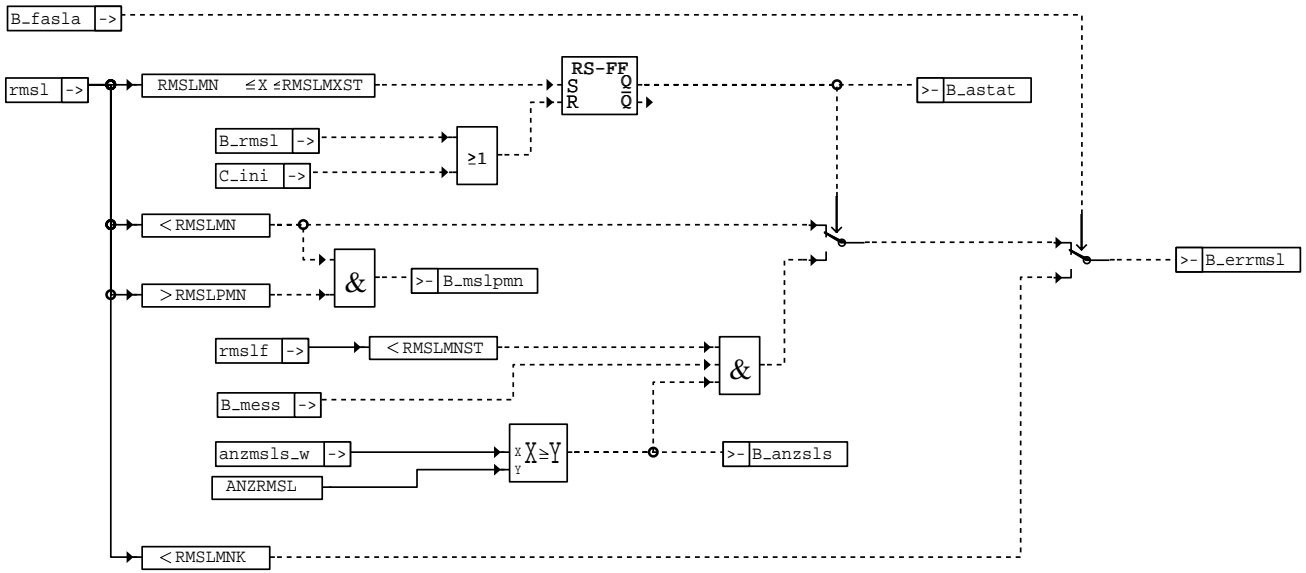
dslslrs-mfmsl

ESLS: Bewertung und Schnittstelle zur Fehlerspeicherverwaltung



dslslrs-esls

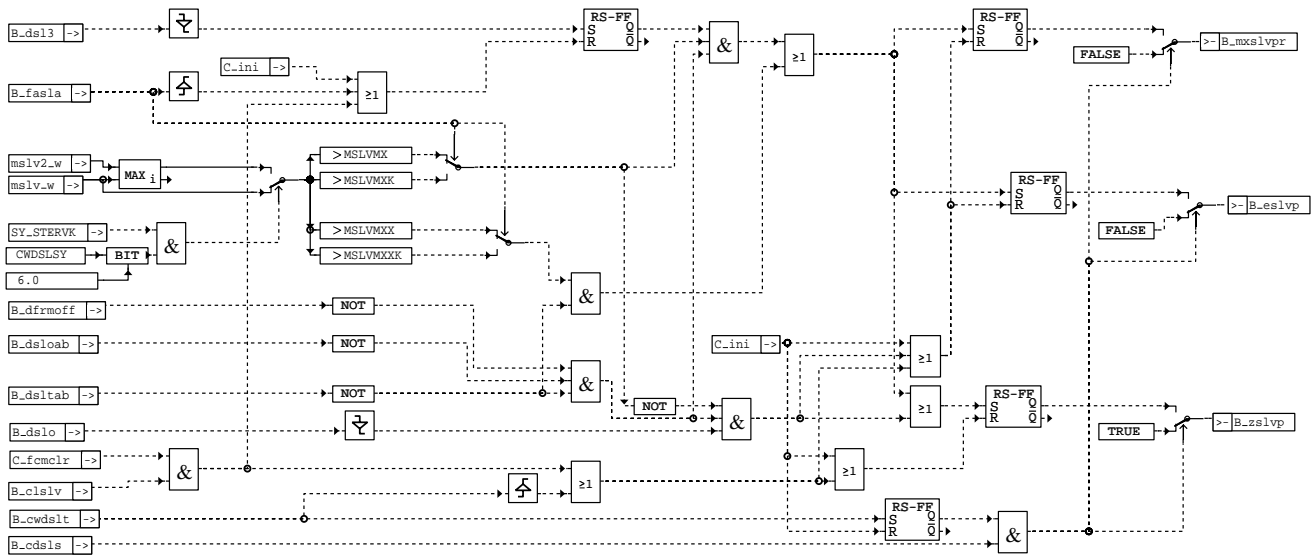
Schwelle:



dslrlrs-schwelle

dslrlrs-schwelle

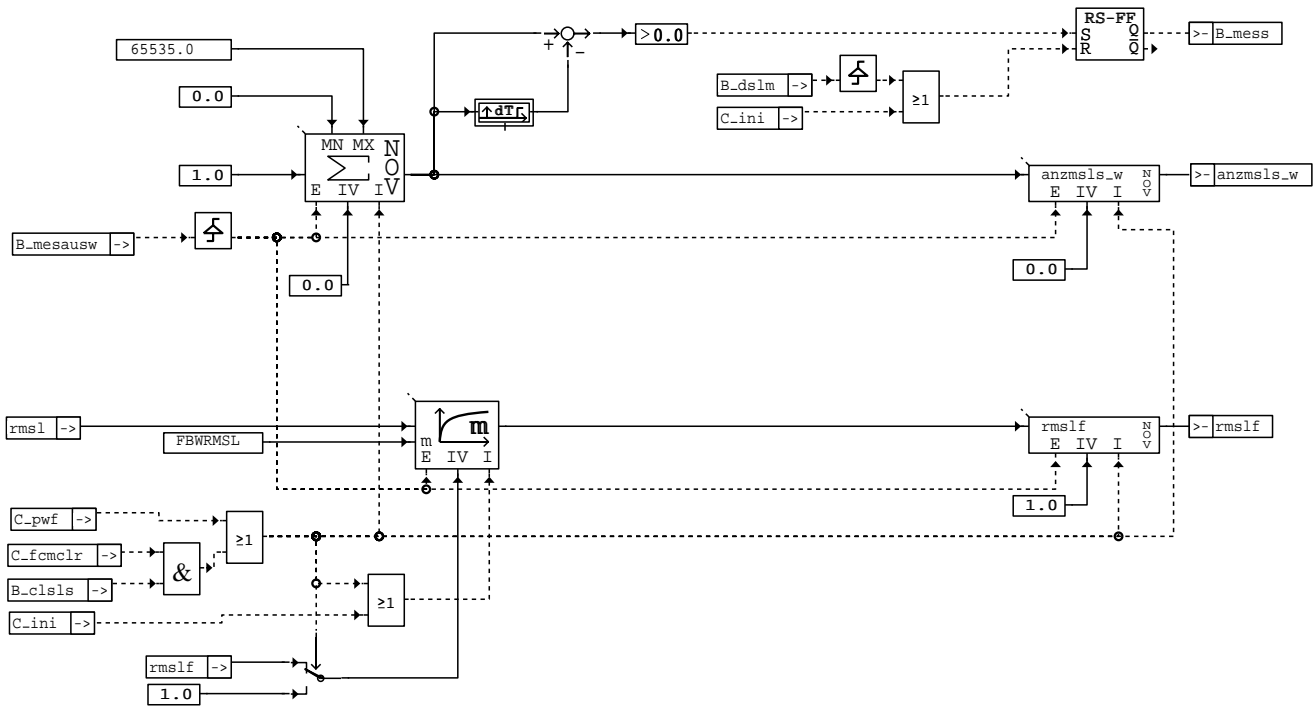
ESLV: Bewertung und Schnittstelle zur Fehlerspeicherverwaltung



dslrlrs-eslv

dslrlrs-eslv

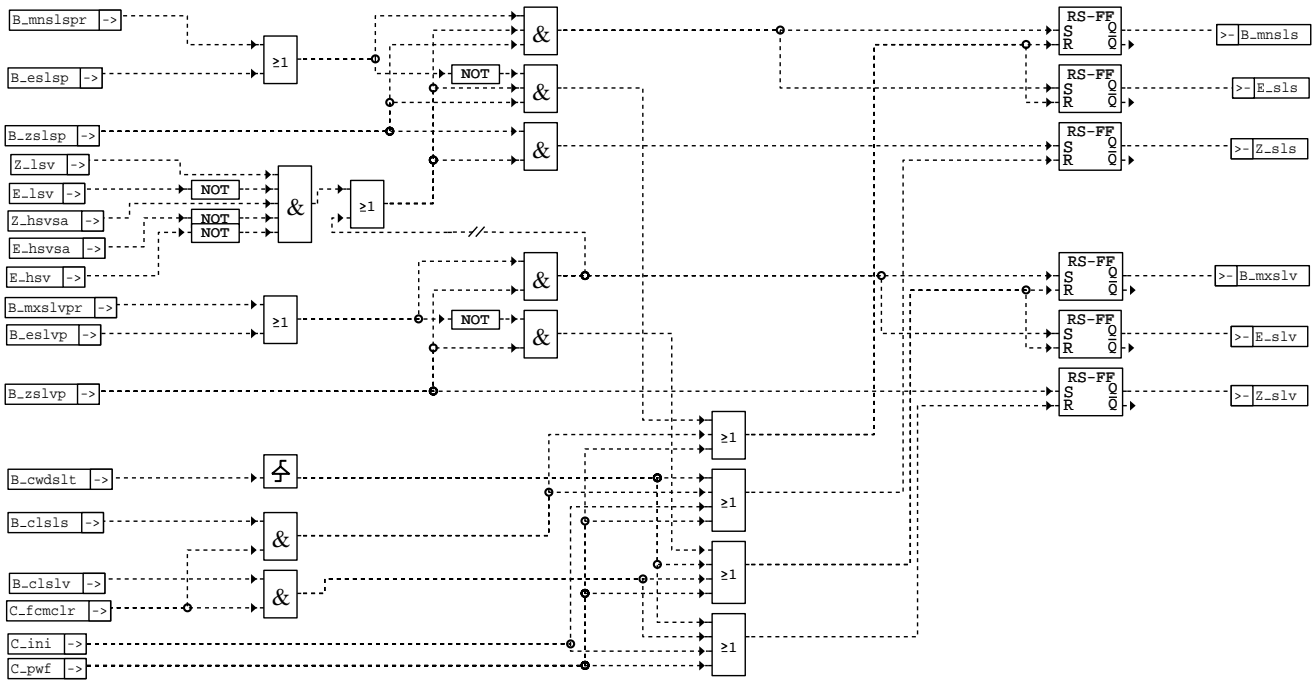
GLMW: Bildung des gleitenden Mittelwertes



dsrlrs-glmw

dsrlrs-glmw

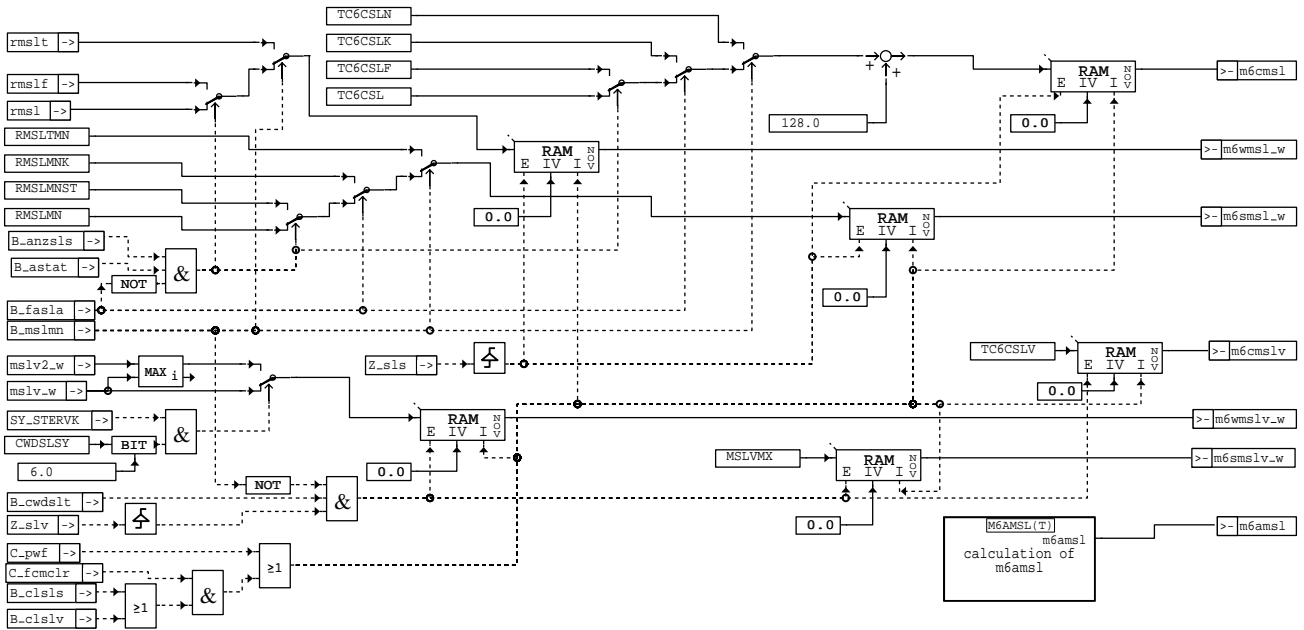
ESLSPL: Plausibilisierung mit Zyklus-/Fehler-LSU



dsrlrs-eslspi

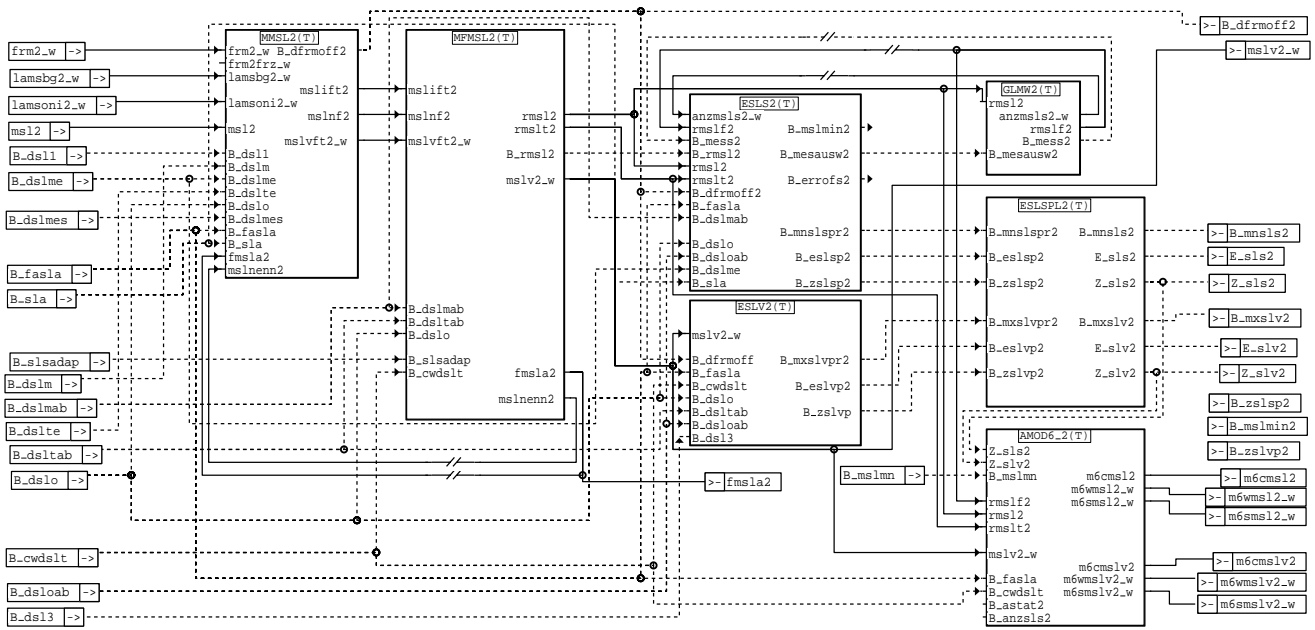
dsrlrs-eslspi

AMOD6: Schnittstelle Mode 6



dslslrs-amod6

DSL5B2: Teilübersicht Messung Sekundärluft und Bewertung, Bank 2



dslslrs-dslsb2



-
-
-
-
-
-
Fehlerspeicherverwaltung

	Bank 1	Bank 2	Bank 1	Bank 2
Status Fehlerpfad :	sfpsls	sfpsls2	sfpslv	sfpslv2
Errorflag:	E_sls	E_sls2	E_slv	E_slv2
Zyklusflag:	Z_sls	Z_sls2	Z_slv	Z_slv2
Fehlerart:	B_mnsls	B_mnsls2	- - -	- - -
	- - -	- - -	B_mxslv	B_mxslv2
	- - -	- - -	- - -	- - -
	- - -	- - -	- - -	- - -
Löschen Fehlerpfad:	C_fcmlr & B_cls	C_fcmlr & B_cls2	C_fcmlr & B_cls	C_fcmlr & B_cls2
Fehlerpfadcode:	CDTSL	CDTSL2	CDTSLV	CDTSLV2
Fehlerklasse:	CLASL	CLASL2	CLASLV	CLASLV2
Fehlerschwere:	TSFSL	TSFSL2	TSFSLV	TSFSLV2
CARB-Code:	CDCSL	CDCSL2	CDCSLV	CDCSLV2
Tabelle Umweltbedingungen:	FFTSL	FFTSL2	FFTSLV	FFTSLV2

ABK DSLRLRS 4.220 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
ANZRMSL			FW	Anzahl der MSL-Messungen für Auswertng des gleitenden Mittelwertes
CDCSL	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Sekundärluft-System
CDCSL2	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Sekundärluft-System Bank 2
CDCSLV	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Sekundärluftventil
CDCSLV2	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Sekundärluftventil, Bank 2
CDTSL			FW	Codewort Tester: Sekundärluft-System
CDTSL2			FW	Codewort Tester: Sekundärluft-System, Bank 2
CDTSLV			FW	Codewort Tester: Sekundärluftventil
CDTSLV2			FW	Codewort Tester: Sekundärluftventil, Bank 2
CLASL			FW	Fehlerklasse: Sekundärluftsystem
CLASL2			FW	Fehlerklasse: Sekundärluftsystem, Bank 2
CLASLV			FW	Fehlerklasse: Dichtheit Sekundärluftventil
CLASLV2			FW	Fehlerklasse: Dichtheit Sekundärluftventil, Bank 2
CWDSL			FW	Codewort in der Diagnose Sekundärluftsystem
CWDSL2			FW	Codewort in der Diagnose der Sekundärluftsteuerung für aktiv Diagnose
CWDSL			FW	Codewort in der Diagnose Sekundärluftsystem
DFRMDLS			FW	Deltawert zu frm für Freigabe der Diagnose der SLS
DFRMOFNML	ML_W		KL	frm-Offset-Schwelle (negativ) in Abhängigkeit vom Luftmassenfluß
DFRMOFNKKT			FW	frm-Offset-Schwelle (negativ): Kontrolle Vorsteuerproblem (Kurztest)
DFRMOFPML	ML_W		KL	frm-Offset-Schwelle (positiv) in Abhängigkeit vom Luftmassenfluß
DFRMOFPXKT			FW	frm-Offset-Schwelle (positiv): Kontrolle Vorsteuerproblem (Kurztest)
DFRMSL			FW	Schwelle für Einschwingkriterium des frm bei der Aktiv-Diagnose
DMSDRLTM	TMOT		KL	Delta-rl-Schwelle in Abhängigkeit von tmot für Sperre Bedingung B_dslms
DSL			FW	vfgz-Schwelle: Aktivieren Phase 4 durch B_II-Bedingung
DTMDSL			FW	Temperaturdifferenz zwischen Abstellen und Neustart für Zusatzdiagnose
FBWRMSL			FW	Bewertungsfaktor für gleitende Mittelwertbildung von rmsl
FFTSL	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: Sekundärluftsystem
FFTSL2	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: Sekundärluftsystem, Bank 2
FFTSLV	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: Dichtheit Sekundärluftventil
FFTSLV2	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: Dichtheit Sekundärluftventil, Bank 2
FHODSL			FW	minimaler Höhenfaktor für DSL
FMSLAMN			FW	minimaler Adaptionfaktor Sekundärluftmasse
FMSLAMX			FW	maximaler Adaptionfaktor Sekundärluftmasse
IMLATDSL			FW	min. Luftmassenfluß für Adaption/Zusatzdiagnose
IMLATDSLK			FW	min. Luftmassenfluß für Kurztest
IMLDSL			FW	minimale durchgeströmte Luftmasse
KLMLDSLAMX	FHO_W		KL	max. Luftmasse für Bedingung Adaption/Zusatzdiagnose (16 Bit)
KLMLDSLKMX	FHO_W		KL	max. Luftmasse für Bedingung Kurztest-Diagnose (16 Bit)
KLMLDSL	FHO_W		KL	max. Luftmasse für Bedingung Diagnose (16 Bit)
KLMLDSL	FHO_W		KL	max. Luftmasse für Bedingung frm-Offset-Messung (16 Bit)
MLWDSLAMN			FW	min. Luftmasse für Bedingung Adaption/Zusatzdiagnose (16 Bit)
MLWDSLAMX			FW	max. Luftmasse für Bedingung Adaption/Zusatzdiagnose (16 Bit)
MLWDSLKMN			FW	min. Luftmasse für Bedingung Kurztest-Diagnose (16 Bit)
MLWDSLKMX			FW	max. Luftmasse für Bedingung Kurztest-Diagnose (16 Bit)
MLWDSL			FW	min. Luftmasse für Bedingung Diagnose (16 Bit)
MLWDSL			FW	max. Luftmasse für Bedingung Diagnose (16 Bit)
MLWDSL			FW	min. Luftmasse für Bedingung frm-Offset-Messung (16 Bit)
MLWDSL			FW	max. Luftmasse für Bedingung frm-Offset-Messung (16 Bit)
MSLBAS			FW	Ini.- Sekundärluftmasse
MSL			FW	Diagnoseschwelle für Ventildichtheitsprüfung
MSL			FW	Diagnoseschwelle für Ventildichtheitsprüfung bei Kurztest
MSL			FW	Diagnoseschwelle für absoluten Fehler Ventildichtheit
MSL			FW	Diagnoseschwelle für absoluten Fehler Ventildichtheit bei Kurztest
RMSL			FW	Diagnoseschwelle: verringerte Sekundärluftmasse (Fehlerhaft)



Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
RMSLMNK			FW	Diagnoseschwelle Bandendetest: verringerte Sekundärluftmasse
RMSLMNST			FW	Diagnoseschwelle: verringerte Sekundärluftmasse für gefilterten rmslf
RMSLMXST			FW	Diagnoseschwelle: verringerte Sekundärluftmasse,
RMSLPMN			FW	Diagnoseschwelle: Fehler Sekundärluftpumpe, nur Pulse Air
RMSLTMN			FW	Schwelle: sehr geringe Sekundärluftmasse, ohne Offset
SY_STERVK			SYS (REF)	Systemkonstante Bedingung : Stereo vor Kat
TANDSLMN			FW	min. Ansauglufttemperatur für SL- Diagnose
TANDSLMX			FW	max. Ansauglufttemperatur für SL- Diagnose
TC6CSL			FW	Mode 6: Component ID für Prüfung Sekundärluftsystem
TC6CSL2			FW	Mode 6: Component ID für Prüfung Sekundärluftsystem, Bank 2
TC6CSLF			FW	Mode 6: Component ID für Prüfung gefilterter Sekundärluftmittelwert
TC6CSLF2			FW	Mode 6: Component ID für Prüfung gefilterter Sekundärluftmittelwert(Bank2)
TC6CSLK			FW	Mode 6: Component ID für Prüfung Sekundärluftsystem; Kurzttest
TC6CSLK2			FW	Mode 6: Component ID für Prüfung Sekundärluftsystem, Bank 2; Kurzttest
TC6CSLN			FW	Mode 6: Component ID für Prüfung minimale Sekundärluft in Phase 1
TC6CSLN2			FW	Mode 6: Component ID für Prüfung minimale Sekundärluft in Phase 1, Bank 2
TC6CSLV			FW	Mode 6: Component ID für Prüfung Dichtheit SL-Ventil
TC6CSLV2			FW	Mode 6: Component ID für Prüfung Dichtheit SL-Ventil, Bank 2
TDASTAT			FW	Zeitverzögerung bei Rücksetzen von B_astat
TDDSLSFSG			FW	Zeitverzögerung für Freigabe der Zusatzdiagnose SLS (Bank1)
TDMSLMN1			FW	Mindestmeßzeit Sekundärluftmasse, Phase 1
TDMSLMN4			FW	Mindestmeßzeit Sekundärluftmasse, Phase 4
TDMSLMNK			FW	Mindestmeßzeit Sekundärluftmasse, Phase 1 bei Kurzttest
TDMSLOF3			FW	Meßzeit Offset Sekundärluftmasse, Phase 3
TDMSLOF5			FW	Meßzeit Offset sekundärluftmasse, Phase 5
TDMSLOFK			FW	Meßzeit Offset Sekundärluftmasse, Phase 3 bei Kurzttest
TDMSLV			FW	Messzeit für Ventildichtheitsprüfung
TDMSLVK			FW	Meßzeit für Ventildichtheitsprüfung bei Kurzttest
TDPH2SLOF			FW	Zeit Einschaltverzögerung von Phase 2 nach Phase 3
TDPHSLOF			FW	Zeit Einschaltverzögerung Bit_B_slsoff in Phase 2, 3 und 5 nach
TDSLMDRL			FW	Einschaltverzögerung Delta-rl-Sperre bei Bildung B_dslmes
TDSLMBVA			FW	Einschaltverzögerung BA-/VA-Sperre bei Bildung B_dslmes
TFIMSLI			FW	Zeitkonstante für msli- und msln-Filter
TFIMSLIK			FW	Zeitkonstante für msli- und msln-Filter bei Kurzttest
TFIMSLO			FW	Zeitkonstante für mslo- Filter
TFIMSLOK			FW	Zeitkonstante für mslo- Filter bei Kurzttest
TFIMSLV			FW	Zeitkonstante für mslv- Filter
TFIMSLVK			FW	Zeitkonstante für mslv- Filter bei Kurzttest
TKATDSL			FW	maximale Katalysatortemperatur für Freigabe SLS-Diagnose
TMDSLAMN			FW	min. Motortemperatur für Zusatzdiagnose
TMDSLMN			FW	min. Motortemperatur für DSLS
TMDSLMX			FW	max. Motortemperatur für DSLS
TMSLADAP			FW	Sperrzeit für Wiederholung Adaption
TMSLIFT			FW	Wartezeit für für msliif-Filter (Aufbau Drehmomentenreserve)
TMSLIFT1			FW	Wartezeit für msliif-Filter (Aufbau Drehmomentenreserve) in Phase 1
TMSLIFTK			FW	Wartezeit für msliif-Filter (Aufbau Drehmomentenreserve) in Phase 1 während Kurz
TNOMF2			FW	zulässige Zeit außerhalb Meßfenster, Phase 2
TNOMF3			FW	zulässige Zeit außerhalb Meßfenster, Phase 3
TNOMF5			FW	zulässige Zeit außerhalb Meßfenster, Phase 5
TNSTDSL			FW	Schwelle Zeit nach Start für aktivieren Phase 4
TSBVDSLMTS	TMST		KL	Verzögerung Messbeginn DSLSLRS nach Sondenbetriebsbereitschaft
TSFSL			FW	Fehlersummenzeit: Sekundärluft-System
TSFSL2			FW	Fehlersummenzeit: Sekundärluft-System Bank 2
TSFSLV			FW	Fehlersummenzeit: Sekundärluftventil
TSFSLV2			FW	Fehlersummenzeit: Sekundärluftventil, Bank 2
TWDSLTM			FW	tmot- Entprellzeit für Adaption/Zusatzdiagnose
TWHLSLP			FW	Wartezeit für Hochlauf Sekundärluftpumpe
TWMLFE			FW	Mindestzeit für ml im Diagnosebereich
TWMSLMIN			FW	Entprellzeit für Fehlermeldung B_mslmin
ZDSLAMX			FW	Maximale Anzahl Wiederholungen aktive Zusatzdiagnose (Phasen 4+5)
ZKFRMSLS			FW	Zeitkonstante für Filterung des frm in der Diagnose SLS
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
ANZMSLS2_W	DSLSLRS		LOK	Anzahl der durchgeführten Sekundärluftmessungen (Bank2)
ANZMSLS_W	DSLSLRS		LOK	Anzahl der durchgeführten Sekundärluftmessungen
BLOKNR			EIN	DAMOS-Source für Blocknummer
B_ANZSLS	DSLSLRS		LOK	Bedingung Anzahl der ausgewerteten SL-Messungen größer als Schwellwert
B_ANZSLS2	DSLSLRS		LOK	Bedingung Anzahl der ausgewerteten SL-Messungen größer als Schwellwert (Bank2)
B_ASTAT	DSLSLRS		LOK	Bedingung Anforderung Statistikteil für Diagnose Sekundärluft
B_ASTAT2	DSLSLRS		LOK	Bedingung Anforderung Statistikteil für Diagnose Sekundärluft (Bank2)
B_BAG	ESUK		EIN	Bedingung starke Beschleunigungsanreicherung
B_BKVEER	BKV		EIN	Bedingung Bremskraftverstärker ohne ausreichenden Unterdruck
B_CDLS	PROKONAL		EIN	Funktion über Codewort CDSL freigegeben
B_CLSLS			EIN	Bedingung: Fehler Sekundärluftsystem löschen
B_CLSLS2			EIN	Bedingung: Fehler Sekundärluftsystem löschen (Bank 2)
B_CLSLV			EIN	Bedingung: Fehler Sekundärluftventil löschen
B_CLSLV2			EIN	Bedingung: Fehler Sekundärluftventil löschen (Bank 2)
B_CWDSL	DSLSLRS		LOK	Bedingung: Freigabe Ventildichtheitsprüfung
B_CWDSLTY	DSLSLRS		AUS	Bedingung rdy-Flag ohne Z_slp bei aktiver Prüfung
B_CWSLA	DSLSLRS		LOK	Bedingung: Freigabe der Adaptionsphase/Zusatzdiagnose
B_DFRMOE	DSLSLRS		LOK	Bedingung Messung und Bewertung frm-Offset läuft (dfrmoff_w, B_dfrmoef)



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_DFRMOE2	DSL5LRS	LOK	Bedingung Messung und Bewertung frm-Offset läuft (dfrmoff_w, B_dfrmmoff); Bank2)
B_DFRMOFF	DSL5LRS	LOK	frm-Offset-Schwelle überschritten: zeigt Vorsteuerproblem
B_DFRMOFF2	DSL5LRS	LOK	frm-Offset-Schwelle überschritten: zeigt Vorsteuerproblem Bank 2
B_DSL	DSL5LRS	LOK	Bedingung Diagnoseanforderung
B_DSL1	DSL5LRS	AUS	Diagnose Phase 1: Bestimmung Sekundärluftmasse
B_DSL1AB	DSL5LRS	LOK	Diagnose Phase 1: Abbruch Phase 1
B_DSL1E	DSL5LRS	LOK	Diagnose Phase 1, Meßfreigabe Sekundärluftmasse
B_DSL2	DSL5LRS	LOK	Diagnose Phase 2: Ventildichtheit
B_DSL2AB	DSL5LRS	LOK	Diagnose Phase 2: Abbruch Phase 2
B_DSL2E	DSL5LRS	LOK	Diagnose Phase 2: Freigabe Messung
B_DSL3	DSL5LRS	LOK	Diagnose Phase3: Offset Sekundärluftmasse
B_DSL3AB	DSL5LRS	LOK	Diagnose Phase 3: Abbruch
B_DSL3E	DSL5LRS	LOK	Diagnose Phase 3: Freigabe Messung
B_DSL4	DSL5LRS	AUS	Bedingung Phase 4: Sekundärluftmasse aus Adaption/Zusatzdiagnose
B_DSL45	DSL5LRS	LOK	Diagnose Phase 4 oder Phase 5 aktiv
B_DSL4AB	DSL5LRS	LOK	Bedingung: Abbruch Phase 4
B_DSL4E	EIN	EIN	Bedingung: Phase 4 Freigabe Messung
B_DSL5	EIN	EIN	Diagnose Phase 5: Offset Sekundärluftmasse
B_DSL5AB	DSL5LRS	LOK	Diagnose Phase 5: Abbruch
B_DSL5DLY	DSL5LRS	LOK	Verzögerung nach Diagnose Phase 5
B_DSL5E	DSL5LRS	LOK	Diagnose Phase 5: Freigabe Messung
B_DSLA	DSL5LRS	AUS	Adaptionsphase: Bestimmung Sekundärluftmasse
B_DSLERR	DSL5LRS	LOK	Zusammenfassung Abbruchmerkmale Sekundärluftdiagnose
B_DSLFA	DSL5LRS	AUS	Bedingung: Anforderung SL-System für Kurztest
B_DSLFRG	DSL5LRS	LOK	Bedingung frm eingeschwungenen für Freigabe Zusatzdiagnose SLS
B_DSLFRG12	EIN	EIN	Bedingung frm und frm2 eingeschwungenen für Freigabe Zusatzdiagnose SLS
B_DSLFRG2	DSL5LRS	LOK	Bedingung frm2 eingeschwungenen für Freigabe Zusatzdiagnose SLS
B_DSLM	EIN	EIN	Diagnose Sekundärluftmasse
B_DSLMAB	DSL5LRS	LOK	Diagnose Sekundärluftmasse, Meßabbruch
B_DSLME	DSL5LRS	LOK	Diagnose Sekundärluftmasse, Meßfreigabe
B_DSLMES	EIN	EIN	Bedingung: Freigabe Meßfenster
B_DSLO	LOK	LOK	Diagnose Sekundärluftmassenoffset
B_DSLOAB	DSL5LRS	LOK	Diagnose Sekundärluftoffset, Meßabbruch
B_DSLOE	DSL5LRS	LOK	Diagnose Sekundärluftoffset, Meßfreigabe
B_DSLOP4	DSL5LRS	LOK	Bedingung Phase 4 mindestens einmal eingeleitet
B_DSLOP42	DSL5LRS	LOK	Bedingung Phase 4 mindestens einmal eingeleitet
B_DSLS	DSL5LRS	AUS	Aktive Diagnose: Sekundärluft-System
B_DSLSP4	DSL5LRS	AUS	Bedingung: Anforderung SL-System für Sekundärluftadaption/Zusatzdiagnose
B_DSLSTAB	DSL5LRS	LOK	Diagnose Ventildichtheit, Meßabbruch
B_DSLTE	DSL5LRS	LOK	Diagnose Ventildichtheit, Meßfreigabe
B_DSPE	DSL5LRS	AUS	Bedingung Diagnose Sekundärluft ein
B_DSPER	DSL5LRS	LOK	Bedingung Rücksetzen ESP ein
B_DSPES	DSL5LRS	LOK	Bedingung Setzen ESP ein
B_EDKVS	DKVS	EIN	Bedingung Adaptionsfehlerschwellen aktuell überschritten
B_EDKVS2	DKVS	EIN	Bedingung Adaptionsfehlerschwellen Bank 2 aktuell überschritten
B_ERRMSL	DSL5LRS	LOK	Bedingung rmsl kleiner als vorgegebener Schwellwert
B_ERRMSL2	DSL5LRS	LOK	Bedingung rmsl kleiner als vorgegebener Schwellwert (Bank2)
B_ERROFS	DSL5LRS	LOK	Bedingung: zulässige Sekundärluftmassen-Offset überschritten
B_ERROFS2	DSL5LRS	LOK	Bedingung: max. zulässiger Offsetwert überschritten, Bank 2
B_ESLS	DSL5LRS	AUS	Bedingung Falschluff durch Fehler im Sekundärluftsystem
B_ESLSP	DSL5LRS	LOK	lokales Errorflag: Sekundärluft-System
B_ESLSP2	DSL5LRS	LOK	lokales Errorflag: Sekundärluft-System, Bank 2
B_ESLVP	DSL5LRS	LOK	lokale Errorflag: Sekundärluftventil
B_ESLVP2	DSL5LRS	LOK	lokale Errorflag: Sekundärluftventil, Bank 2
B_EVLOC	BGEVAB	EIN	Status alle lokalen Einspritzventile werden angesteuert, = B_EVTOT bei einen SG
B_FA	TKMWL	EIN	Bedingung Funktionsanforderung allgemein
B_FASLA	SLS	EIN	Bedingung: externe Anforderung an Sekundärluft aktiv
B_FASLARQ	DSL5LRS	LOK	Bedingung: lokale Anforderung Testdurchlauf Sekundärluft starten
B_FGADLLFR	EIN	EIN	Bedingung zur Freigabe der aktiv Diagnose im LL bei eingeschwungenen fr
B_HAG	GGDSAS	EIN	Bedingung Höhenadaption gültig
B_KH	EIN	EIN	Bedingung Kat-Heizung
B_KHA	EIN	EIN	Anforderung Katheizen
B_LL	MSF	EIN	Bedingung Leerlauf
B_MDARV	DMDMIL	EIN	kritische Aussetzerrate vorhanden
B_MEAOPER	DSL5LRS	LOK	ml-/nmot-/rl-Bedingung: Freigabe Meßfenster in Block MEASURE
B_MESASW	DSL5LRS	LOK	Bedingung Messung msl kann für Diagnose Sekundärluft ausgewertet werden
B_MESASW2	DSL5LRS	LOK	Bedingung Messung msl kann für Diagnose Sekundärluft ausgewertet werden (Bank2)
B_MESS	DSL5LRS	LOK	Bedingung mindestens eine verwertbare Messung durchgeführt
B_MESS2	DSL5LRS	LOK	Bedingung mindestens eine verwertbare Messung durchgeführt (Bank2)
B_MNSLS	DSL5LRS	AUS	Fehlerart: Sekundärluftmasse zu gering
B_MNSLS2	DSL5LRS	AUS	Fehlerart: Sekundärluftmasse zu gering, Bank 2
B_MNSLSPR	DSL5LRS	LOK	Fehlerart lokal: Sekundärluftmasse zu gering
B_MNSLSPR2	DSL5LRS	LOK	Fehlerart lokal: Sekundärluftmasse zu gering, Bank 2
B_MNSLVE	DSLVE	EIN	Fehlertype: Kurzschluß nach Masse Endstufe Sekundärluftventil
B_MSLMIN	DSL5LRS	LOK	Bedingung sehr geringe Sekundärluftmasse aus Meßphase
B_MSLMIN2	DSL5LRS	LOK	Bedingung sehr geringe Sekundärluftmasse aus Meßphase (Bank 2)
B_MSLMN	DSL5LRS	AUS	Bedingung zu wenig Sekundärluftmasse
B_MSLPMN	DSL5LRS	AUS	Fehlerbedingung: keine Sekundärluftpumpe, nur Pulse Air
B_MXSLV	DSL5LRS	AUS	Fehlerart: Sekundärluftmasse bei Ventildichtheitsprüfung zu groß
B_MXSLV2	DSL5LRS	AUS	Fehlerart: Sekundärluftmasse bei Ventildichtheitsprüfung zu groß, Bank 2
B_MXSLVPR	DSL5LRS	LOK	Fehlerart lokal: Sekundärluftmasse bei Ventildichtheitsprüfung zu groß
B_MXSLVPR2	DSL5LRS	LOK	Fehlerart lokal: Sekundärluftmasse bei Ventildichtheitsprüfung zu groß, Bank 2



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_NMOT	GGDPG	EIN	Bedingung Motordrehzahl: n > NMIN
B_RMSL	DSLSLRS	LOK	Bedingung Berechnung der relativen Sekundärluftmasse,
B_RMSL2	DSLSLRS	LOK	Bedingung Berechnung der relativen Sekundärluftmasse, Bank2
B_SBBLSU	GGLSU	EIN	Bedingung LSU betriebsbereit vor Kat f(lamsons_w)
B_SBBLSU2	GGLSU	EIN	Bedingung LSU betriebsbereit vor Kat, Bank 2 f(lamsons2_w)
B_SLA		EIN	Anforderung Sekundärluftadaptionphase
B_SLAR	DSLSLRS	LOK	Anforderung Sekundärluftadaptionphase zurücksetzen
B_SLARQ	DSLSLRS	LOK	Gespeicherte Anforderung Sekundärluftadaptionphase
B_SLAS	DSLSLRS	LOK	Anforderung Sekundärluftadaptionphase setzen
B_SLP	SLS	EIN	Bedingung für Sekundärluftpumpe
B_SLS	SLS	EIN	Bedingung Sekundärluft aktiv
B_SLSADAP	SLS	EIN	Bedingung: Sekundärluftmassenadaption
B_SLSFZ	PROKONAL	EIN	Bedingung SLS in Fahrzeug eingebaut
B_SLSOFF	SLS	EIN	Sekundärlufteinblasung nach Ausräumen der Sekundärluft beendet
B_SLSOFW	DSLSLRS	LOK	Lokale Bit: B_slsoff um TDPHSLOF verzögert
B_ST	BBSTT	EIN	Bedingung Start
B_STEND	BBSTT	EIN	Bedingung Startende erreicht
B_SZSLS	DSLSLRS	LOK	Bedingung Diagnose Sekundärluftsystem durchgeführt, Summe
B_TE	TEBEB	EIN	Bedingung Tankentlüftung
B_VAG	ESUK	EIN	Bedingung starke Verzögerungsabmagerung
B_ZSLSP	DSLSLRS	LOK	lokales Zyklusflag: Sekundärluft-System
B_ZSLSP2	DSLSLRS	LOK	lokales Zyklusflag: Sekundärluft-System, Bank 2
B_ZSLVP	DSLSLRS	LOK	lokales Zyklusflag: Sekundärluftventil
B_ZSLVP2	DSLSLRS	LOK	lokales Zyklusflag: Sekundärluftventil, Bank 2
C_FCMLR		EIN	Systemzustand: Fehlerspeicher löschen
C_INI		EIN	SG-Bedingung Initialisierung
C_PWF		EIN	SG-Bedingung Powerfail-Initialisierung
DFRMOF2_L	DSLSLRS	DOK	temporärer frm-Offsetwert, gefiltert (Bank 2)
DFRMOFF2_W	DSLSLRS	LOK	frm-Offset: zur Kontrolle von Problemen der Vorsteuerung, Bank 2
DFRMOFF_W	DSLSLRS	LOK	frm-Offset: zur Kontrolle von Problemen der Vorsteuerung
DFRMOF_L	DSLSLRS	DOK	temporärer frm-Offsetwert, gefiltert
DMSLDRL_W	DSLSLRS	LOK	Delta relative Luftfüllung (Word)
E_HSV	DHLSU	EIN	Errorflag: Lambdasonden-Heizung vor Katalysator
E_HSV2	DHLSU	EIN	Errorflag: Lambdasonden-Heizung vor Katalysator Bank 2
E_HSVSA	DHLSU	EIN	Errorflag: reduzierte LSU-Heizung oder LSU-Kennlinie abgeflacht
E_HSVSA2	DHLSU	EIN	Errorflag: reduzierte LSU_2-Heizung oder LSU_2-Kennlinie abgeflacht
E_LM	EGFE	EIN	Errorflag: Hauptlastsensor
E_LSV	DLSU	EIN	Errorflag: Lambda-Sonde vor Kat
E_LSV2	DLSU	EIN	Errorflag: Lambda-Sonde 2 vor Kat
E_SLPE	DSLPE	EIN	Errorflag: Sekundärluftpumpe (Endstufe)
E_SLS	DSLSLRS	AUS	Errorflag: Sekundärluft-System
E_SLS2	DSLSLRS	AUS	Errorflag: Sekundärluft-System Bank 2
E_SLV	DSLSLRS	AUS	Errorflag: Sekundärluftventil
E_SLV2	DSLSLRS	AUS	Errorflag: Sekundärluftventil Bank 2
E_SLVE	DSLVE	EIN	Errorflag: Sekundärluftventil (Endstufe)
E_TA	GGTFA	EIN	Errorflag: TANS
E_TES	DTEV	EIN	Errorflag: Tankentlüftungssystem
E_TEVE	DTEVE	EIN	Errorflag: Tankentlüftungsventil Endstufe
E_TM	GGTFM	EIN	Errorflag: TMOT
E_UB	GGUB	EIN	Errorflag: UB
FHO_W	GGDSAS	EIN	Korrekturfaktor Höhe (word)
FMSLA	DSLSLRS	AUS	Korrekturfaktor Sekundärluftmasse adaptiv
FMSLA2	DSLSLRS	AUS	Korrekturfaktor Sekundärluftmasse adaptiv Bank 2
FMSLAV	DSLSLRS	LOK	Adaptionfaktor Sekundärluftmasse
FMSLAV2	DSLSLRS	LOK	Adaptionfaktor Sekundärluftmasse, Bank 2
FRM2FRZ_W	DSLSLRS	LOK	Eingefrorener frm2_w bei Zusatzdiagnose für SLS (Bank1)
FRM2_W	LR	EIN	schneller Mittelwert des Lambdaregelfaktors Bank 2(Word)
FRMFRZ_W	DSLSLRS	LOK	Eingefrorener frm_w bei Zusatzdiagnose für SLS (Bank1)
FRMX_W	LR	EIN	LR mit Integratorstop : Max. Begrenzung Integrator fr,; FRMAX / angehoben d.DSLS
FRM_W	LR	EIN	schneller Mittelwert des Lambdaregelfaktors (Word)
IMLATM_W	ATM	EIN	integr. Luftmassenfluss ab Startende bis max. Wert, (Word)
IMLPR		EIN	Relatives Luftmassenintegral bei Katheizung
LAMSBG2_W	LAMKO	EIN	Lambdasoll Begrenzung (word) Bank2
LAMSBG_W	LAMKO	EIN	Lambdasoll Begrenzung (word)
LAMSONI2_W	GGLSU	EIN	Lambda-Istwert Bank2
LAMSONI_W	GGLSU	EIN	Lambda-Istwert
M6AMSL	DSLSLRS	AUS	Mode 6 - Speicher: Anzahl Werteblocke bei Prüfung Sekundärluftmasse
M6CMSL	DSLSLRS	AUS	Mode 6 - Speicher: Component ID für Prüfung Sekundärluftsystem
M6CMSL2	DSLSLRS	AUS	Mode 6 - Speicher: Component ID für Prüfung Sekundärluftsystem (Bank 2)
M6CMSLV	DSLSLRS	AUS	Mode 6 - Speicher: Component ID für Prüfung Dichtigkeit Sekundärluftsystem
M6CMSLV2	DSLSLRS	AUS	Mode 6 - Speicher: Component ID für Prüfung Dichtigkeit Sekundärluftsystem
M6SMSL2_W	DSLSLRS	AUS	Mode 6 - Speicher: Schwellwert bei Prüfung Sekundärluftmasse, Bank 2
M6SMSLV2_W	DSLSLRS	AUS	Mode 6 - Speicher: Schwellwert bei Ventildichtheitsprüfung, Bank 2
M6SMSLV_W	DSLSLRS	AUS	Mode 6 - Speicher: Schwellwert bei Ventildichtheitsprüfung
M6SMSL_W	DSLSLRS	AUS	Mode 6 - Speicher: Schwellwert bei Prüfung Sekundärluftmasse
M6WMSL2_W	DSLSLRS	AUS	Mode 6 - Speicher: Messwert Sekundärluftmasse bei SL-Einblasung, Bank 2
M6WMSLV2_W	DSLSLRS	AUS	Mode 6 - Speicher: Messwert Ventildichtheit, Bank 2
M6WMSLV_W	DSLSLRS	AUS	Mode 6 - Speicher: Messwert Ventildichtheit
M6WMSL_W	DSLSLRS	AUS	Mode 6 - Speicher: Messwert Sekundärluftmasse bei SL-Einblasung
MLBB2_W	BGMSABG	EIN	Luftmassenfluß gefiltert (Word), Bank2 bezogen
MLBB_W	BGMSABG	EIN	Luftmassenfluß gefiltert (Word), Bank1 bezogen
ML_W	EGFE	EIN	Luftmassenfluß gefiltert (Word)



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
MSL	SLS	EIN	Sekundärluftmassenstrom
MSL2	SLS	EIN	Sekundärluftmasse Bank 2
MSLIFT	DSLRLRS	LOK	Istwert Sekundärluftmasse, gefiltert, temporär
MSLIFT2	DSLRLRS	LOK	Istwert Sekundärluftmasse, gefiltert, temporär (Bank 2)
MSLIFT2_L	DSLRLRS	DOK	Istwert Sekundärluftmasse, Filterwert (Bank 2)
MSLIFT_L	DSLRLRS	DOK	Istwert Sekundärluftmasse, Filterwert
MSLNENN	DSLRLRS	LOK	Nennwert Sekundärluftmasse
MSLNENN2	DSLRLRS	LOK	Nennwert Sekundärluftmasse, Bank 2
MSLNF	DSLRLRS	LOK	Nenn-Sekundärluftmasse, gefiltert
MSLNF2	DSLRLRS	LOK	Nenn-Sekundärluftmasse, gefiltert, Bank 2
MSLNF2_W	DSLRLRS	DOK	temporäre Nenn-Sekundärluftmasse, Filter, Bank 2
MSLNF_W	DSLRLRS	DOK	temporäre Nenn-Sekundärluftmasse, Filter
MSLNT	DSLRLRS	LOK	Nenn-Sekundärluftmasse, temporär
MSLNT2	DSLRLRS	LOK	Nenn-Sekundärluftmasse,temporär, Bank 2
MSLT2_W	DSLRLRS	LOK	temporäre Sekundärluftmasse, Bank 2
MSLT_W	DSLRLRS	LOK	temporäre Sekundärluftmasse
MSLV2_W	DSLRLRS	LOK	Sekundärluftmasse für Ventildichtheitsprüfung (word); Bank 2
MSLVFT2_L	DSLRLRS	DOK	temporäre Sekundärluftmasse Ventil, gefiltert (Bank 2)
MSLVFT2_W	DSLRLRS	LOK	
MSLVFT_L	DSLRLRS	DOK	temporäre Sekundärluftmasse Ventil, gefiltert
MSLVFT_W	DSLRLRS	LOK	Sekundärluftventilundichtheit, gefiltert, temporär (word)
MSLVT2_W	DSLRLRS	LOK	temporäre Ventilleckage, Bank 2
MSLV_T_W	DSLRLRS	LOK	temporäre Ventilleckage
MSLV_W	DSLRLRS	LOK	Sekundärluftmasse für Ventildichtheitsprüfung (word)
RL_W	EGFE	EIN	relative Luftfüllung (Word)
RMSL	DSLRLRS	LOK	relative Sekundärluftmasse
RMSL2	DSLRLRS	LOK	relative Sekundärluftmasse, Bank 2
RMSLF	DSLRLRS	LOK	relative Sekundärluftmasse gefiltert
RMSLF2	DSLRLRS	LOK	relative Sekundärluftmasse gefiltert (Bank2)
RMSLT	DSLRLRS	LOK	relative Sekundärluftmasse ohne Offset- Korrektur
RMSLT2	DSLRLRS	LOK	relative Sekundärluftmasse ohne Offset- Korrektur, Bank 2
R_T100		EIN	Zeitraaster 100ms
SFPPLS	DSLRLRS	AUS	Status Fehlerpfad: Diagnose Sekundärluftsystem
SFPPLS2	DSLRLRS	AUS	Status Fehlerpfad: Diagnose Sekundärluftsystem, Bank 2
SFPPLV	DSLRLRS	AUS	Status Fehlerpfad: Diagnose Sekundärluftventil
SFPPLV2	DSLRLRS	AUS	Status Fehlerpfad: Diagnose Sekundärluftventil, Bank 2
TANS	GGTFA	EIN	Ansaugluft - Temperatur
TIKATM	ATM	EIN	Abgastemperatur im Katalysator aus Modell
TKATM	ATM	EIN	Katalysatortemperatur aus Modell
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur
TMOTAB	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur beim Abstellen
TMST	GGTFM	EIN	Motorstarttemperatur
TNST_W	BBSTT	EIN	Zeit nach Startende
VFZG	GGVFZG	EIN	Fahrzeuggeschwindigkeit
Z_HSVSA	DHLSU	EIN	Zyklusflag: reduzierte LSU-Heizung oder LSU-Kennlinie abgeflacht
Z_HSVSA2	DHLSU	EIN	Zyklusflag: reduzierte LSU_2-Heizung oder LSU_2-Kennlinie abgeflacht
Z_LSV	DLSU	EIN	Zyklusflag: Lambda-Sonde vor Kat
Z_LSV2	DLSU	EIN	Zyklusflag: Lambda-Sonde 2 vor Kat
Z_SLS	DSLRLRS	AUS	Zyklusflag: Sekundärluft-System
Z_SLS2	DSLRLRS	AUS	Zyklusflag: Sekundärluft-System Bank 2
Z_SLV	DSLRLRS	AUS	Zyklusflag: Sekundärluftventil
Z_SLV2	DSLRLRS	AUS	Zyklusflag: Sekundärluftventil, Bank 2
Z_TES	DTEV	EIN	Zyklusflag: Tankentlüftungssystem

FB DSLRLRS 4.220 Funktionsbeschreibung

Grundprinzip:

Die Sekundärluftdiagnose erfolgt während der Sekundärluftphase durch Auswertung des Regelfaktors `frm_w` der stetigen Lambda-Regelung, der benötigt wird, um das gewünschte Lambda-Motor `lamsbg_w` zu regeln. Der Lambda-Motor-Istwert `lamzak_w` wird durch Division des gemessenen Lambda-Abgas-Istwertes `lamsoni_w` durch den Sekundärluftverdünnungsfaktors `flamsl_w` berechnet. Um den Einfluß einer nicht eingeschwungenen Gemischadaption auf die Sekundärluftmassenmessung zu kompensieren, erfolgt im Anschluß an die Sekundärluftphase die "Offset-Messung", in der durch Bewertung der Abweichung des Mittelwertes `frm_w` von 1.0 auf die Güte der Vorsteuerung geschlossen wird. Ist die Abweichung und damit der Vorsteuerfehler zu groß, dann wird die Diagnose ohne Setzen des Zyklus-Flag beendet. Im folgenden Trip kann durch die Funktion LRA der Vorsteuerfehler korrigiert werden. Bei erfolgreicher Adaption kann beim nächsten Start die Diagnose durchgeführt werden.

Optional kann eine zusätzliche Sekundärluftdiagnose außerhalb der eigentlichen Katheizphase bei durcherwärmtem Abgasstrang angefordert werden, bei der die Diagnose durch Lambda-Messung bei gesteuertem Motorbetrieb erfolgt.

Detaillierte Beschreibung:

1. Betriebsbedingungen und Phasenbildung

Die Diagnose wird aktiviert (`B_dsls = 1`), wenn die Grundanforderungen (`B_dsl = 1`) und die Meßfensterbedingung `B_dslmes = 1` während aktiver Sekundärluft (`B_sls = 1`) erfüllt ist (siehe `BDSLRLRS`, `BDSL`):

```

B_cdsls = 1           Funktion über Codewort CDSLS freigegeben
B_slsfz = 1          SLS im Fahrzeug eingebaut
imlpr > IMLDSL       bezogene Katheizluftmasse größer Schwelle
TANDSLMN < tans < TANDSLMX Ansauglufttemperatur im tans- Fenster
TMDSLMN < tmot < TMDSLMX Motortemperatur im tmot-Fenster
B_hag = 1           Höhenadaption gültig
B_zsls = 0           Summenzyklusflag nicht gesetzt
B_dslerr = 0        keine "Sammelfehlermeldung" aus:
    
```




B_edkvs = 0	Fehler Gemischadaption
E_tm = 0	Fehler tmot-Sensor
E_lm = 0	Fehler Hauptlastsensor
E_ta = 0	Fehler tans-Sensor
E_slpe = 0	Fehler Endstufe Relais Sekundärluftgebläse
E_slve = 0	Fehler Endstufe Sekundärluftventil
E_tes = 0	Fehler Tankentlüftungssystem
E_teve	Fehler Tankentlüftungsventil, Endstufe
E_lsv	Fehler Lambdasonde vor Kat
B_mdarv	kritische Aussetzerrate vorhanden
E_ub	Fehler Batteriespannung ub
E_hsvsa	Fehler Lambdasonden-Heizung vor Kat. (Schub)
E_hsv	Fehler Lambdasonden-Heizung Vor Kat.

Die Meßfensterfreigabe (B_dslmes = 1) erfolgt in MEASURE und erfordert im Detail folgende Bedingungen:

B_dsl = 1	Grundanforderung erfüllt
B_sbblsu = 1	Lambdasonde betriebsbereit
B_evloc = 1	ordnungsgemäße EV-Ansteuerung, zB. keine Schubabschaltung
MLDSLMM < ml < MLDSLMM	Luftmasse entprellt durch TWMLFE im vorgesehenen Fensterbereich bzw.
MLDSLAMN < ml < MLDSLAMX	bei der Zusatzdiagnose (B_sla = 1) bzw.
MLDSLMMN < ml < MLDSLMMX	bei Offset-Messung (B_dslo = 1) bzw.
MLWDSLKMN < ml < MLWDSLKMX	bei Kurztest (B_falsa = 1)
	sowie keine große Änderung der Füllung rl
B_bag = 0	keine starke Beschleunigungsanreicherung
B_vag = 0	keine starke Verzögerungsabmagerung
In Phase 1 noch optional (CWDSLSA.0 = 1):	
B_bkvleer = 0	Bremskraftverstärker nicht leer

2. PHASES: Phasensteuerung

Sind die oben genannten Bedingungen erfüllt, erfolgt die Sekundärluftdiagnose durch Ablauf der nachfolgend beschriebenen Phasen.

Phase 1: Sekundärluftmassenmessung

Die Sekundärluftmessung (B_dslle = B_dslme = 1) erfolgt während der Sekundärlufteinblasung (B_sls = 1) und aktiver Diagnose (B_dsls = 1). Die Messung wird durch die Meßfensterfreigabe (B_dslmes = 1) aktiviert. Wird bis zum Ende der Sekundärluftphase (= Ende der Phase 1) die notwendige Mindestmeßzeit TDMSLMN1 nicht erreicht, wird die komplette Sekundärluftdiagnose durch B_dslab -> B_dslmab = 1 abgebrochen und B_dsls zurückgesetzt. Durch B_espes = 1 bleibt die Sekundärluftpumpe optional (B_cwdslt = 1) im Anschluß an die Sekundärluftphase eingeschaltet, falls eine Ventildichtheitsprüfung erfolgen soll. Ist eine Dichtheitsprüfung nicht möglich, z.B. weil das Ventil durch die Pumpe geöffnet bleibt oder der Runterlauf der Pumpe durch TVSLVOFF > 0 bei offenem Sekundärluftventil erfolgen soll (siehe hierzu %SLS), schließt sich statt Phase 2 die Phase 3 an.

Phase 2: Ventildichtheitsprüfung

Abhängig von B_cwdslt (aus Codewort CWDSLSEY.0) erfolgt optional eine Sekundärluftventildichtheitsprüfung. Hierzu wird das Ventil gegen die weiterhin eingeschaltete Pumpe geschlossen, um die eventuelle Ventilleckage zu erhöhen. Die Messung (B_dsl2 = B_dslt = 1) wird für die Meßzeit TDMSLV freigegeben, nachdem B_slsoff = 1 aus %SLS das Ausräumen der Sekundärluft aus dem Abgasstrang angezeigt hat. Während der Messung darf das Meßfenster maximal für die Zeit TNOMF2 verlassen werden, um dennoch zu einem Ergebnis zu gelangen. Wird das Meßfenster zu lang verlassen, wird die Ventildichtheitsprüfung nach der Gesamtzeit aus TDMSLV + TNOMF2 ohne Ergebnis abgebrochen (B_dsl2ab = B_dsltab = 1) und mit der Offset-Messung in Phase 3 begonnen. Mit Bit B_cwdslyt (aus Codewort CWDSLSEY.7) kann gewählt werden, ob Bit Z_slv bei der Bildung des Redinesscode geprüft wird.

Phase 3: Offset-Messung

Die Offset-Messung (B_dsl3 = B_dsl0 = 1) wird für die Meßzeit TDMSLOF3 freigegeben (B_dsl3e = B_dsl0e = 1), nachdem B_slsoff = 1 aus %SLS das Ausräumen der Sekundärluft aus dem Abgasstrang angezeigt hat. In Verbindung mit der Option Ventildichtheitsprüfung startet die Meßzeit unmittelbar nach Phase 2 und setzt durch B_dspcr auch B_dspe zurück. Während der Messung darf das Meßfenster maximal für die Zeit TNOMF3 verlassen werden, um dennoch zu einem Ergebnis zu gelangen. Wird das Meßfenster zu lang verlassen, wird die Offset-Messung nach der Gesamtzeit aus TDMSLOF3 + TNOMF3 abgebrochen (B_dsl0ab = B_dsl3ab = 1). Zusätzlich wird die Diagnosefunktion ohne Ergebnis beendet und B_dsls resettiert.

BSLA: Bedarfsanforderung der optionalen Zusatzdiagnose

Die optionale Zusatzdiagnose (B_sla = 1) wird durch das Codewort CWDSLSEY.1 = B_cwsla = 1 angefordert, falls zusätzlich die Bedingungen:

* fho_w > FHODSL	Höhenfaktor größer Schwelle FHODSL
* tmot > TDMSLAMN	Motortemperatur größer Schwelle TDMSLAMN
* tmotab - tmst > DTMSLSLA	Differenz zwischen Abstell- und Starttemperatur größer Schwelle DTMSLSLA
* B_fasla = 0	keine Testeranforderung
* B_kha = 0	Katheizen nicht aktiv
* B_dsls = 0	Diagnose nicht aktiv
* B_szsls = 0	kein Summenzyklusflag
* B_fasla = 0	kein Kurztest angereizt

erfüllt sind.

Durch das Codewort CWDSLSEY.3=1 wird die Adaptionsanforderung erst erlaubt, wenn die Sekundärluftpumpe bereits einmal angeschaltet war.

Die Anforderung wird zurückgenommen:

- Bei Setzen des Summenzyklusflags.
- Bei Anreizen eines Kurztests.

Bei Aufgetretenen Fehlern B_dslerr = 1

Durch das Codewort CWDSLSEY.2 kann zusätzlich gewählt werden, ob, abhängig von den Abbruch-Bits der Phasen 4,5 die Zusatzdiagnose im Fahrzyklus wiederholt bis zum Setzen des Zyklusflags oder nur einmal durchgeführt wird. Mit ZDSLAMX kann außerdem die Anzahl an Wiederholungen der Adaptionsphasen begrenzt werden.

Die Zusatzdiagnose erfolgt in den Phasen 4, 5. Hierzu wird die Sekundärluftdiagnose (B_dsls=1) nach Überschreiten der Luftmassenschwelle IMLATDSL im Meßfenster (B_dslmes = 1) erneut aktiviert (siehe BDSLS), nach Schließen des Tankentlüftungsventils (B_te = 0) die Sekundärluft angefordert (B_dslsp4 = 1) und mit B_dsla die Lambdaeinstellung abgeschaltet. Die Meßphase 4 wird dann analog zu Phase 1 (B_dsls4 = B_dslm = 1) gestartet (siehe ADAPTATION). Die eigentliche Messung wird durch die Meßfensterfreigabe (B_dslmes = 1) nach Pumpenhochlauf aktiviert. Wird bis zum Ende der Sekundärluftphase (= Ende der Phase 4) die notwendige Mindestmeßzeit TDMSLMN4 nicht erreicht, wird die komplette Zusatzdiagnose durch B_dsl4ab = B_dslmab = 1 abgebrochen.

Erfolgt kein Abbruch, wird die Offset-Messung analog zu Phase 3 durchgeführt. Die Offset-Messung (B_dsl5 = B_dsl0 = 1) wird für die Meßzeit TDMSLOF5 freigegeben (B_dsl5e = B_dsl0e = 1), nachdem B_slsoff = 1 aus %SLS das Ausräumen der Sekundärluft aus dem Abgasstrang angezeigt hat. Während der Messung darf das Meßfenster maximal für die Zeit TNOMF5 verlassen werden, um dennoch zu einem Ergebnis zu gelangen. Wird das Meßfenster zu lang verlassen, wird die Offset-Messung nach der Gesamtzeit aus TDMSLOF5 + TNOMF5 abgebrochen (B_dsl0ab = B_dsl5ab = 1).

DSL5B: Messung und Bewertung der Sekundärluft, Bank 1:

Die Messung und Berechnung der Sekundärluftmasse, Ventildichtheit und Offset erfolgt in dem Block MMSL. Die Bewertung und Fehlerauswertung erfolgt in ESLS.

AMOD6 stellt die Größen für die Testerschnittstelle Mode6 bereit.

MMSL: Messung Sekundärluft, Ventildichtheitsprüfung und Offset

Während der Sekundärlufteinblasung in der Phase 1 wird die temporäre Sekundärluftmasse aus dem Regelfaktor der Lambdaeinstellung nach

$$mslt = ((frm_w / lamsbg_w * lamsoni_w) - 1) * mlbb_w \quad \text{mit}$$

frm_w: Mittelwert des Lambdaeinstellfaktors
lamsbg_w: Lambda Soll, begrenzt
lamsoni_w: Lambda ist
mlbb_w: Masse Luft, Bankbezogen

berechnet und in der Meßzeit der Phase 1 (B_dslle =1) mit der Zeitkonstante TFIMSLI gefiltert als Wert mslift bereitgestellt. Während der Messung wird der von %SLS gelieferte Wert msl gefiltert und als Nenn-Sekundärluftmasse mslnf abgespeichert. Bei gesetztem Codewort CWD5LS Bit 6 wird dieser Wert anhand des Ergebnisses der letzten gültigen Messung adaptiert. Nach Abschluß der Offset-Messung (B_dsl0 = 1) aus Phase 3 und 5 wird die relative Sekundärluftmasse

$$rmsl = mslift / mslnf$$

berechnet und bei ordnungsgemäßem Ablauf der Diagnose zur Auswertung in ESLS bereitgestellt.

Falls die Offset-Messung ordnungsgemäß abläuft, wird dieser Wert als Sekundärluftadaptionsfaktor fmsla für die optionale Adaption von mslnf bereitgestellt.

In der Offset-Messung (B_dsl0 = 1) in Phase 3 wird der Gemischeinfluß nach

$$mslif = mslift - mslofs$$

kompensiert und in rmsl zur Fehlerauswertung in ESLS bereitgestellt.

Die optionale Ventildichtheitsprüfung erfolgt durch Auswertung von frm_w nach der Formel

$$mslvt_w = ml_w * (frm_w - 1) \quad ;\text{mit mslvt: temporäre Ventilleckage.}$$

Nach Filterung während B_dslte = 1 mit der Zeitkonstanten TFIMSLV wird die Leckage als mslvft bereitgestellt und ebenfalls Offset-korrigiert als mslv für die Fehlerauswertung in ESLS bereitgestellt.

ESLS: Bewertung und Schnittstelle zur Fehlerspeicherverwaltung

Bewertung rmslt:

Während der Messung führt ein zu kleiner Wert für rmslt < RMSLTMN zur Erkennung eines Totalausfalls der Sekundärluft. Es wird die Bedingung B_mslmn = 1 gesetzt, was bereits während der Messung zum Abschalten der Sekundärluftpumpe führt. Erst am Ende der Phase 3 (B_dsl0), wenn zusätzlich not B_dsl0ab und not mslofs > MSLOFMX erfüllt ist wird dieser Fehler durchgeschaltet.

Bewertung rmsl:

Die Fehlerbewertung auf zu geringe Sekundärluftmasse erfolgt durch Vergleich der relativen Sekundärluftmasse rmsl am Ende der Offset-Messung mit der Fehlerschwelle RMSLMN.

(Versuchsweise kann durch Vergleich mit der Schwelle RMSLPMN im Fehlerfall noch die Trennung zwischen defektem Gebläse, aber intaktem Ventil appliziert werden, falls ein ausgeprägter Pulse Air- Effekt vorhanden ist. Eine Berücksichtigung in der Fehlerverwaltung erfolgt noch nicht!)

Bewertung dfrmoft:

Ist die gefilterte Abweichung (frm-1) nicht im Intervall DFRMOPFX < dfrmoft_w < DFRMOPNXX, wird mit B_errofs = 1 die Übernahme der Werte rmslt, mslnf und mslvft in das jeweilige RAM gesperrt und eine Fehlerauswertung verhindert.

Bewertung mslv: (Bei beendeter Offsetmessung):

Bei der optionalen Ventildichtheitsprüfung darf mslv den Diagnosewert MSLVMX nicht überschreiten. Bei Überschreitung wird der Fehler B_mxslv gesetzt, sofern keinerlei Abbrüche (B_dslmab, B_dsl0ab) oder ein Vorsteuerfehler (B_dfrmoft) vorliegen. Bei Überschreiten der Schwelle MSLVMXX > MSLVMX wird der Fehler in jedem Fall gesetzt, außer Phase II selbst wurde abgebrochen. Durch Setzen von CWD5LSY.6 = 1 (Ein Sekundärluftventil für Zweibank-System) wird das Maximum von beiden Banken in Block ESLS1 für die Fehlerauswertung herangezogen.

Liegt der Endstufenfehler B_mslve = 1 (Masseschluß des Sekundärluftventils) oder ein sehr undichtes Ventil (B_mxslv = 1) z.B. in Verbindung mit nicht abschaltender Sekundärluftpumpe vor, wird im Grenzfall die Lambdaeinstellung durch B_esls gesperrt (siehe LROFF).



Optionale Zusatzdiagnose:

Die optionale Zusatzdiagnose erfolgt in den Phasen 4 und 5 analog zu den oben beschriebenen Phasen 1 und 3. Im Unterschied zu Phase 1 erfolgt die Sekundärluftmassenbestimmung der Phase 4 durch Lambda-Messung bei abgeschalteter Regelung und Auswertung des Quotienten lamsoni_w / lamsons_w anstelle des Regelfaktors frm_w. Die Offset-Messung erfolgt dann wieder geregelt, identisch zu Phase 3. Die Fehlerauswertung erfolgt ebenfalls analog zu den Phasen 1, 3. Eine Ventildichtheitsprüfung erfolgt nicht.

Kurztest:

Der Kurztest am Bandende oder in der Werkstatt wird durch einen Tester angefordert. Hierzu wird in der %SLS aus B_fa und B_fasls das Tester- Anforderungsbit B_fasla gebildet, um

das Sekundärluftsystem zu aktivieren (%SLS), nachdem die Diagnose bereit ist,
in %LAKH die notwendige Lambda-Vorgabe zu stellen,
in %BBKHZ die erhöhte Leerlaufdrehzahl NLLKT zu fordern und
in %KHMD die Drehmomentenreserve dmrdsls_w anzufordern.

Hierdurch wird die zur Sekundärluftdiagnose erforderliche Ansaugluftmasse eingestellt und somit die Sekundärluftdiagnose in einem günstigen Arbeitspunkt durchgeführt. Zur Verkürzung der notwendigen Diagnosezeit erfolgen die Phasen 1, 3 und 2 (optional) mit verkürzten Meßzeiten und schnelleren Filterzeitkonstanten.

Alternative Parameter im Kurztest:

Schwellwerte für Fehlererkennung:

RMSLMNK	statt	RMSLMN	Mindestwert für rmslt
DFRMOPPKT	statt	DFRMOPPX	Maximaler Vorsteuerfehler
DFRMOPNKT	statt	DFRMOPNX	Minimaler Vorsteuerfehler

Zeitkonstanten für Filter:

TFIMSLIK	statt	TFIMSLI	Filter für mslift, mslnf
TFIMSLVK	statt	TFIMSLV	Filter für mslvft
TFIMSLOK	statt	TFIMSLO	Filter für dfrmoft

Meßzeiten in Phasensteuerung

TDMSLMNK	statt	TDMSLMN1	Meßzeit Phase 1
TDMSLVK	statt	TDMSLV	Meßzeit Phase 2
TDMSLOFK	statt	TDMSLOF	Meßzeit Phase 3

Mode 6

Ausgabe Werteblocke für Mode 6 bei unterschiedlicher Konfiguration

	Kombi- nation	Werte- blöcke
B_cdsls = 0	-	0
BANK 1:		
B_cdsls = 1 & SY_STERVK = 0 & B_cwdslt = 0 & B_mslmin = 1	A	1
B_cdsls = 1 & SY_STERVK = 0 & B_cwdslt = 0 & B_mslmin = 0	C	1
B_cdsls = 1 & SY_STERVK = 0 & B_cwdslt = 1 & B_mslmin = 1	A	1
B_cdsls = 1 & SY_STERVK = 0 & B_cwdslt = 1 & B_mslmin = 0	D	2
BANK 1+2:		
B_cdsls = 1 & SY_STERVK = 1 & B_cwdslt = 0 & B_mslmin = 1	B	2
B_cdsls = 1 & SY_STERVK = 1 & B_cwdslt = 0 & B_mslmin = 0	E	2
B_cdsls = 1 & SY_STERVK = 1 & B_cwdslt = 1 & B_mslmin = 1	B	2
B_cdsls = 1 & SY_STERVK = 1 & B_cwdslt = 1 & B_mslmin = 0	F	4

Data 3	Kombination								
	Data 4+5 Messwert	Data 6+7 Schwelle	A	B	C	D	E	F	
ID	m6c...	m6w..._w	m6s..._w						
TC6CSL + 128 =	m6cmsl	m6wmsl_w	m6smsl_w			x	x	x	x
TC6CSLK + 128 =	m6cmsl	m6wmsl_w	m6smsl_w			x	x	x	x
TC6CSLN + 128 =	m6cmsl	m6wmsl_w	m6smsl_w	x	x				
TC6CSLF + 128 =	m6cmsl	m6wmsl_w	m6smsl_w						
TC6CSL2 + 128 =	m6cmsl2	m6wmsl2_w	m6smsl2_w					x	x
TC6CSLN2 + 128 =	m6cmsl2	m6wmsl2_w	m6smsl2_w		x				
TC6CSLV =	m6cmslv	m6wmslv_w	m6smslv_w				x		x
TC6CSLV2 =	m6cmslv2	m6wmslv2_w	m6smslv2_w						x
Anzahl Werteblocke	m6amsl			1	2	1	2	2	4

Aufbau des Protokolls siehe %TC6MODx.y (Verwaltung K3/EKS3-R.Mayer) und Rundschreiben K3/EKS3-Nr.048 (Frank/Mayer) vom 2.10.96

Bereitzustellen sind: 1. Anzahl der ausgabebereiten Werteblocke (m6amsl)
2. Werteblocke mit jeweils



- a) Test Limit Type und Component ID (m6c...)
- b) aktuell bereitgestellter Meßwert (m6w..._w)
- c) zugehörige Diagnoseschwelle (m6s..._w)

Die Bildung der Anzahl Werteblocke je nach Konfiguration ist in der Tabelle dargestellt.

Darstellung von Meßwerten und Diagnoseschwellen im Mode 6:

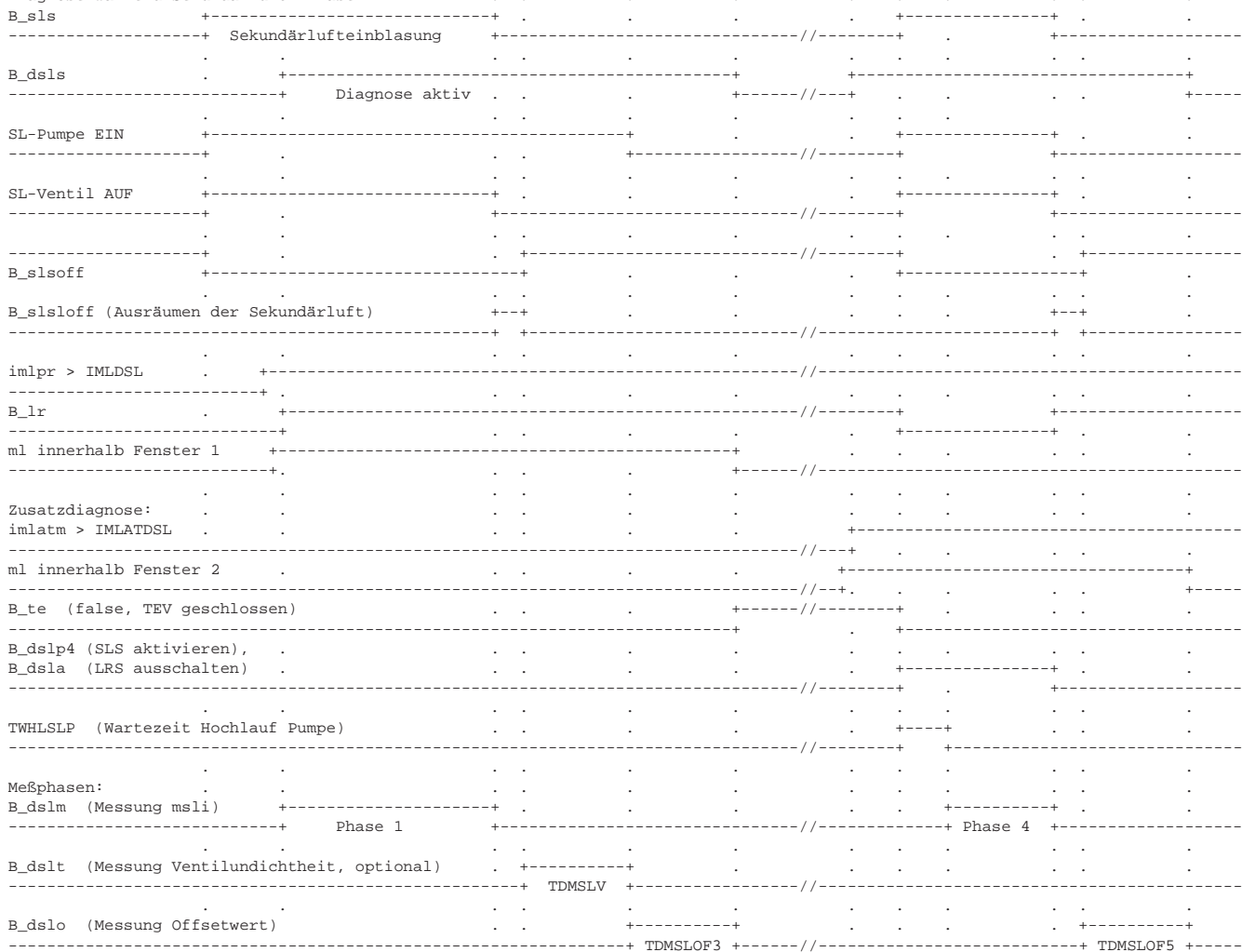
Positive oder negative Werte werden im Zahlenbereich 0 bis FF bzw: 0 bis FFFF dargestellt.

Bipolare Werte: Bei diesen Übergabegrößen können im Tester keine signed-Größen verarbeitet werden. Darum sind bei vorzeichenbehafteten Basisgrößen die Übergabegrößen wie folgt bereitzustellen:

phys. Werte von	-nn	-n	0	n	nn
entspr. bei 8-Bit-Größen in hex:	\$00	\$7F	\$80	\$81	\$FF
entspr. bei 16-Bit-Größen in hex:	\$0000	\$7FFF	\$8000	\$8001	\$FFFF

Ablaufdiagramm: Diagnose/Zusatzdiagnose

Diagnose während Sekundärluft- Phase:



APP DSL/LRS 4.220 Applikationshinweise

Vorschlag für Erstparametrierung:

Label	Wert	Bezeichnung
CWDSLSA	siehe unten	Codewort in der Diagnose Sekundärluftsystem
CWDSLST		Codewort in der Diagnose Sekundärluftsystem
FMSLAMN	0	minimaler Adaptionfaktor Sekundärluftmasse
FMSLAMX	1	maximaler Adaptionfaktor Sekundärluftmasse
FHODSL	0.73	minimaler Höhenfaktor für Diagnose
FBWRMSL	0.1	Bewertungsfaktor für gleitende Mittelwertbildung von rmsli
IMLDSL	0.2 kg/h	minimale durchgeströmte Luftmasse
MLDSLAMN	40 kg/h	min. Luftmasse für Bedingung Diagnose
MSLBAS	von SLP abhängig	Nenn- Sekundärluftmasse



MSLOFMX		Diagnoseschwelle für Prüfung Offsetwert Sekundärluftmasse
MSLVMX		Diagnoseschwelle für Ventildichtheitsprüfung
RMSLMN	0.5	Diagnoseschwelle für Prüfung relative SL-Masse
RMSLTMN	0.2	Diagnoseschwelle zur Erkennung minimale Sekundärluftmasse in Phase 1
RMSLPMN	0.1	Diagnoseschwelle: Fehler Sekundärluftpumpe, nur Pulse Air
TANDSLMN	0 °C	min. Ansauglufttemperatur für Diagnose
TANDSLMX	40 °C	max. Ansauglufttemperatur für SL-Diagnose
TDMSLMN1	5 s	Mindestmeßzeit Sekundärluftmasse, Phase 1
TDASTAT	0.2 s	Mindestverzugszeit bei Rücksetzen von B_astat
TDMSLOF3	5 s	Meßzeit Offset Sekundärluftmasse, Phase 3
TDMSLV	5 s	Messzeit für Ventildichtheitsprüfung
TFIMSLI		Zeitkonstante für mslI- und mslN-Filter
TFIMSLO		Zeitkonstante für mslo-Filter
TFIMSLV		Zeitkonstante für mslv-Filter
TKATDSL	600 °C	maximale Katalysatortemperatur für Freigabe SLS-Diagnose
TMDSLMN	15 °C	Minimale Motortemperatur für DSL
TMDSLMX	50 °C	max. Motortemperatur für DSL
TNOMF2	5 s	zulässige Zeit außerhalb Meßfenster, Phase 2
TNOMF3	5 s	zulässigen Zeit außerhalb Meßfenster, Phase 3
TWHLSLP	2 s	Wartezeit für Hochlauf Sekundärluftpumpe
TWMLFE	1 s	Mindestzeit für ml im Diagnosebereich
TWMSLMIN	1 s	Entprellzeit für Fehlermeldung B_mslmin

Adaption:

DTMSLA	15 °C	Temperaturdifferenz zwischen Abstellen und Neustart für Adaption
IMLATDSL	1	min. Luftmassenfluß ab Motorstart für Adaption
MLDSLAMN	10 kg/h	min. Luftmasse für Bedingung Adaption
TDMSLMN4	5 s	Mindestmeßzeit Sekundärluftmasse, Phase 4
TDMSLOF5	5 s	Meßzeit Offset sekundärluftmasse, Phase 5
TMDSLAMN	50 °C	min. Motortemperatur für Adaption
TNOMF5	5 s	zulässige Zeit außerhalb Meßfenster, Phase 5
TWDSLTM	1 s	Wartezeit nach Überschreiten der Motortemperschwelle für Adaption

Kurztest:

TDMSLMNK	5 s	Mindestmeßzeit Sekundärluftmasse, Phase 1 bei Kurztest
TDMSLOFK	5 s	Meßzeit Offset Sekundärluftmasse, Phase 3 bei Kurztest
TDMSLVK	5 s	Meßzeit für Ventildichtheitsprüfung bei Kurztest
TFIMSLIK		Zeitkonstante für mslI- und mslN-Filter bei Kurztest
TFIMSLOK		Zeitkonstante für mslo-Filter bei Kurztest
TFIMSLVK		Zeitkonstante für mslv-Filter bei Kurztest

Mode 6:

TC6CSL	1	Mode 6: Component ID für Prüfung Sekundärluftsystem
TC6CSLN	5	Mode 6: Component ID für Prüfung minimale Sekundärluft in Phase 1
TC6CSLV	2	Mode 6: Component ID für Prüfung Dichtheit SL-Ventil
TC6CSLK	7	Mode 6: Component ID für Prüfung SL-Ventil, Kurztest
TC6CSLF	9	Mode 6: Component ID für Prüfung minimale Sekundärluft, gefilterter Wert
TC6CSL2	3	Mode 6: Component ID für Prüfung Sekundärluftsystem, Bank 2
TC6CSLN2	6	Mode 6: Component ID für Prüfung minimale Sekundärluft in Phase 1, Bank 2
TC6CSLV2	4	Mode 6: Component ID für Prüfung Dichtheit SL-Ventil, Bank 2
TC6CSLK2	8	Mode 6: Component ID für Prüfung SL-Ventil, Kurztest, Bank 2
TC6CSLF2	10	Mode 6: Component ID für Prüfung minimale Sekundärluft, gefilterter Wert Bank2

KLMLDSLMMX, KLMLDSLAMX, KLMLDSLKMX, KLMLDSL OMX:

fho		0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
-----		-----	-----	-----	-----	-----
		100	100	100	110	120

Codewort CWDSL SA:

Durch das Codewort CWDSL SA wird folgende Variante codiert:

Bit 0	=	0: B_bkveer ohne Wirkung 1: B_bkveer unterbricht Phase 1
Bit 1	=	0: Test SL-Ventil bei Kurztest aktivieren, obwohl für Katheitzen gesperrt (CWDSL Y.0) 1: Falls CWDSL Y.0 = 0, auch im Kurztest kein Test für SL-Ventil
Bit 2	=	0: Bildung internes Fehlerbit B_esls mit Endstufenfehlern E_slve, E_slpe 1: Bildung internes Fehlerbit B_esls mit Endstufenfehler B_mnslve (ab DSLVE 11.10/13.10/16.10)
Bit 3	=	0: Aktivdiagnose wird auch außerhalb des Leerlaufs freigegeben 1: Aktivdiagnose wird nur im Leerlauf und bei einer Frzg.geschw. kleiner DSLVFMZM freigegeben
Bit 4	=	0: Setzen Z_sls nur falls kein Offsetfehler (B_dfrmo(2) = false) 1: Setzen Z_sls auch falls Offsetfehler (Nur für functional check tauglich!)
Bit 6	=	0: Bildung B_dsl mit tkatm (aus %ATM) 1: Bildung B_dsl mit titatm (aus %ATM 30.10, 33.10)

Codewort CWDSL SAD:

Durch das Codewort CWDSL SAD wird folgende Variante codiert:

Bit 0	=	0: Freigabe des frm Einschwingkriteriums auch außerhalb des LL 1: Freigabe des frm Einschwingkriteriums nur im LL
Bit 1	=	0: keine Einrechnung des abgespeicherten frmfrz in der Aktivdiagnose 1: Einrechnung des abgespeicherten frmfrz in der Aktivdiagnose

Codewort CWDSL SY:

Durch das Codewort CWDSL5Y wird folgende Variante codiert:

- Bit 0 (B_cwds1t) = 0: ohne Ventildichtheitsprüfung
1: mit Ventildichtheitsprüfung
- 1 (B_cwsla) = 0: ohne Zusatzdiagnose
1: mit Zusatzdiagnose
- 2 = 0: kein Rücksetzen der Aktivdiagnose mit fallender Flanke von B_dsl5
1: Rücksetzen der Aktivdiagnose mit fallender Flanke von B_dsl5
- 3 = 0: keine Freigabe der Zusatzdiagnose wenn Temp.differenz aus (tmotab-tmst)>DTMDSL5 ist
1: Freigabe der Zusatzdiagnose wenn SLP während des driving cycles schon einmal gelaufen ist
- 6 = 0: Einbanksystem oder Zweibanksystem mit zwei Sekundärluftventilen
1: Zweibanksystem mit einem gemeinsamen Sekundärluftventil für beide Bänke
- 7 (B_cwds1ty) = 0: Z_slv wird bei Bildung Readinesscode berücksichtigt
1: Z_slv wird bei Bildung Readinesscode nicht berücksichtigt

Abschalten der Diagnosefunktion:

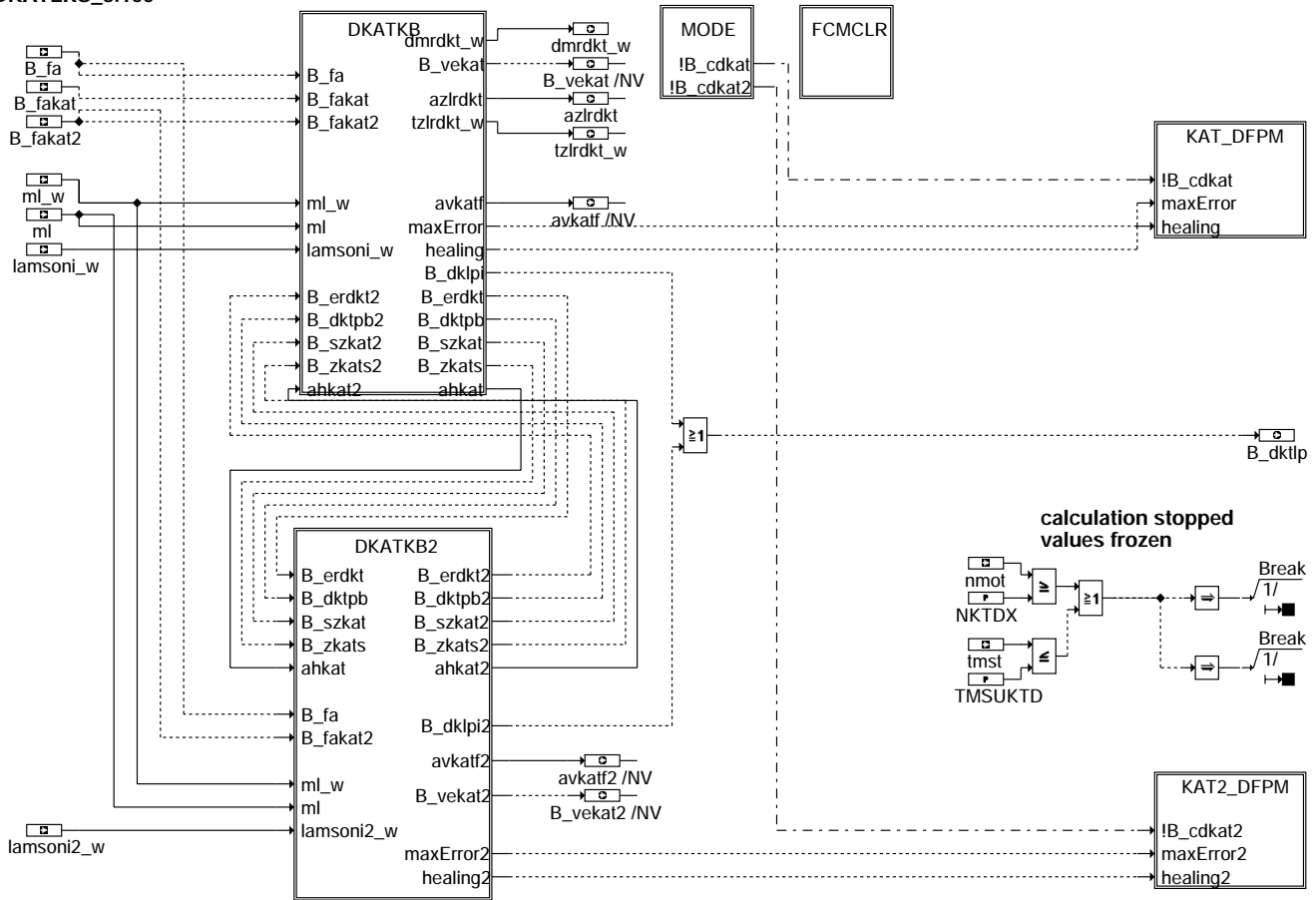
Die Diagnosefunktion kann in der %PROKON mit CDSL5 = 0 (B_cdsl5 = false) abgeschaltet werden

DKATLRS 5.100 Eigendiagnose : Katalysatorkonvertierung

FDEF DKATLRS 5.100 Funktionsdefinition

DKAT : Katalysatorüberwachungsfunktion Bank 1 und 2, t

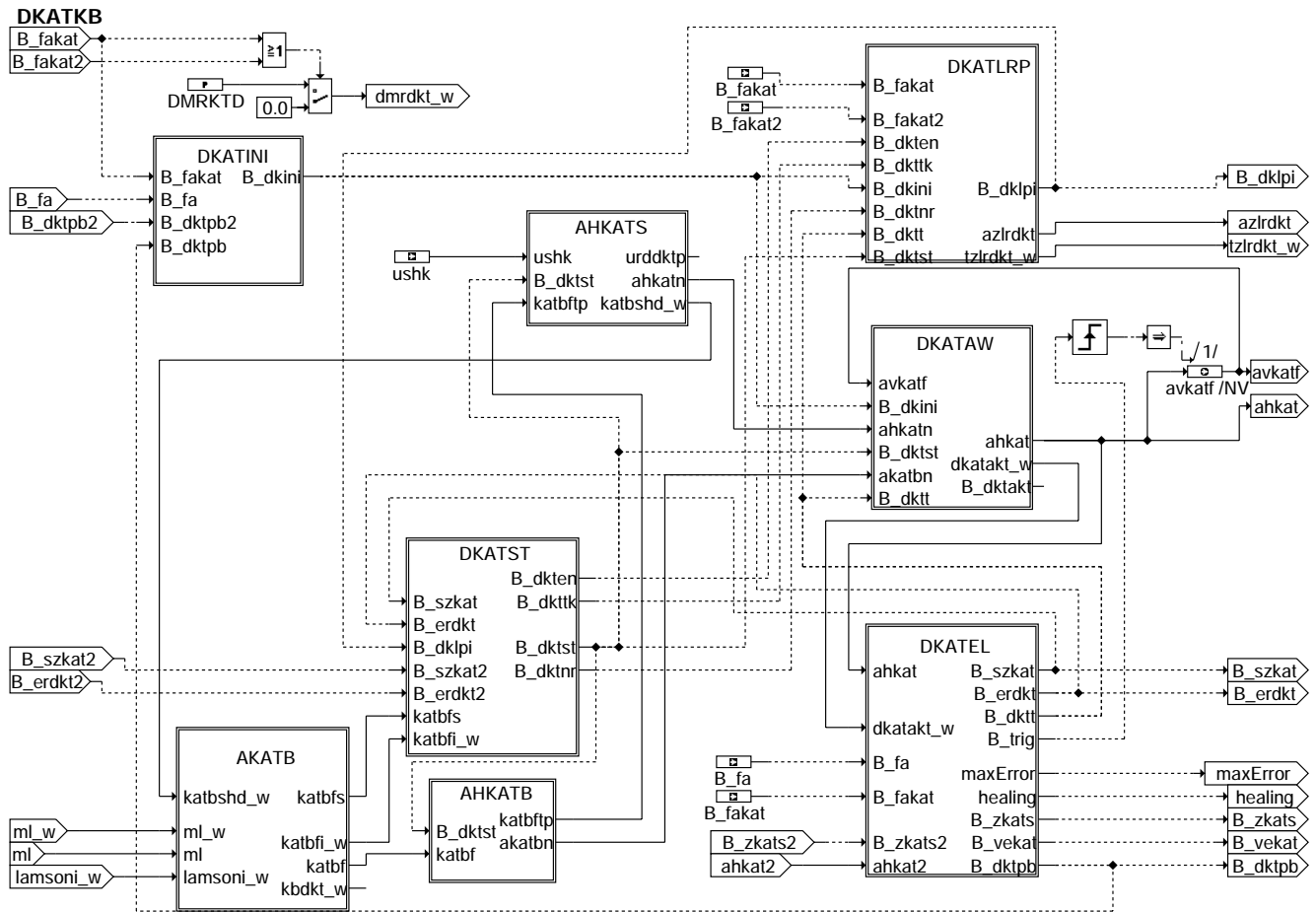
DKATLRS_5.100



dkatlr5-main

dkatlr5-main

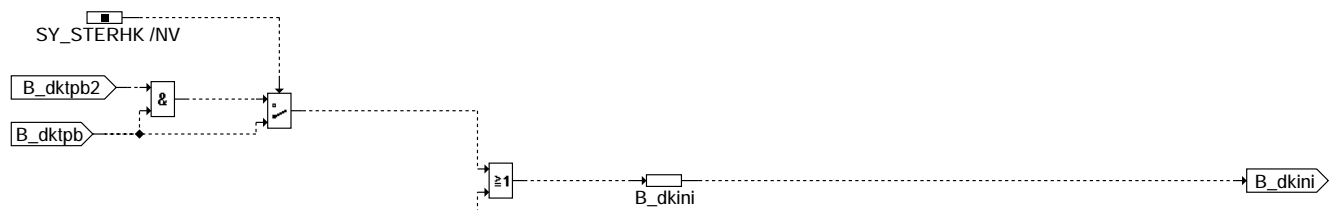
DKATKB : Katalysatorüberwachungsfunktion Bank 1



dkatlr-dkatkb

DKATINI : Initialisierung Bank 1

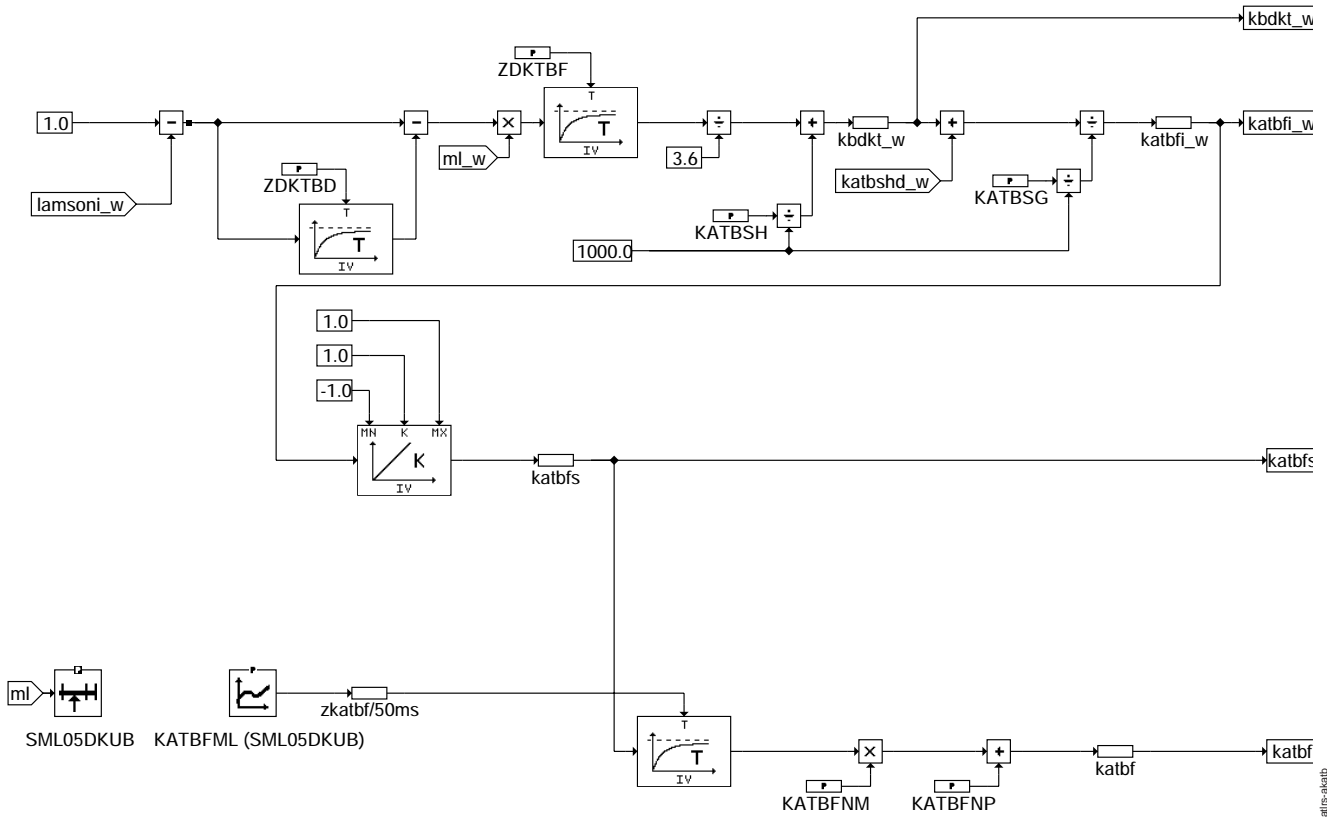
DKATINI



dkatlr-dkatini

AKATB : Aufbereitung des Katbelastungssignales Bank 1

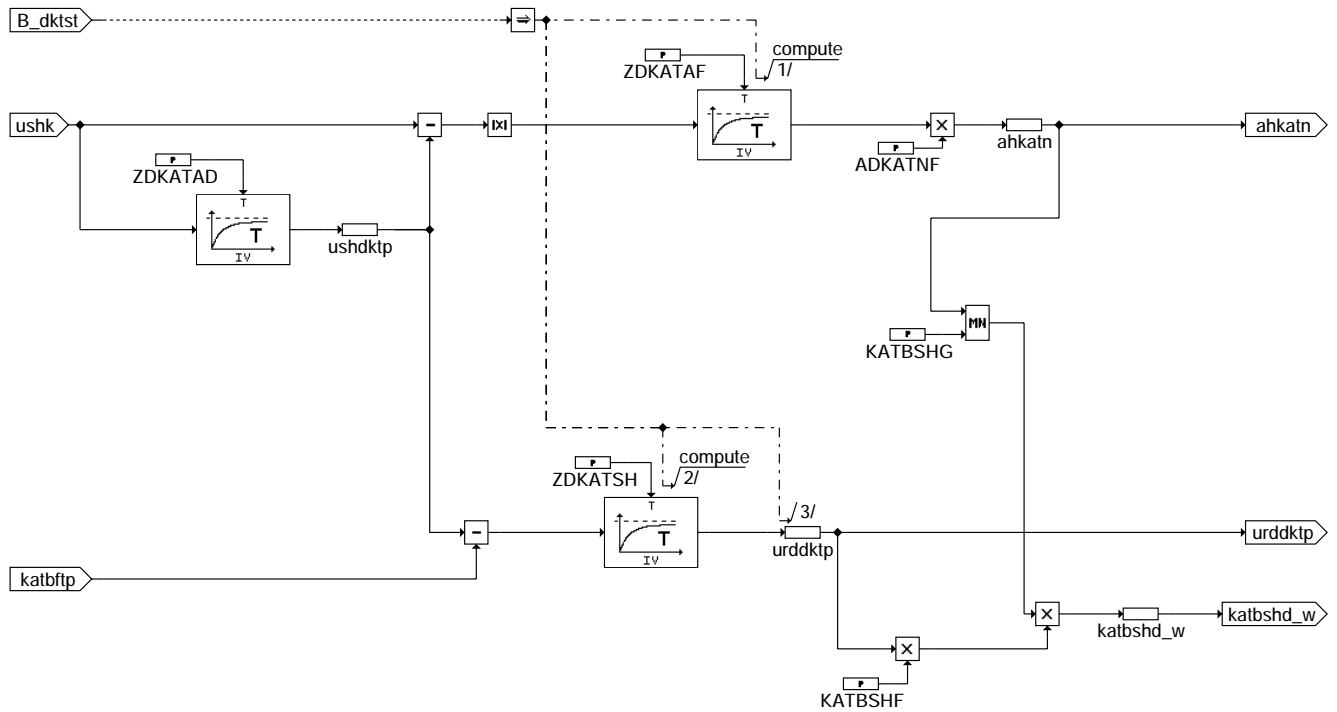
AKATB



dkatlr-akatb

AHKATS : Amplitudenaufbereitung in Abhängigkeit von der Sondenspannung Bank 1

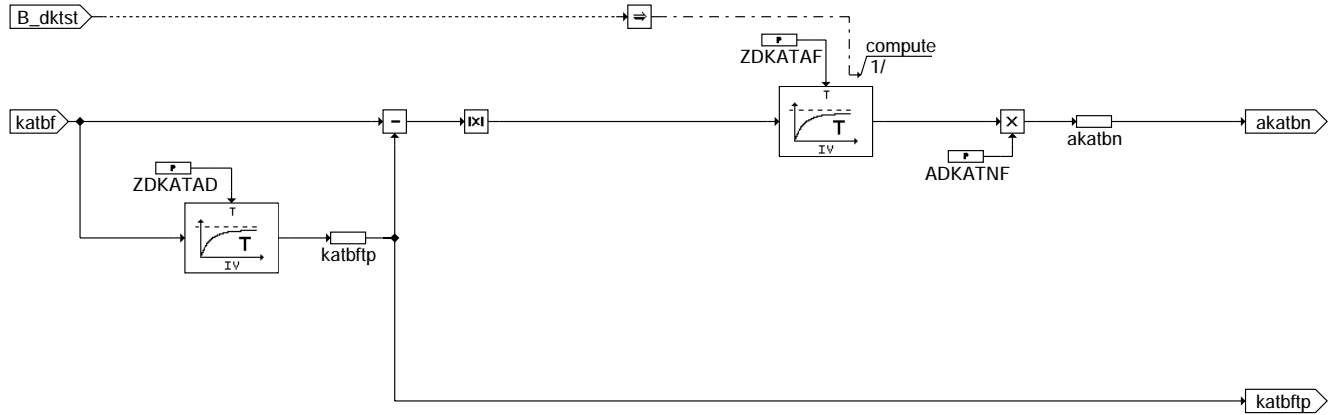
AHKATS



dkatlr-ahkats

AHKATB : Amplitudenaufbereitung in Abhängigkeit vom Katbelastungssignal Bank 1

AHKATB

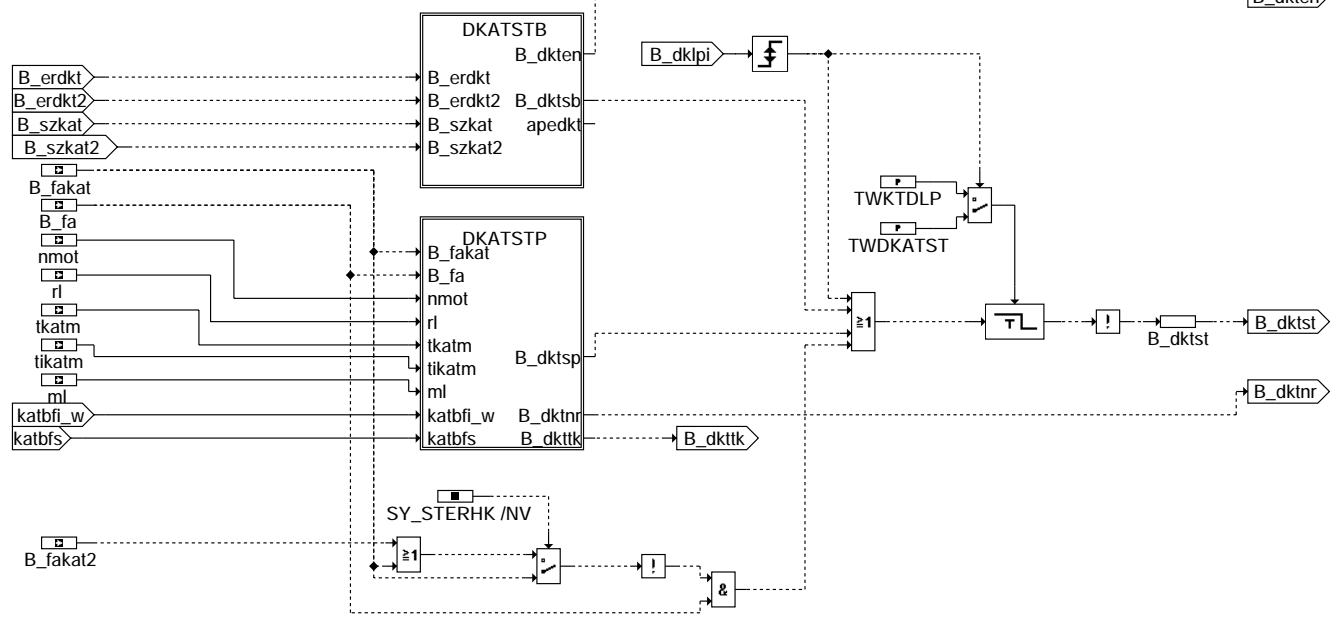


dkatrs-ahkatb

dkatrs-ahkatb

DKATST : Aufbereitung der Stoppbedingung Bank 1

DKATST

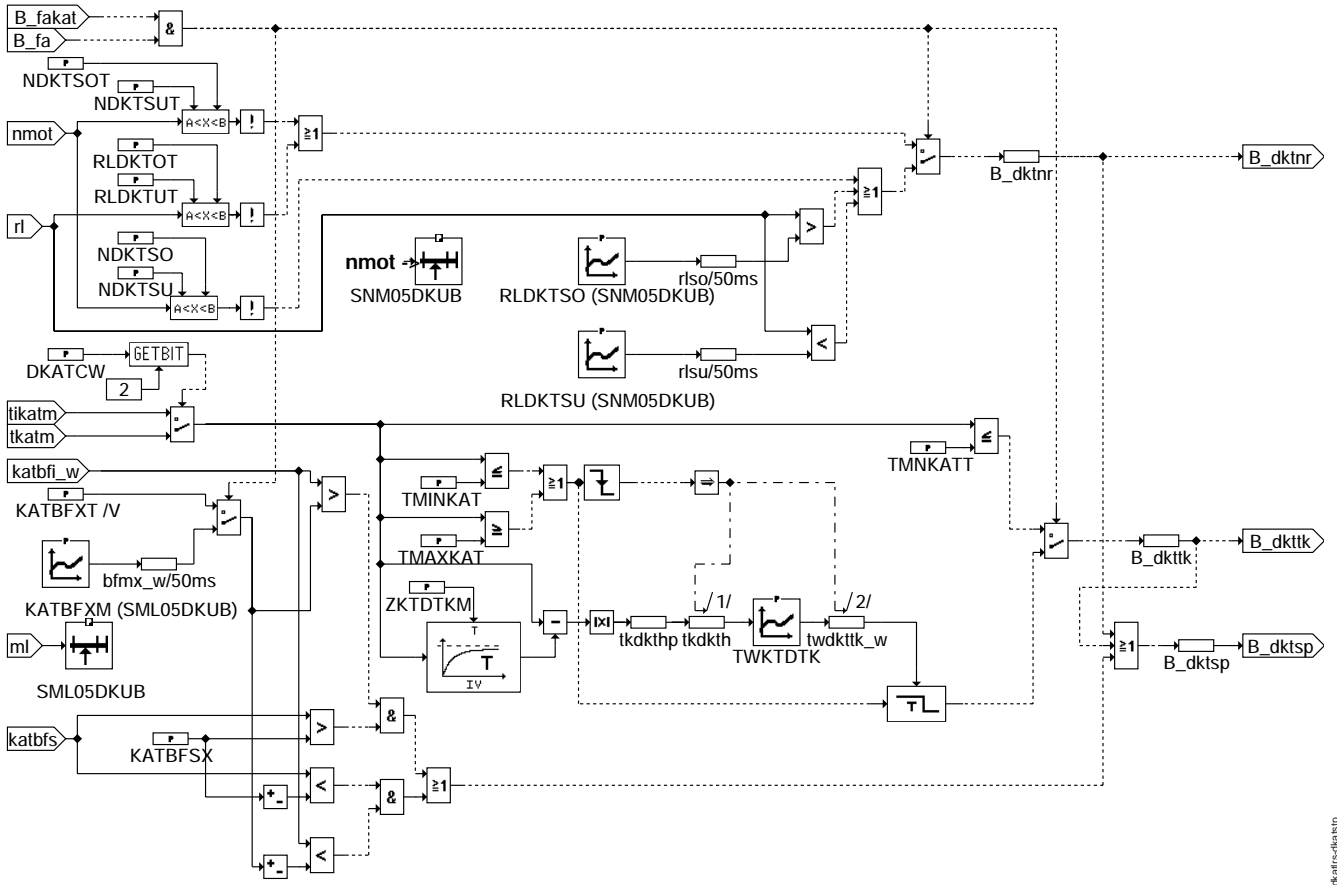


dkatrs-dkatst

dkatrs-dkatst

DKATSTP : Physikalische Stoppkriterien Bank 1

DKATSTP

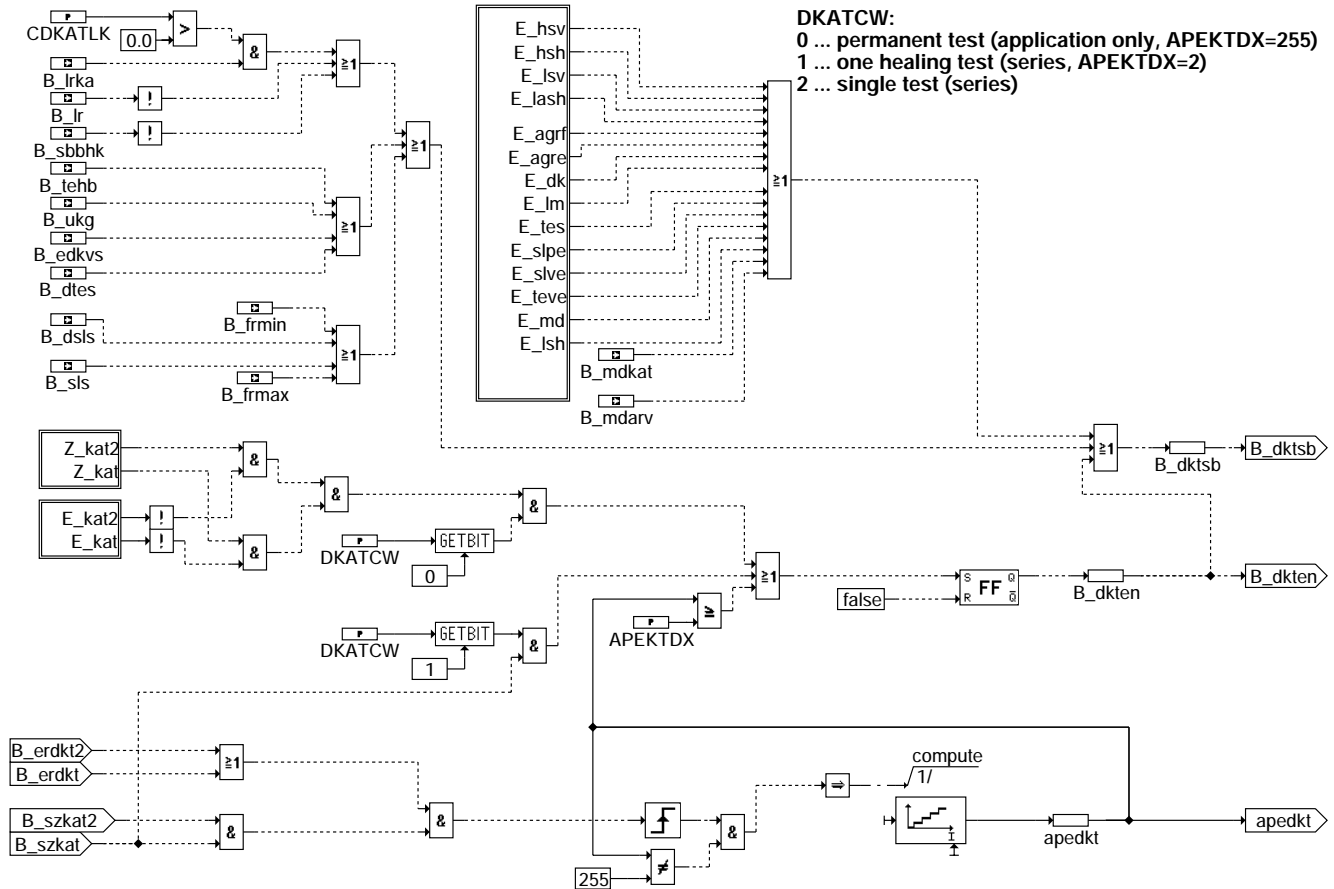


dkatrs-dkatstp

dkatrs-dkatstp

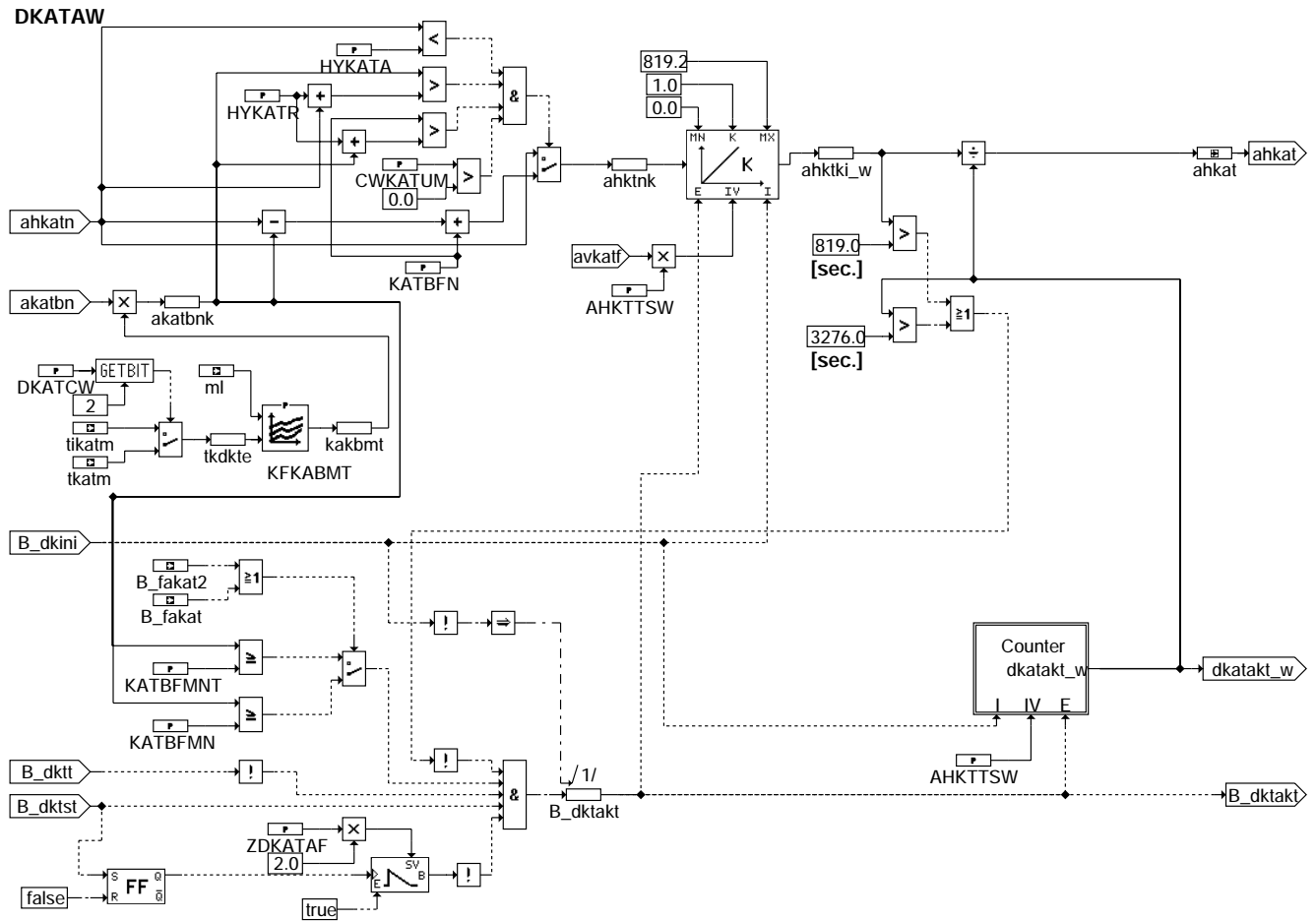
DKATSTB : Bankspezifische Stoppkriterien Bank 1

DKATSTB



dkatirs-dkatstb

DKATAW : Signalauswertung Bank 1

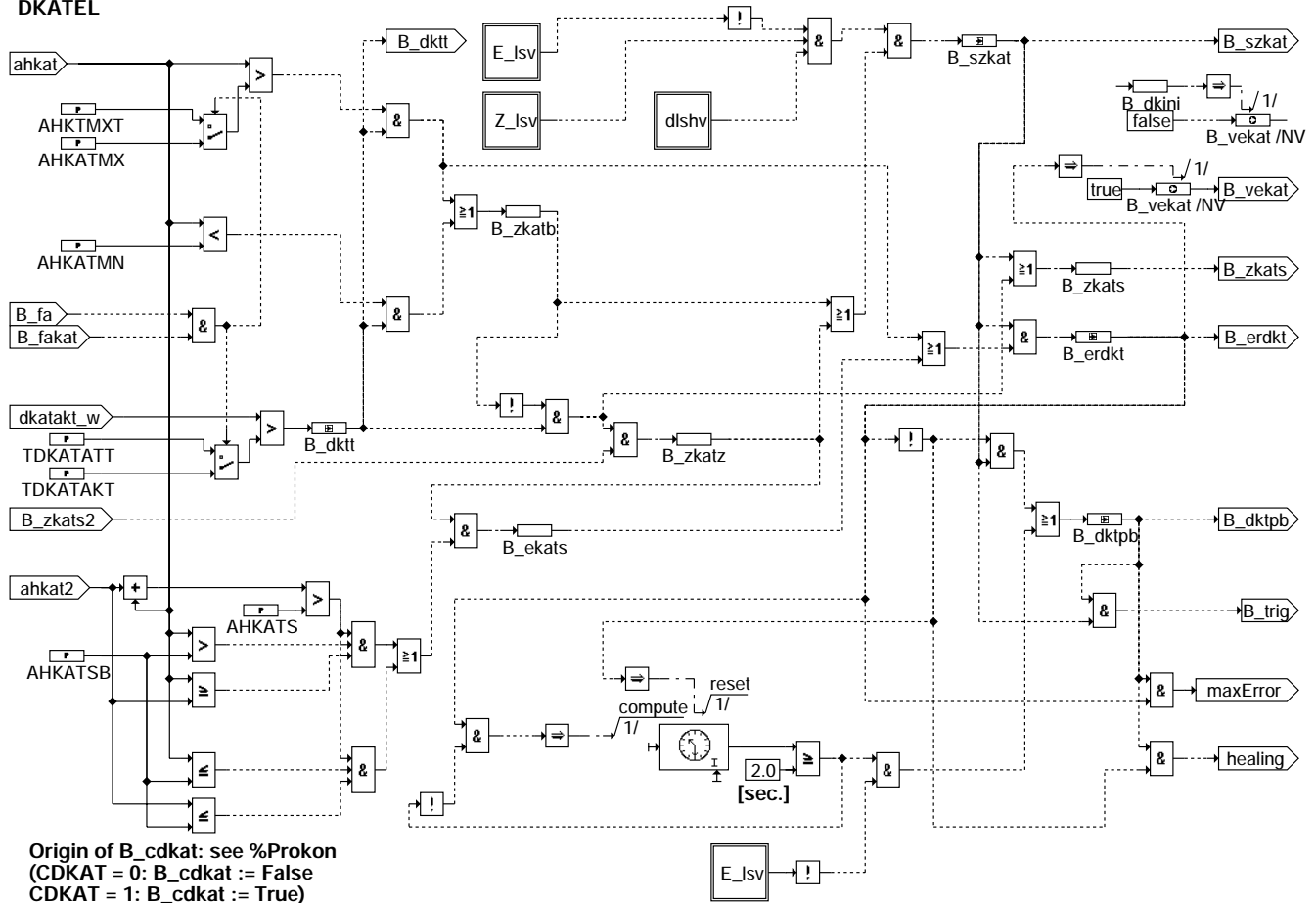


dkatirs-dkataw

dkatirs-dkataw

DKATEL : Setzen der Error- und Zyklusflags Bank 1

DKATEL



dkatlr-dkateL

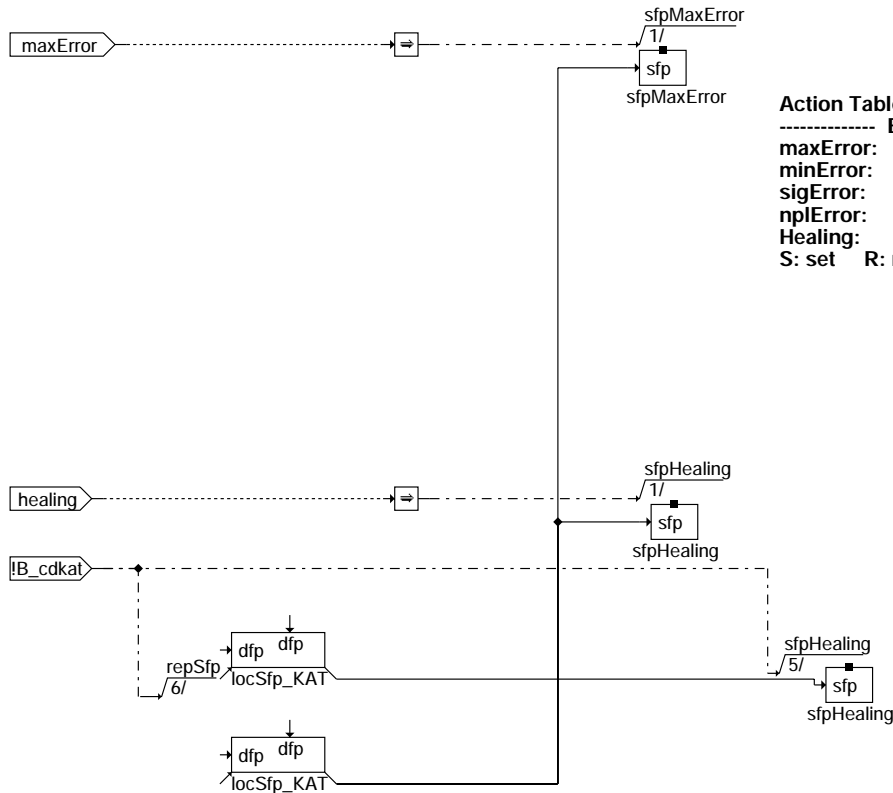
In Blockdiagrammen werden Fehlertyp-Informationen ebenso wie Zyklus- und Error-Flags als Ausgänge dargestellt. Die Ausgabe erfolgt aber nicht durch das Übertragen einzelner Bits, sondern durch zurückschreiben des gesamten Statusworts sfpxyz des Fehlerpfades xyz in die zentrale Diagnoseverwaltung DFPM. Die Bits E_xyz, Z_xyz, B_mnxyz usw. sind Inhalt dieses Statusworts. Für Error- und Zyklusflags fremder Fehlerpfade, die als Eingänge auftreten, stehen Zugriffsmethoden zur Verfügung, die diese Informationen direkt aus dem im DFPM verwalteten Fehlerpfad-Status auslesen.

Für jeden Fehlerpfad xyz diese Diagnosefunktion sind folgende Größen definiert :

Status Fehlerpfad xyz	sfpxyz
Fehlerflag xyz :	E_xyz
Zyklusflag xyz :	Z_xyz
Fehlertyp xyz :	TYP_xyz : (B_mnxyz, B_sixxyz, B_npxyz)
Löschen Fehlerpfad:	B_clxyz
Ersatzwert aktiv :	B_bkxyz (optional)
Fehlerpfadcode xyz:	CDTxyz
Fehlerklasse xyz:	CLAxxyz
Fehlerschwere xyz:	TSFxyz
CARB Code xyz:	CDCxyz
Tabelle der Umwelbed.xyz:	FFTxyz

in dieser FDEF sind folgende Fehlerpfade xyz behandelt:

Fehlerpfadname	verwendetes Kürzel (ersetzt „xyz“)
Katalysator	kat
Katalysator2	kat2



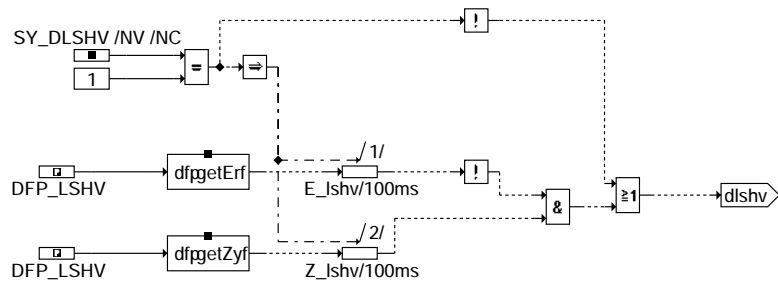
Action Table for fault path * in DFPM:

	E_*	Z_*	B_mx*	B_mn*	B_si*	B_np*
maxError:	S	S	S	R	R	R
minError:	S	S	R	S	R	R
sigError:	S	S	R	R	S	R
npIError:	S	S	R	R	R	S
Healing:	R	S	R	R	R	R

S: set R: reset

dkatirs-kat-dfpm

DLSHV: Abfrage des Diagnoseergebnisses der vertauschten Sonden hinter Kat.



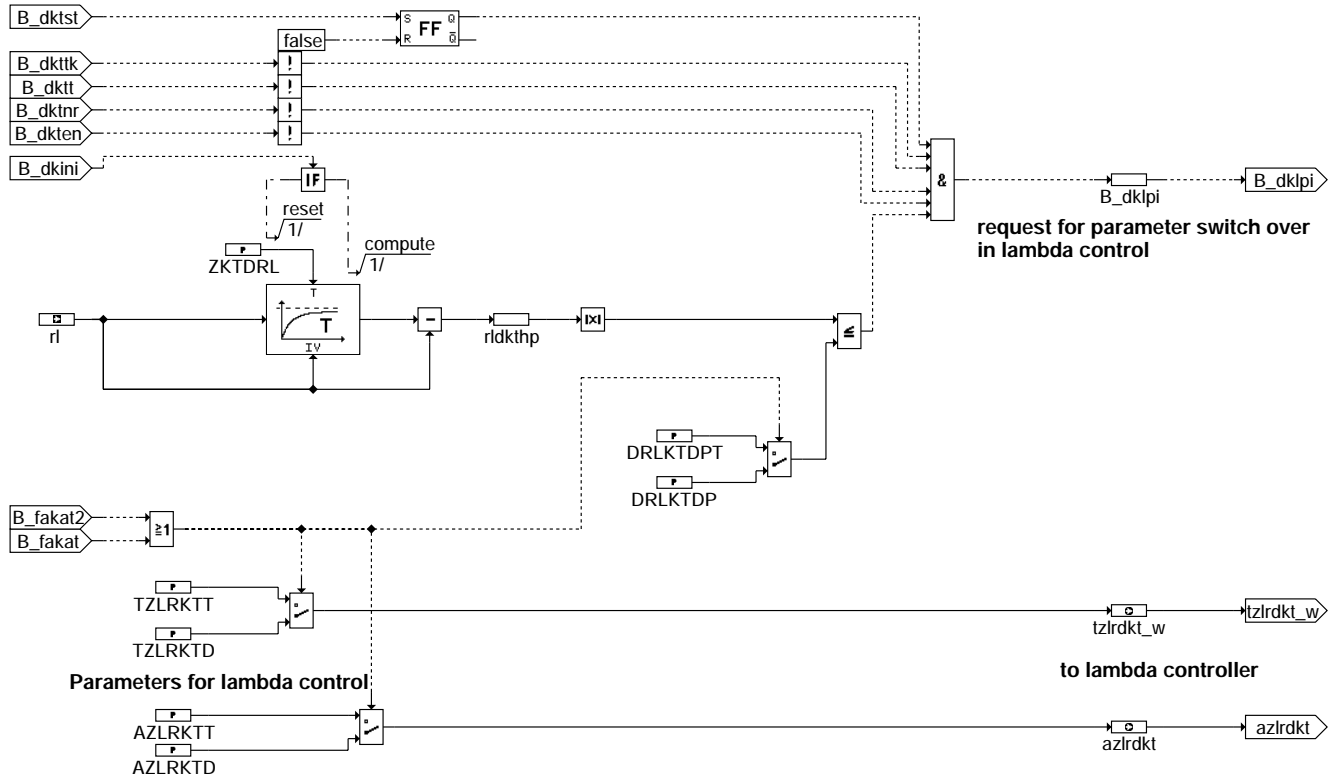
dkatirs-dlshv

dkatirs-kat-dfpm

dkatirs-dlshv

DKATLRP : Bereitstellen der Parameter für die Lambdaregelung

DKATLRP



dkatlrp-dkatlrp

ABK DKATLRS 5.100 Abkürzungen

Folgende Größen sind Beschreibungsvariable, d.h. sie sind nicht als RAM-Zellen realisiert:

- B_erdkt ... Katalysator diagnose hat einen Fehler erkannt (Bank1)
- B_erdkt2... Katalysator diagnose hat einen Fehler erkannt (Bank2)
- B_dktlpi ... internes Bit für Parameterumschaltung in der Lambdaregelung
- B_trig(2) ... Triggerbedingung für Abspeicherung für AVKTF(2)

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
ADKATNF			FW	Normierungsfaktor für Signalamplitude der Sonde bzw. Katbelastung
AHKATMN			FW	Schwellwert Katalysator gut, AHKAT < AHKATMN
AHKATMX			FW	Schwellwert Katalysator defekt, AHKAT > AHKATMX
AHKATS			FW	Schwellwert für Summe AHKAT,AHKAT2 (Stereo)
AHKATSB			FW	Schwellwert für Summenbereichfehler (Stereo)
AHKATMX			FW	Schwellwert Katalysator defekt bei Testerbetrieb
AHKTTSW			FW	Setzwert für Zeitgeber in Signalauswertung
APEKTDX			FW	max. Anzahl Fehlerprüfungen bei Kat-Diagnose
AVKATFS			FW	Setzwert für AVKATF wenn Powerfail
AZLRKTD			FW	Zwangsamplitude für Lambdaregelung aus Kat-Diagnose
AZLRKTT			FW	Zwangsamplitude für Lambdaregelung aus Kat-Diagnose bei Testeranforderung
CDCKAT	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Katalysator-Konvertierung
CDCKAT2	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Katalysator-Konvertierung (Bank 2)
CDKATLK			FW	Codewort für B_Irka aktiv
CDKKAT			FW	Codewort Kunde: Katalysator-Konvertierung
CDKKAT2			FW	Codewort Kunde: Katalysator-Konvertierung (Bank 2)
CDTKAT			FW	Codewort Tester: Katalysator-Konvertierung
CDTKAT2			FW	Codewort Tester: Katalysator-Konvertierung (Bank 2)
CLAKAT			FW	Fehlerklasse: Katalysator
CLAKAT2			FW	Fehlerklasse: Katalysator Bank 2
CWKATUM			FW	Codewort für Umschalten in der Katdiagnose
DKATCW			FW	einmaliger Lauf bzw. Initialisierung der DKAT-Funktion
DMRKTD			FW	Momentenreserve für Katalysator-Diagnose
DRLKTDPT			FW	Schwelle für Laständerung in Kat-Diagnose
DRLKTDPT			FW	Schwelle für Laständerung in Kat-Diagnose bei Testeransteuerung
HYKATA			FW	Absolute Hysterese bei Katalysator diagnose
HYKATR			FW	Relative Hysterese bei Katalysator diagnose
KATBFML	ML		KL	Filterzeitkonstante für Signaldämpfung in Katbelastung
KATBFMN			FW	Schwellwert für kleine Katalysatorbelastung
KATBFMNT			FW	Schwellwert für kleine Katalysatorbelastung bei Testeransteuerung
KATBFN			FW	normierter Mittelwert der Sondenamplitude
KATBFNM			FW	Normierungsfaktor multiplikativ für Katbelastung
KATBFNP			FW	Normierungsfaktor additiv für Katbelastung



Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
KATBFSX			FW	Max. Integrationsschwelle für Stoppbedingung
KATBFXM	ML		KL	Maximale Katbelastungsschwelle für Stoppbedingung
KATBFXT			FW	Maximale Katbelastungsschwelle für Stoppbedingung, Testerbetrieb
KATBSG			FW	Katalysatorspeichergröße für Katbelastung
KATBSH			FW	Offset für Lambdaregelung leicht im fetten Bereich
KATBSHF			FW	Verstärkungsfaktor für Regellagendifferenz
KATBSHG			FW	Begrenzungsfaktor der Regellagenkorrektur
KFKABMT	ML	TKDKTE2	KF	Kennfeld Korrekturfaktor für berechnete Amplitude, abhängig von ml und Kat.-Tem
NDKTSO			FW	Obere Drehzahlgrenze für DKAT-aktiv
NDKTSOT			FW	Obere Drehzahlgrenze für Funktionsanforderung
NDKTSU			FW	untere Drehzahlgrenze für DKAT-aktiv
NDKTSUT			FW	Untere Drehzahlgrenze für Funktionsanforderung
NKTDX			FW	Maximale Drehzahlgrenze DKAT für Berechnung
RLDKTOT			FW	Obere Lastgrenze für Funktionsanforderung
RLDKTSO	NMOT		KL	Obere Lastkennlinie für DKAT-aktiv
RLDKTSU	NMOT		KL	Untere Lastkennlinie für DKAT-aktiv
RLDKTUT			FW	Untere Lastgrenze für Funktionsanforderung
SML05DKUB	ML		SV (REF)	Stützstellenvert. Luftmasse
SNM05DKUB	NMOT		SV (REF)	Stützstellenvert. nmot
SY_DLSHV			SYS (REF)	Systemkonstante Bedingung %DLSHV (Sonde-Vertauschung h.KAT) vorhanden
SY_SLS			SYS (REF)	Systemkonstante Sekundärluftpumpe vorhanden
SY_STERHK			SYS (REF)	Systemkonstante Bedingung Stereo hinter Kat
TDKATAKT			FW	Schwellwert Zyklus fertig wenn aktive Überwachungszeit > TDKATAKT
TDKATATT			FW	Schwellwert Zyklus fertig für Funktionsanforderung
TMAXKAT			FW	maximale Kat-Temperatur für Kat-diagnose
TMINKAT			FW	Minimale Kat-Temperatur für Überwachung
TMNKATT			FW	Minimale Kat-Temperatur für Überwachung bei Testerbetrieb
TMSUKTD			FW	Minimale tmot-Start-Temperatur für Katdiagnose
TSFKAT			FW	Fehlersummenzeit: Katalysator-Konvertierung
TSFKAT2			FW	Fehlersummenzeit: Katalysator-Konvertierung (Bank 2)
TWDKATST			FW	Wartezeit nach Stoppbedingung für Filter und Integrator
TWKTDLPL			FW	Wartezeit nach Parameterumschaltung in Lambdaregelung
TWKTDTK	TKDKTH2		KL	Temperaturabhängige Wartezeit für Katdiagnose
TZLRKTD			FW	Periodendauer für Lambdaregelung aus Kat-Diagnose
TZLRKTT			FW	Periodendauer für Lambdaregelung aus Kat-Diagnose b. Testerbetrieb
ZDKATAD			FW	Filterzeitkonstante der Differenzierer für Signalamplitude
ZDKATAF			FW	Zeitkonstante Betrags-Filter für Signalamplitude
ZDKATSH			FW	Zeitkonstante Tiefpaß, Regellagendifferenz
ZDKTBD			FW	Zeitkonstante der Differenzierer für FR-Wechselanteil
ZDKTBF			FW	Zeitkonstante für Gasvermischungsvorgang vor Katalysator
ZKTDRL			FW	Zeitkonstante Tiefpaß, rl-Filterung
ZKTDTKM			FW	Tiefpaß-Filterzeitkonstante für tkatm-Filterung

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
AHKAT	DKATLRS	LOK	Mittelwert der Amplitude Sondersignal hinter Kat. korrigiert mit KB
AHKAT2	DKATLRS	LOK	Mittelwert der Amplitude Sondersignal hinter Kat. korrigiert mit KB (2.Bank)
AHKATN	DKATLRS	LOK	Amplitude Sondersignal hinter Katalysator normiert
AHKATN2	DKATLRS	LOK	Amplitude Sondersignal hinter Katalysator normiert (Stereo 2.Bank)
AHKTKI2_W	DKATLRS	LOK	Amplitude Sondersignal hinter Kat. korrigiert und integriert
AHKTKI_W	DKATLRS	LOK	Amplitude Sondersignal hinter Katalysator korrigiert und integriert
AHKTNK	DKATLRS	LOK	Korrigierte Sondersignal-Amplitude normiert
AHKTNK2	DKATLRS	LOK	korrigierte Sondersignal-Amplitude normiert (Stereo 2.Bank)
AKATBN	DKATLRS	LOK	Amplitude der Katalysatorbelastungssignal
AKATBN2	DKATLRS	LOK	Amplitude des Katalysatorbelastungssignals (Stereo 2.Bank)
AKATBNK	DKATLRS	LOK	korrigierte Amplitude der Katalysatorbelastungssignal
AKATBNK2	DKATLRS	LOK	korrigierte Amplitude der Katalysatorbelastungssignal, Bank2
APEDKT	DKATLRS	LOK	Anzahl der Prüfungen mit Fehlerergebnis bei Katdiagnose
APEDKT2	DKATLRS	LOK	Anzahl der Prüfungen mit Fehlerergebnis bei Katdiagnose (Bank2)
AVKATF	DKATLRS	AUS	Amplitudenverhältnis laafh/laafv gefiltert
AVKATF2	DKATLRS	AUS	Amplitudenverhältnis laafh/laafv gefiltert Bank2
AZLRDKT	DKATLRS	AUS	Lambdaregler-Zwangsamplitude aus Kat-Diagnose
BLOKNR		EIN	DAMOS-Source für Blocknummer
B_BEKAT	DKATLRS	AUS	Bedingung Bandende-Funktionsanforderung Katalysatordiagnose
B_BEKAT2	DKATLRS	AUS	Bedingung Bandende-Funktionsanforderung Katalysatordiagnose, Bank2
B_BKKAT	DKATLRS	AUS	Bedingung Ersatzwert für Katalysator
B_BKKAT2	DKATLRS	AUS	Bedingung Ersatzwert für Katalysator, Bank2
B_CDKAT	PROKONAL	EIN	Funktion über Codewort CDKAT freigegeben
B_CLKAT		EIN	Bedingung Fehlerpfad DKAT löschen
B_CLKAT2		EIN	Bedingung Fehlerpfad Dkat löschen (Stereo)
B_DKINI	DKATLRS	LOK	Bedingung für DKAT-Funktion initialisieren
B_DKINI2	DKATLRS	LOK	Bedingung für DKAT-Funktion initialisieren (Stereo 2.Bank)
B_DKLP1	DKATLRS	LOK	interne Umschaltung d. Lambdregelungsparameter angefordert
B_DKLP12	DKATLRS	LOK	interne Umschaltung d. Lambdregelungsparameter angefordert, Bank2
B_DKTAKT	DKATLRS	LOK	DKAT-Funktion aktiv
B_DKTAKT2	DKATLRS	LOK	DKAT-Funktion aktiv (Bank2)
B_DKTEN	DKATLRS	LOK	DKAT für diesen Trip nicht mehr aktiv
B_DKTEN2	DKATLRS	LOK	DKAT für diesen Trip nicht mehr aktiv (Bank2)
B_DKTLP	DKATLRS	AUS	Umschaltung der Lambdaregelungsparameter angefordert
B_DKTNR	DKATLRS	LOK	DKAT: n/rl-Bereich verlassen
B_DKTNR2	DKATLRS	LOK	DKAT: n/rl-Bereich verlassen, Bank2
B_DKTPB	DKATLRS	LOK	DKAT Prüfung beendet



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_DKTPB2	DKATLRS	LOK	DKAT Prüfung beendet, Bank2
B_DKTSB	DKATLRS	LOK	Bankspezifische Stoppbedingung
B_DKTSB2	DKATLRS	LOK	Bankspezifische Stoppbedingung (Stereo 2.Bank)
B_DKTSP	DKATLRS	LOK	physikalische Stoppbedingung
B_DKTSP2	DKATLRS	LOK	physikalische Stoppbedingung (Stereo 2.Bank)
B_DKTST	DKATLRS	LOK	DKAT-Funktion ist gestoppt (B_dktst=FALSE)
B_DKTST2	DKATLRS	LOK	DKAT-Funktion ist gestoppt (B_dktst=FALSE, Stereo 2.Bank)
B_DKTT	DKATLRS	LOK	DKAT-Aktiv-Zeit abgelaufen
B_DKTT2	DKATLRS	LOK	DKAT-Aktiv-Zeit abgelaufen, Bank2
B_DKTTK	DKATLRS	LOK	Katdiagnose temperaturbedingt gesperrt (Kat-Temperatur)
B_DKTTK2	DKATLRS	LOK	Katdiagnose temperaturbedingt gesperrt (Kat-Temperatur)
B_DSLS	DSLSLRS	EIN	Aktive Diagnose: Sekundärluft-System
B_DTES	GKRA	EIN	Aktive Diagnose: Tankentlüftungssystem
B_EDKVS	DKVS	EIN	Bedingung Adaptionfehlerschwellen aktuell überschritten
B_EDKVS2	DKVS	EIN	Bedingung Adaptionfehlerschwellen Bank 2 aktuell überschritten
B_EKATS	DKATLRS	LOK	Summenfehler für MODE 6
B_EKATS2	DKATLRS	LOK	Summenfehler für MODE 6 (Stereo 2.Bank)
B_ERDKT	DKATLRS	LOK	Interner Fehler Kat-Überwachung
B_ERDKT2	DKATLRS	LOK	Interner Fehler Kat-Überwachung (Bank2)
B_FA	TKMWL	EIN	Bedingung Funktionsanforderung allgemein
B_FAKAT	TKMWL	EIN	Bedingung Funktionsanforderung Katalysatorüberwachung
B_FAKAT2	TKMWL	EIN	Bedingung Funktionsanforderung Katalysatorüberwachung (Stereo 2.Bank)
B_FRMAX	LRS	EIN	Lambda-Regelung setzt Bit sobald FR am Anschlag FRMAX
B_FRMAX2	LRS	EIN	Lambda-Regelung setzt Bit sobald FR am Anschlag FRMAX, Bank 2
B_FRMIN	LRS	EIN	Lambda-Regelung setzt Bit sobald FR am Anschlag FRMIN
B_FRMIN2	LRS	EIN	Lambda-Regelung setzt Bit sobald FR am Anschlag FRMIN, Bank 2
B_FTKAT	DKATLRS	AUS	Bedingung: Fehlereintrag durch Tester für Katalysator
B_FTKAT2	DKATLRS	AUS	Bedingung: Fehlereintrag durch Tester für Katalysator, Bank2
B_LR	LRSEB	EIN	LREB: Bedingung Lambdaeulegung (vor Kat); (Bank 1)
B_LR2	LRSEB	EIN	Bedingung Lambdaeulegung (vor Kat); Bank 2
B_LRKA	LRSKA	EIN	Bedingung Katalysator-Ausräumen
B_LRKA2	LRSKA	EIN	Bedingung Katalysator-Ausräumen für Stereo-LR Bank 2
B_MDARV	DMDMIL	EIN	kritische Aussetzerrate vorhanden
B_MDKAT	DMDMIL	EIN	Katschädigende Aussetzerrate überschritten (zur Ausblendung anderer Funktionen)
B_MNKAT	DKATLRS	AUS	Fehlertyp 'Minimalwert' erkannt (Katalysator defekt)
B_MNKAT2	DKATLRS	AUS	Fehlertyp min.: Katalysator Bank2
B_MXKAT	DKATLRS	AUS	Bedingung obere Plausibilitätsschwelle überschritten
B_MXKAT2	DKATLRS	AUS	Bedingung obere Plausibilitätsschwelle überschritten (Stereo)
B_NPKAT	DKATLRS	AUS	Fehlertyp 'unplausibles Prüferesultat' erkannt (Katalysator)
B_NPKAT2	DKATLRS	AUS	Fehlertyp 'unplausibles Prüferesultat' erkannt (Katalysator)2
B_PWF		EIN	Bedingung Powerfail
B_SBBHK	DLSH	EIN	Bedingung Sonde betriebsbereit hinter Kat
B_SBBHK2	DLSH	EIN	Bedingung Sonde betriebsbereit hinter Kat Bank2
B_SIKAT	DKATLRS	AUS	Fehlertyp 'Signal fehlt' für DKAT erkannt
B_SIKAT2	DKATLRS	AUS	Fehlertyp 'Signal fehlt' für DKAT 2 erkannt
B_SLS	SLS	EIN	Bedingung Sekundärluft aktiv
B_SZKAT	DKATLRS	LOK	Zykluszeit und Fehler in einer Bank abgelaufen
B_SZKAT2	DKATLRS	LOK	Zykluszeit und Fehler in Bank2 abgelaufen
B_TEHB	TEB	EIN	Bedingung Tankentlüftung mit hoher Beladung
B_UKG	ESUK	EIN	Bedingung Ük wirkt stark
B_VEKAT	DKATLRS	AUS	Fehlerverdacht bei Katdiagnose
B_VEKAT2	DKATLRS	AUS	Fehlerverdacht bei Katdiagnose, Bank2
B_ZKATB	DKATLRS	LOK	Bankspezifische Zykluszeit für MODE 6
B_ZKATB2	DKATLRS	LOK	Bankspezifische Zykluszeit für MODE 6 (stereo 2.Bank)
B_ZKATS	DKATLRS	LOK	Zykluszeit für eine Bank abgelaufen
B_ZKATS2	DKATLRS	LOK	Zykluszeit für 2. Bank abgelaufen
B_ZKATZ	DKATLRS	LOK	Bedingung für Summenfehler im MODE 6
B_ZKATZ2	DKATLRS	LOK	Bedingung für Summenfehler im MODE 6 (Stereo 2.Bank)
DFP_AGRE	DKATLRS	DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: Abgasrückführungsventil Endstufe
DFP_AGRF	DKATLRS	DOK	SG. int. Fehlerpfadnr.: Partialdruck-AGR
DFP_DK	DKATLRS	DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: Fehler Drosselklappenpoti löschen
DFP_HSH	DKATLRS	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: Lambdasondenheizung hinter Kat.
DFP_HSH2	DKATLRS	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: Lambdasondenheizung hinter Kat. Bank2
DFP_HSV	DKATLRS	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: Lambdasondenheizung vor Kat.
DFP_HSV2	DKATLRS	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: Lambdasondenheizung vor Kat., Bank2
DFP_KAT	DKATLRS	DOK	Interne Fehlerpfadnummer: Katalysatoridiagnose
DFP_KAT2	DKATLRS	DOK	Interne Fehlerpfadnummer: Katalysatoridiagnose, Bank2
DFP_LASH	DKATLRS	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: Lambdasondenalterung hinter Kat.
DFP_LASH2	DKATLRS	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: Lambdasondenalterung hinter Kat. Bank 2
DFP_LM	DKATLRS	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.:Hauptlastsensor
DFP_LSH	DKATLRS	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.:Lambdasonde hinter Kat.
DFP_LSH2	DKATLRS	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.:Lambdasonde hinter Kat. Bank2
DFP_LSHV	DKATLRS	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: Lambdasonden-Vertauschung hinter Kat.
DFP_LSV	DKATLRS	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: elektr. Diagnose für Lambdasonde vor Kat.
DFP_LSV2	DKATLRS	DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: elektr. Diagnose für Lambdasonde vor Kat. (Bank 2)
DFP_MD	DKATLRS	DOK	SG-int. Fehlerpfadnr. Aussetzer, Summenfehler (multiple)
DFP_SLPE	DKATLRS	DOK	Interne Fehlerpfadnummer: Sekundärluftpumpe Endstufe
DFP_SLVE	DKATLRS	DOK	Interne Fehlerpfadnummer: Sekundärluftventil Endstufe
DFP_TES	DKATLRS	DOK	Interne Fehlerpfadnummer Tankdiagnose, TEV offen
DFP_TEVE	DKATLRS	DOK	Interne Fehlerpfadnummer: Tanklüftungssystem Endstufe
DKATAKT2_W	DKATLRS	LOK	aktive Überwachungszeit für DKAT (Stereo 2.Bank)



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
DKATAKT_W	DKATLRS	LOK	aktive Überwachungszeit für DKAT
DMRDKT_W	DKATLRS	AUS	Momenten-Reserve für Katalysatordiagnose
E_AGRE		EIN	Errorflag: Überwachung AGR-Endstufe
E_AGRF		EIN	Errorflag: Überwachung AGR-FLOW
E_DK	DDVE	EIN	Errorflag: DK - Potentiometer
E_HSH	DHLSHK	EIN	Errorflag: Lambdasonden-Heizung hinter Katalysator
E_HSH2	DHLSHK	EIN	Errorflag: Lambdasonden-Heizung hinter Katalysator Bank 2
E_HSV	DHLSU	EIN	Errorflag: Lambdasonden-Heizung vor Katalysator
E_HSV2	DHLSU	EIN	Errorflag: Lambdasonden-Heizung vor Katalysator Bank 2
E_KAT	DKATLRS	AUS	Errorflag: Katalysator-Konvertierung
E_KAT2	DKATLRS	AUS	Errorflag: Katalysator-Konvertierung (Bank 2)
E_LASH	DLSAHK	EIN	Errorflag: Lambda-Sondenalterung hinter Katalysator
E_LASH2	DLSAHK	EIN	Errorflag: Lambda-Sondenalterung hinter Kat. (Bank 2)
E_LM	EGFE	EIN	Errorflag: Hauptlastsensor
E_LSH	DLSH	EIN	Errorflag: Lambda-Sonde hinter Kat
E_LSH2	DLSH	EIN	Errorflag: Lambda-Sonde hinter Kat Bank2
E_LSHV		EIN	Errorflag: Lambda-Sonden-Vertauschung hinter Katalysator
E_LSV	DLSU	EIN	Errorflag: Lambda-Sonde vor Kat
E_LSV2	DLSU	EIN	Errorflag: Lambda-Sonde 2 vor Kat
E_MD	DMDMIL	EIN	Errorflag: Aussetzer, Summenfehler (multiple)
E_SLPE	DSLPE	EIN	Errorflag: Sekundärluftpumpe (Endstufe)
E_SLVE	DSLVE	EIN	Errorflag: Sekundärluftventil (Endstufe)
E_TES	DTEV	EIN	Errorflag: Tankentlüftungssystem
E_TEVE	DTEVE	EIN	Errorflag: Tankentlüftungsventil Endstufe
KAKBMT	DKATLRS	LOK	Korrekturwert der berechneten Kat-Amplitude abhängig von Luftmasse und Kat.-Temp
KAKBMT2	DKATLRS	LOK	Korrekturwert der berechneten Kat-Amplitude, Bank2
KATBF	DKATLRS	LOK	Signal nach Speicher normiert vergleichbar mit ushk
KATBF2	DKATLRS	LOK	Signal nach Speicher normiert vergleichbar mit ushk2 (stereo 2.Bank)
KATBF12_W	DKATLRS	LOK	Sauerstoff-Anteil vor dem Speicher (Kat-Modell Stereo 2.Bank)
KATBF1_W	DKATLRS	LOK	Sauerstoff-Anteil vor dem Speicher (Kat-Modell)
KATBFS	DKATLRS	LOK	Signal nach Speicher (Kat-Modell)
KATBFS2	DKATLRS	LOK	Signal nach Speicher (Kat-Modell, Stereo 2.Bank)
KATBFTP	DKATLRS	LOK	Signal nach Speicher normiert, tiefpaßgefiltert
KATBFTP2	DKATLRS	LOK	Signal nach Speicher normiert, tiefpaßgefiltert (Bank2)
KATBSHD2_W	DKATLRS	LOK	Signal für Fett-Verschiebung des Modells (Bank2)
KATBSHD_W	DKATLRS	LOK	Signal für Fett-Verschiebung des Modells
KBDKT2_W	DKATLRS	LOK	Katbelastungssignal, Bank2
KBDKT_W	DKATLRS	LOK	Katbelastungssignal
LAMSONI2_W	GGLSU	EIN	Lambda-Istwert Bank2
LAMSONI_W	GGLSU	EIN	Lambda-Istwert
ML	BGSRM	EIN	Luftmassenfluß
ML_W	EGFE	EIN	Luftmassenfluß gefiltert (Word)
NMOT	BGNMOT	EIN	Motor Drehzahl
RL	BGSRM	EIN	relative Luftfüllung
RLDKTHP	DKATLRS	LOK	Hochpaßgefiltertes rl-Signal
RLDKTHP2	DKATLRS	LOK	Hochpaßgefiltertes rl-Signal, Bank2
SFPKAT	DKATLRS	AUS	Status Fehlerpfad: Katalysator-Überwachung
SFPKAT2	DKATLRS	AUS	Status Fehlerpfad: Katalysator-Überwachung Bank 2
TC6KATA	DKATLRS	AUS	Anzahl der Ausgabe-Codes SCAN-Tool Mode6 aus Kat-Diagnose
TC6KATC	DKATLRS	AUS	Ausgabe-Code SCAN-Tool Mode 6 aus KAT-Diagnose
TC6KATC2	DKATLRS	AUS	Ausgabe-Code SCAN-Tool Mode 6 aus KAT-Diagnose, Bank2
TC6KATS	DKATLRS	AUS	Ausgabe Schwellwert SCAN-Tool Mode 6 aus KAT-Diagnose
TC6KATS2	DKATLRS	AUS	Ausgabe Schwellwert SCAN-Tool Mode 6 aus KAT-Diagnose
TC6KATW	DKATLRS	AUS	Ausgabe Prüfwert SCAN-Tool Mode 6 aus KAT-Diagnose
TC6KATW2	DKATLRS	AUS	Ausgabe Prüfwert SCAN-Tool Mode 6 aus KAT-Diagnose, Bank2
TIKATM	ATM	EIN	Abgastemperatur im Katalysator aus Modell
TIKATM2	ATM	EIN	Abgastemperatur im Katalysator aus Modell Bank 2
TKATM	ATM	EIN	Katalysatortemperatur aus Modell
TKATM2	ATM	EIN	Katalysatortemperatur aus Modell, Bank2
TKDKTE	DKATLRS	LOK	Eingangstemperatur für Katalysator-Diagnose
TKDKTE2	DKATLRS	LOK	Eingangstemperatur für Katalysator-Diagnose, Bank2
TKDKTH	DKATLRS	LOK	hochpaßgefilterte Katalysator-Temperatur nach Halteglied
TKDKTH2	DKATLRS	LOK	hochpaßgefilterte Katalysator-Temperatur nach Halteglied
TKDKTHP	DKATLRS	LOK	hochpaßgefilterte Katalysator-Temperatur
TKDKTHP2	DKATLRS	LOK	hochpaßgefilterte Katalysator-Temperatur
TMST	GGTFM	EIN	Motorstarttemperatur
TWDKTTK2_W	DKATLRS	LOK	Temperaturabhängige Wartezeit
TWDKTTK_W	DKATLRS	LOK	Temperaturabhängige Wartezeit
TZLRDKT_W	DKATLRS	AUS	Lambdaregler-Periodendauer aus Katdiagnose
URDDKTP	DKATLRS	LOK	Regelspannungsdifferenz, tiefpaßgefiltert
URDDKTP2	DKATLRS	LOK	Regelspannungsdifferenz, tiefpaßgefiltert, Bank2
USHDKTP	DKATLRS	LOK	Spannung Lambdasonde hinter KAT, tiefpassgefiltert
USHDKTP2	DKATLRS	LOK	Spannung Lambdasonde hinter KAT, tiefpassgefiltert
USHK	GGLSH	EIN	Spannung Lambdasonde hinter Katalysator
USHK2	GGLSH	EIN	Spannung Lambdasonde hinter Katalysator 2
Z_KAT	DKATLRS	AUS	Zyklusflag: Katalysator-Konvertierung
Z_KAT2	DKATLRS	AUS	Zyklusflag: Katalysator-Konvertierung (Bank 2)
Z_LSHV		EIN	Zyklusflag: Lambda-Sonden-Vertauschung hinter Kat.
Z_LSV	DLSU	EIN	Zyklusflag: Lambda-Sonde vor Kat
Z_LSV2	DLSU	EIN	Zyklusflag: Lambda-Sonde 2 vor Kat

FB DKATLRS 5.100 Funktionsbeschreibung

Einleitung :

Der Katalysator hat die Eigenschaft, Sauerstoff zu speichern. Der in der mageren Phase abgespeicherte Sauerstoff wird in fetter Phase ganz oder teilweise verbraucht. Durch die Alterung bzw. Umwelteinflüsse verkleinert sich das Speichervermögen des Katalysators. Bei dieser Alterung verringert sich auch die HC-Konvertierung. Nach OBDII-Anforderungen darf die HC-Emission im FTP-Test eine vorgegebene Grenze nicht überschreiten. Die Aufgabe der Katalysatorüberwachungsfunktion ist aus dem Sauerstoffspeichervermögen des Katalysators eine Aussage über die HC-Konvertierung im FTP-Test zu machen. Bei diesem Verfahren wird aus der Amplitude der Lambdasonde hinter Katalysator die Sauerstoffspeicherfähigkeit des Katalysators ermittelt. Da bei instationärer Fahrt zeitweise das Speichervolumen des Katalysators voll beansprucht wird, soll durch geeignete Maßnahmen die Funktion gegen falsche Schlußfolgerungen gesichert werden.

Die Katalysatorkonvertierungsüberwachung :

Die Amplitude der Lambdasonde hinter Kat ist stark abhängig von der Sauerstoff-Wechselbelastung (Mangel / Überschuß) des Katalysators. Diese Belastung des Katalysator kann in verschiedenen Lastbereichen unterschiedlich sein. Zur Berücksichtigung der Arbeitspunkteinflüsse wird neben den verschiedenen Stopkriterien eine Korrekturfunktion eingeführt. Die Aufgabe diese Funktion ist, abhängig von der Lambdasonde lamsoni_w, ein Erwartungssignal für die Amplitude der Lambdasonde zu bilden. Die Differenz zwischen dem Erwartungssignal und der Lambdasondenamplitude wird integriert und auf die Zeit normiert. Das normierte Signal ist eine Maßzahl für die Alterung des Katalysators. Die Überwachung wird in einem einzigen Last-Drehzahlbereich durchgeführt. Bank eins und zwei sind gleich aufgebaut. Aus diesem Grund wurde nur eine Bank beschrieben. Die unterschiedliche Signale wurden mit Index 2 für die 2.Bank gekennzeichnet.

Folgende Blöcke DKATAW2, DKATSTB2, DKATSTP2, DKATST2, AHKATB2, AHKTS2, AKATB2 sind bis auf den Index 2 gleich wie die von Bank1. Um die Übersicht zu erhöhen wurden deshalb diese Blockschaltbilder weggelassen.

Die Katalysatorkonvertierungsüberwachung besteht aus folgenden Blöcken :

Teilfunktionsblock AKATB :

Die Aufgabe dieser Teilfunktion ist, abhängig von der Stellgröße des Lambda-Reglers und dem Luftmassendurchsatz eine Katbelastungssignal zu berechnen. Hierfür wird die Änderung des Lambda-Signales von der Neutrallage (phys. 1.0) mit einem Hochpaß (gebildet aus Tiefpaßfilter und Differenzbildung) gefiltert. Diese Filterung ist notwendig, um von der Lage des Lambda-Signales unabhängig zu sein.

Das hochpaßgefilterte Signal wird mit dem auf g/s umgerechneten Luftmassendurchsatz ml multipliziert und anschließend mit einem Tiefpaß gefiltert. Das Tiefpaßfilter wird für den Gasvermischungsvorgang eingesetzt. Der Ausgang des Tiefpaßfilters wird mit dem Offset KATBSH addiert und auf die Katalysatorspeichergröße KATBSG normiert. Dieses Signal (katbfi_w) wird für Applikationszwecke und zur Bildung der Stopkriterien benutzt. Der Offset KATBSH ist von der Regelschwelle der Führungsregelung abhängig und KATBSG vom Katalysatorvolumen des Grenz-Katalysators.

Der Katalysator wurde als Integrator mit Begrenzung modelliert. Die Begrenzung wurde auf +-1 normiert. Nachdem das katbfi_w-Signal integriert wurde, wird es durch einen luftmassendurchsatzabhängigen Tiefpaß gefiltert und durch einen multiplikativen und einen additiven Faktor auf die Lambdasondenamplitude normiert. Das normierte Signal katbf hat einen ushk ähnlichen Verlauf. Der Ausgang des Integrators wird katbfs genannt und zur Bildung der physikalischen Stopkriterien und für Applikationszwecke benutzt.

Die Zeitkonstante des Hochpaßfilters ZDKTBD soll so gewählt werden, daß nur der Gleichanteil des Lambda-Signales ausgefiltert wird. Die Zeitkonstante des Gasvermischungsfilters ZDKTBF liegt zwischen 0.05..0.2 Sec. Durch diese Zeitkonstante werden die Schwellwerte der Stopbedingungen beeinflusst.

Die luftmassenabhängige Zeitkonstante des Tiefpaßfilters wird durch die Kennlinie KATBFML realisiert. Bei sehr kleinen Luftmassen hat dieses Filter im allgemein eine große Zeitkonstante. Für die angegebenen Stützstellen sollen die Zeitkonstanten so appliziert werden, daß das normierte katbf-Signal bestmögliche Übereinstimmung mit der Lambdasondenamplitude für den modellierten Grenz-Katalysator aufweist.

Alle Filter und der Integrator werden mit B_dkini=TRUE und auch in der Initialisierungsphase (C_ini = TRUE) auf 0 zurückgesetzt.

Teilfunktionsblock AHKATS :

Mit dieser Funktion werden die Wechselanteile des ushk-Signales durch einen Hochpaßfilter (gebildet aus Tiefpaßfilter und Differenzbildung) berechnet. Über den Betrag und das anschließende Filter erhält man den gleichgerichteten Mittelwert der Wechselanteile. Das Tiefpaßfilter wird mit Bit B_dktst = FALSE angehalten. Der Ausgang des Tiefpaßfilters wird mit dem Faktor ADKATNF multipliziert, so daß bei ganz alten Katalysator (washcoat only) ahkatn = 1 wird. Das normierte Signal ahkatn entspricht dann dem avkat-Signal aus dem bisherigen Filterverfahren.

Die Regellage der Sonde hinter Kat wird berücksichtigt. Dazu wird aus der Differenz der Regellagen der gemessenen und der modellierten Sondenspannung die Größe katbshd gebildet, die auf den Eingang des Katalysatormodells wirkt und dieses in der Regellage verschiebt.

Beide Filter werden mit B_dkini=TRUE und auch in der Initialisierungsphase (C_ini = TRUE) auf 0 zurückgesetzt.

Teilfunktionsblock AHKATB :

Mit dieser Funktion werden die Wechselanteile des katbf-Signales durch einen Hochpaßfilter (gebildet aus Tiefpaßfilter und Differenzbildung) berechnet. Über den Betrag und das anschließende Filter erhält man den gleichgerichteten Mittelwert der Wechselanteile. Das Tiefpaßfilter wird mit Bit B_dktst = FALSE angehalten. Der Ausgang des Tiefpaßfilters wird mit dem Faktor ADKATNF multipliziert. Das normierte Signal akatbn wird als Erwartungssignal (Sollwert) verwendet.

Beide Filter werden mit B_dkini=TRUE und auch in der Initialisierungsphase (C_ini = TRUE) auf 0 gesetzt.



Teilfunktionblock DKATAW :

Die modellierte Amplitude akatbn wird über einen Korrekturfaktor kakbmt korrigiert, um die dynamischen Einflüsse von Luftmasse und Katalysatororttemperatur zu berücksichtigen.
Aus den beiden Signalen ahkatn und akatbnk wird ein Korrektursignal ahktnk zur Auswertung der Katalysatorkonvertierung gebildet. Hierfür wird die Differenz zwischen dem ahkatn-Signal und akatbnk-Signal gebildet. Die Differenz wird über eine Gerade mit Steigung eins korrigiert. Die Gerade hat den Schnittpunkt KATBFN mit der Y-Achse. Das Korrektursignal ahktnk wird integriert und anschließend durch die Zeit dividiert. Das Ergebnis (ahkat-Signal) nimmt einen Wert zwischen NULL und eins an.

Es besteht die Möglichkeit, bei einem Neukatalysator und kleinen Katalysatorbelastungen, nicht das Signal ahkatn-akatbk+KATBFN auf den Integrator zu geben, sondern direkt das Signal ahkatn. Dies hat den Vorteil, daß in diesem Fall der Störabstand verbessert werden kann. Diese Umschaltung kann mit CWKATUM=1 aktiviert werden. Applizierbar sind die Hystereseschwellen HYKATR und HYKATA, die die Umschaltbedingungen definieren. Die Umschaltbedingung ist erfüllt, wenn gilt:
CWKATUM=1 AND ahkatn<HYKATA AND akatbnk > (ahkatn+HYKATR) AND KATBFN > (akatbk+HYKATR).

Der Integrator und der Timer werden bei der Initialisierung (B_dkini=TRUE oder C_ini=TRUE) definiert gesetzt. Die Setzwerte (avkatf und AHKTTSW) sind notwendig, um am Anfang keine Division durch NULL bzw. keinen großen Wert auftritt. Der Integrator und der Timer werden angehalten, wenn

- B_dktst gleich FALSE ist.
- akatbnk kleiner als KATBFMN ist.
- Der Integrator oder der Timer am Anschlag sind.

Der Ausgang des Timers (dkatak_w) liefert die aktive Überwachungszeit. Das ahktki_w-Signal liefert den effektiven Integrationwert. Diese beide Signalen werden für Applikationszwecke benötigt.

Teilfunktionblock DKATST:

Die Katalysatorkonvertierungsüberwachung ist nicht immer aktiv. Die Bedingungen, die zur Unterbrechung der Überwachung führen, sind entweder physikalisch ableitbar oder werden durch die Fehler anderer Funktionen in der Motronic verursacht. Aus diesem Grund werden die beiden Stopparten voneinander getrennt.

a) physikalische Stopkriterien (Teilfunktion DKATSTP)

- Die Katalysatorüberwachung ist nur in einem Last-Drehzahlbereich aktiv. Der Drehzahlbereich liegt zwischen einem unteren (NDKTSU) und einem oberen (NDKTSO) Schwellwert. Der Lastbereich wird durch zwei drehzahlabhängigen Kennlinie (TLDKATSO, TLDKATSU) begrenzt. Die Drehzahlstützstellen sind in beiden Kennlinien gleich.
- Bei niedriger Temperatur (Anspringtemperatur) nimmt die HC-Konvertierung ab und die Amplituden der Lambda-Sonde hinter Kat werden größer. Deswegen wird eine Überwachung bei solcher Temperatur ausgeschlossen.
Die Überwachung wird bei Temperaturen, die kleiner (größer) als TMINKAT (TMAXKAT) sind, gestoppt.
Die Temperatur (tkatm) wird aus dem Abgastemperatur- Modell übernommen.
- Die aus der Teilfunktion AKATB gewonnenen katbfs- bzw. katbfi_w-Signale werden zur Bildung der physikalischen Stopkriterien herangezogen. Es werden Abschaltgrenzen für katbfs-Signal (KATBFSX) und für katbfi_w-Signal (KATBFXM, festgelegt). Die Katalysatorkonvertierungsüberwachung wird angehalten, wenn das katbfi- bzw. katbfs-Signal zugleich die Schranken (KATBFSX, KATBFXM) über- bzw. unterschreiten.
Durch diese Grenzen bzw. die Wahl des Last-Drehzahlbereiches kann man die aktive Überwachungszeit im FTP-Test beeinflussen.
- Stopkriterien bei Funktionsanforderung durch einen Tester :
Bei Funktionsanforderung durch einen Tester (B_fakat = TRUE) ist ein spezieller Last- Drehzahlbereich definiert. So wird sichergestellt, daß die Anforderung nur im vorgesehenen Arbeitspunkt ausgelöst werden kann. Die Drehzahl n40 kann zwischen den Schranken (NDKTSUT, NDKTSOT) und die Last tl zwischen (TLDKTUT, TLDKTOT) variieren. Außerhalb dieser Bereiche wird die Funktion gestoppt. Es wird von der Katbelastungsschwelle KATBFXM auf den Festwert KATBFXT umgeschaltet.

b) nicht physikalische Stopkriterien (Teilfunktion DKATSTB)

Die Überwachung der Katalysatorkonvertierung kann nur im ungestörten Betrieb des Lambda-Reglers erfolgen, dabei müssen die Sonden vor und hinter Katalysator voll funktionsfähig sein. Dies schließt die Ergebnisse der Heizungsdiagnose und Alterungsüberwachung ein. Die Bedingung B_lr zeigt den normalen Betrieb des Lambda-Reglers an, speziell kein Schub und Bereitschaft der vorderen Sonde. Eine hohe Beladung des Aktivkohlefilters kann die Überwachung stören, daher als Verbot berücksichtigt. Entsprechendes gilt für schnelle Lastwechsel, die eine erhebliche Korrektur in der Übergangskompensation erfordern (B_ukg). Außerdem werden Aussetzer, AGR-Fehler, TES-Fehler sowie allgemein Fehler in der Lasterfassung als Ausschlusskriterien verwendet.

Prüfungsmodi:

- Dauerprüfung (DKATCW=0, APEKTDX=255, nur für Applikationszwecke)
Die Funktion wird initialisiert (B_dkini), sobald die Prüfung auf beiden Bänken beendet ist (s. BLOCK DKATINI).
Die Funktion wird für diesen Trip beendet (B_dkten), sobald der Fehlerzähler apedkt die Schwelle APEKTDX übersteigt.
Der Fehlerzähler wird bei jedem Fehler on Bank1 (B_erdkt) oder Bank2 (B_erdkt2) incrementiert.
Die Diagnose wird im i.O.-Fall beliebig oft, im Fehlerfall 255 mal durchgeführt.
- Eine Wiederholprüfung (DKATCW=1, APEKTDX=2, für Serieneinsatz)
Im Fehlerfall wird die Funktion bei der Prüfung gestoppt, sobald ein Fehler zweimal erkannt wurde (apedkt=2). Somit ist maximal eine Wiederholprüfung möglich.
Ist die erste Prüfung schon eine i.O.-Prüfung auf beiden Bänken (Z_kat,-2=TRUE und E_kat,-2=FALSE), dann wird die Diagnose schon nach dem ersten Durchlauf beendet (B_dkten=TRUE).
- Einzelprüfung (DKATCW=2, APEKTDX > 0, für Serieneinsatz)
Nach der ersten durchgeführten Prüfung (B_szkcat=TRUE) wird das Bit B_dkten gesetzt und verhindert eine weitere Prüfung.

Aus den beiden Stopparten wird das Bit B_dktst durch Veroderung generiert. Nach Ende der Stopbedingung wird noch die Wartezeit TWDKATST abgewartet, bis die Filter bzw. die Integratoren wieder freigegeben werden.

Nach Umschalten der Lambdaregelungsparameter (mit B_dklpi oder B_dklpi2) wird die Zeit TWKTDLP gewartet.

Teilfunktionsblock DKATEL :

Zum Setzen der Error- und Zyklusflags wurde folgende Überlegung zur Grunde gelegt :

- 1.) Es liegt ein Einzelfehler vor, d.h. in einer Bank ist nach Ablauf der aktiven Überwachungszeit (TDKATAKT) ahkat größer als die maximale Grenze (AHKATMX). Hier wird der E_kat und Z_kat sofort auf TRUE gesetzt (Einzelfehler hat hohe Priorität).
- 2.) Es liegt ein Summenfehler vor, d.h. nach Ablauf der aktiven Überwachungszeit überschreitet die Summe der ahkat-Signale der beiden Bänke die vorgegebene Grenze AHKATS. In diesem Fall wird der Katalysator, der ein größeres ahkat-Signal aufweist, als fehlerhaft erkannt. Zu diesem Zweck wird eine untere Grenze (AHKATMN) definiert, welche nicht unterschritten werden darf. Außerdem müssen die aktive Überwachungszeiten der beiden Bänke abgelaufen sein und in keinem der Bänke ein Einzelfehler vorgekommen sein. Durch Bildung des Flags (B_zkats) wird festgelegt, daß in einer Bank erstens die Zeit abgelaufen ist, zweitens kein Einzelfehler aufgetreten ist und drittens das ahkat-Signal der betroffenen Bank nicht unter AHKATMN liegt.
- 3.) Es liegt ein Summenbereichfehler vor, d.h. nach Ablauf der aktiven Überwachungszeit liegt ein Summenfehler vor und das ahkat-Signal ist nicht größer als AHKATSB. Dies bedeutet, daß beim Summenfehler beide Katalysatoren als defekt erkannt werden, soweit sie sich nicht sehr viel voneinander unterscheiden.

Z_kat wird durch B_dkini = TRUE auf FALSE gesetzt. Das Zyklusflag wird solange nicht gesetzt, bis das Überprüfungsende der Lambdasondenperiode durch Setzen des Zyklusflagges Z_latp=TRUE mitgeteilt wird. Durch Setzen von B_fakat = TRUE wird die Grenze für aktive Überwachungszeit von TDKATAKT auf TDKATATT umgeschaltet.

Die E_kat(2) und Z_kat(2) werden bei B_pwf =TRUE bzw. B_ckptat=TRUE auf FALSE gesetzt. Bei Euroversion "CDKAT=0" werden E_kat(2) auf FALSE, Z_kat(2) auf TRUE gesetzt und damit wird die Funktion stillgelegt.

Beim E_kat(2) = TRUE wird B_mxkat(2) = TRUE gesetzt. B_mxkat(2) wird in der Fehlerspeicherverwaltung benutzt.

Bei Systemen mit zwei Hinterkatsonden (SY_STERHK=1) wird ein Diagnoseergebnis erst dann ausgegeben, wenn keine vertauschten Hinterkatsonden vorliegen (E_dlshv=false, Z_dlshv=true).

Teilfunktionsblock DKATINI:

Die Katalysatorkonvertierungsüberwachung wird unter folgenden Bedingungen initialisiert :

Die Katalysatorkonvertierungsüberwachung wird unter folgenden Bedingungen initialisiert :

- a) Wenn das Bit B_ini = TRUE ist
- b) Wenn die Bits B_szkat und B_szkat2 = TRUE gesetzt wurden, d.h. die Prüfung in beiden Bänken durchgeführt wurde.
- c) Bei Fehlerspeicher löschen
- d) Bei Aufruf der Funktion durch Bandendetester

Die Initialisierung bedeutet, daß alle Filter auf NULL gesetzt werden, die Integratoren entweder auf NULL oder auf die Setzwerte gesetzt werden, der Timer auf den Wert AHKTTSW und Z_kat auf False gesetzt werden.

Nach einmaligem Durchlaufen der Überwachungsfunktion (Zyklus Bit wurde gesetzt) kann über das Code-Word DKATCW Bit Nr. EINS = TRUE die Katalysatorkonvertierung angehalten werden.

Aus historischem Grund wird ahkat in einem batteriegepufferten Ram-Zelle mit der Flanke des Z_kat-Signales für die Funktion %LR unter Namen avkatf abgespeichert. Das avkatf-Signal wird bei Powerfail = TRUE auf den Wert AVKATFS gesetzt.

Teilfunktionsblock DKATLRP:

Um die Amplituden hinter Katalysator zu erhöhen, kann es günstig sein, die Amplituden der Lambdaregelung zu erhöhen, um eine höhere Katbelastung zu erzielen. Mit B_dktlp wird die Parameterumschaltung in der %LRS angefordert, (B_dktlp wird durch Veroderung von B_dklpi und B_dklpi2 gebildet), die übergebenen Wunschwerte für Amplitude und Periodendauer der fr-Schwingung sind azlrkt und tzlrkt.w. B_dktlp (bzw. B_dklpi und B_dklpi2) wird gesetzt bei aktiver DKAT (dkatak_w > AHKTTSW) und wird rückgesetzt sobald der n/rl-Bereich der DKAT verlassen wird (B_dktnr), die DKAT-aktiv-Zeit abgelaufen ist (B_dktt) oder die rl-Schwankungen die Schwelle DRLKTDP überschreiten.

APP DKATLRS 5.100 Applikationshinweise

Fehlerspeicherrelevante Größen der Funktion DKATLRS sind in der funktionsorientierten Auswahl der Funktion DFPM_DKATLRS zugeordnet.

V o r g e h e n w e i s e :

Die Applikation der DKAT kann sinnvollerweise erst beginnen, wenn die Applikation des Lambdareglers und der ÜK bzw. BA/VA abgeschlossen ist und FTP-Ergebnisse des Fahrzeuges nahe am Zielwert liegen. Nur dann ist die Auswahl eines Grenzkatalysator möglich. Bei der Applikation sollte immer eine Nenn-Regelsonde verwendet werden, um die Einflüsse von Sondereigenschaften auf die FTP-Ergebnisse und DKAT zu vermeiden.

Die Bedingung B_dktst zeigt an, ob die Funktion momentan tatsächlich aktiv (B_dktst = TRUE) oder gestoppt ist. Die Applikation wird weitgehend offline durchgeführt. Hierzu wird eine Auswerte-Software zur Verfügung gestellt. Obwohl die Applikation über den gesamten Betriebsbereich durchgeführt werden muß, wird hier versucht, für jeden einzelnen Block entsprechende Vorschläge zur Bestimmung der einzelne Applikationsgrößen zu geben.

Eine aktive Führungsregelung (Trim-Regelung der Sonde hinter Kat) führt zu wesentlich besseren Ergebnissen bei der Kat-Diagnose und wird daher empfohlen.

Ein Abgastemperaturmodell, das die Temperatur im Katalysator modelliert (tikatm) wird dringend empfohlen (z.B. ATM>30.10).

Bei Y-Abgasstrang-Konzepten ist tikatm auf die Mitte des Hauptkatalysators zu applizieren.

- Applikation von AKATB-Block :



Applikationsgrößen

ZDKTBD	Filterzeitkonstante für Differenziere	[0,5...1,0...1,5] Sec
ZDKTBF	Filterzeitkonstante für Tiefpaß	[0,05...0,15...0,2] Sec
KATBSH	Offset für Lambdaregelschwelle	[0,0...47...80,0] mg/Sec
KATBSG	Speichergröße	[2,0...55,0...160] g
KATBFNM	Normierungsfaktor multiplikativ für KB	[0,0...0,30...1,0] Volt
KATBFNP	Normierungsfaktor additiv für KB	[0,0...0,40...1,0] Volt
KATBFML	Filterzeitkonstante für Sondensignaldämpfung	Kennlinie über ml

Kennlinie KATBFML

ml/(kg/h)	12	25	50	80	130
Zeitkonstante/Sec	[0,1..2,0..4,0]	[0,1..1,0..2,0]	[0,01..0,15..1,0]	[0,01..0,14..0,9]	[0,01..0,08,..0,3]

Die in der Mitte angegebenen Werte sind als Referenzwerte zu verstehen.

Bestimmung der beiden Normierungsfaktoren KATBFNP und KATBFNM durch die konforme Abbildung :

Mit diesen beiden Faktoren wird das Ausgangssignal des Tiefpaßfilters für Sondensignaldämpfung von +-1 auf die Sondensignalschwellen abgebildet. Die Abbildung wird durch eine Gerade ($y = a * X + b$) realisiert.

Beispiel:

Hat das Sondensignal die Werte 0.7 Volt in fetter Phase und 0.1 Volt in mager Phase, dann sind die beide Faktoren durch folgende Gleichungen zu bestimmen.

$$0.7 = \text{KATBFNM} * 1 + \text{KATBFNP}$$

$$0.1 = \text{KATBFNM} * (-1) + \text{KATBFNP}$$

Hieraus folgt KATBFNM = 0.3 Volt und KATBFNP = 0.4 Volt

Bestimmung der luftmassendurchsatzabhängigen Zeitkonstanten KATBFML :

Die Zeitkonstante fällt im Allgemeinen bei steigendem Luftmassendurchsatz. Es wird bei unterschiedlicher Luftmasse das ushk-Signal mit katbf-Signal verglichen. Wenn das katbf-Signal gegenüber ushk gedämpft ist, wird die Zeitkonstante verkleinert. Die Zeitkonstante darf bei steigender Luftmasse nicht steigen. Ob die Kennlinie richtig appliziert wurde, kann durch den Vergleich des katbfs-Signales mit dem ushk-Signal leicht abgelesen werden. Hat nämlich katbfs einen ushk ähnlichen Verlauf, aber katbf nicht, dann ist die Kennlinie falsch appliziert. Die Voraussetzung für eine Vergleich zwischen ushk- und katbf-Signal ist eine gute Übereinstimmung der beiden Signale ahkatn und akatbnk.

Bestimmung der Zeitkonstanten ZDKTBD und ZDKTBF :

Die Zeitkonstante ZDKTBD soll so gewählt werden, daß nur der Gleichanteil des Lambda-Signals ausgefiltert wird. Hier kann man die Periode des fr-Signales im Leerlauf bestimmen und die Zeitkonstante wie Folgt berechnen.

$$\text{ZDKTBD} = [1,5..2,0] * \text{Tp}/6 \text{ Sec (Tp ist die Periodendauer im Leerlauf)}$$

Die Zeitkonstante ZDKTBF soll so gewählt werden, daß sehr große Lambda-Ausflüge ausgefiltert werden. Wenn diese Zeitkonstante zu groß gewählt wird, dann ist das katbfi_w-Signal sehr gedämpft und das katbfs-Signal hat keinen ushk ähnlichen Verlauf. Da katbfi_w zur physikalischen Stopbedingung benutzt wird, hat die Dämpfung direkten Einfluß auf die Wahl der beiden Applikationsgrößen KATBFIO, KATBFIU. (Siehe Applikationsvorschrift von DKATSTP)

Bestimmung der beiden Applikationsgrößen KATBSH und KATBSG :

Eine Übereinstimmung der beiden Signale ahkatn und akatbnk kann vorwiegend durch die richtige Wahl der KATBSG-Größe erreicht werden. Es werden über die gesamte Messung die beiden Signale dargestellt. Ist akatbnk kleiner als ahkatn, dann ist die KATBSG zu groß. Wenn mit Verkleinerung der KATBSG keine Übereinstimmung erreicht wird, dann sollte zuerst ZDKTBF überprüft werden, ob sie nicht zu groß gewählt wurde und dann die Kennlinie KATBFML geändert werden. Hier soll katbfs mit ushk ähnlich sein.

Wenn die beide Signale ahkatn und akatbnk vorwiegend übereinstimmen, soll das Signal ahktki_w und ahkat über den gesamten Meßbereich beobachtet werden. Hierfür muß zuerst die Konstante KATBFN auf den Wert NULL gesetzt werden, so daß sie keinen Einfluß auf ahktnk-Signal beim Integrieren hat.

Wenn die Schwankungen des ahktki_w-Signal kleiner als 5 bis 10 % sind und ahkat um den Nullpunkt schwingt ist KATBSH und KATBSG richtig appliziert. Ist ahkat positiv, dann ist KATBSH zu groß. Sind die Schwankungen größer als 10 % dann sollte die Applikation des Blockes wiederholt werden.



Applikation von AHKATB und AHKATS :

A p p l i k a t i o n s g r ö ß e n

ZDKATAD	Zeitkonstante Differenziere Signalamplitude	[0,3...0,8...1,0] Sec
ZDKATAF	Zeitkonstante Betrags-Filter Signalamplitude	[2,0...2,5...3,0] Sec
ADKATNF	Normierungsfaktor für Signalamplitude	[2,0...4,0...8,0] 1/Volt

Die in der Mitte angegebene Werte sind Referenzwerte

Die Aufgabe dieser beiden Blöcke ist die Abtrennung der Wechselanteile und Bildung des gleichgerichteten Mittelwertes dieser Wechselanteile.

Der ADKATNF Faktor ist auf Grund des Vergleiches von ahkat mit avkat aus dem Filterverfahren eingeführt. Hierfür wird der gleichgerichtete Mittelwert des avkat-Signales mit dem gleichgerichteten Mittelwert des akatbnk-Signales nach der Applikation des AKATB-Blockes verglichen. Der Normierungsfaktor ergibt sich aus :

$$ADKATNF = \frac{\text{Mittelwert des avkat-Signal}}{\text{Mittelwert des akatbnk-Signal}} \quad [1/\text{Volt}]$$

ADKATNF kann auch mit einem washcoat only Kat so bestimmt werden, daß ahkatn = 1 wird (ADKATNF * ahkatn = 1).

Bei der Wahl der Zeitkonstanten soll beachtet werden, daß das Ausgangssignal nicht zu sehr gedämpft und das Eingangssignal nicht zu schnell gefiltert wird. Prinzipiell sind die Referenzwerte einzusetzen.

Berücksichtigung der Regellage der Sonde hinter Kat:

ZDKATSH	Zeitkonstante Differenz Regellage	[1...3 ...10] Sec
KATBSHF	Gewichtungsfaktor Regellagedifferenz	[1...12...30]
KATBSHG	Begrenzung Amplitudeneinfluß Sonde h.K.	[0.05...0,2...0,5]

KATBSHF muß so klein gewählt werden, daß keine Schwingung auftritt.

Applikation des DKATSTP Blockes :

A p p l i k a t i o n s g r ö ß e n

KATBFSX	Grenze Katbelastungssignal	[0,85.....0,9...1,0] 1/Sec
KATBFXM	Grenze Steigung der KB	[3,0.....6,0...9,0]
KATBFXT	Grenze Katalysatorbelastung bei Testerbetrieb	[3,0.....6,0...9,0]
TMINKAT	untere Grenze für Temperatur	[350.....350...450] °C
TMAXKAT	obere Grenze für Temperatur	[600.....650...700] °C
TMSUKTD	untere tmot-Starttemperatur	[-20...-15...-10] °C
NDKTSU	untere Grenze Drehzahlbereich	[640.....720...1000] U/Min
NDKTSO	obere Grenze Drehzahlbereich	[1500...2540...4000] U/Min
NDKTSUT	untere Drehzahl Funktionanforderung	[640....740...1000] U/Min
NDKTSOT	obere Drehzahl Funktionanforderung	[1500....2500...4000] U/Min
RLDKTUT	untere Last Funktionanforderung	[18.....20.....22] %
RLDKTOT	obere Last Funktionanforderung	[27.....30.....53] %
RLDKTSO	obere Grenze für rl-Kennlinie über nmot	[20.....70] %
RLDKTSU	untere Grenze für rl-Kennlinie über nmot	[10.....30] %

nmot / U/Min	640	1200	1600	2000	2500
RLDKTSO / %	27	27	42	53	47
RLDKTSU / %	22	20	20	18	22

TWKTDTK	tkatm-gradientenabhängige Verzugszeit	tkdkth [°C]	0	50	100	400
		TWKTDTK [s]	0	10	50	200
ZKTDTKM	Filterzeitkonstante für tkatm		[10.....50.....100] s			

Die in der Mitte angegebene Werte sind Referenzwerte. Die Kennlinien müssen appliziert werden. Die o.g. Kennlinienwerte können als Referenzwerte benutzt werden.

TMINKAT soll die sichere Betriebsbreitschaft des Grenz-Katalysators garantieren.

TMAXKAT stellt sicher, daß der Katalysator nicht bei hohen Temperaturen geprüft wird.

ZKTDTKM filtert tkatm. Sie soll so bemessen sein, daß bei Übergang von sehr hohen Temperaturen (800 GRD) zu TKATMX ein nennenswerter Betrag von tkdkthp erscheint. Bei nur geringen Temperaturüberschreitungen von TMAXKAT ist es nicht nötig, eine nennenswerte Verzugszeit twdkttk zu erhalten. (Applikation von TWKTDTK).

TMSUKTD soll bewirken, daß die Katdiagnose nach einem ausgesprochenen Kaltstart nicht läuft (Gefahr von Schneewehen, die den Kat auskühlen)

Durch KATBFXM (KATBFT bei Testerbetrieb), KATBFSX wird sowohl in instationärem Betrieb als auch im stationären Betrieb aber mit großen Katalysatorbelastung auf eine Auswertung der Lambdasondenamplitude verzichtet. Hiermit werden die Betrags-Filter aus Teilfunktionsblocken AHKATS, AHKATB und der Integrator aus Teilfunktionsblock DKATAW auf dem alten Wert gehalten.

Durch diese Faktoren kann man die aktive Überwachungszeit im FTP-Test beeinflussen. Wenn Sie an die angegebene Minimalgrenzen gesetzt sind und die aktive Zeit im FTP-Test kleiner als 90 Sec ist, müssen sie mit Vorsicht vergrößert werden. Im FTP-Test ist eine Überwachungszeit in CT-Phase von 150 Sec ausreichend.



Die Auswertungszeit kann auch durch den Auswertebereich beeinflusst werden. Hierzu muß eine Kompromiß zwischen Last-Drehzahlbereich und das Stoppen mit Abschaltfaktoren gefunden werden. Die Faktoren sind aber hauptsächlich für das Stoppen in instationärer Fahrt oder große Katalysatorbelastungen vorgesehen.

Applikation des Auswertebereiches :

Die Katalysatorumwandlungsüberwachung läuft nur in einem Last-Drehzahlbereich. Der Bereich wird zwischen zwei Kennlinien (rl-Kennlinien) und zwei Schranken (Drehzahlgrenzen) beschränkt. Der Bereich soll durch NDKTSU, NDKTSO, RLDKTSO, RLDKTSU eingeschlossen sein. Der größte Bereich wird wie folgt appliziert.

-a) Applikation der RLDKTSO :

Die Kennlinie soll für hohe Lasten so appliziert werden, daß bei kleinen Motordrehzahlen große Lasten ausgeschlossen werden. Im FTP-Test werden in großen Hügeln die Beschleunigungen ausgeschlossen. Es sollen sehr große Luftmassen (Ca. 150 kg/h) bei höheren Drehzahlen nicht im Auswertebereich vorkommen. Damit sind die Eckpunkte der RLDKTSO-Kennlinie festgelegt.

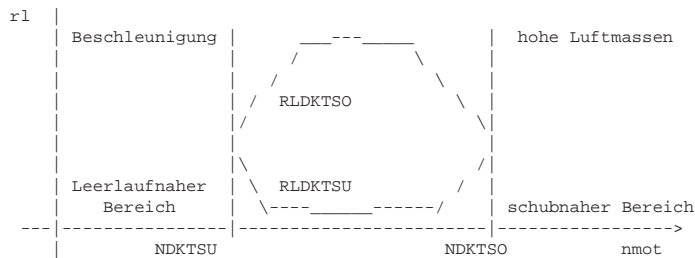
-b) Applikation der RLDKTSU

Die Kennlinie wird für niedrige Lasten appliziert. Bei niedrigen Drehzahlen sollen kleine Luftmassen (Ca. 12 kg/h) nicht im Auswertebereich vorkommen. Bei höheren Drehzahlen sollen schubnahe Bereiche ausgeschlossen werden. Damit sind die Eckpunkte der RLDKTSU-Kennlinie festgelegt.

-c) Applikation der NDKTSU und NDKTSO-Größen

NDKTSU kann gleich Leerlaufdrehzahl gesetzt werden. NDKTSO kann auf mittlerer Drehzahlbereich begrenzt werden.

Die ausgeschlossene Fläche soll so groß wie möglich gemacht werden. In der Mitte der Fläche soll ahkatn ca. 50 % des Maximalwertes betragen.



Applikation des DKATSTB Blockes :

Applikationsgrößen

CDKATLK	Codewort DKAT bei Kat-Ausräumen abschalten	0 ... Diagnose bei Katausräumen durchgeführt > 0 ... Diagnose bei Katausräumen gestoppt
DKATCW	Codewort Prüfmodus	0 ... Dauertest (-->APEKTDX=255), nur für Applikation 1 ... eine Heilungsprüfung (-->APEKTDX=2) 2 ... Einzelprüfung (-->APEKTDX > 0)
APEKTDX	Max. Anzahl der Prüfungen mit Fehlermeldung (s. DKATCW)	
TWDKATST:	Wartezeit vor erneuter DKAT : 0.5 s	
TWKDLP:	Wartezeit nach Umschalten der Lambdaregelungsparameter: 1 s	

Applikation des DKATAW Blockes :

A p p l i k a t i o n s g r ö ß e n

AHKTTSW	Timersetzwert	[0,1...1,0...1,0] Sec
KATBFMN	untere Schwelle für KB-Amplitude	[0,1...0,2...0,3]
KATBFN	normierte Korrektur für Signalamplitude	[0,1...0,5...1,0]
HYKATA	Absolute Hysterese	[0...0,1...0,2]
HYKATR	Relative Hysterese	[0...0,1...0,2]
CWKATUM	Codewort für ahkat-Integrator-Umschaltung	[0...0...1]
KFKABMT	Korrekturkennfeld für akatbn	[0 ...1...2]

Nachdem das ahkatn-Signal und akatbnk-Signal appliziert ist, so daß die ahkkti_w-Schwankungen kleiner als 10 % sind und ahkat ungefähr Null ist, soll KATBFN auf den Mittelwert des ahkatn-Signales appliziert werden. Diese Korrektur wirkt wie eine Gerade mit der Steigung eins. Sie schneidet die y-Asche bei KATBFN. Der KATBFN-Summand ermöglicht einen Vergleich zwischen ahkat und avkat.

Bei sehr kleinen Amplituden kann man zwischen Grenzkat und einen Katalysator, der noch als gut erkannt werden soll, nicht unterscheiden. Aus diesem Grund wird bei solchen Amplituden der Integrator und der Timer angehalten. Diese untere Grenze soll maximal 20 % der KB-Amplitude betragen, sonst ist bei der Fahrt im kleinen Last-Drehzahlbereich keine DKAT möglich.

Es besteht die Möglichkeit, bei einem Neukatalysator und kleinen Katalysatorbelastungen, nicht das Signal ahkatn-akatbnk+KATBFN auf den Integrator zu geben, sondern direkt das Signal ahkatn. Dies hat den Vorteil, daß in diesem Fall der Störabstand verbessert werden kann. Diese Umschaltung kann mit CWKATUM=1 aktiviert werden. Applizierbar sind die Hystereseschwellen HYKATR und HYKATA, die die Umschaltbedingungen definieren. Die Umschaltbedingung ist erfüllt, wenn gilt:

CWKATUM=1 AND ahkatn<HYKATA AND akatbnk > (ahkatn+HYKATR) AND KATBFN > (akatbnk+HYKATR).

KFKABMT ist im Applikationstool DKAT_Sx zu applizieren.

Applikation des DKATEL Blockes :

A p p l i k a t i o n s g r ö ß e n

AHKATMX	Schwellwert Kat defekt	[0,1...0,5...1,0]
AHKTMXT	Schwellwert Kat defekt (Bandende)	[0,1...0,5...1,0]
AHKATMN	Schwellwert Kat gut	[0,1...0,3...1,0]
AHKATS	Summenschwellwert (Stereo 1. und 2.Bank)	[0,2...1,1...2,0]
AHKATSB	Summenbereichschwellwert (Stereo)	[0,2...1,1...2,0]
TDKATAKT	Schwelle für aktive Überwachungszeit	[30...100...400] Sec
TDKATATT	Zeitschwelle Funktionanforderung	[10...30...50] Sec

Die in der Mitte angegebene Werte sind Referenzwerte.

Die Schwelle für die aktive Überwachungszeit soll in FTP-Test so groß wie möglich gewählt werden, so daß die normierte Integration (ahkat-Signal) eingeschwingen kann. Auf Grund der Quantisierung soll aber die Zeit nicht größer als 400 Sec sein.

Der AHKATS-Wert soll mindestens das zweifache von AHKATMN sein, AHKATSB muß größer als AHKATMN sein.

Applikation von AVKATFS :

AVKATFS	AVKATF Setzwert	[0,1...0,5...1,0]
---------	-----------------	-------------------

AVKATFS wird für einen schlechten Katalysator appliziert.

Applikation der Drehzahlschwelle NKTDX

Oberhalb der Drehzahlschwelle NKTDX kann die Funktion aus Rechenzeitgründen abgeschaltet werden.

NKTDX	Drehzahlschwelle Berechnungsabschaltung	[3000...4000...5000]
-------	---	----------------------

Applikation des DKATLRP Blockes :

A p p l i k a t i o n s g r ö ß e n

DRLKTDP	Schwellwert rl-Änderung	[1...5...20 %]
ZKTDRL	Zeitkonstante rl-Filterung	[0,5...2...4] s
AZLRKTD	Amplitude Lambdaeregelung	[2...6...10 %]
TZLRKTD	Periodendauer Lambdaeregelungsschwingung	[0,75...1...2] s

Die Applikation von AZLRKTD und TZLRKTD hat Einfluß auf das Abgas.

TZLRKTD darf zu keiner Verringerung der Periodendauer führen, bezogen auf die durch die Lambdaeregelung vorgegebene Periodendauer der Zwangsamplitude. Ansonsten kann die Dynamikprüfung der vorderen Lambdasonde negativ beeinflusst werden (DYNLSU). Die durch TZLRKTD vorgegebene Frequenz darf 1.5 Hz nicht überschreiten.

SZ 1.0 Übersicht Steuerung von Zusatzaggregaten**FDEF SZ 1.0 Funktionsdefinition**

zuständig:

ABK SZ 1.0 Abkürzungen

FB SZ 1.0 Funktionsbeschreibung

Beschreibung fehlt !!!!

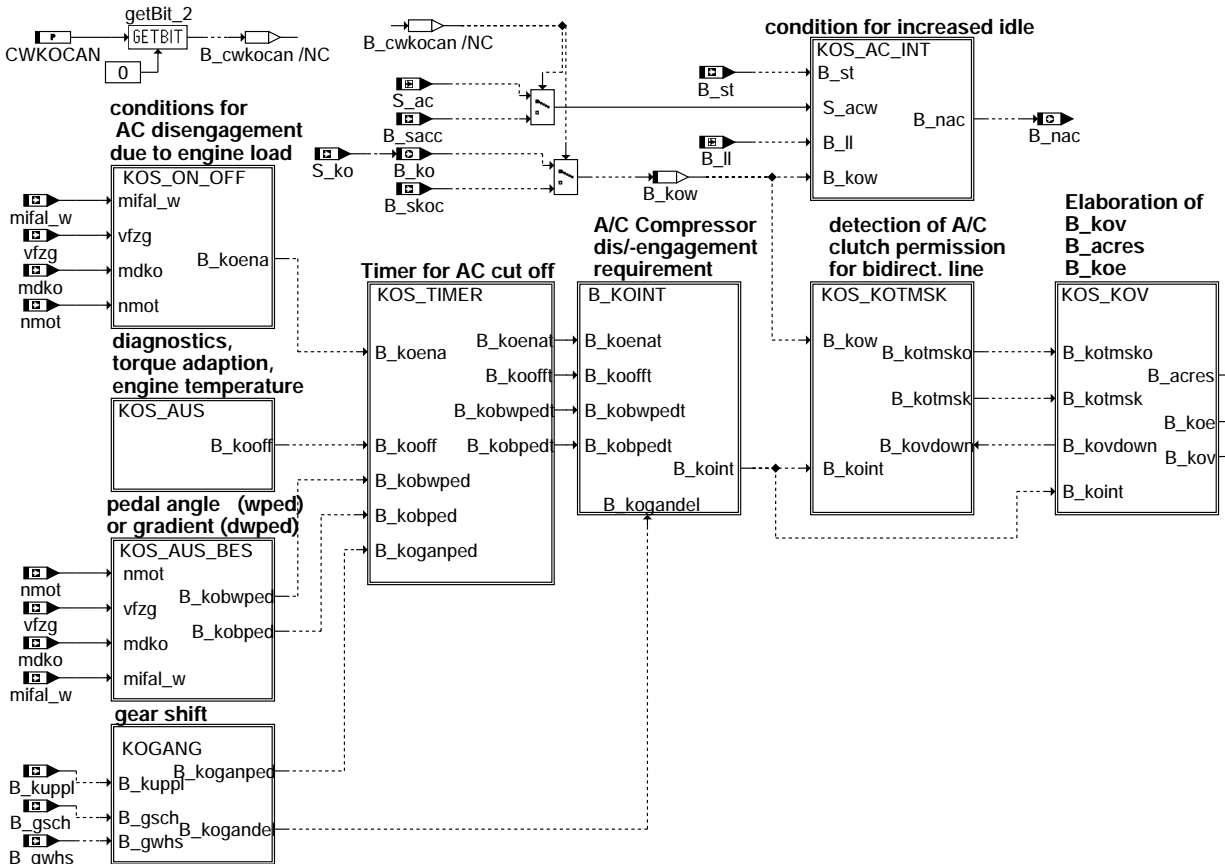
zuständig:

APP SZ 1.0 Applikationshinweise

KOS 113.160 Klimakompressor - Steuerung

FDEF KOS 113.160 Funktionsdefinition

for CAN --> B_ko = B_kow



kos-kos

1- Übersicht der Klimakompressorsteuerung:

Die Klimakompressorsteuerung unterteilt sich in vier Teilfunktionen. Diese sind im einzelnen:

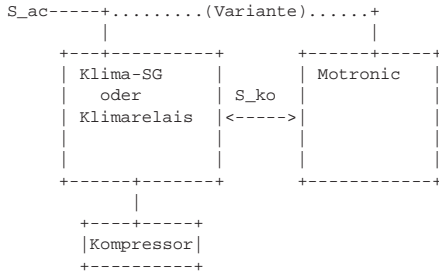
- KOS_AC_INT : Leerlaufdrehzahlerhöhung (Abs. 3)
- KOS_ON_OFF : Ausschaltbedingungen über den Fahrerwunsch (mifal_w) (Abs. 4)
- KOS_AUS : Ausschaltbedingungen über E-Gas-Fehler, Verlustadaption, Motortemperatur (Abs5)...
- KOS_AUS_BES : Ausschaltbedingungen bei Beschleunigung (dwped) und Vollast (wped) (Abs.6)
- KOGANG : Einschaltbedingungen beim Gangwechsel
- KOS_TIMER : Überwachung der Einhaltung von minimalen und maximalen Ein-/ Ausschaltzeiten (Abs.7)
- B_KOINT : Aufbau der Anforderung für die Klimakompressorverbot (Abs.8)
- KOS_KOTMSK : Erkennung des Klimaanlagezustandes für die bidirektionale Leitung(Abs.9)
- KOS_KOV : Aufbau der Kompressorverbot und der Bedingung für die Momentreserve (abs.10)



2. - Schnittstelle zwischen den externen Signalen der Klimaanlage und der Motronic:

Die Funktion für die Kompressorsteuerung ist konfigurierbar

2.1 Bidirektionale Leitung



Die Klimaanlage übermittelt die Information über den Wunsch und den Zustand des Kompressors über eine bidirektionale Leitung.

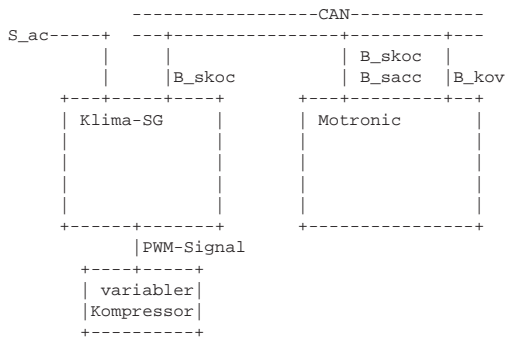
- Die Klimaanlage kann die Leitung auf high setzten, dies entspricht der Information S_ko = 1
- Die Motronic kann die Leitung auf low setzten (über B_kov = 1, dann B_ko = 0), dies entspricht dem Wunsch den Kompressor abzuschalten.

Klimaanlage Zustand	Motronic B_kov	Zustand von .. S_ko, B_ko
EIN	false (2) true (1)	true false (3)
AUS	false (2) true (1)	false false

- (1) Kompressorverbot aktiv
- (2) Kompressorverbot nicht aktiv
- (3) über Endstufe

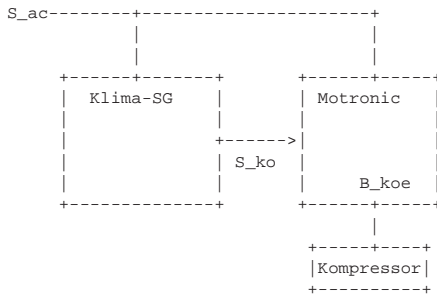
2.2 Konfiguration 2 : Eingänge S_skoc & B_sacc über CAN, Kompressor mit variablem Hub

Eingänge über CAN : B_skoc und B_sacc über CAN (unidirektionnelle Schnittstelle)
Option : variabler Kompressor



2.3 Konfiguration 3 : 2xDrähte Schnittstelle

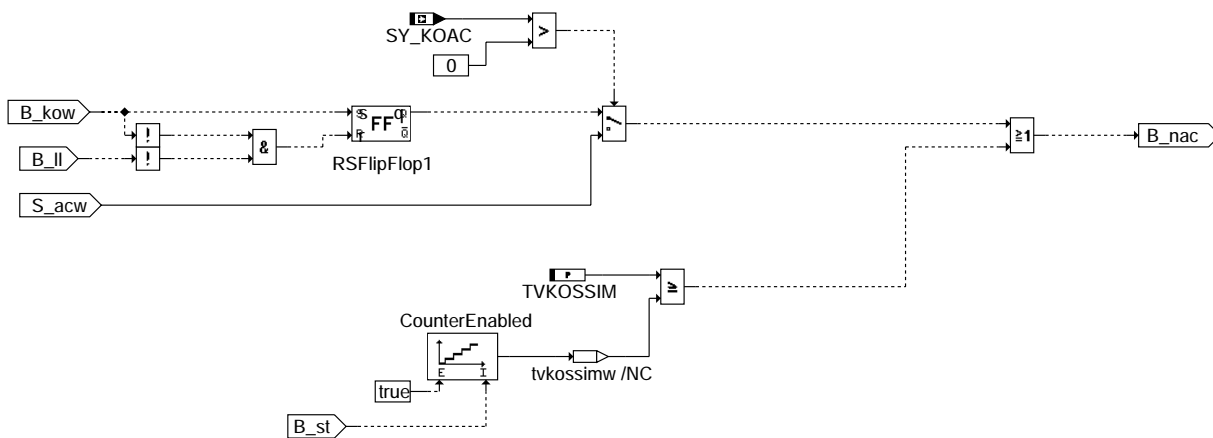
- unidirektionnelle Leitung (2 Drähte)
- Der Klimakompressor wird von der Motronic angesteuert



Die Klimaanlage übermittelt die Information über den Zustand des Kompressors (S_ko)

Condition for increased idle-speed

bei SY_KOAC = 0 S_ac = B_nac



kos-kos-ac-int

3. - Leerlaufdrehzahlerhöhung

Die Leerlaufdrehzahlerhöhung (B_nac = true) erfolgt entweder über S_acw (S_ac oder S_acc) oder B_ko (Projektabhängig)

Falls B_ko als Eingang verwendet wird:

B_nac wird zurück gesetzt nachdem der Fahrer Gas gibt (B_ll = 0)

Falls die LL-Drehzahlerhöhung nur nach einem Gasstoß erlaubt ist (siehe %LLRNS) und falls der Kompressor nach einem Start ohne Gasgeben eingeschaltet wird, wird dann die Drehzahlerhöhung nicht aktiv.

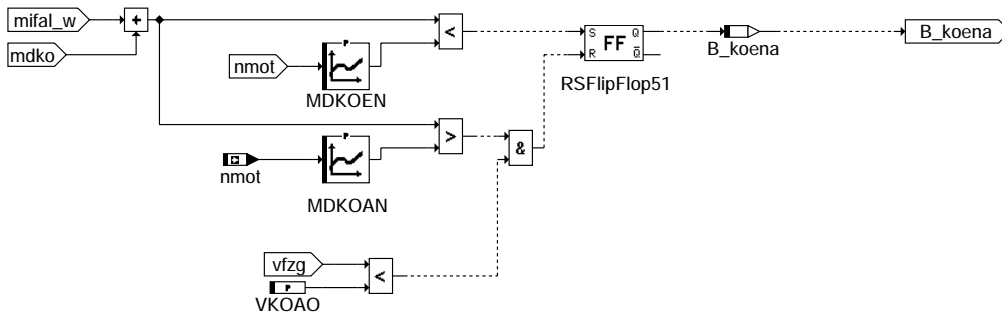
Um dieses Problem zu vermeiden, kann das Bit B_nac bei jedem Start trotzdem gesetzt werden, obwohl die Klimaanlage eventuell noch nicht eingeschaltet ist.

Wenn dieser Vorgang nicht stattfindet, wird das Bit B_nac nach der Zeit TVKOSSIM auf false gesetzt.

Die Funktionalität kann per Bedatung gesperrt werden (TVKOSSIM = 0)

Bei Fahrzeuge ohne Eingang S_ac, wird S_ac von B_nac nachgebildet (S_ac = B_nac) (S_ac erforderlich für andere Funktionen)

A/C Clutch disengagement due to torque



kos-kos-on-off

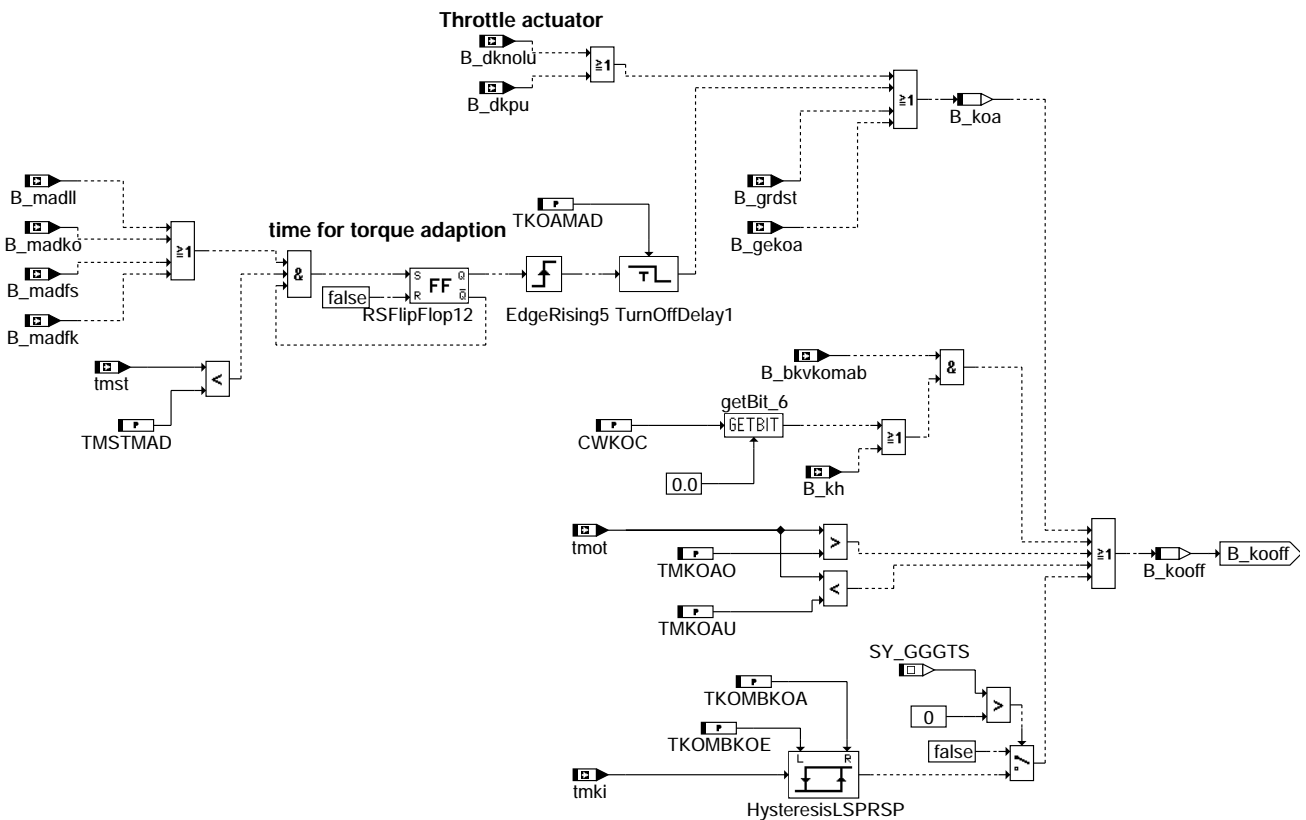
4. Ausschaltbedingungen für den Klimakompressor über den Fahrerwunsch (mifal_w):

Im Fahrzeugbetrieb wird der Klimakompressor nur dann gesperrt bzw. abgeschaltet, falls er die Ursache für ein unzureichendes Drehmoment an der Kupplung ist.

Dies ist dann der Fall wenn die Summe aus Fahrerwunsch mifal und Kompressorlastmoment mdko größer als das maximale Drehmoment des Motors für die aktuelle Drehzahl ist (MDKOEAN), und die Fahrzeuggeschwindigkeit kleiner als VKOAO.

Der Kompressor kann wieder eingeschaltet werden, falls der Momentenbedarf (mifal + mdko) unterhalb einer Schwelle MDKOEEN liegt.

conditions for A/C Clutch disengagement due to diagnostics or torque adaption or engine temperature



kos-kos-aus

5. Ausschaltbedingungen für den Klimakompressor (E-Gas-Fehler, Verlustadaption, Motortemperatur..)

Der Klimakompressor wird ausgeschaltet falls das EGas sich im Notluftbetrieb befindet (B_dknolu, B_dkpu). Einmalig nach einem Start kann der Klimakompressor für eine begrenzte Zeit abgeschaltet werden, damit die Momentenbedarfsadaption laufen kann (B_mad...).

Der Kompressor kann ebenso von einem Tester (B_grst) oder beim Getriebeeingriff (B_gekoa) abgeschaltet werden kann.

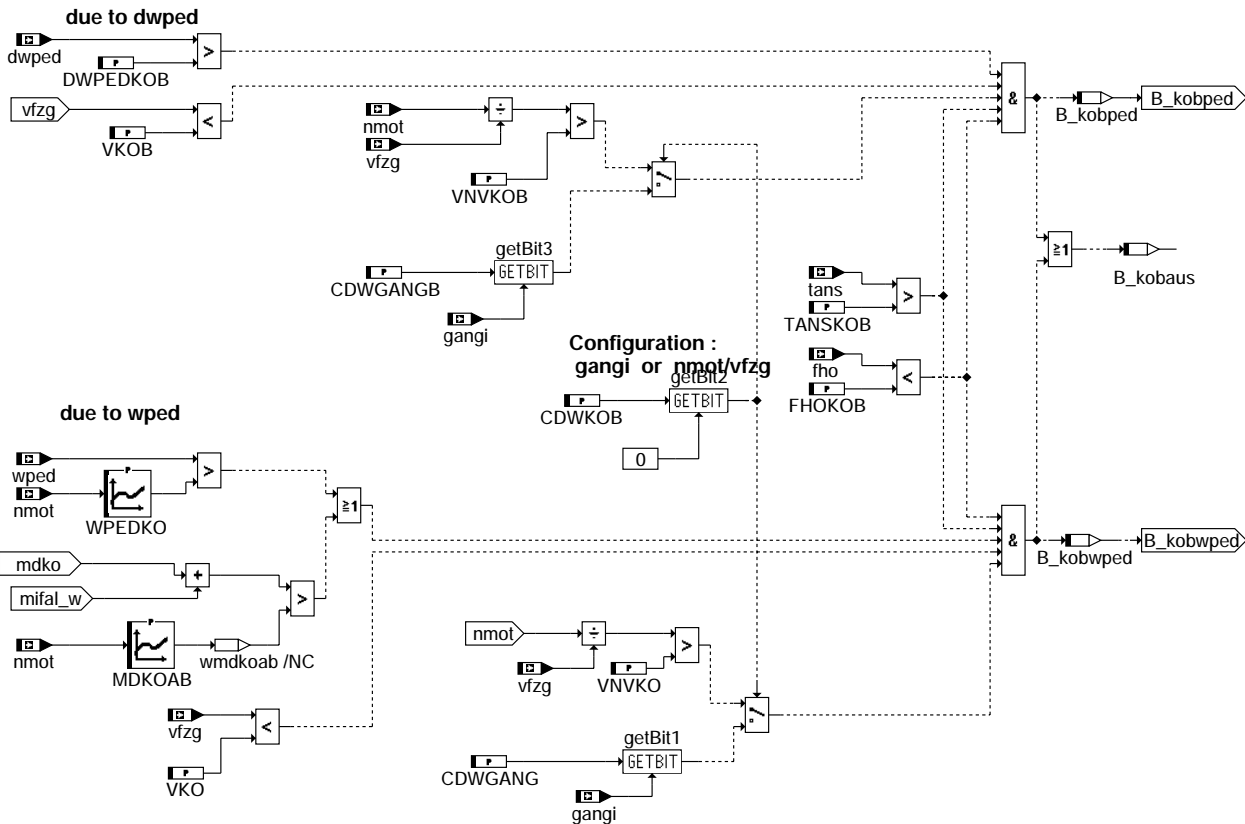
Falls die Motortemperatur größer als die Schwelle TMKOA0 ist oder unterhalb der Schwelle TMKOA1 liegt, wird der Kompressor gesperrt (B_gekoa)

Zur Optimierung der Bremsunterdruckversorgung, kann der Kompressor ausgeschaltet werden (B_kkvkomab).

Der Ausgang B_kooff erzwingt eine dauernde Sperre des Kompressors unabhängig von einer maximalen Abschaltzeit. (s. \$ Timer)

B_koof = true ==> keine Anforderung für Klimakompressorausschalten
B_koof = false ==> Klimakompressor ausgeschaltet

A/C Clutch disengagement due to wide open throttle (wped) or acceleration (dwped)



kos-kos-aus-bes

kos-kos-aus-bes

6. Ausschaltbedingungen über Fahrpedalwinkel (wped) oder Gradient des Fahrpedalwinkels (dwped) :

Bei Motoren mit kleinem Hubraum, besteht es die Möglichkeit bei Beschleunigung den Klimakompressor abzuschalten, um dem Motor eine zureichende Leistung zu gewährleisten.

6.1 bei schnellem Gasgeben (über dwped): Bit B_kobped

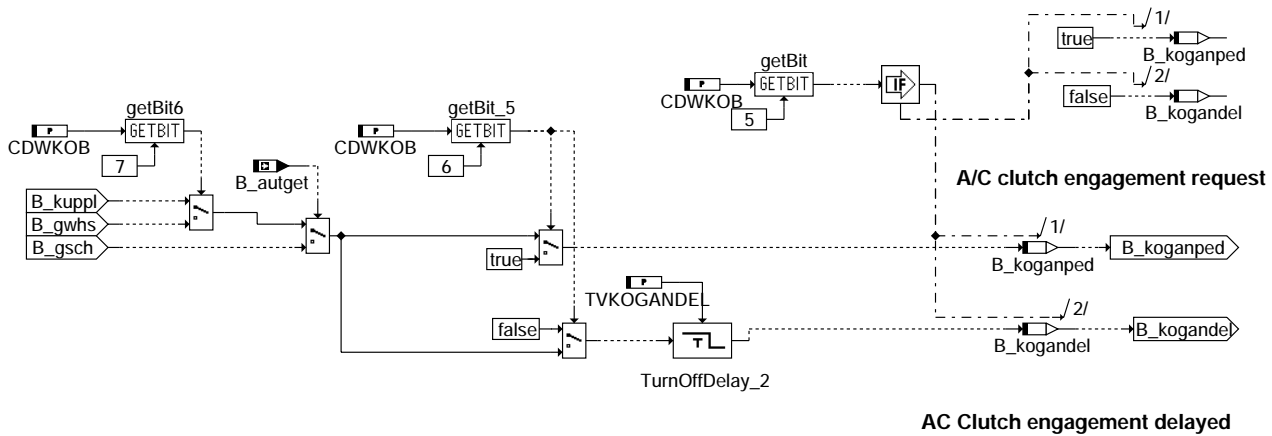
- Bedingungen :
- Gradient des Pedalwinkels dwped größer als DWPEKOB
 - und Fahrzeuggeschwindigkeit kleiner als VKOB.
 - und Lufttemperatur tans größer als TANSKOB
 - und Korrekturfaktor Höhe kleiner als FHOKOB
 - und bei programmierbaren Gänge
(über das Codewort CDWGANGB = 2 --> 1. Gang, = 4 --> 2. Gang, = 6 --> 1 und 2. Gang)
(s. Applikationhinweis)

Statt gangi kann das Quotient nmot/vfgz verwendet werden(Codewort CDWKOB Bit 0)

6.2 bei Vollgas (über wped) : Bit B_kobwped

- Pedalwinkel größer als WPEDKO
- und Summe aus Fahrerwunsch mifal und Kompressorlastmoment mdko größer als das Moment MDKOB
oder
- und Fahrzeuggeschwindigkeit kleiner als VKO
- und Lufttemperatur tans größer als TANSKOB
- und Korrekturfaktor Höhe kleiner als FHOKOB
- und bei programmierbaren Gänge
(über das Codewort CDWGANG = 2 --> 1. Gang, = 4 --> 2. Gang, = 6 --> 1 und 2. Gang, = 4 --> 3. Gang u.s.w)

Statt gangi kann das Quotient nmot/vfgz verwendet werden(Codewort CDWKOB Bit 0)



kos-kogang

7 - Einschaltbedingungen beim Gangwechsel

Diese Funtionalität wird durch CDWKOB Bit5 aktiviert.

Nach einem Kompressoraussschalten über dwped oder wped(s.§ 6), erfolgt meistens ein Gangwechsel. Um die Fahrbarkeit so gering wie möglich zu stören, besteht die Möglichkeit entweder :

- den Klimakompressor gleichzeitig beim Gangechsel einzuschalten (z.B. beim Handschalter, wenn der Motor ausgekoppelt wird)
- oder
- das Kompressorwiedereinschalten TVKOGANDEL sek nach dem Gangwechsel zu verzögern (z.B beim Automatik-Getriebe), damit die zwei Ereignisse nicht gleichzeitig erfolgen.

Bei beiden Funktionnalitäten werden bei Automatikgetriebe B_gsch und beim Handschalter entweder B_kuppl oder B_gwhs berücksichtigt (umschaltbar über CDWKOB Bit 7)

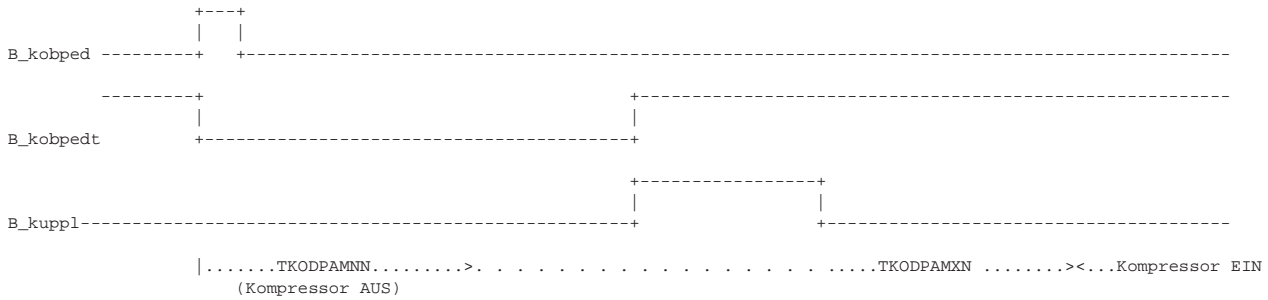


7.1 Kompressorwiedereinschalten beim Gangwechsel

 Funktionalität aktiv wenn CDWKO6 /Bit6 = false und Bit 5 = true
 Wiedereinschalten möglich wenn B_koganped = true
 Falls Funktion inaktiviert ==> B_koganped = true

Nach einem Kompressoraussschalten über dwped oder wped (B_kobpedt bzw. B_kowped = false), wird der Kompressor während TKODPAMNN bzw. TKOWPAMNN sek. ausgeschaltet. Falls nach dieser Zeit ein Gangwechsel erfolgt (B_kuppl, B_gwhs, B_gsch = true), wird der Kompressor sofort zugeschaltet. Andersfalls wird der Kompressor erst nach TKODPAMXN oder TKOWPAMXN sek. zugeschaltet. (siehe auch Timer TIMERDWPED und TIMERWPED)

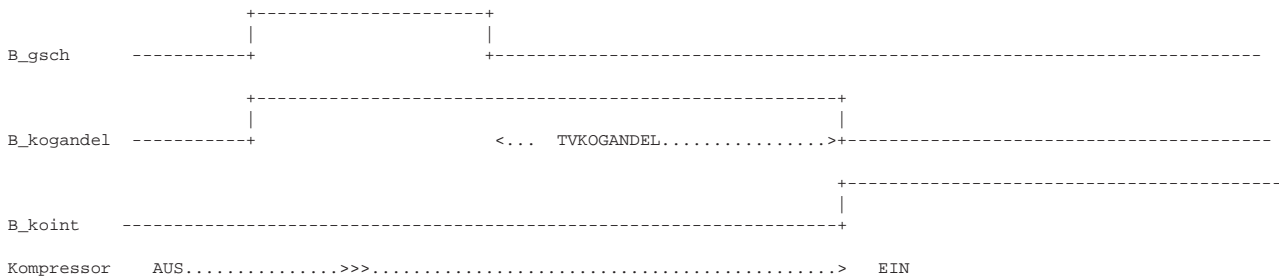
Beispiel beim Ausschalten über dwped (gleich für wped) und B_kuppl:



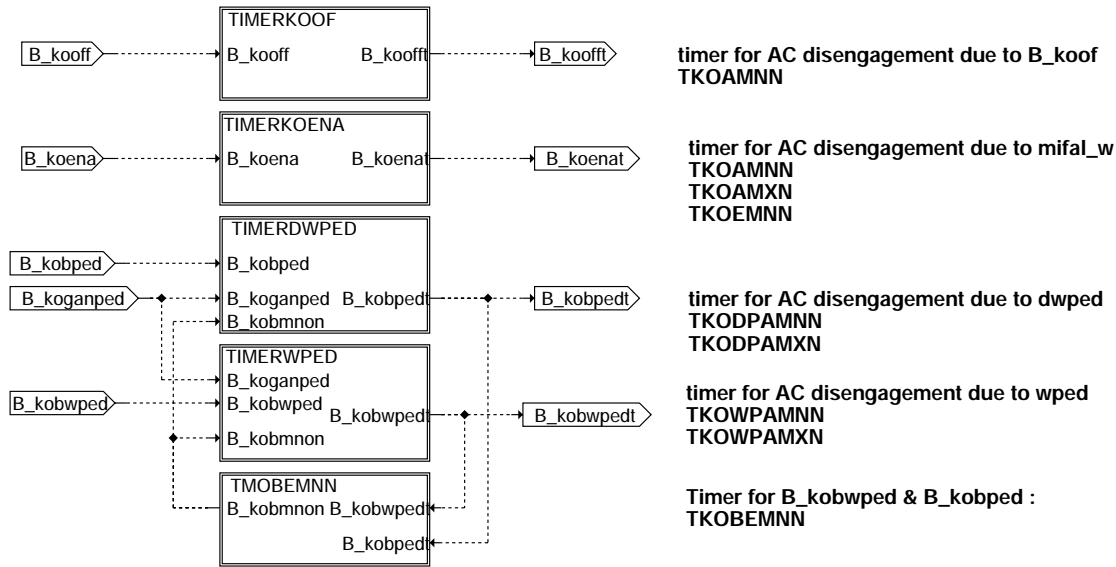
7.2 Verzögerung des Kompressorwiedereinschaltens

 Funktionalität aktiv wenn CDWKO6 /Bit6 = true und Bit 5 = true
 Wiedereinschalten möglich wenn B_kogandel = false
 Falls funktion inaktiviert ==> B_kogandel

Beim Gangwechsel wird B_kogandel während mindestens TVKOGANDEL sek. gesetzt. Das Wiedereinschalten des Kompressor ist unmöglich solange das Bit B_kogandel auf true bleibt.



Timer for for B_kooff, B_koena, B_kopped & B_kobwped



kos-kos-timer

8. - TIMER ---Übersicht

Der Timer besteht aus 4 Teilfunktionen:

- Bild TIMERKOOF Timer für die Abschaltung über B_kooff
- Bild TIMERKOENA Timer für die Abschaltung über B_koena
- Bild TIMERDWPED Timer für minimale und maximale Abschaltzeit bei schnellem Gasgeben (B_kobped)
- Bild TIMERDWPED Timer für minimale und maximale Abschaltzeit bei Vollgas (B_kobwped)
- Bild TMOBEMNN maximal einschaltzeit nach Abschaltung bei schnellem Gasgeben oder Vollgas

Folgende Tabelle zeigt in Funktion der welche Wartezeiten berücksichtigt werden.

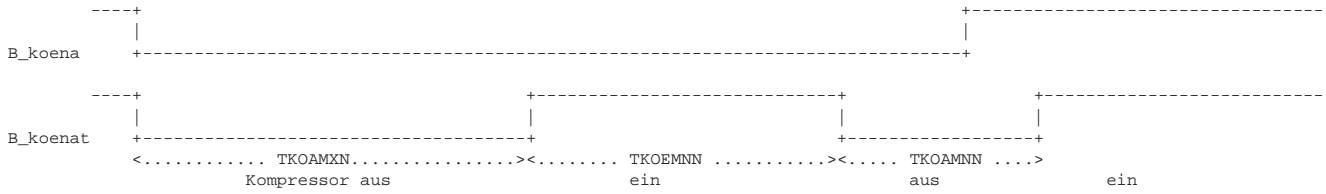
TIMER Bild...	Funktionalität : Abschaltung über ..	Einschaltbedingung	minimale Ausschaltzeit (1)	maximale Ausschaltzeit (2)	minimale Einschaltzeit (3)	maximale Einschaltzeit (4)
TIMERKOOF	Adaption, tmot DK-Fehler, ungenügen Bremsunterdruck	B_kooff	TKOAMNN	N	N	N
TIMERKOENA	Fahrerwunschmoment (mifal_w)	B_koena	TKOAMNN	TKOAMXN	TKOEMNN	N
TIMERDWPED (+TMOBEMNN)	Gasgeben (dwped)	B_kobped	TKODPAMNN (5)	TKODPAMXN	N	TKOBEMNN
TIMERDWPED (TMOBEMNN)	Vollgas (wped)	B_kobwped	TKOWPAMNN	TKOWPAMXN	N	TKOBEMNN
kos-kotmsk	Ausschalten über Klimataste (nur bidirek. Schnitt.)	B_ko	TKOTMSK (6)	N	N	N

N nicht aktiv

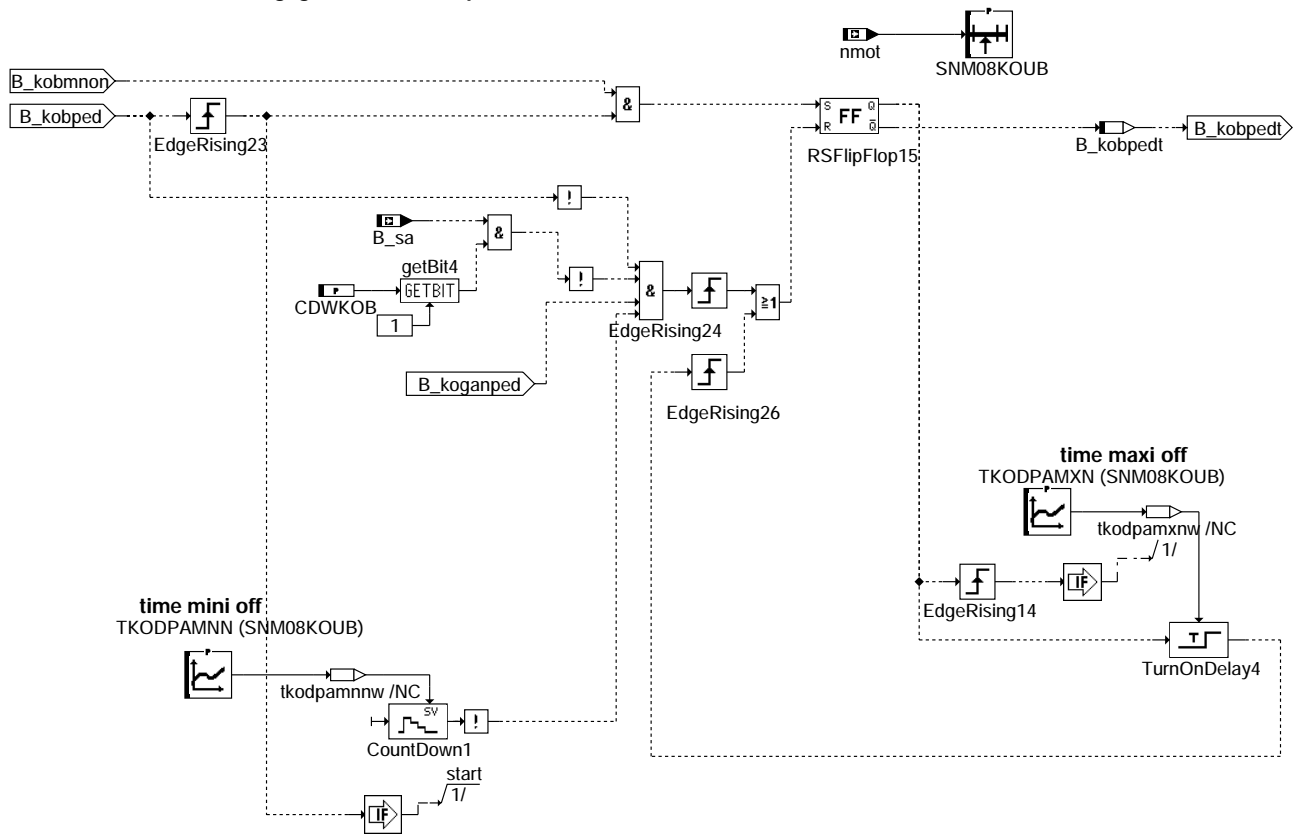
- (1) der Kompressor bleibt mindestens während dieser Zeit ausgeschaltet
- (2) falls die Ausschaltbedingung immer noch vorhanden ist, wird der Kompressor nach dieser Zeit wieder zugeschaltet.
- (3) falls die Ausschaltbedingung immer noch vorhanden ist, wird der Kompressor nach dieser Zeit wieder ausgeschaltet.
- (4) nach einem Abschaltungsvorgang bleibt der Kompressor mindestens während dieser Zeit zugeschaltet.
- (5) der Zähler wird bei jeder Abschaltung über dwped neu gestartet. Die maximale Ausschaltzeit wird mit TKODPAMXN begrenzt.
(dh. nach nachfolgende Gasgeben, bleibt der Kompressor maximal TKODPAMX ausgeschaltet.)
- (6) abschaltbar über Codewort CDWKOB (s. Bild kos-kos-kotmsk)

8.2 TIMER Timer für Abschaltung über B_koena

B_koena = false --> Klimakompressorabschaltung aktiv



Timer for A/C disengagement due to wped

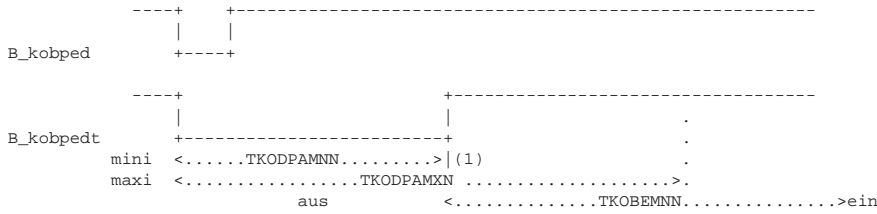


kos-timerdwped

kos-timerdwped

8.3 TIMER Timer für minimale und maximale Abschaltzeit bei schnellem Gasgeben (dwped)

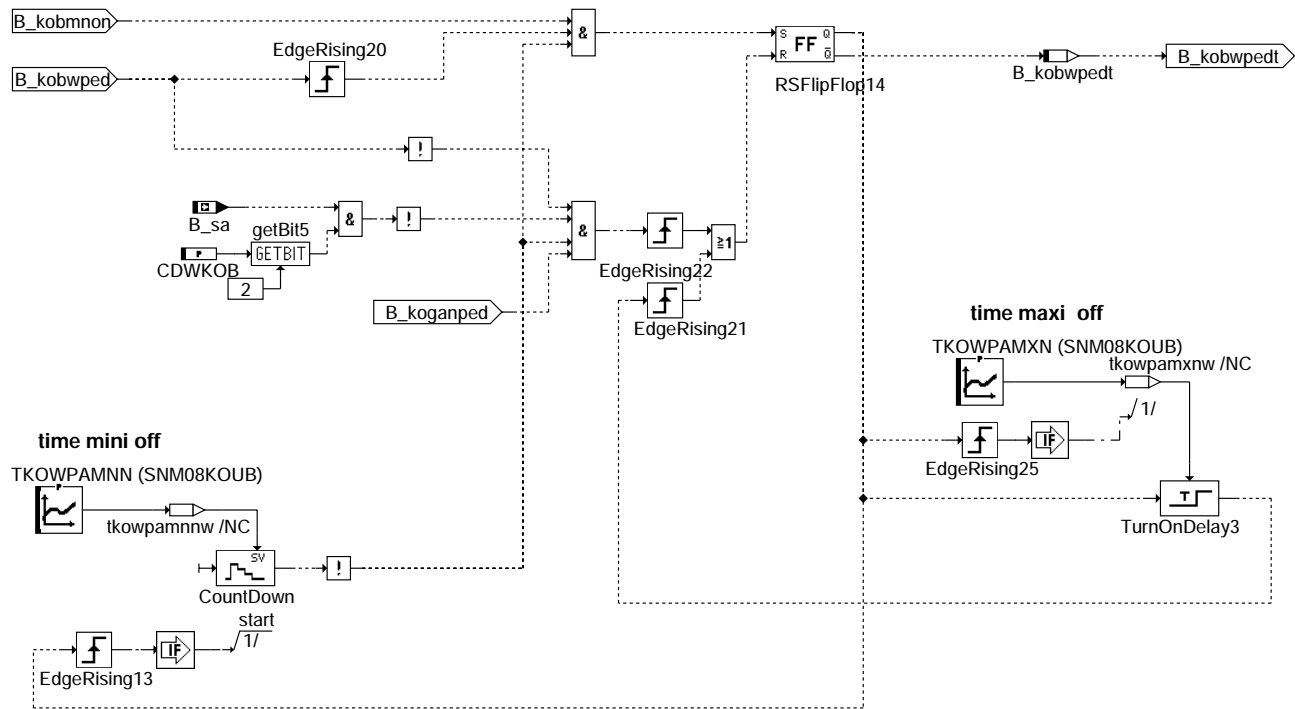
B_kobped = false --> Klimakompressorabschaltung aktiv



(1) diese Zeit wird beim neuen Impulse verlängert

Falls das Bit B_koganped auf false gesetzt ist (siehe \$ Kompressorwiedereinschalten beim gangwechsel), kann das Wiedereinschalten des Kompressors erfolgen, wenn B_koganped 0-->1 oder nach TKODPAMXN.

Timer for A/C disengagement due to wped

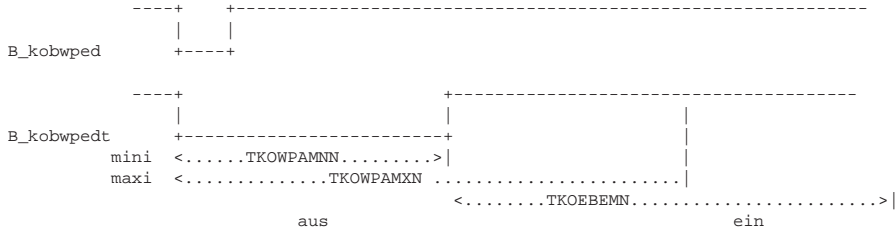


kos-timerwped

kos-timerwped

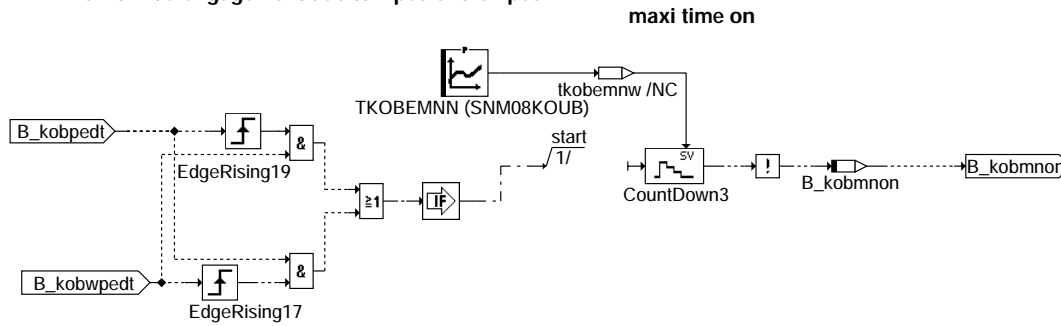
8.4 TIMER Timer für minimale und maximale Abschaltzeit bei Vollgas (B_kobwped)

B_kobwpedt = False --> Klimakompressorabschaltung aktiv



Falls das Bit B_koganped auf false gesetzt ist (siehe \$ Kompressorwiedereinschalten beim Gangwechsel), kann das Wiedereinschalten des Kompressors erfolgen, erst wenn B_koganped 0-->1 oder nach TKOWDPAMXN.

Timer for A/C engagement due to wped and dwped



kos-tmobemnn

8.5 TIMER - maximale Einschaltzeit bei Beschleunigung

B_kobmnon = false --> Zähler läuft : Abschaltung über wped oder dwped unmöglich

AC clutch engagement or disengagement request

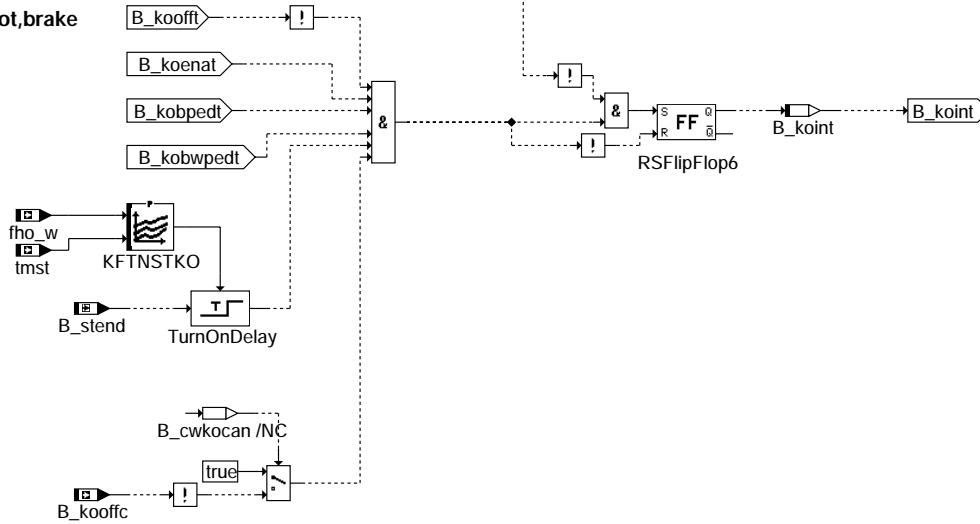
AC Clutch engagement delayed

diag,adapt,tmot,brake

mifal_w

wped

dwped



kos-b-koint

8 BILD B_KOINT

9.1 Ausschaltbedingungen

$B_koint = false$ ---> Kompressor ausgeschaltet
 $B_koint = true$ ---> Ausschaltbedingungen über B_kooff , B_koena , B_kobped , $B_kobwped$, B_kooffc und Start nicht aktiv
 (eine Kompressorverbot kann auch über die Klimataste gesetzt werden)

B_kooffc : Aufgrund schlechter Ladebilanz kann das Bordnetz der Klimakompressor über CAN ausschalten.
 Nach dem Start wird die Kompressorverbot während TNSKO sek. gesperrt, damit sich die Leerlaufdrehzahl stabilisieren kann

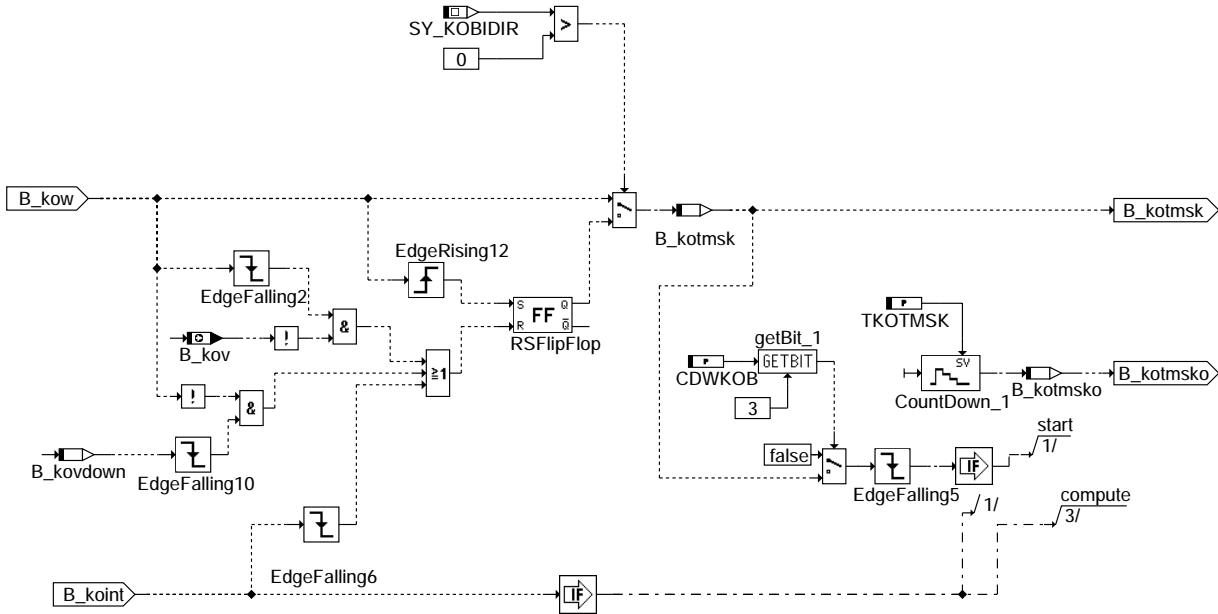
9.2 Einschaltungbedingungen

Damit die Auswirkung der Kompressoreinschaltung die Fahrbarkeit so gering wie möglich bleibt, wird die Wiedereinschaltung des Klimakompressors bei Gangwechsel gesperrt.
 Diese Funktionalität ist über Codewort abschaltbar (CDWKOB)

kos-b-koint

Detection of A/C Clutch permission

B_kovdown



kos-kos-kotmsk

10 Erkennung des bidirektionalen Schnittstellenzustand

Das Bit B_kotmsk dient zur Momentreserveaufbau und Kompressorverbot in Verbindung mit dem Klimataster.

10.1 Konfiguration unidirektionale Schnittstelle (CAN oder 2 x Draht-Schnittstelle)

Dieses Block wird in diesem Fall nicht verwendet. B_kotmsk wird direkt mit B_ko gekoppelt.

10.1.2 Bidirektionale Leitung

Zur aufbau der Momentreserve muß erkannt werden, wann der Kompressor eingeschaltet werden soll.

Da die Leitung S_ko auf true geht, nur nicht wenn die Klimaanlage eingeschaltet wird, sondern auch nachdem B_kov zurückgesetzt wird und wenn die Klimataste immer noch eingeschaltet ist, reicht die positive Flanke von B_ko nicht aus.

Deshalb muß der Klimatasteszustand erkannt werden.

B_kotmsk entspricht dem Klimatasteszustand.

B_kotmsk wird auf true gesetzt :

--> bei jeder positiven Flanke von B_ko.

D.h -wenn die Klimaanlage eingeschaltet wird

oder nach einer Kompressorverbot, falls die Klimaanlage immer noch eingeschaltet.

B_kotmsk wird zurückgesetzt:

--> wenn die Klimaanlage ausgeschaltet wird (B_ko = 1->0)

Da B_ko auch wegen B_kov auf false zurückgesetzt kann, wird ein Reset von B_kotmsk möglich nur bei B_kov=0

--> bei jeder aktiven Anforderung für Kompressorverbot über B_koint (= 1->0) von der Motronic.

Solange die Kompressorverbot aktiv ist, kann der Fahrer jeder Zeit die Klimaanlage ein-/ausgeschalten.

Nur nachdem B_kov zurückgesetzt ist, kann die Motronic ermitteln, ob die Klimaanlage immer eingeschaltet ist

am Ende jeder Kompressorverbot abgefragt (B_kov = 1->0)

- Falls B_ko= 0->1 , bedeutet es daß die Klimaanlage immer noch eingeschaltet (Aufbau der Momentreserve).

- Falls B_ko auf 0 bleibt, bedeutet es, daß die Klimaanlage ausgeschaltet geworden ist.

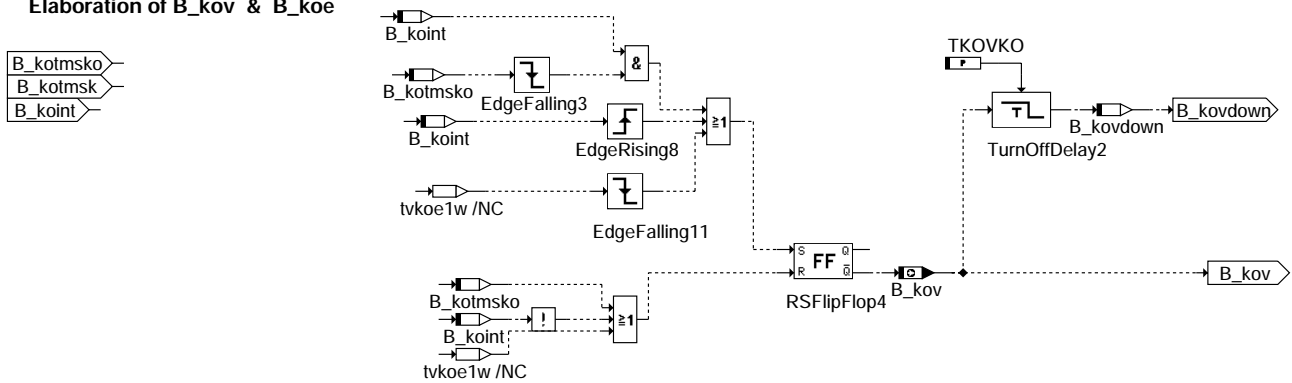
In diesem Fall wird B_kotmsk von der negativen Flanke von B_kovdown zurücksetzt.(40 ms nach B_kov_1->0)

kos-kos-kotmsk

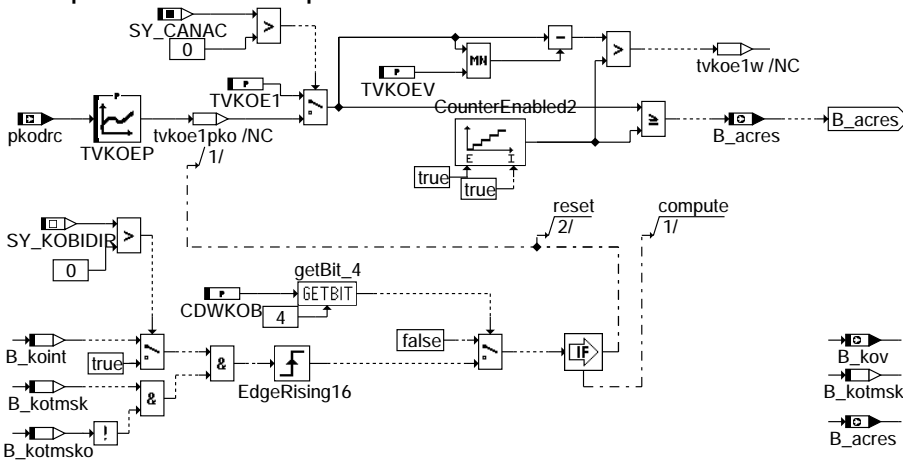
10.1.3 B_kotmsko Minimale Ausschaltzeit nach Ausschalten der Klimataste

B_kotmsko wird über B_kotmsk gesetzt, aber wird erst nach TKOTMSK sek. zurückgesetzt (Minimale Ausschaltzeit nach Klimataste AUS)
Die negative Flanke von B_kotmsko setzt B_kov zurück.
Diese Funktionalität ist per Codewort abschaltbar (CDWKOBB)

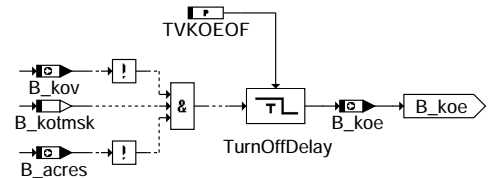
Elaboration of B_kov & B_koe



Torque reserve for A/C Compressor



A/C clutch state



kos-kos-kov

11. Aufbau der Kompressorverbot und der Momentreserve

11.1 Bedingung zur Momentreserve (B_acres)

Das Bit zur Momentreserve (B_acres) wird bei jeder positiven Flanke von B_kotmsk gesetzt.
Nach der Zeit TVKOE1 wird B_acres zurückgesetzt.

Da die Momentreserve bei Kompressor mit variablem Hub nicht nötig ist, ist B_acres abschaltbar über Codewort (CDWKOBB)

11.2 Kompressorverbot (B_kov)

B_kov wird auf true gesetzt (Kompressorverbot aktiv),

- solange B_koint = false
- bei der Momentreserveaufbau (nur bei bidirek. Leitung) (abschaltbar per Bedingung --> TVKOE1)
- wenn die Klimaanlage ausgeschaltet wird (B_kotmsk=1->0) während TKOTMSK (abschaltbar --> CDWKOBB)

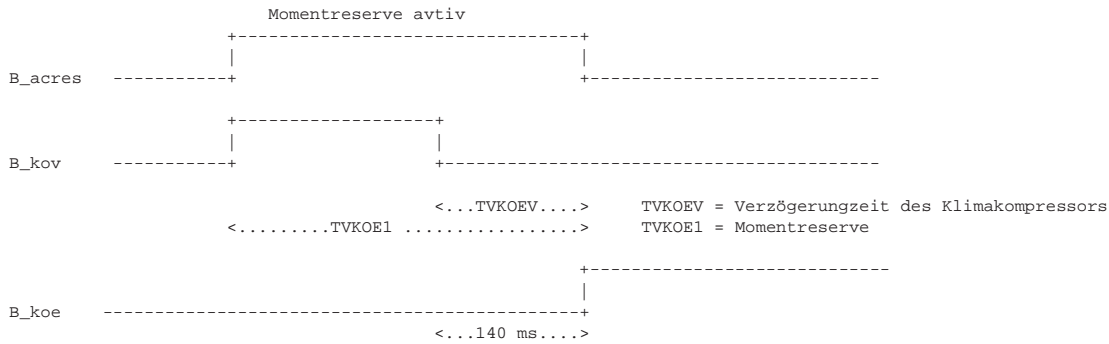
B_kov wird auf false gesetzt: (keine Kompressorverbot)

- wenn B_koint 0->1
- nach der Momentreserve
- bei B_kotmsko = 1->0 - Kompressoreinschalten gesperrt nach Ausschalten der Klimaanlage

11.2.1 B_kov für bidirekt. Leitung :

- B_KOV während der Momentreserveaufbau (B_acres = true)

Da eine Verzögerungszeit zwischen dem B_kov-Rücksetzen und dem tatsächlichen Kompressoreinschalten vorhanden sein, kann das Rücksetzen von B_kov früher ausgelöst werden, damit das Kompressoreinschalten wirklich mit dem Rücksetzen von B_acres entspricht.



Falls TVKOE > TVKOE1 bedatet ist, wird B_kov nicht gesetzt.

11.3 Bedingung Kompressor für Kompressoreinschalten (B_koe)

B_koe = true ----> Klimakompressor EIN
B_koe = false ----> Klimakompressor AUS



12 SIGNALVERHALTEN

12.1 Bidirektionale Leitung

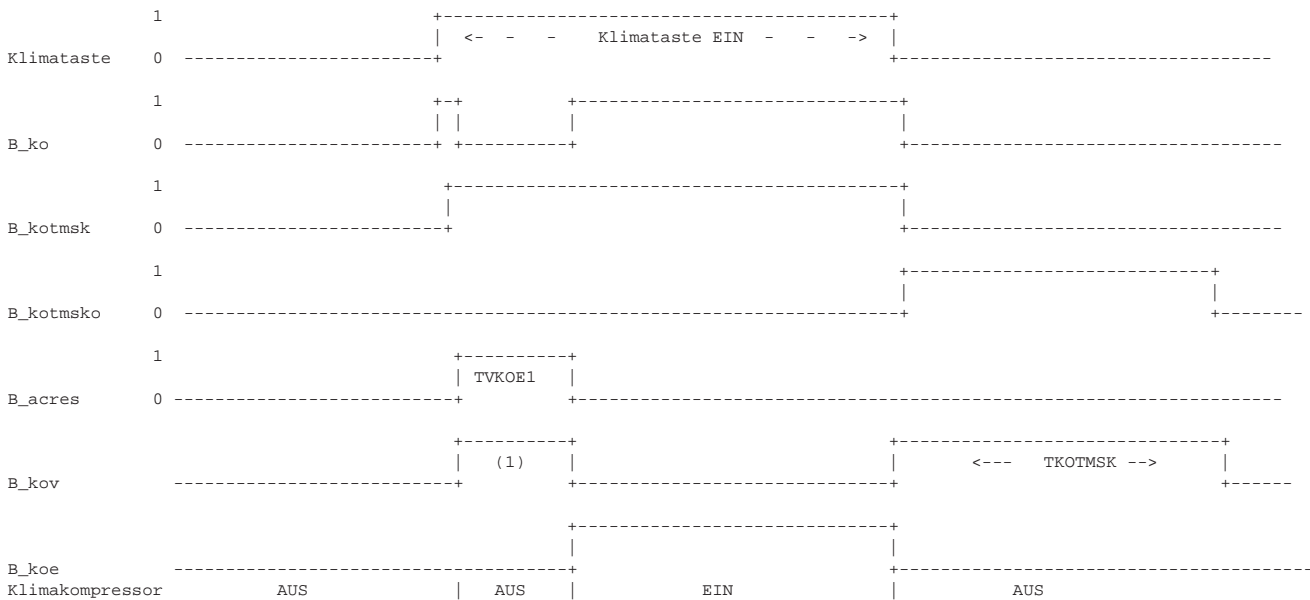
12.1.1 - Klimakompressor über die Klimataste ein-/ausgeschaltet

Einschaltvorgang:

- Klimataste EIN ----> B_ko = 0--> 1
- B_kov und B_acres werden während der Zeit TVKOE1 auf true gesetzt.
- nach der Zeit TVKOE1 werden B_acres wieder auf 0 und B_kov auf 0
- Der Kompressor wird dann eingeschaltet.

Ausschaltvorgang:

- Klimataste AUS -->S_ko = 1--> 0
- B_kov wird zuerst auf true gesetzt, solange die minimale Ausschaltzeit TKOTMSK noch nicht abgelaufen ist.
- Während dieser Zeit kann der Kompressor nicht eingeschaltet werden.



(1) Beim Wiedereinschalten kann B_kov per Bedatung abgeschaltet werden (s. § 11.1)

TVKOKO : Überwachungszeit nach dem B_kov = 1-->0

Falls der Klimataster bei B_kov=1 ausgeschaltet wird, bleibt B_ko nach der negative Flanke von B_kov auf false.

Im diesem Fall wird B_kotmsk resetiert (über B_kovdown)



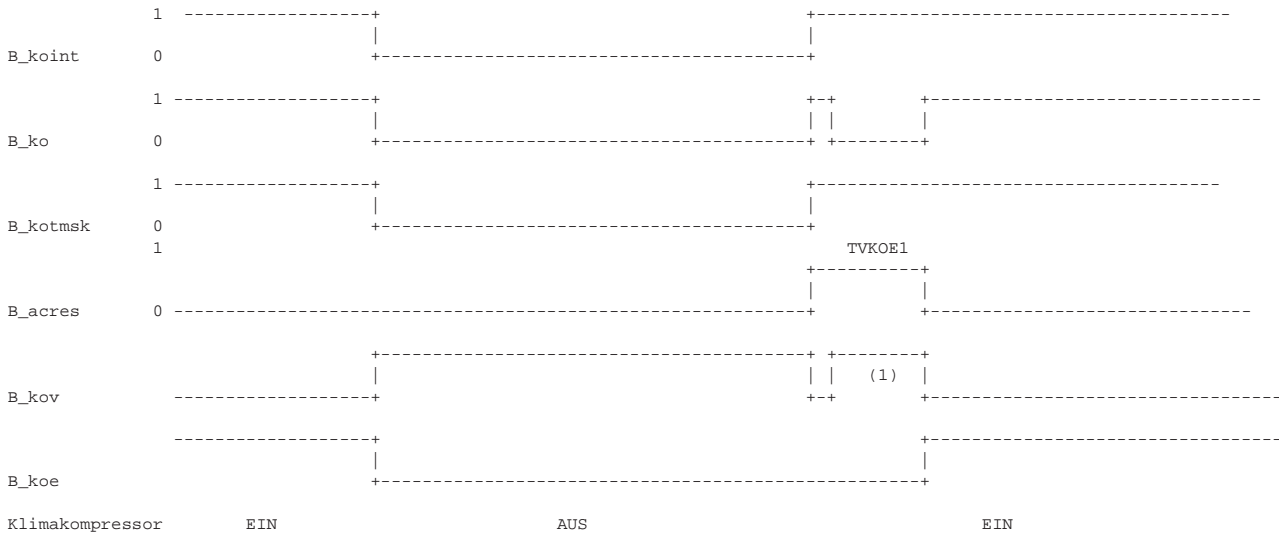
12.1.2 Klimataste = EIN und Kompressorausschalten über B_koint

Ein-/ Ausschaltvorgang:

B_kov wird auf true gesetzt ---> die mini und maxi Ausschaltzeiten (s. Tabelle Abs. TIMER)

B_acres wird auf TRUE gesetzt (Momentreserve)

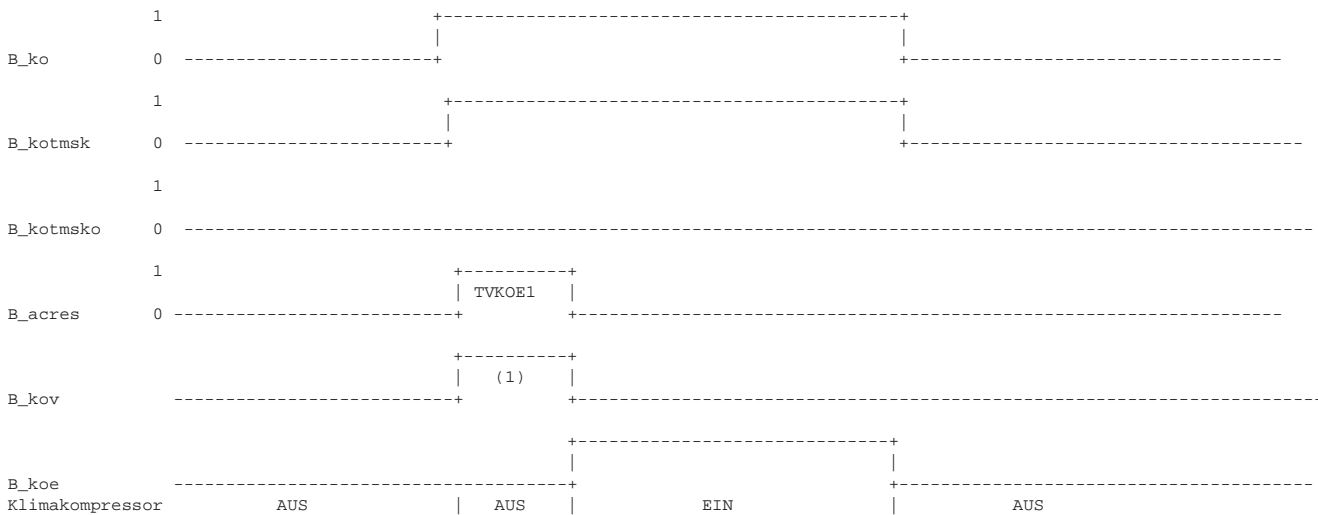
nach der Zeit TVKOE1 werden B_acres und B_kov resertiert, und kann der Kompressor wieder eingeschaltet werden



(1) Beim Wiedereinschalten kann B_kov per Bedatung abgeschaltet werden (s. § 11.1)

12.2 2-Drähte Leitung

12.2.1 Ein-/Ausschalten des Kompressors



ABK KOS 113.160 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CDWGANG			FW	Gangerkennung für Kompressorabschalten bei Vollgas
CDWGANGB			FW	Gangerkennung bei Beschleunigung
CDWKOB			FW	Codewort : Auswahl zur Gangerkennung für KO-Ausschalten (gangi oder nmot/vfzw)
CWKOC			FW	Codewort: Konfiguration der Klimakompressorsteuerung
CWKOCAN			FW	Konfiguration für CAN und Klimakompressor



Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
DWPEDKOB			FW	Gradient des norm. Fahrpedalwinkels für KOS-Ausschalten
FHOKOB			FW	Höhenschwelle für Kompressorabschaltung bei Beschleunigung
KFTNSTKO	FHO_W	TMST	KF	Kennfeld Unterdrückungszeit des Kompressors nach dem Start
MDKOAB	NMOT		KL	Drehmomentschwelle um den Kompressor in Beschleunigung abzuschalten
MDKOAN	NMOT		KL	Drehmomentschwelle um den Klimakompressor abzuschalten
MDKOEN	NMOT		KL	Drehmomentschwelle um den Klimakompressor einzuschalten
SNM08K0UB	NMOT		SV	Stützstellenverteilung für Klimakompressorsteuerung 8 nmot
SY_CANAC			SYS (REF)	Systemkonstante: Klimakompressorsignal von CAN
SY_GGGTS			SYS	Systemkonstante Gebergröße genaues Temperatursignal
SY_KOBIDIR			SYS	Klimakompressor mit bidirektionalen Leitung
TANSKOB			FW	Ansauglufttemperaturschwelle für Kompressorabschaltung
TKOAMAD			FW	Kompressorsperrzeit für Bedarfsadaption
TKOAMNN	NMOT		KL	Minimale Abschaltzeit des Klimakompressors
TKOAMXN	NMOT		KL	Maximale Abschaltzeit des Klimakompressors
TKOBEMNN	NMOT		KL	Minimale Einschaltzeit des Kompres. nach Auslösung über B_kobped oder B_kobwped
TKODPAMNN	NMOT		KL	minimale Abschaltzeit des Klimakompressors bei Beschleunigung (dwped)
TKODPAMXN	NMOT		KL	Maximale Ausschaltzeit bei Kompressorauausschalten über dwped
TKOEMNN	NMOT		KL	Minimale Einschaltzeit des Klimakompressors
TKOMBKOA			FW	Motortemperaturschwelle aus Kombiinstrument für Kompressorabschaltung
TKOMBKOE			FW	Motortemperaturschwelle aus Kombiinstrument für Kompressoreinschaltung
TKOTMSK			FW	Minimale Abschaltzeit des Klimakompressors nach Klima aus
TKOVKO			FW	Überwachungszeit zur Klimatasteerker. nach Reset von B_kov (bidirekt. Schnittst.)
TKOWPAMNN	NMOT		KL	Minimale Abschaltzeit bei Vollast (über wped)
TKOWPAMXN	NMOT		KL	maximale Ausschaltzeit bei Vollast (über wped)
TMKOA0			FW	Obere Motortemperaturschwelle für Kompressorabschaltung
TMKOAU			FW	Untere Motortemperaturschwelle für Kompressorabschaltung
TMSTMAD			FW	Schwelle für tmot im Start für Bedarfsadaption
TVKOE1			FW	Verzögerungszeit für Kompressor EIN (zur Momentreserve)
TVKOE0F			FW	Verzögerungszeit für B_koe AUS
TVKOE1	PKODRC		KL	Verzögerungszeit für Kompressor EIN (zur Momentreserve)
TVKOE1			FW	Verzögerungszeit für Kompressoreinschalten (totzeit)
TVKOGANDEL			FW	Verzögerungszeit für Kompressor EIN (zur Momentreserve)
TVKOSSIM			FW	Verzögerungszeit für Simulation einer eingeschalteten Klimaanlage im Start
VKO			FW	Geschwindigkeitsschwelle für AC-Steuerung
VKOA0			FW	Obere Geschwindigkeitsschwelle für Kompressorabschaltung
VKOB			FW	Geschwindigkeitsschwelle für Ko-Steuerung in Beschleunigung
VNVKO			FW	Gangerkennungsschwelle für KO-Ausschalten bei Vollast
VNVKOB			FW	Gangerkennungsschwelle für KO-Abschaltung bei Vollast
WPEDKO	NMOT		KL	Pedalwinkelschwelle für KO-Ausschaltung

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_ACRES	KOS	AUS	Bedingung für Aufbau einer Drehmomentenreserve bei Klimabereitschaft
B_AUTGET	PROKONAL	EIN	Bedingung Automatikgetriebe
B_BKVKOMAB	BKV	EIN	Bedingung: (Klima-) Kompressor abschalten, da nicht genügend Unterdruck in BKV
B_DKNOLU	SREAKT	EIN	Bedingung Drosselklappensteller stromlos
B_DKPU	SREAKT	EIN	Bedingung Sicherheitskraftstoffabschaltung (SKA)
B_GEKOA	CAN	EIN	Bedingung Kompressor wegen Getriebeeingriff abschalten
B_GRDST	TKMWL	EIN	Bedingung Grundeinstellung
B_GSCH	CAN	EIN	Bedingung Getriebebeschaltung aktiv
B_GWHS	BBGANG	EIN	Bedingung Gangwechsel bei Handschalter
B_KH		EIN	Bedingung Kat-Heizung
B_KO	KOS	AUS	Bedingung Kompressor freigegeben
B_KOA	KOS	LOK	Bedingung für Kompressorauausschalten
B_KOBAUS	KOS	LOK	Bedingung für Kompressor bei Beschleunigung oder Last
B_KOBMNON	KOS	LOK	Minimale Einschaltzeit nach Ausschalten bei Beschleunigung oder Vollast
B_KOBPED	KOS	LOK	Bedingung für Kompressor aus bei Beschleunigung über dwped
B_KOBPEDT	KOS	LOK	Bedingung für Kompressorauausschalten über dwped nach timer
B_KOBWPED	KOS	LOK	Bedingung : für Kompressorauausschalten über wped
B_KOBWPEDT	KOS	LOK	Bedingung : für Kompressorauausschalten über wped nach timer
B_KOE	KOS	AUS	Bedingung für Kompressoreinschalten
B_KOENA	KOS	LOK	Bedingung Kompressor freigegeben
B_KOENAT	KOS	LOK	Bedingung Kompressor freigegeben nach Timer
B_KOGANDEL	KOS	LOK	Bedingung: verzögerung des Kompressoreinschaltens nach Gangwechsel
B_KOGANPED	KOS	LOK	Bedingung für Kompressorabschalten beim Gangwechsel
B_KOINT	KOS	LOK	Bedingung für Kompressorauausschalten aus Motormanagement
B_KOMNOFF	KOS	LOK	Bedingung Kompressor-Mindestabschaltzeit abgelaufen
B_KOMNON	KOS	LOK	Bedingung Kompressor-Mindesteinschaltzeit abgelaufen
B_KOMXOFF	KOS	LOK	Bedingung Kompressor-Höchstabschaltzeit abgelaufen
B_KOOFF	KOS	LOK	Bedingung für hartes Kompressorabschalten
B_KOOFFC		EIN	Bedingung für hartes Kompressorabschalten aus Bordnetz über CAN
B_KOOFFT	KOS	LOK	Bedingung für hartes Kompressorabschalten nach Timer
B_KOTMSK	KOS	LOK	Bedingung für Klimataste ein
B_KOTMSKO	KOS	LOK	Bedingung für Klimataste ein nach Timer
B_KOV	KOS	AUS	Bedingung Klimakompressor verboten
B_KOVDOWN	KOS	LOK	Überwachungszeit von B_ko nach Reset B_kov zum B_kotmsko(bidirek. Schnittst.)
B_KOW	KOS	LOK	Bedingung Kompressor freigegeben
B_KUPPL	GEGAS	EIN	Bedingung Kupplung betätigt
B_LL	MSF	EIN	Bedingung Leerlauf
B_MADFK		EIN	Bedingung Momentenadaption Fahrstufe und Klimakompressor ein
B_MADFS		EIN	Bedingung Momentenadaption Fahrstufe ein
B_MADKO		EIN	Bedingung Momentenadaption Klimakompressor ein



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_MADLL		EIN	Bedingung Momentenadaption ohne Last
B_NAC	KOS	AUS	Bedingung für erhöhte LL-Drehzahl bei Klimaanlage
B_SA	MDRED	EIN	Bedingung Schubabschalten
B_SACC		EIN	Bedingung Klima-Anforderung aktiv aus CAN-Botschaft Clima1
B_SKOC	CAN	EIN	Bedingung Kompressoranforderung aktiv aus CAN-Botschaft Clima 1
B_ST	BBSTT	EIN	Bedingung Start
B_STEND	BBSTT	EIN	Bedingung Startende erreicht
DWPED	GGPED	EIN	Gradient des normierten Fahrpedalwinkels
FHO	GGDSAS	EIN	Korrekturfaktor Höhe
FHO_W	GGDSAS	EIN	Korrekturfaktor Höhe (word)
GANGI	BBGANG	EIN	Ist-Gang
MDKO	MDVERB	EIN	Momentenaufnahme Klimakompressor
MIFAL_W	MDFAW	EIN	Indiziertes Fahrerwunschmoment für Momentenkoordination Füllung
NMOT	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
PKODRC	CAN	EIN	Kompressordrucksignal aus CAN-Botschaft Clima1
SY_KOAC	PROKONAL	EIN	Systemkonstante: Umschaltung für S_ko und S_ac
S_AC		EIN	Klima-Anforderung aktiv
S_KO		EIN	Kompressoranforderung aktiv
TANS	GGTFA	EIN	Ansaugluft - Temperatur
TMKI	GGGTS	EIN	Motortemperatur aus Kombiinstrument
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur
TMST	GGTFM	EIN	Motorstarttemperatur
VFZG	GGVFZG	EIN	Fahrzeuggeschwindigkeit
WPED	GGPED	EIN	Normierter Fahrpedalwinkel



FB KOS 113.160 Funktionsbeschreibung

APP KOS 113.160 Applikationshinweise

Konfiguration der %KOS

Konfiguration 1 : bidirektionale Leitung (1 x Draht)
Konfiguration 2 : über CAN mit variablem Kompressor
(CAN: Eingänge=B_sacc,B_skoc Ausgang: B_kov)
Konfiguration 3 : Leitung 2 x Draht

Tabelle 1

Tabelle für die Konfiguration der %KOS		Konfig. 1	Konfig. 2	Konfig. 3
Label / Funktion		bidirek.Leit. 1x Draht	CAN	2 x Dräht
SY_KOBIDIR	1 = für bidirektion. Leitung 0= ohne	1	0	0
SY_KOAC	1 = mit Eingang S_ac 0= ohne Eingang S_ac	(*)	1	1
SY_GGGTS	0 = Motortemperature über tmot 1 = Motortemperatur aus Bordbrett (tmki)	(*)	(*)	(*)
CWKO CAN	Bit 0 Eingangssignale S_acc B_skoc über CAN 0 = ohne 1= über CAN	0	1	0
CDWKOB	Bit 0 Gangerkennung zur Absch. über wped,dwped 0 = über nmot/vfzg 1= über gangi	(*)	(*)	(*)
	Bit 1 Kompressoreinschalten gesperrt bei B_sa (über wped) 0 = nicht aktiv 1= aktiv	(*)	(*)	(*)
	Bit 2 Kompressoreinschalten gesperrt bei B_sa (über dwped) 0 = nicht aktiv 1= aktiv	(*)	(*)	(*)
	Bit 3 Kompressorverbot nach Klimataste AUS 0 = nicht aktiv 1 = aktiv	1	1	0
	Bit 4 Momentreserve (B_acres) 0 = ohne 1 = mit	1	0(**)	1
	Bit 5 Kompressoreinschalten beim Gangwechsel nach Beschleunigung 0 = aktiviert 1 = nicht aktiviert	(*)	(*)	(*)
	Bit 6 Kompressoreinschalten beim Gangwechsel oder verzöger 0 = beim Gangwechsel 1 = verzögert	(*)	(*)	(*)
	Bit 7 Auswahl B_kuppl /B_gwhs für Kompressoreinschalten beim Gangwechsel 0 = B_kuppl 1 = B_gwhs	(*)	(*)	(*)
standard Bedatung für CDWKOB		31 (00011111)	15 (00001111)	23 (00010111)
CWKOC	Bit 0 Kompressorabsch. bei nicht genügend Unter- druck in Bremskraftverst.(B_bkvvomad) 0 = aktiv bei B_kh 1= immer aktiv	(*)	(*)	(*)
TVKOE1	Zeit zur Aufbau der Momentreserve oder TVKOE1 f(pkodrc)	100...200ms (*)	-	100...200 ms (*)
TVKOE2	Verzögerungszeit für die Ansteuerung des Kompr.	0,140 s	-	0
TVKOVKO	nur für bidirekt.L Leitung zur Klimatasterecennung	0,040 s	-	-
TVKOE0F	nur für variablen Kompressor	0	(*)	0

(*) Projektabhängig

(**) Momentreserve nicht erforderlich bei Kompressoren mit variablem Hub (kleinere Steigung des Verlustmoment)
- kein Einfluss



BILD KOS_AC_INT

TVKOSSIM : = 0

Option für Projekte, wo die Leerlaufdrehzahlenhebung gesperrt wird, solange der Motor im Leerlauf bleibt. Falls der Motor im Leerlauf nach dem Start bleibt(ohne Gasgeben) und die Klimaanlage eingeschaltet ist, kann dadurch eine Leerlaufdrehzahlenhebung erfolgen.
-- Wenn TVKOSSIM > 0, wird die Drehzahlerhöhung sofort nach dem Start aktiviert, sogar wenn die Klimaanlage nicht eingeschaltet ist. Falls die Klimaanlage nicht eingeschaltet ist, wird die Drehzahlenhebung zurückgesetzt

wenn der Zähler > TVKOSSIM.

BILD KOS-ON-OFF

MDKOAN : Deutlich unterhalb der Leerlaufdrehzahl liegt die Ausschaltschwelle auf Null. Dadurch wird ermöglicht, daß sobald die Drehzahl zu tief liegt, der Kompressor abgeschaltet wird. Die Mindesteinschaltzeit TKOEMNN ist auf Null gesetzt, dadurch wird unabhängig davon, wie lange der Kompressor bereits gelaufen ist, dieser in diesem Drehzahlbereich abgeschaltet. Die maximale Ausschaltswelle TKOAMXN ist größer als LIMTKOA und führt daher nie wieder zu einem Kompressoreinschalten solange dieser Drehzahlbereich nicht verlassen wird.

Bei steigender Drehzahl nähert sich MDKOAN so schnell wie möglich der Kurve des maximalen Motormomentes, damit die Verfügbarkeit des Kompressors möglichst hoch ist. Bei hohen Drehzahlen kann es notwendig sein, den Kompressor vor Überdrehzahlen zu schützen, dafür wird über MDKOAN=0 in diesem Drehzahlbereich der Kompressor wieder abgeschaltet. Es gelten hier die gleichen Zeitbedingungen wie bei Unterdrehzahl.

MDKOEN : Die Einschaltswelle verläuft typischer Weise etwas unterhalb der Ausschaltswelle, um bei konstanter Drehzahl eine Hysterese bezüglich des Drehmomentes beim Aus- und Einschalten des Kompressors zu erreichen.

Im Bereich hoher Drehzahlen verlaufen die beiden Kennlinien MDKOAN und MDKOEN drehzahlverschoben zu einander. So wird beim Abschalten und Wiedereinschalten eine starke Drehzahlhysterese erzielt.

VKOA0 : die Kompressorabschaltung über mifal_w erfolgt nur wenn die Fahrzeuggeschwindigkeit größer als VKOA0

Bild KOS-AUS

TKOAMAD :
TMSTMAD :
TMKOA0 : 118 °C
TMKOAU : -24 °C
TKOMBKOA : 118 °C
TKOMBKOE : 110 °C

Bild KOS-AUS-BES

DWPEDKOB : ...%
VKOB : 15...20 km/h
VNVKOB :

CDWGANG & CDWGANB

wenn gangi = 2 (dez) wird das Bit nr 1 abgefragt--> Ausgang = true --> Abschaltung in 1. Gang möglich.
Beispiel Bit nr 7 6 5 4 3 2 1 0
CDWGANG.. = 2 (dez)--> bin: 0 0 0 0 0 1 0
= 2 --> Abschaltung bei Beschleunigung aktiv im 1. Gang
= 4 --> " " " " " 2. Gang
= 6 --> " " " " " im 1. und 2. Gang

CDWKOB : siehe Tabelle 1
WPEDKO :
MDKOAB :
VKO :
TANSKOB :
FHOKOB :

Bild TIMERKOOF, TIMERKOENA, TIMERDWPED, TIMERWPED, TMOBEMNN

TKOAMNN
TKOAMXN
TKOEMNN
TKODPAMNN
TKODPAMXN
TKOWPAMNN Mindestabschaltzeit beim Vollgas : ca. 3 sek
TKOWPAMXN Höchstsabschaltzeit beim Vollgas : ca. 10 sek
TKOWBEMNN Höchseinschaltzeit beim Vollgas oder schnellem Gasgeben : ca. 5 sek



Bild B_KOINT

CDWKO
CWKOGANG
TNSTKO

Bild KOTMSKO

CDWKO
TKOTMSK

Bild KOSKOV

CDWKO
TVKOEOP

TVKOE1 : Verzögerungszeit bei Momentreserve damit rl sein Soll-Wert erreicht (B_acres)
= 100 ms...200 ms abhängig vom Motor(Saugrohrvolumen)

TVKOEV : Verzögerungszeit zwischen Rücksetzen der Kompressorverbot (B_kov) und tatsächlichen Kompressoreinschalten.
(TVKOE1 ist in TVKOEV nicht eingeschlossen)
ca. 140 ms abhängig von Kompressor, Relais...
Falls TVKOEV größer als TVKOE1 ist wird B_kov automatisch abgeschaltet (aber Momentreserve immer aktiv)

TKOVKO : 40 ms

Tabelle 2

Übersicht der Ein-/ausschaltbedingungen							
Funktionalität :	Einschalt- bedingung	Einschalt- beding. für Timer	minimale Ausschaltzeit (1)	maximale Ausschaltzeit (2)	minimale Einschaltzeit (3)	maximale Einschaltzeit (4)	Beding. nach Timer
Adaption(%MDVERAD) tmot DK-Fehler ungenügend Bremsunterdruck	B_mad.. tmot B_dkpu, B_dknolu B_bkvkomab	B_kooff	TKOAMNN	-	-	-	B_koofft
Fahrerwunschmoment (mifal_w)	mifal_w	B_koena	TKOAMNN	TKOAMXN	TKOEMNN	-	B_koenat
Gasgeben	dwped	B_kobped	TKODPAMNN	TKODPAMXN	-	TKOBEMNN	B_kopedt
Vollgas	wped	B_kobwped	TKOWPAMNN	TKOWPAMXN	-	TKOBEMNN	B_kopwpedt
Abschaltung über Bordnetz	B_kooffc	---->	-	-	-	-	---->
Nachstart	B_stend	---->	TNSTKO	-	-	-	---->
nach Ausschalten der Klimataste (nur für Konfig 1 & 2)	B_ko	---->	TKOTMSK (6)	-	-	-	B_kotmsko

- = entfällt

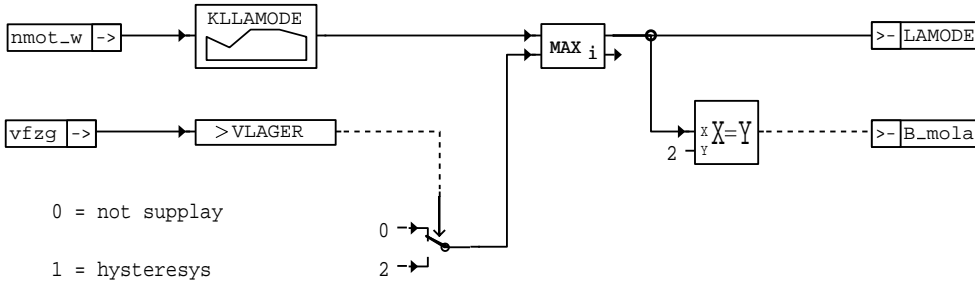
Falls B_kov bei der Applikation immer auf true bleibt...(Kompressorverbot aktiv),

müssen folgende Bits beobachtet werden:

- B_koint soll auf true liegen , wenn nicht---->
- B_koena = true : keine Kompressorverbot über mifa_l
- B_kooff = false : keine Kompressorverbot über tmot oder tmki
- B_kobpedt = true : keine Kompressorverbot über dwped
- B_kobwpedt = true : keine Kompressorverbot über wped
- TNSKO abgelaufen (nach Start)
- B_kooffc = false(über CAN)

MOST 1.10 Motorlager-Steuerung

FDEF MOST 1.10 Funktionsdefinition



- 0 = not supplay
- 1 = hysteresys
- 2 = supply

most-most

Funktion dient zur Ansteuerung von hydraulischen Motorlagern.

Definition des Ausgangs:

LAMODE	B_MOLA	Ausgang	Lagerdämpfung
0	0	nicht bestromt	weich
2	1	bestromt	hart

ABK MOST 1.10 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
KLLAMODE	NMOT_W		KL	Kennlinie für Motorlagersteuerung
VLAGER			FW	Geschwindigkeitsschwelle für Motorlagersteuerung

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_MOLA	MOST	AUS	Motorlagersteuerung aktiv
LAMODE	MOST	AUS	Mode über den Zustand der Motorlagersteuerung
NMOT_W	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
VFZG	GGVFZG	EIN	Fahrzeuggeschwindigkeit



FB MOST 1.10 Funktionsbeschreibung

```

"/*****
/*      List of ram variables used in this module      */
"/*****
/*      name      range of values      quantisation      */
"/*****
/*
/*      input variables      */
/*
/*      nmot_w      0..16384 1/min      q=0.25 1/min      */
/*      vfzg      0..318.75 km/h      q=1.25 km/h      */
/*
/*      output variables      */
/*
/*      lamode      0..2      q=1      */
/*      B_mola      0..1      --      */
/*
/*      values for application      */
/*
/*      KW_VLAGER      0..318.75 km/h      q=1.25 km/h      */
/*      KL_KLLAMODE      0..2      q=1      */
/*      For KL_KLLAMODE: No interpolation between support points (the
/*      left      value will be taken)!!!
/*
/*
"/*****

```

/* Building of hysteresis-ranges (vfzg not greater than KW_VLAGER):

```

                hysteresis1      hysteresis2
B_mola: On  ----- > - - - - - < - -----
           Off  - - - - - < - ----- > - - - - -

lamode: 2  -----
         1  -----
         0  -----

KL_KLLAMODE:
support
points:    480  490      500      1000  1180      1200

values:    2    1      0      0      1      2

output:    22222222111111111110000000000000111111111222222222222 */

```

APP MOST 1.10 Applikationshinweise

AS 5.0 Ausgangssignale Übersicht

FDEF AS 5.0 Funktionsdefinition

zuständig:

ABK AS 5.0 Abkürzungen

FB AS 5.0 Funktionsbeschreibung

Beschreibung fehlt !!!!



































zuständig:

APP AS 5.0 Applikationshinweise

ADVE 3.60 Ansteuerung der DV-E mit dem DLR

FDEF ADVE 3.60 Funktionsdefinition

Input













	
B_cldvee	dwdks_w
	
B_cldvel	nmot
	
B_cldver	SY_UBDEDIS
	
B_dcdisr	SY_UBDEEN
	
B_dkaden	ub
	
B_dknolu	udknlp1
	
B_dkp1e	udknlp2
	
B_dkp2e	udkp1_w
	
B_dkpiu	udkp2_w
	
B_i_ska_um	wdkada_w
	
B_k115	wdkba_w
	
B_lmrdy	wdknlp_w
	
B_pwf	wdks_w
	
B_st	wped
	
B_wdk1v	
	
B_wdk2sel	
	
E_dvet	CWDLRIKL
	
P_dveeson	CWCKNOLU

adve-main

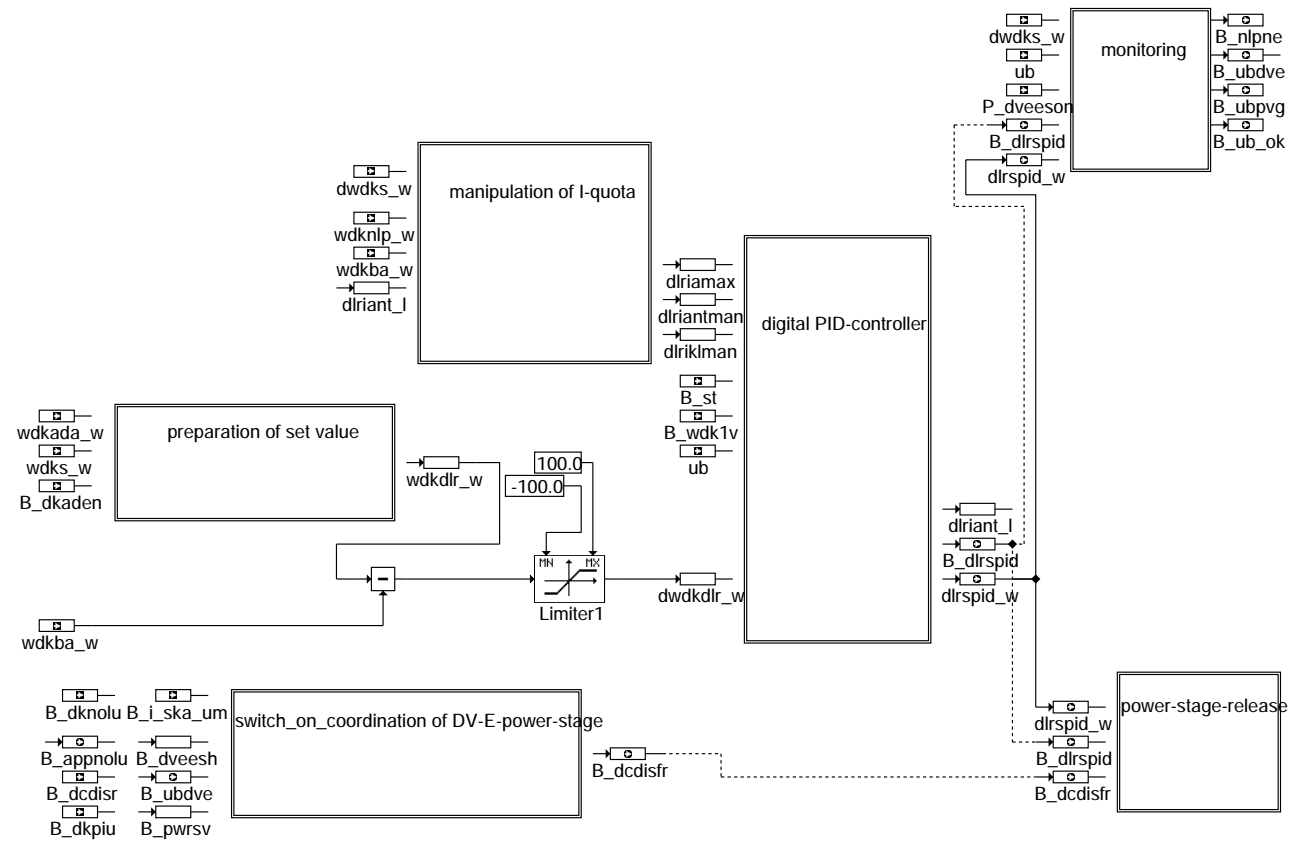
Overview



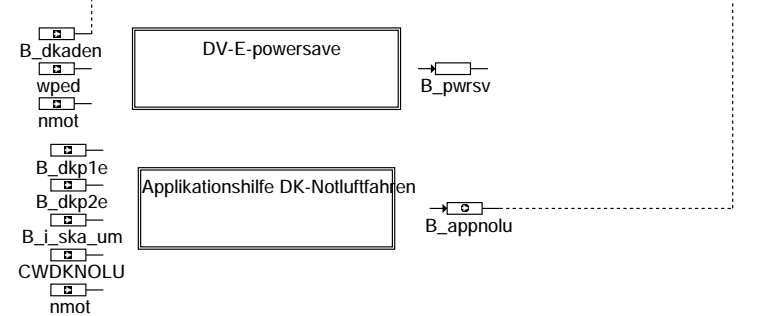
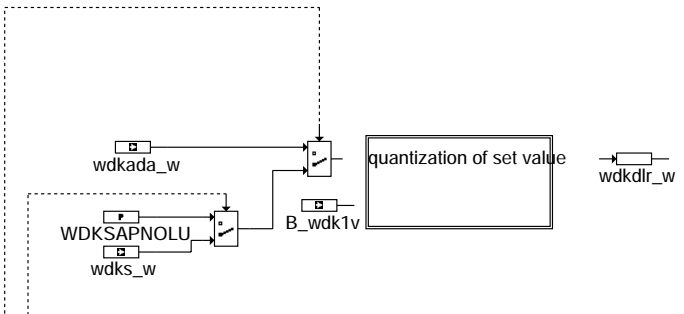
Output


B_appnolu

B_dcdisfr

B_dlrbe

B_dlrpide

B_dlrspid

B_dvete

B_nlpne

B_ub_ok

B_ubdve

B_ubpvg

B_wdksive

dlrspid_w

adve-main



adve-adve



preparation of set value

adve-preparatio

adve-adve

adve-preparatio

Code of block DV-E-powersave:

```

=====
-- DV-E-powersave
-- task rate 10 ms

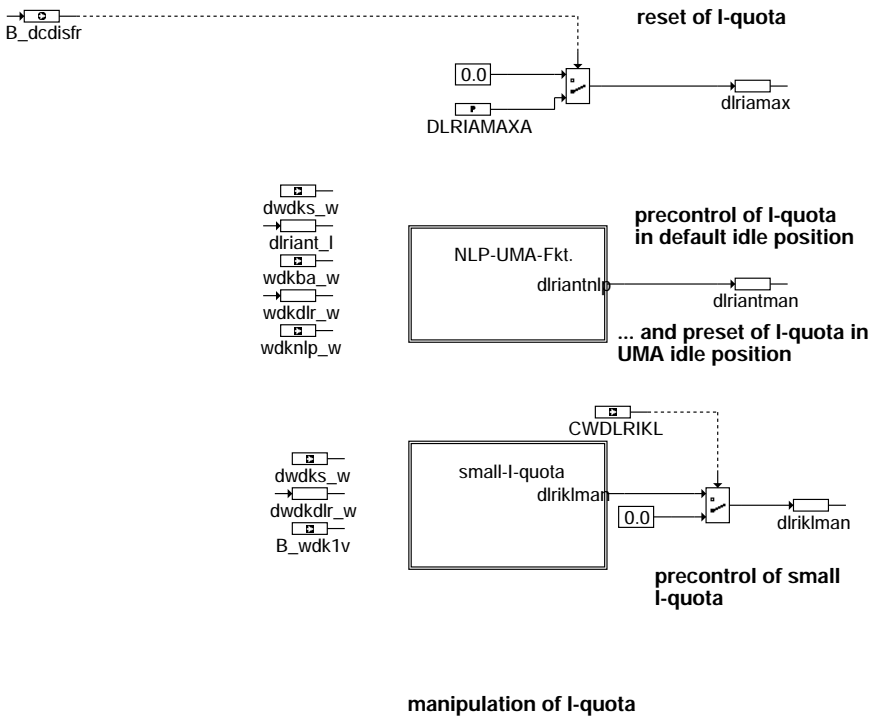
if ((( B_dkaden = false ) AND (wped = 0)
    AND (nmot = 0) #if (SY_TWDKS) then AND (B_cwdk = false)
    #endif))
then
  if ((dpwrsvc < TPWRSV))
  then
    -- Zeitzähler für Powersave incrementieren
    dpwrsvc := dpwrsvc + 10 ms;
  else
    -- Anforderung DV-E-Endstufenabschaltung
    B_pwrsv := true;
  endif;
else
  -- Zeitzähler für Powersave und DV-E-
  -- Endstufenabschaltung zurücknehmen
  dpwrsvc := 0;
  B_pwrsv := false;
endif;
  
```

Code of block Applikationshilfe DK-Notluftfahren:

```

=====
-- Applikationshilfe DK-Notluftfahren
-- task rate 1000 ms

if (CWDKNOLU AND (nmot > 0))
then
  if (B_apnoluv = false)
  then
    B_apnolu := true;
    B_apnoluv := true;
  endif;
else
  B_apnolu := false;
  B_apnoluv := false;
endif;
  
```

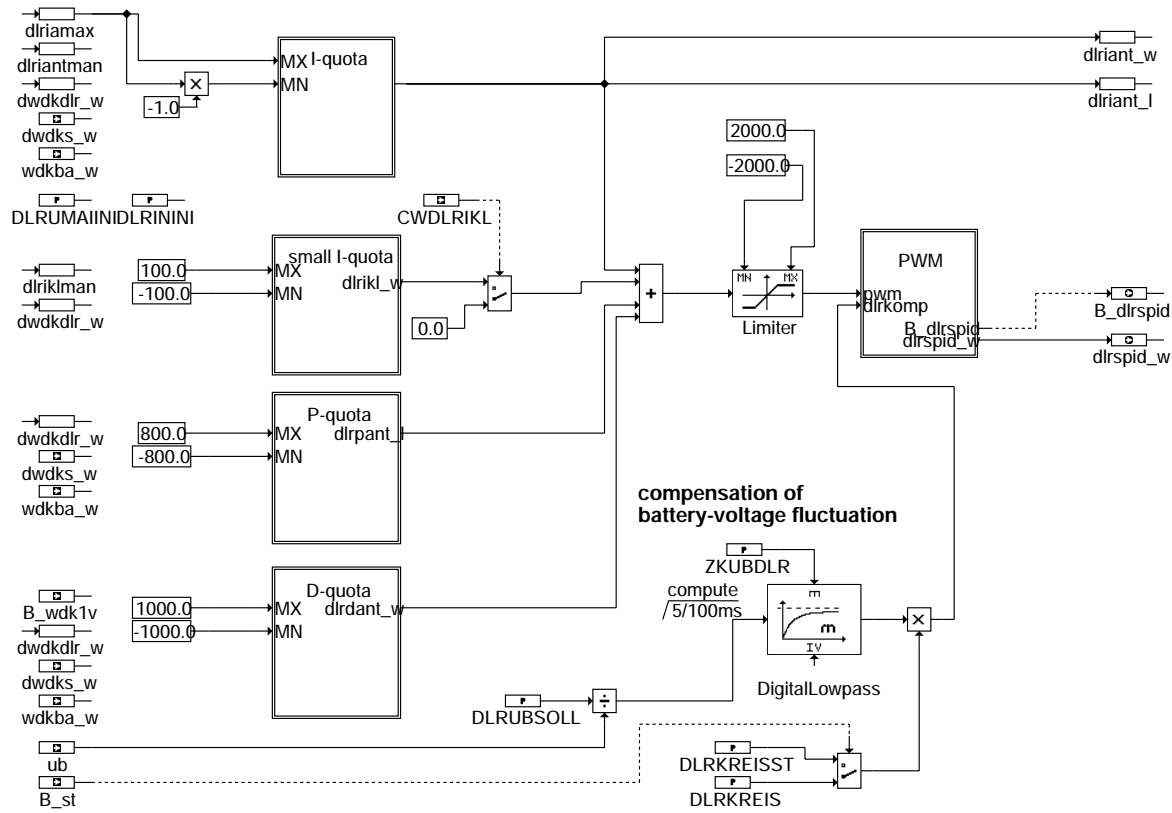


please note: dlriantnlp, dlrikman only serve for documentation purpose and do not exist as labels in ADVE 3.10

adve-manipulati

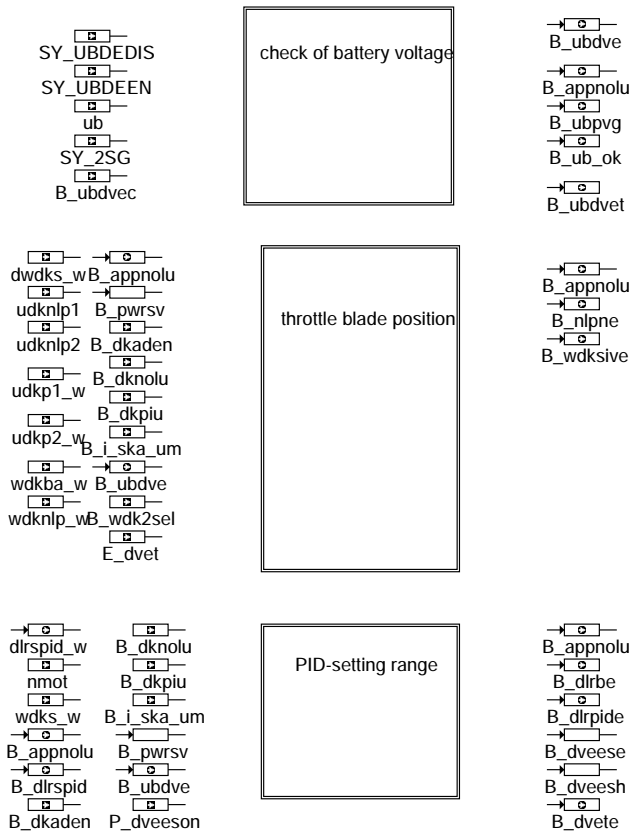
adve-manipulati

digital PID-controller



adve-digital-pi

monitoring



adve-monitoring



Code of block throttle blade position:
=====

```

-- monitoring of position from throttle blade
-- task rate: 20 ms
if ((B_dkpiu = false) AND (B_i_ska_um = false) AND B_ubdve
    # if (SY_2SG) then AND (B_dcdiscan = false) endif #
then
  if ((B_dknolu) AND (B_appnolu = false))
  then
    -- Überwachung der DK-NLP im DK-Notluftfahren ohne Applikationshilfe
    if (E_dvet)
    then
      -- Stellertausch ohne Adaption, UMA nicht bekannt, es kann nur auf
      -- Absolutwerte der Potispannung im Notluftpunkt überwacht werden
      if ( (B_wdk2sel = false))
      then
        if ((udkp1_w > (udknlp1 + UDKNLPOTOL))
            then
              -- reversible SKA anfordern
              B_nlpne := true;
            else
              -- reversible SKA zurücknehmen
              B_nlpne := false;
            endif;
        else
          if ((udkp2_w < (udknlp2 - UDKNLPOTOL))
              then
                -- reversibel SKA anfordern
                B_nlpne := true;
              else
                -- reversibel SKA zurücknehmen
                B_nlpne := false;
              endif;
            endif;
          else
            -- UMA bekannt, es kann auf relative NLP überwacht werden
            if (wdkba_w > (wdknlp_w + WDKNLPOTOL))
            then
              -- reversibel SKA anfordern
              B_nlpne := true;
            else
              -- reversibel SKA zurücknehmen
              B_nlpne := false;
            endif;
          endif;
        else
          -- Überwachung von DK-Soll-/Istwert
          if (B_dkaden = false) AND (B_pwrsv = false)
          then
            -- Sollwertänderung aus der FUEDK übernehmen und
            -- den Betrag bilden.
            -- ACHTUNG: Bereich gwkdldr_w von -50 .. 0 .. +50 %DK
            gwdk_kge := abs(gwkdldr_w);
            -- erlaubte Abweichung bestimmen
            -- Wert aus einer Tabelle ermitteln, ohne Interpolation
            dwdksimx := DWDKSBAMX(gwdk_kge);
            if (abs(wdksfi_w - wdkba_w) > dwdksimx)
            then
              if (dklagerc > DKLAGERT)
              then
                -- Fehlerreaktionszeit ist abgelaufen, d.h.
                -- Fehlerflag setzen, um Notluftfahren ohne
                -- Applikationshilfe anzufordern
                B_wdksive := true;
              else
                -- Fehlerzähler inkrementieren
                dklagerc := dklagerc + 20 ms;
              endif;
            else
              -- Fehlerzähler dekrementieren
              dklagerc := dklagerc - TDKLAGDE;
              -- und im SG auf min 0 begrenzen
              dklagerc := limit(0,dklagerc,DKLAGERT+20ms);
            endif;
            -- DK-Sollwert zur Prädiktion des DK-Istwertes
            -- mit PTL filtern. Filterwert aber erst im
            -- nächsten Rechenraster verwenden, damit DK-An-
            -- laufverhalten berücksichtigt wird (PT2)
            wdksfi_w := wdksfi_w + (wdkdlr_w - wdksfi_w) * ZKWDKSPT1;
          endif;
          -- Wenn nicht Notluftgefahren wird reversible SKA zurücknehmen
          B_nlpne := false;
        endif;
      endif;
    endif;
  endif;

```



Code of block PID-setting range:
=====

```

-- monitoring of PID-setting range
-- task rate: 10 ms
if ((B_dknolu = false) OR (B_dknolu AND B_appnolu))
  AND (B_dkpiu = false)
  AND (B_i_ska_um = false)
  # if (SY_2SG) then AND (B_dcdiscan = false) endif #)
then
  if (B_ubdve AND (B_dkaden = false)
    AND (B_pwrsv = false))
  then
    if ((dlrspid_w > DLRPIDMAX) AND B_dlrspid)
    then
      -- Bereichsüberschreitung
      FKT_DLRBER-Test();
    else
      if ((dlrspid_w > DLRPIDMIN) AND (B_dlrspid = false))
      then
        -- Bereichsüberschreitung
        FKT_DLRBER-Test();
      else
        -- rev. SKA zurücknehmen
        B_dlrbe := false;
        -- Fehlerzähler decrementieren
        dlrpidc := dlrpidc - TDLRPIDDEC;
        dlrpidc := limit (0,dlrpidc,DLRPID2T + 10 ms);
        -- Entprellzähler zurücksetzen
        dveesc := 0;
      endif;
    endif;
  endif;
else
  -- Fehlerzähler decrementieren
  dlrpidc := dlrpidc - TDLRPIDDEC;
  dlrpidc := limit (0,dlrpidc,DLRPID2T + 10 ms);
  -- Entprellzähler und Abschaltanforderung zurücksetzen
  dveesc := 0;
  B_dveesh := false;
  -- Erweiterte Stellertauscherkennung rücksetzen
  B_dvete := 0;
endif;
-- Bei Notluftfahren wird reversible SKA zurückgenommen
B_dlrbe := false;
endif;

-- function FKT_DLRBER-Test()

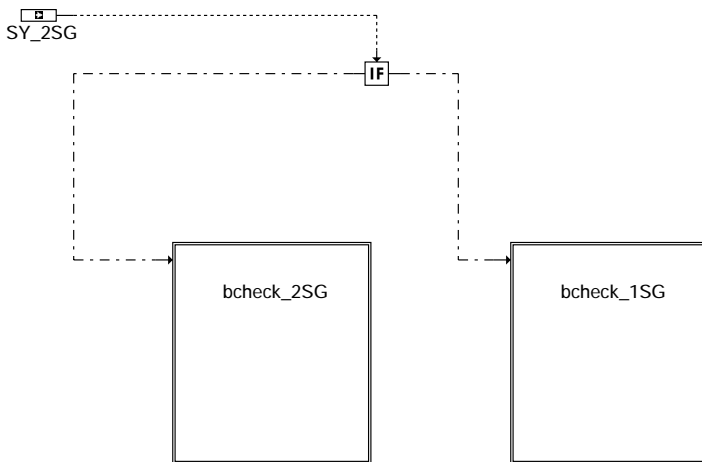
if (dlrpidc > DLRPID2T)
then
  -- Das im Folgenden abzufragende Bit
  -- B_dveeson, stellt den Zustand des Status-
  -- flags P_dveeson des DV-E-Endstufenports dar.
  -- Z.B. Statusflag an P3.15,
  -- für die DV-E-ES CJ220 gilt Zustand = ok,
  -- wenn Leitung auf 'high'.
  -- D.h. es gilt B_dveeson = P3.15
  if (B_dveeson = false)
  then
    -- DV-E-Endstufen-Fehler setzen
    B_dveese := true;
  endif;
  -- Fehler 'DLR-Stellbereich am Anschlag' setzen,
  -- und dadurch Reaktionswunsch DK-Notluftfahren
  -- ohne Applikationshilfe signalisieren
  B_dlrpidc := true;
else
  if (dlrpidc > DLRPID1T)
  then
    -- reversibel SKA anfordern
    B_dlrbe := true;
  else
    if ((dlrpidc > DLRPID0T) AND (wdkdlr_w < WDKETE)
      AND (nmot = 0) AND (B_dlrspid = false) )
    then
      -- Erweiterte Stellertauscherkennung
      B_dvete := true;
    endif;
  endif;
  -- Fehlerzähler inkrementieren
  dlrpidc := dlrpidc + 10 ms;
  if (B_dveeson = false)
  then
    -- DV-E-power-stage restart test
    if (dveesc >= DVEEST)

```

```

then
  -- Abschaltanforderung für DV-E-Endstufe zu-
  -- rücknehmen. Damit wird eine neg. Flanke
  -- erzeugt, die die ES wieder aktivieren kann.
  B_dveesh := false;
else
  -- Entprellzähler inkrementieren
  dveesc := dveesc + 10 ms;
  if (dveesc >= DVEEST)
  then
    -- Abschaltanforderung für DV-E-Endstufe setzen,
    -- um durch ein nachfolgendes Zurücknehmen der
    -- Abschaltanforderung eine neg. Flanke zur Ak-
    -- tivierung der ES erzeugen zu können.
    B_dveesh := true;
  endif;
endif;
else
  -- Entprellzähler zurücksetzen
  dveesc := 0;
endif;
endif;
  
```

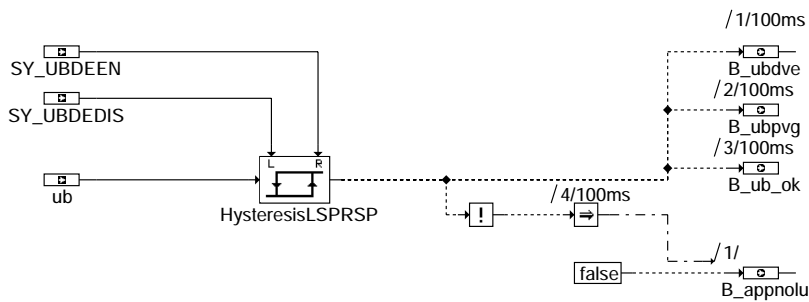
Auswertung der Fehlerzustände in der SREAKT7.xx. Dort werden abhängig vom erkannten Fehler geeignete Ersatzfunktionen (DK-Notluftfahren oder Sicherheitskraftstoffabschaltung) eingeleitet.



check of battery voltage

adve-check-of-b

if (SY_2SG = false) then

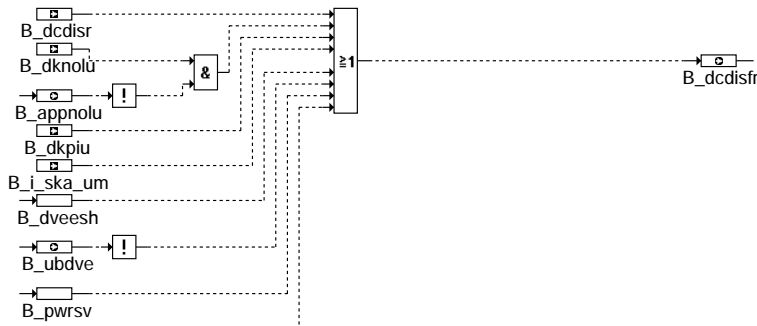


check of battery-voltage in 1_SG_Concept

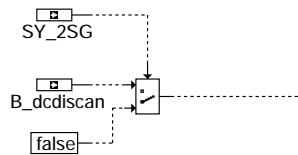
adve-bcheck-1sg

adve-check-of-b

adve-bcheck-1sg



Only used in 2-SG-Concept:



switch on coordination of DV-E-power-stage

adve-switch-on-

ABK ADVE 3.60 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
DANTGESWNV			FW	Schwelle Aktivierung D-Anteil (Geschwindigkeit) im unverstärkten Bereich
DANTGESWV			FW	Schwelle Aktivierung D-Anteil (Geschwindigkeit) im verstärkten Bereich
DANTSCHWNV			FW	Schwelle Aktivierung D-Anteil (Abweichung) im unverstärkten Bereich
DANTSCHWV			FW	Schwelle Aktivierung D-Anteil (Abweichung) im verstärkten Bereich
DKLAGERT			FW	zulässige Fehlerzeit für DK-Soll-/Istvergleich
DKNOTBEGR	NMOT		KL	Sollwertbegrenzung bei DK-Potnotoffahren als f(nmot)
DLRDWDKSS1			FW	DLR, obere Grenze zur Parameterumschaltung
DLRDWDKSS2			FW	DLR, untere Grenze zur Parameterumschaltung
DLRHAFTMN			FW	min. notwendiger I-Anteil im Haftreibunsfall
DLRHAFTST			FW	max. Sollwertgradient zur Aktivierung der Haftreibunsroutine
DLRIAMAXA			FW	maximal zulässiger I-Anteil
DLRIKLPAR			FW	DLR, I-Klein Parameter
DLRINIINI			FW	I-Anteil bei Initialisierung der NLP-Funktion
DLRKDONLP0			FW	DLR, D-Parameter über NLP
DLRKDUNLP0			FW	DLR, D-Parameter unter NLP (schwach)
DLRKDUNLP1			FW	DLR, D-Parameter unter NLP (mittel)
DLRKDUNLP2			FW	DLR, D-Parameter unter NLP (stark)
DLRKDUNLP3			FW	DLR, D-Parameter unter NLP (unverstärktes Poti)
DLRKIONLP0	DWDKDLR_W		KL	I-Anteil als f(abs(dwdkdlr_w)), über NLP
DLRKIUINLP0	DWDKDLR_W		KL	I-Anteil als f(abs(dwdkdlr_w)), unter NLP (schwach)
DLRKIUINLP1	DWDKDLR_W		KL	I-Anteil als f(abs(dwdkdlr_w)), unter NLP (mittel)
DLRKIUINLP2	DWDKDLR_W		KL	I-Anteil als f(abs(dwdkdlr_w)), unter NLP (stark)
DLRKPONLP0			FW	DLR, P-Parameter über NLP
DLRKPUNLP0			FW	DLR, P-Parameter unter NLP (schwach)
DLRKPUNLP1			FW	DLR, P-Parameter unter NLP (mittel)
DLRKPUNLP2			FW	DLR, P-Parameter unter NLP (stark)
DLRKPUNLP3			FW	DLR, P-Parameter unter NLP (unverstärktes Poti)
DLRKREIS			FW	DLR, Faktor Kreisverstärkung
DLRKREISST			FW	DLR, Faktor Kreisverstärkung zur Zeit des Motorstarts
DLRNLPD			FW	Unschärfbereich für DK-Notluftposition
DLRPIDOT			FW	Fehlerzeit für DLR-Stellbereich im Anschlag zur erweiterten Stellertauscherkennung
DLRPID1T			FW	zulässige Fehlerzeit 1 für DLR-Stellbereich am Anschlag
DLRPID2T			FW	zulässige Fehlerzeit 2 für DLR-Stellbereich am Anschlag
DLRPIDERH			FW	max. Tastverhältnis zur Aktivierung Überhitzungsschutz DV-E-ES
DLRPIDMAX			FW	max. zulässiges PWM-Tastverhältnis für DLR
DLRPIDMIN			FW	min. zulässiges PWM-Tastverhältnis für DLR
DLRUBSOLL			FW	DLR, Batterie Normalspannung
DLRUMABAND			FW	Unsicherheitsband bei Sprung aus UMA-Bereich
DLRUMAIINI			FW	Vorladewert I-Anteil bei Sprung aus UMA-Bereich
DNMOTERH			FW	max. Drift LL-Drehzahl bei Überhitzungsschutz DV-E-ES
DVEEST			FW	Zeit für Heilungsversuch der DV-E-Endstufe
DWDKERH			FW	max.Sollwertgradient bei aktivem Überhitzungsschutz DV-E-ES
DWDKSBAMX	GWDK_KGE		KL	max. Soll-Ist-DK-Winkel-Abweichung als f(dwdkds)
DWDKSIKLS			FW	Schwelle zur Aktivierung des I-Kleinanteils
KDLRIDVVE			FW	Identifizierung des DLR-Parametersatzes zu DV-E-Typ
NMOTERH			FW	Max. zulässige Motordrehzahl bei aktivem Überhitzungsschutz DV-E-Endstufe
PIDERHBEG			FW	Wert für Tastverhältnisbegrenzung Überhitzungsschutz DV-E-ES

adve-switch-on-



Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
SY_BLOOP			SYS	Systemkonstante Rücksetzen irreversibler EGAS-Fehler beim FSP-Löschen möglich
TANERH			FW	minimale Ansaugtemperatur für Überhitzungsschutz DV-E-ES
TDKLAGDE			FW	Zeitdelta für Fehlerzählerlöschung bei DK-Soll-/Istvergleich
TDLRHAFTMX			FW	Verweildauer für Aktivierung der Haftreibungsroutine
TDLRPIDC			FW	Zeitdelta zur Fehlerzeitdecrementierung bei DLR-Stellbereichsüberwachung
TERHMX			FW	Wartezeit bis Aktivierung Überhitzungsschutz DV-E-ES
TERHOL			FW	Dauer Tastverhältnisbegrenzung bei Überhitzungsschutz DV-E-ES
TPWRSV			FW	Wartezeit bis DV-E Powersave aktiv wird
TWDKNL			FW	Zeit nach nmot = 0 und Kl.15 AUS bis Nachlauf gestartet wird
UDKNLPTOL			FW	zulässige Potispannungs-Toleranz des NLP
VFZERH			FW	max. Fahrzeuggeschwindigkeit Überhitzungsschutz DV-E-ES
WDKBAMAX			FW	max.DK-Istwertdrift bei aktivem Überhitzungsschutz DV-E-ES
WDKBEWS			FW	Schwelle zur DK-Bewegungserkennung (I-Klein)
WDKERH			FW	maximaler DK-Sollwert für Überhitzungsschutz DV-E-ES
WDKNLPTOL			FW	zulässige DK-Winkel-Toleranz des NLP
WDKREIB			FW	Haftreibungsanteil der DK für I-Klein
WDKSAPNOL			FW	DK-Sollwert bei Applikationshilfe DK-Notluftfahren
WDKSTFEIN			FW	Schwelle zur Stationaritätserkennung (verstärkter Bereich)
WDKSTGROB			FW	Schwelle zur Stationaritätserkennung (unverstärkter Bereich)
ZKUBDLR			FW	DLR, Zeitkonstante für Filterung von Ubatt
ZKWDKSPT1			FW	Zeitkonstante für Prädiktion DK-Winkel aus Sollwert

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_APNOLUV	ADVE	LOK	Verriegelungsbit: Applikationshilfe DK-Notluftfahren
B_APPNOLU	ADVE	AUS	Bedingung: DK-Notluftfahren durch Applikation angefordert
B_CLDVEE		EIN	Flag für Löschmaßnahmen: DV-E Endstufe
B_CLDVLE		EIN	Flag für Löschmaßnahmen: DV-E Lageabweichung
B_CLDVER		EIN	Flag für Löschmaßnahmen: DV-E Regelabweichung
B_CWDK		EIN	Stellgliedtest DCPIDCM
B_DCDISCAN	SREAKT	EIN	Bedingung: Abschaltanforderung DV-E wegen CAN-Fehler
B_DCDISFR	ADVE	AUS	Bedingung: Disable DV-E-Endstufe durch den Funktionsrechner
B_DCDISR	BGDVE	EIN	Bedingung: DV-E-Endstufenabschaltung wird angefordert
B_DKADEN	BGDVE	EIN	Bedingung: DK-Sollwert aus DK-Adaption und -Prüfung verwenden
B_DKBEW	ADVE	LOK	Bedingung: DK hat sich bewegt
B_DKNOLU	SREAKT	EIN	Bedingung Drosselklappensteller stromlos
B_DKP1E	GGDVE	EIN	Bedingung Fehler DK-Poti 1
B_DKP2E	GGDVE	EIN	Bedingung Fehler DK-Poti 2
B_DKPIU	SREAKT	EIN	Bedingung: irreversible SKA
B_DLRBE	ADVE	AUS	Bedingung: DLR-Stellbereich wurde überschritten
B_DLRIEN	BGDVE	EIN	Bedingung: keine temp. Begrenzung des I-Anteils im DLR durchführen
B_DLRIKLA	ADVE	LOK	Bedingung: DLR, I-Klein aktiv
B_DLRIKLST	ADVE	LOK	Bedingung: Erster Durchlauf I-Klein nach Start
B_DLRPARC	ADVE	LOK	Bedingung: Sollgrößenprung steht an
B_DLRPIDE	ADVE	AUS	Bedingung: Fehler, DLR-Stellbereich am Anschlag
B_DLRSPID	ADVE	AUS	Bedingung: DLR, Vorzeichen der Summe der PID-Anteile, =1: positiv, =0: negativ
B_DLRUMZU	ADVE	LOK	Bedingung: NLP-Umladen zugelassen
B_DVEERH	ADVE	LOK	Bedingung: DV-E-Endstufen-Heilung in Überhitzungsschutz
B_DVEESE	ADVE	LOK	Bedingung: DV-E-Endstufen-Fehler
B_DVEESH	ADVE	LOK	Bedingung: DV-E-Endstufen-Heilung
B_DVEESON		EIN	Bedingung: DV-E-Endstufe ist eingeschaltet = P_dveeson
B_DVETE	ADVE	AUS	Bedingung: Erweiterte Stellertauschererkennung
B_ERHSTAT	ADVE	LOK	Bedingung Überhitzungsschutz DV-E-ES aktiv
B_FPRAKT		EIN	DK-Rückstellfeder-Prüfung aktiv
B_IKLREST	ADVE	LOK	Bedingung: Retriggerung I-Klein
B_IKLSTAR	ADVE	LOK	Bedingung: I-Klein soll starten
B_I_SKA_UM	UFREAC	EIN	Fehlerreaktion irrev. SKA (Sicherheitskraftstoffabschaltung) aus Fkt-Überwachung
B_KL15	GGZDGON	EIN	Bedingung Klemme 15
B_LL	MSF	EIN	Bedingung Leerlauf
B_LRNAKT	BGDVE	EIN	Lernaktiv Bit
B_LNRNDY	BGDVE	EIN	Lernen ist beendet
B_NLDVE	ADVE	AUS	Anforderung Steuergerätenachlauf von DVE
B_NLPNE	ADVE	AUS	Bedingung: Bei gefordertem DK-Notluftfahren wurde NLP nicht erreicht
B_NMIN	GGDPG	EIN	Bedingung Unterdrehzahl: n < NMIN
B_NMOT	GGDPG	EIN	Bedingung Motordrehzahl: n > NMIN
B_PWF		EIN	Bedingung Powerfail
B_PWRSV	ADVE	LOK	Bedingung: DV-E-powersave ist aktiv
B_ST	BBSTT	EIN	Bedingung Start
B_UBDVE	ADVE	AUS	Bedingung: Batteriespannung für DV-E-Ansteuerung i.O.
B_UBPVG	ADVE	AUS	Bedingung Batteriespannung ausreichend für 5V-Potiversorgung
B_UB_OK	ADVE	AUS	Batteriespannung o.k.
B_UMERH	ADVE	LOK	Umweltbedingungen für aktivieren Überhitzungsschutz erfüllt
B_WDK1V		EIN	Bedingung Berechnung des DK-Winkels aus verstärktem Signal von Poti 1
B_WDK2SEL	GGDVE	EIN	Bedingung DK-Winkel-Berechnung für Lageregler aus Poti 2
B_WDKSAUF	ADVE	LOK	Bedingung: DLR, Sollsprung in Richtung AUF
B_WDKSIVE	ADVE	AUS	Bedingung: Fehler im Vergleich DK-Winkel-Sollwert/-Istwert
CWDKNOLU		EIN	Codewort:Applikationshilfe DK-Notluftfahren
CWDLRIKL		EIN	Codewort: DLR-I-Klein-Anteil aktiv
C_FCMCLR		EIN	Systemzustand: Fehlerspeicher löschen
C_INI		EIN	SG-Bedingung Initialisierung
C_NACHL		EIN	SG-Bedingung SG-Nachlauf



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
DKLAGERC	ADVE	LOK	Fehlerzähler DK-Lageüberwachung
DLRBATKP_W	ADVE	LOK	Kompensationsfaktor Schwankung UBatt
DLRD	ADVE	LOK	DLR, D-Parameter
DLRDANT_W	ADVE	LOK	D-Anteil
DLRDSV_W	ADVE	LOK	Schwelle Aktivierung D-Anteil (Geschwindigkeit)
DLRDSW_W	ADVE	LOK	Schwelle Aktivierung D-Anteil (Abweichung)
DLRHAFTAK	ADVE	LOK	Zeitgeber Haftreibungsroutine
DLRI	ADVE	LOK	DLR, I-Parameter
DLRIAMAX	ADVE	LOK	DLR, maximal möglicher I-Anteil
DLRIANT_L	ADVE	LOK	DLR, I-Anteil
DLRIANT_W	ADVE	LOK	DLR, I-Anteil, highword von dlriant_l
DLRIHAFTC	ADVE	LOK	DLR, Zähler für DV-E in Haftreibung
DLRIKLST_W	ADVE	LOK	Vorladewert I-Kleinanteil
DLRIKL_W	ADVE	LOK	DLR, I-Kleinanteil
DLRINL_W	ADVE	LOK	I-Anteil bei Initialisierung der NLP-Funktion
DLRKOMP	ADVE	LOK	DLR, Faktor Kreisverstärkung
DLRNDIF_W	ADVE	LOK	Istwert aktuell - Istwert letzter für D-Anteil des DLR
DLRP	ADVE	LOK	DLR, P-Parameter
DLRPANT_L	ADVE	LOK	DLR, P-Anteil
DLRPIDC	ADVE	LOK	Fehlerzähler DLR-Stellbereichsüberwachung
DLRRAST	ADVE	LOK	DLR-Rasterzähler
DLRSPID_W	ADVE	AUS	DLR für DV-E: Summe der PID-Anteile
DLRUBRSQ	ADVE	LOK	Batterie-Normalspannung in Quantisierung von ubrsq
DNS	LLRNS	EIN	LLR: Drehzahlabweichung zur stationären Solldrehzahl
DPWRSVC	ADVE	LOK	Zeitgeber DV-E-Powersave
DVEEHC	ADVE	LOK	Entprellzähler für DV-E-Endstufe in Überhitzungsschutz
DVEESC	ADVE	LOK	Entprellzähler für DV-E-Endstufe
DWDKDLRA_W	ADVE	LOK	DLR, Wert zur Erkennung VZ-Wechsel bei I-Klein
DWDKDLR_W	ADVE	LOK	Differenz-DK-Winkel Sollwert - Istwert (wdkdlr_w - wdkba_w)
DWDKSIMX	ADVE	LOK	max. zulässige Abweichung zwischen DK-Soll- u. Istwinkel
E_DVET	DDVE	EIN	Errorflag: DV-E-Tauschererkennung ohne Adaption
GWDKDLR_W	ADVE	LOK	Änderung des Drosselklappen-Sollwinkels, Betrag für Kennlinieneingang
GWDK_KGE	ADVE	LOK	Änderung des Drosselklappen-Sollwinkels, Betrag für Kennlinieneingang
NMOT	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
SY_2SG	PROKONAL	EIN	Systemkonstante 2 Steuergeräte vorhanden
SY_ESTZ		EIN	Systemkonstante Bedingte Copmpilierung Überhitzungsschutz DV-E-Endstufe
SY_TWDKS		EIN	Systemkonstante: Vorgabe Sollwinkel DVE über Tester möglich
SY_UBDEDIS	PROKONAL	EIN	Ubatt-Schwelle für Sperren der DV-E-Endstufe
SY_UBDEEN	PROKONAL	EIN	Ubatt-Schwelle für Freigeben der DV-E-Endstufe
SY_UBR		EIN	Systemkonstante UB-Abgriff vom Hauptrelais
SY_UBSQ_W		EIN	Systemkonstante Umrechnungsfaktor ub-Erfassung auf Standard-Quantisierung ubsq
TANS	GGTFA	EIN	Ansaugluft - Temperatur
TERHC	ADVE	LOK	Zähler Überhitzungsschutz: max. Tastverhältnis überschritten
TERHOLC	ADVE	LOK	Zähler Überhitzungsschutz: Zeit in der Tastverhältnis begrenzt wird
TWDKNLC	ADVE	LOK	Zähler Motorstillstand nach KL.15 aus
UB	GGUB	EIN	Batteriespannung
UBDEDIS	ADVE	LOK	Untere Hystereseschwelle zur DV-E Unterspannungserkennung 8Bit-Quant.
UBDEEN	ADVE	LOK	Oberer Hystereseschwelle zur DV-E Unterspannungserkennung 8 Bit
UBRSQ	GGUBR	EIN	Bordnetzspannung über Hauptrelais, Standard-Quantisierung
UDKNLP1		EIN	Spannung DK-Poti 1 im NLP
UDKNLP2		EIN	Spannung DK-Poti 2 im NLP
UDKP1_W		EIN	Spannung DK-Poti 1
UDKP2_W		EIN	Spannung DK-Poti 2
VFZG	GGVFZG	EIN	Fahrzeuggeschwindigkeit
WDKADA_W	BGDVE	EIN	Sollwert DK-Winkel, aus DV-E Adaption- und Prüffunktion
WDKBAALT_W	ADVE	LOK	alter DK-Istwert zur Bestimmung des D-Anteils
WDKBAERH	ADVE	LOK	max. DK-Istwertdrift bei Tastverhältnisbegrenzung im Überhitzungsschutz
WDKBAS_W		LOK	DK-Istwert zur Bewegungserkennung für I-Klein
WDKBA_W	GGDVE	EIN	Drosselklappenwinkel bezogen auf unteren Anschlag
WDKDLRA_W	ADVE	LOK	Alter Sollwert DK-Winkel in 12 Bit-Auflösung
WDKDLR_W	ADVE	LOK	Sollwert DK-Winkel in 12 Bit-Auflösung
WDKNLP_W	BGDVE	EIN	DK-Winkel der Notluftposition
WDKSFI_W	ADVE	LOK	aus wdks_w präzifizierter DK-Winkel
WDKSSTSW_W	ADVE	LOK	Schwelle zur Stationaritätserkennung für I-Klein
WDKS_W	MSF	EIN	Sollwert Drosselklappenwinkel, bezogen auf (unteren) Anschlag
WPED	GGPED	EIN	Normierter Fahrpedalwinkel
WUB		EIN	Batteriespannung; vom AD-Wandler erfaßter Wert

FB ADVE 3.60 Funktionsbeschreibung

0. Überblick

=====

1. Einführung
2. Initialisierung
3. DK-Lageregelung
 - 3.1 DK-Sollwert und DK-Istwert
 - 3.2 DV-E-power-save
 - 3.3 Applikationshilfe DK-Notluftfahren
 - 3.4 Vorsteuerung des I-Anteils
 - 3.5 Kompensation der Batteriespannungsschwankung

- 3.6 digitaler PID-Regler
4. DV-E-Endstufenansteuerung
5. Koordination der DV-E-Endstufenfreigabe
6. Batteriespannungsüberwachung
7. DK-Lageüberwachung
- 7.1 Überwachung der DK-Notluftposition
- 7.2 Überwachung von DK-Soll-/Istwert
8. Überwachung des DLR-Stellbereichs
9. Schutz der DV-E-Endstufe vor Überhitzung im Heiss-LL
10. Diagnose

Wichtiger Hinweis:
=====

Sowohl eine ausführliche Variablen- und Parameter-Liste, als auch ein Struktogramm liegen auf der DUA87 im Verzeichnis [k3_sg-modelle.adve.x.y] der K3-ASCET-/ARCUS-Bibliothek vor. (Windows Explorer, Laufwerk verbinden: \\Si0285\K3sgmod\M\USERNAME, USERNAME und Password für TW-Cluster verwenden).

Des weiteren liegen in diesem Verzeichnis auch DCM-Konserven, Meßkonfigurationen und Excel-Dokumente für die Applikationsunterstützung bereit.

1. Einführung

=====

Aufgabe der Funktion ist es, die Drosselverstell-Einrichtung (DV-E) anzusteuern und Fehler im Ansteuerkreis zu diagnostizieren. Die Position der Drosselklappe (DK) wird mit einem digitalen Lageregler (DLR), der an die DV-E-Endstufe (DV-E-ES) ein PWM-Tastverhältnis und ein Richtungsbit ausgibt geregelt. Die DV-E-ES ist als integrierte H-Brücke mit interner Strombegrenzung ausgeführt. Die Eingangsgrößen sind zum einen der DK-Sollwert (wdks_w), der in der Funktion FUEDK generiert wird und zum anderen der DK-Istwert (wdkba_w), der in der Funktion GGDVE gebildet wird.

Außerdem wird der Lagereglerkreis auf unzulässige Soll-/Ist-Abweichung (wdks_w zu wdkba_w), auf Bereichsüberschreitung des Stellsignals (dlrspid_w mit B_dlrspid) und auf den Betriebszustand der DV-E-ES (B_dveeson) überwacht.

2. Initialisierung

=====

In der Initialisierung werden folgende RAM-Zellen mit Festwerten beschrieben:

```
B_dlrparc := true
B_dlrpmzu := true
B_ubdve := true
B_ubpvg := true
B_ubok := true
dlrbatkp_w := 1.0
dlrkompl := DLRKREIS
dlrd := DLRKDONLPO
dlri := 1.0
dlrp := DLRKPONLPO
dlrhafakt := DLRHAFTMN/DLRKREIS
dlrini_w := DLRININI/DLRKREIS
```

Zusätzlich bei Systemen mit zweitem Meßpfads für SPG.
hinterm HR (bedingte Compilierung, SY_UBR = true):
Anpassung der Quantisierung für Spannungsschwellen:

```
ubdedis := SY_UBDEDIS * SY_UBSQ_W
ubdeen := SY_UBDEEN * SY_UBSQ_W
dlrbrsq := DLRUBSOLL * SY_UBSQ_W
```

3. DK-Lageregelung

=====

3.1 DK-Sollwert und DK-Istwert

=====

Der Sollwert für die DK-Lageregelung wird von der FUEDK als 16 Bit Wert (wdks_w) geliefert und im 10 ms Raster erfaßt. Da der DK-Istwert (wdkba_w) mit einer maximalen Auflösung von 0,0244 %DK (100 %DK / (2^{e12} - 1)) im verstärkten und von 0,0978 %DK (100 %DK / (2^{e10} - 1)) im übrigen (unverstärkter) Bereich vorliegt, muß der Sollwert an den Istwert angepaßt werden. Zunächst wird der Sollwert um 4 Bitstellen nach rechts geschoben, das entspricht einer Auflösung von 12 Bit. Für den unverstärkten Bereich (B_wdklv = false) wird der Sollwert zusätzlich mit der Bitmaske 0x0FFCh über ein AND verknüpft, damit die Auflösung 10 Bit beträgt.

Im Adaptions- und Lernvorgang für die DK wird der Sollwert von der Funktion BGDVE vorgegeben (B_dkaden = true). Bei aktiver Applikationshilfe Notluftfahren (B_apnolu = true) kann der Sollwert über das Label WDKSAPNOL vorgegeben werden.

Der DK-Istwert wdkba_w muß von der GGDVE für das 1 ms - Raster des DLR vor Aufruf des



DLR aktualisiert worden sein. Die max. Totzeit zwischen AD-Wandlung und Ausgabe des DLR-Tastverhältnisses darf 0,2 ms nicht überschreiten. Je kürzer diese Totzeit, desto besser für das Regelverhalten.

3.2 DV-E-powersave =====

Um die KFZ-Batterie nicht unnötig zu belasten, wird bei nicht drehendem Motor (nmot = 0) und keinem Fahrersollwert (wped = 0) nach einer vorgebbaren Wartezeit TPWRSV über das Bit B_pwrsv eine DV-E-Endstufenabschaltung angefordert. So kann bei längeren Standpausen mit Zündung EIN eine Dauerbestromung der DV-E vermieden werden. Startet der Fahrer (nmot != 0) oder betätigt er das Gaspedal (wped != 0), so kann die DV-E sofort wieder bestromt werden (B_pwrsv = false).

Beim Opel-Stellgliedtest wird die Power-Save-Funktion ebenfalls sofort beendet, sobald B_cwdk = true ist (gilt nur wenn Systemkonstante SY_TWDKS =1).

(Siehe auch: BLOCK FDEF 'Code of DV-E-powersave').

3.3 Applikationshilfe DK-Notluftfahren =====

Als Unterstützung für die Applikation kann durch Setzen des Codewortes CWDKNOLU Notluftfahren eingeleitet werden. CWDKNOLU triggert das B_appnolu := true mit dem in SREAKT Notluftfahren angefordert wird (SREAKT setzt B_dknolu). Bei gesetztem B_appnolu wird in der Sollwerterfassung auf den Sollwert WDKSAPNOLU umgeschaltet und die DV-E wird nicht wie beim richtigen Notluftfahren stromlos geschaltet. Die Überwachung der DK-NLP ist nicht in Betrieb. Bei Auftreten einer Fehlerbedingung (B_dkple OR B_dkp2e OR B_i_ska_um OR !B_ubdve OR B_wdksive OR B_dlrpide OR B_dlrbe) wird B_appnolu zurückgesetzt (*). Damit ist sichergestellt, daß ein 'echter' Fehler Priorität vor einem künstlich eingeleiteten Notluftfahren hat. Erst bei Übergang von CWDKNOLU true --> false --> true kann B_appnolu erneut gesetzt werden.

(Siehe auch: BLOCK FDEF 'Code of Applikationshilfe DK-Notluftfahren').

*: im Block Sollwerterfassung realisiert

3.4 Reset des I-Anteils im Haftreibungsfall =====

Tritt bei einer DV-E bei höheren Temperaturen unterhalb des NLP zusätzlich zum Moment der öffnenden Feder ein untypisch hoher Haftreibungsanteil auf, so wird sich beim Ausregeln der Soll-Ist-Abweichung der I-Anteil unnötig weit aufziehen. Er zieht sich dann so stark auf, daß der max. zulässige Dauerstrom der DV-E überschritten wird. Zur Abhilfe wird mit nachfolgend aufgeführten Kriterien der aktuelle I-Anteil auf den min. notwendigen I-Anteil zurückgesetzt.

Code of block reduction of I-quota in case of static friction

```
-- task rate: 50 ms

if (B_dlrin)
then
  if ((highword)dlriant_l < dlrhaftak) AND
    (abs(dwgks_w) <= DLRHAFTST)
  then
    if (dlrihaftc > TDLRHAFTMX)
    then
      (highword)dlriant_l := dlrhaftak;
      dlrihaftc := 0;
    else
      dlrihaftc := dlrihaftc + 50 ms;
    endif;
  else
    dlrihaftc := dlrihaftc - 50 ms;
    dlrihaftc := lilmit(0,dlrihaftc, TDLRHAFTMX);
  endif;
endif;
```

3.5 Vorsteuerung des I-Anteils =====

Aufgrund der stark nichtlinearen Regelstrecke wird bei einer DK-Bewegung durch den Notluftpunkt (NLP) und aus dem Bereich des UMA heraus, der I-Anteil über eine Vorsteuerung manipuliert.

Befindet sich die DK in der Nähe des UMA, so zieht sich der I-Anteil aufgrund der dort stark erhöhten Reibung auf große negative Werte auf. Daher wird, wenn der DK-Sollwert über die Schwelle DLRUMABAND steigt und sich der I-Anteil auf über DLRUMAIINI aufgezoogen hat, der I-Anteil auf den kleineren Vorladewert DLRUMAIINI gesetzt.

Bei einer Bewegung der DK durch den NLP findet dort eine Momentensprung mit Richtungsumkehr statt. Dieser Sprung wird mit einem Delta-I-Anteil DLRININI kompensiert. Der Ablauf dieser Vorsteuerung ist nachfolgend beschrieben:

Code of block precontrol of I-quota in default idle position:

```
-- für schließende Richtung
```



```

if (wdkdlr_w < (wdknlp_w - DLRNLPD) AND B_dlrsumzu)
then
  if (abs(wdkba_w - wdknlp_w) > DLRNLPD)
  then
    (highword)dlriant_l := (highword)dlriant_l - dlrini_w
  endif
  -- Richtungsumkehr drehen
  B_dlrsumzu = false
endif
-- für öffnende Richtung
if (wdkdlr_w > (wdknlp_w + DLRNLPD) AND (B_dlrsumzu = false))
then
  if (abs(wdkba_w - wdknlp_w) > DLRNLPD)
  then
    (highword)dlriant_l := (highword)dlriant_l + dlrini_w
  endif
  -- Richtungsumkehr drehen
  B_dlrsumzu = true
endif

```

Das highword von dlriant_l ist für Messungen mit dem VS100 in dlriant_w verfügbar.

3.6 Kompensation der Batteriespannungsschwankung =====

Da eine Schwankung der Batteriespannung proportional in die Kreisverstärkung des DLR direkt eingeht, wurde dieser Effekt über eine Funktion kompensiert. Die Batteriespannung u_b wird über ein PT1 mit der Konstanten ZKUBDLR gefiltert. Die Kompensation hat allerdings im Startfall ihre Grenzen. Der Anlasser kann bei schwacher Batterie die Spannung so weit nach unten ziehen, daß trotz Kompensation die DK zum Schwingen angeregt werden kann. Um diesen Fall zu entschärfen, wird im Startfall ((B_st = true) AND (B_nmot = true)) auf eine eigene Kreisverstärkung DLRKREISST umgeschaltet. Die dadurch etwas langsamere DK-Bewegung hat auf das Startverhalten keinen Einfluß.

3.7 digitaler PID-Regler =====

Die Reglerstruktur besteht aus einem PID-Regler, wobei der D-Anteil nur mit dem Istwert gebildet wird. Die Nichtlinearitäten der Strecke werden sowohl in den Kennlinien für den I-Anteil, als auch in bereichsabhängigen Parametern berücksichtigt. Eine Bewegung der DK durch den NLP der DV-E wird durch Umladen des I-Anteils unterstützt, siehe Kapitel 3.2.

Der Regler wird in einem 1 ms - Grundraster und einem 3-fach verschränktem 1 ms - Raster (entspricht einem 3 ms - Raster) abgearbeitet.

Im 1 ms - Raster werden die Regelabweichung $dwkdlr_w$, der D-Anteil, die Summe aller Regleranteile ($dlriant_l$, $dlrikl_w$, $dlrpant_l$ und $dlrdant_w$) und das PWM-Signal (Betrag $dlrspid_w$ und Vorzeichen $B_dlrspid$) berechnet (siehe Bild DLR im Block FDEF). Der D-Anteil wird auf +/- 1000 %PWM begrenzt. Zusätzlich wird vor der Bereitstellung des PWM-Signals der resultierende Wert ($dlrkomp$) aus der Kompensation und der veränderten Kreisverstärkung eingerechnet. Das PWM-Signal ist auf +/- 100 %PWM begrenzt.

Im 3 ms - Raster werden die einzelnen Raster in der Zählweise 2 1 0 2 1 ... abgearbeitet. Im Raster 2 wird der I-Kleinanteil $dlrikl_w$ berechnet. Dieser I-Kleinanteil wird zum Losreißen der DK aus der Haftreibung verwendet. Der I-Kleinanteil wird auf +/- 100 %PWM begrenzt. Im Raster 1 werden die Reglerparameter in Abhängigkeit von der DK-Position (über/unter NLP mit $wkba_w$) und unter dem NLP ($wkba_w < wdknlp_w$) in Abhängigkeit von der Sprunghöhe des DK-Sollwertes ($gwdkdlr_w$) bestimmt. Weiterhin wird hier der I-Anteil $dlriant_l$ berechnet und auf +/- $dlriamax$ begrenzt. Im Raster 0 wird der P-Anteil berechnet und auf +/- 1000 %PWM begrenzt.

Der I-Klein-Anteil ist über das Codewort CWDLRIKL = false abschaltbar.

Für den Betrieb des DV-E5 mit unverstärktem Potentiometer ($B_wdklv = false$) unterm NLP steht ein eigener Parametersatz zu Verfügung.

4. DV-E-Endstufenansteuerung =====

Das vom DLR ausgegebene Stellsignal wird in ein PWM-Signal mit Betrag ($dlrspid_w$) und Richtungssignal ($B_dlrspid$) gewandelt und vom Funktionsrechner (FR) an die DV-E-Endstufe (DV-E-ES) ausgegeben. Die PWM-Frequenz beträgt 2000 Hz.

5. Koordination der DV-E-Endstufenfreigabe =====

Hier werden die, aus den verschiedenen Funktionen kommenden Abschaltanforderungen in einem resultierenden Bit $B_dcdisfr$ zusammengefaßt. Dieses Bit bedient den Port des FR's, der die Disable-Leitung der DV-E-ES bedient. Darstellung im Block FDEF im Übersichtsbild Teil 'coordination of the DV-E-power-stage release'

6. Batteriespannungsüberwachung =====



Für einen einwandfreien Betrieb der DV-E mit der DV-E-ES wird eine Mindestversorgungsspannung vorausgesetzt. Um bei Unterspannung kein laufendes AUS-/EIN-Schalten der DV-E-ES zu erhalten, wird deshalb mit einer Hysterese (SY_UBDEEN und SY_UBDEDIS) über das Bit B_ubdve die ES geschaltet. Des weiteren wird auch mit dieser Unterspannungserkennung ein Bit B_ubpvg bedient, das die Plausibilisierung der Potentiometer-Istwerte von PWG und DV-E sperrt bzw. freigibt. Siehe Bild check of battery-voltage im Block FDEF.

Bei Systemen mit zusätzlichem Messpfad für die Versorgungsspannung des DV-E5 ubrsq hinterm Hauptrelais wird bei der Batteriespannungsüberwachung unterschieden (nur bei bedingter Compilierung, SY_UBR = true):
Plausibilisierung der DV-E5 Spannung ubrsq durch Vergleich mit den Hystereseschwellen ubdedis und ubdeen. (Siehe dazu auch: 2.Initialisierung).
Plausibilisierung der HFM und DV-E-Potiversorgungsspannung Spannung an KL.15 wub mit den Hystereseschwellen SY_UBDEDIS und SY_UBDEEN.

7. DK-Lageüberwachung

=====

Darstellung im Block FDEF im Bild monitoring of position from throttle blade.

7.1 Überwachung der DK-Notluftposition

=====

Im Falle der DK-Antriebersatzfunktion (B_dknolu = 1) wird geprüft, ob sich die DK nicht weiter als in einem zulässigen Band oberhalb der DK-NLP (wdkba_w <= (wdknlp_w + WDKNLPOL)) befindet. Ist der UMA noch nicht bekannt, wird diese Überprüfung mit Hilfe der Poti-Spannungen durchgeführt. (siehe Darstellung im Block FDEF im Bild monitoring of position from throttle blade). Solange die DK beim Übergang vom regulären Betrieb in die DK-Antriebersatzfunktion die DK-NLP nicht erreicht hat, wird reversibles Sicherheitskraftstoffabschalten (rev. SKA) angefordert.

Im Betriebsfall 'Applikationshilfe DK-Notluftfahren' ist die Überwachung der Notluftposition nicht aktiv.

7.2 Überwachung von DK-Soll-/Istwert

=====

Im regulären Betrieb wird die Abweichung zwischen DK-Soll- und Istwert mit einer zulässigen Abweichung verglichen und bei Überschreitung die DK-Antriebersatzfunktion angefordert. Die Abweichung wird aus der Differenz des mit einem P1 gefilterten und um ein Rechenraster verzögerten DK-Sollwertes (wdksfi_w, grobe Prädiktion) und dem DK-Istwert errechnet. Die zulässige Abweichung liegt in einer Kennlinie (DWDKSBAMX) als Funktion des DK-Sollwertgradienten (gwdk_kge) vor.

Bei einer Verletzung der zulässigen Abweichung wird ein Fehlerzähler (dklagerc) inkrementiert, welcher bei einer Heilung wieder um TDKLAGDE zurückgezählt werden kann.

8. Überwachung des DLR-Stellbereichs

=====

Zur Vermeidung einer Überhitzung der DV-E oder DV-E-ES infolge einer schwergängigen DK wird der DLR-Stellbereich überwacht. Zusätzlich wird versucht, falls die DV-E-ES aus Hardwaregründen selbst abgeschaltet hat, die ES wieder einzuschalten. Dieser Einschaltversuch wird nur über 2 Zyklen (2 x 10 ms) durchgeführt.

Im Fehlerfall wird rev. SKA bzw. die DK-Antriebersatzfunktion angefordert.

Darstellung im Block FDEF im Bild monitoring of PID-setting range and monitoring of DV-E-power-stage status.

9. Schutz der DV-E-Endstufe vor Überhitzung im Heiss-Leerlauf (nur bei SY_ESTZ = 1)

=====

Um bei extremen Umweltbedingungen eine Überhitzung der DV-E-Endstufe im Heiss-LL zu verhindern, wird unter bestimmten Voraussetzungen das Ansteuertastverhältnis für die Endstufe kurzzeitig begrenzt um so die Möglichkeit zur Abkühlung zu schaffen.

Die Bedingungen sind: stehendes Fahrzeug (vfzg < VFZERH) und hohe Umgebungstemperatur (tans > TANERH). Überschreitet dann das Tastverhältnis dlrspid_w eine Schwelle DLRPIDERH für eine Zeit terhc >= TERHMX, so wird bei negativem Tastverhältnis am Reglerausgang auf dlrspid_w = PIDERHBEG und negatives Vorzeichen (B_dlrspid = false) begrenzt. Diese Begrenzung bleibt für die Zeit terholc = TERHOL bestehen, so daß die Endstufe abkühlen kann. Nach dieser Zeit liegt wieder das Reglerausgangstastverhältnis an der Endstufe an.

Gibt der Fahrer während der Schutzmaßnahme Gas (B_ll = false), setzt sich das Fahrzeug in Bewegung, driftet der Klappen-Istwert, schwankt die Leerlaufdrehzahl um mehr als DNMOTERH, übersteigt die Motordrehzahl nmot die Schwelle NMOTERH oder steigt die Soll-Ist-Abweichung dwdkdlr_w > DWDKERH, so wird die Tastverhältnisbegrenzung ebenfalls sofort abgebrochen und das Reglerausgangsverhältnis liegt wieder an der Endstufe an.

Kriterien für die Verwendung der Systemkonstante SY_ESTZ siehe Funktion DVEUE.

10. Diagnose

=====



Zur Werkstatt- und CARB-Diagnose sind 3 Fehlerpfade definiert worden.

- Pfad 'DVEL': zeigt an, daß die DK der DV-E die Sollage nicht mehr erreicht
- Pfad 'DVEE': zeigt an, daß die DV-E-Endstufe z.B. wegen Übertemperatur, Überstrom oder Unterspannung abgeschaltet hat
- Pfad 'DVER': zeigt an, daß der DLR außerhalb des gültigen Regelbereiches liegt.

10. Funktion zur Unterdrückung von Abstellrasseln

=====

Bei Projekten mit der Möglichkeit, den DV-E5 auch im Nachlauf nach KL.15 aus über ein Hauptrelais zu versorgen, bleibt über bedingte Compilierung (SY_UBR = true) der Lageregler auch im Nachlauf aktiv. Über einen Drehzahlabhängigen DK-Sollwert aus der Funktion FUEDK wird die Klappe nach KL.15 AUS bis auf wdka = 0 zugefahren. Wenn der Motor aufgehört hat zu drehen (B_nmin = true) wird der DV-E5 nach Ablauf einer Wartezeit TWDKNL stromlos geschaltet. Die Funktion ADVE teilt dann durch B_nldve = 0 mit, daß sie Ihren Nachlauf beendet hat. (Das B_nldve existiert nur bei bedingter Compilierung für Systeme mit Hauptrelais).

APP ADVE 3.60 Applikationshinweise

1. Identifizierung der DLR-Version

=====

Zur Identifizierung der DLR-Parametersätze wird folgendes Identifikationsbyte verwendet:

KDLRIDVE = 1: DV-E5 längsbauweise und doppelflutig
2: Standard DV-E5
x: ...

2. Ausschalten von Funktionsteilen

=====

Label	Passiv-Wert	deaktiviert ...
DLRININI	0 %PWM	I-Anteil bei Sprung über NLP umladen
WDKNLPTOL	100 %DK	Überwachung der DK-Antriebersatzfunktion (DK-Notluftfahren)
SY_UBDEDIS	0 Volt	Batteriespannungsüberwachung
DLRUMAIINI	0 %PWM	Vorbelegung des I-Anteils bei Sprung aus dem UMA-Band
CWDLRIKL	false	I-Kleinanteil
DWDKSBAMX	100 %DK	Überwachung DK-Soll-/Istwert
DLRPIDMAX	100 %PWM	DLR-Stellbereichs-Überwachung
DLRPIDMIN	-100 %PWM	,
DLRHAFATMN	-100 %PWM	Reset des I-Anteils im Haftreibungsfall

3. DK-Lageregelung

=====

Eine Abstimmung des PID-Reglers direkt im Fahrzeug mit einem VS100 ist nicht möglich. Die Abstimmung muß mit dem entsprechenden ASCET-Modell und hw in the loop am Laborplatz erfolgen (siehe auch Block ANM Kapitel 4.). Einzig über die Kreisverstärkung DLRKREIS kann eine Anpassung im Fahrzeug auf besondere Gegebenheiten erfolgen. Für den Start (B_st = true) gilt der Kreisverstärkungsfaktor DLRKREISST (siehe auch Block FB Kapitel 3.3). Beim Anpassen über die Kreisverstärkung DLRKREIS für ein bestimmtes Projekt ist zur schnelleren Identifizierung der Parameter KDLRIDVE gemäß obiger Tabelle einzustellen bzw. ein Wert zu ergänzen.

4. Batteriespannungsüberwachung

=====

Je kleiner die Abschaltschwelle SY_UBDEDIS gewählt wird, desto größer muß die Hysterese gewählt werden, da die Leistungskurve einer Autobatterie mit abnehmender Spannung bei Belastung steiler abknickt. D.h., die Einschaltsschwelle SY_UBDEEN = SY_UBDEDIS + Hysterese. Die gewählten Einstellungen sind im Auto mit einer entsprechenden Batterie oder aber im Labor mit einer passenden Simulation zu überprüfen. Die DV-E-ES darf nicht zwischen Ein- und Ausschalten flattern.

5. Überwachung

=====

Wird der DLR neu abgestimmt, so ist die Filterzeitkonstante ZKWKDSPT1 der DK-Lageüberwachung anzupassen. Zur Bestimmung kann das Excel-Dokument DKNBPT20.XLS verwendet werden.

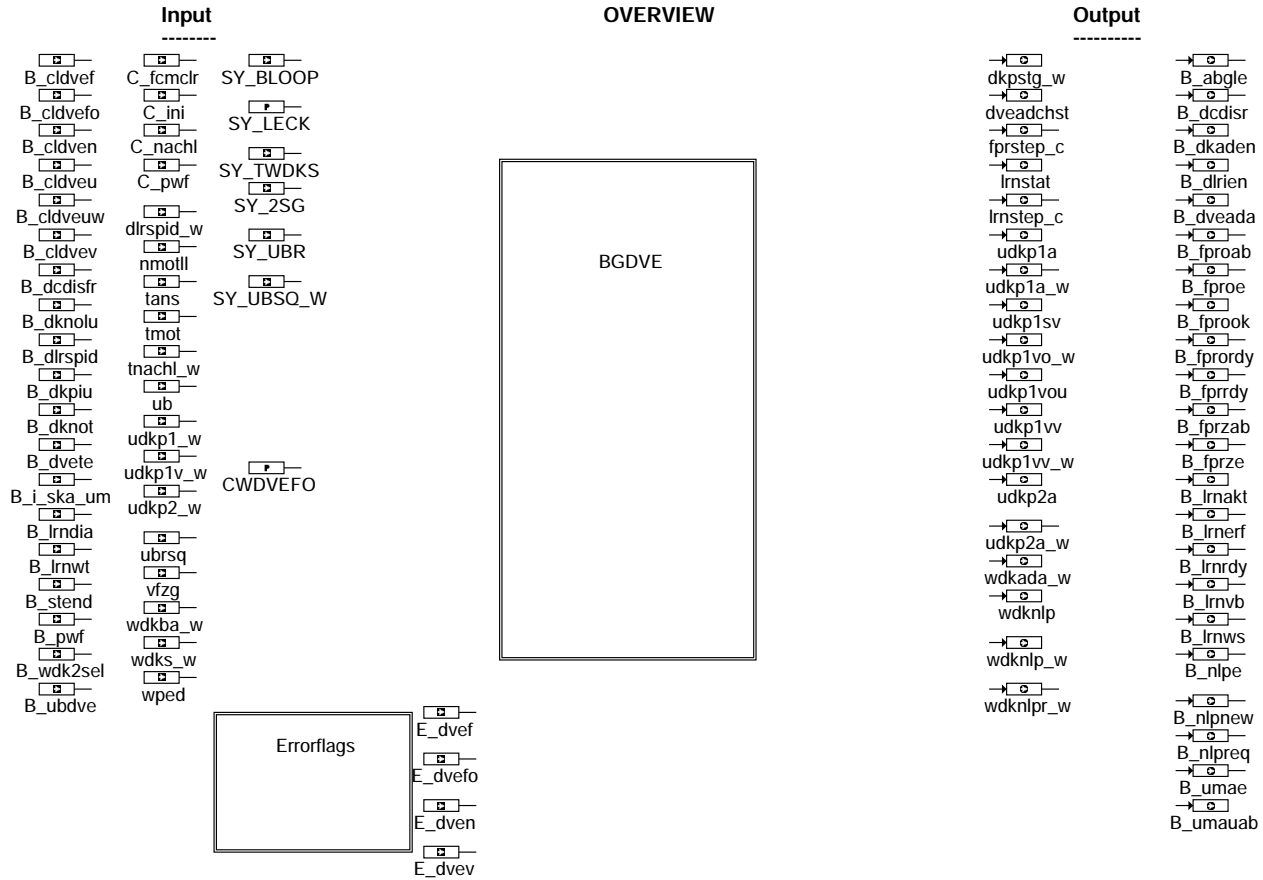
6. Absicherung der maximalen Hub-Zahl des DV-E5 über Lebensdauer

=====

Um sicherzustellen, daß die Maximale Zahl der Istwerthübe des DV-E5 über Lebensdauer nicht überschritten wird, sind die Größen wdka_w, wdldlr_w, dlrspid_w, B_dlrspid während eines FTP-Zyklus mitzumessen und an K3/ESI 1 zur Auswertung weiterzuleiten. Vorgehensweise gemäß Dokument k3appdat\Funktionen\DV-E-Ansteuerung\Absicherung der Lebensdauer-Belastung DV-E5.doc.

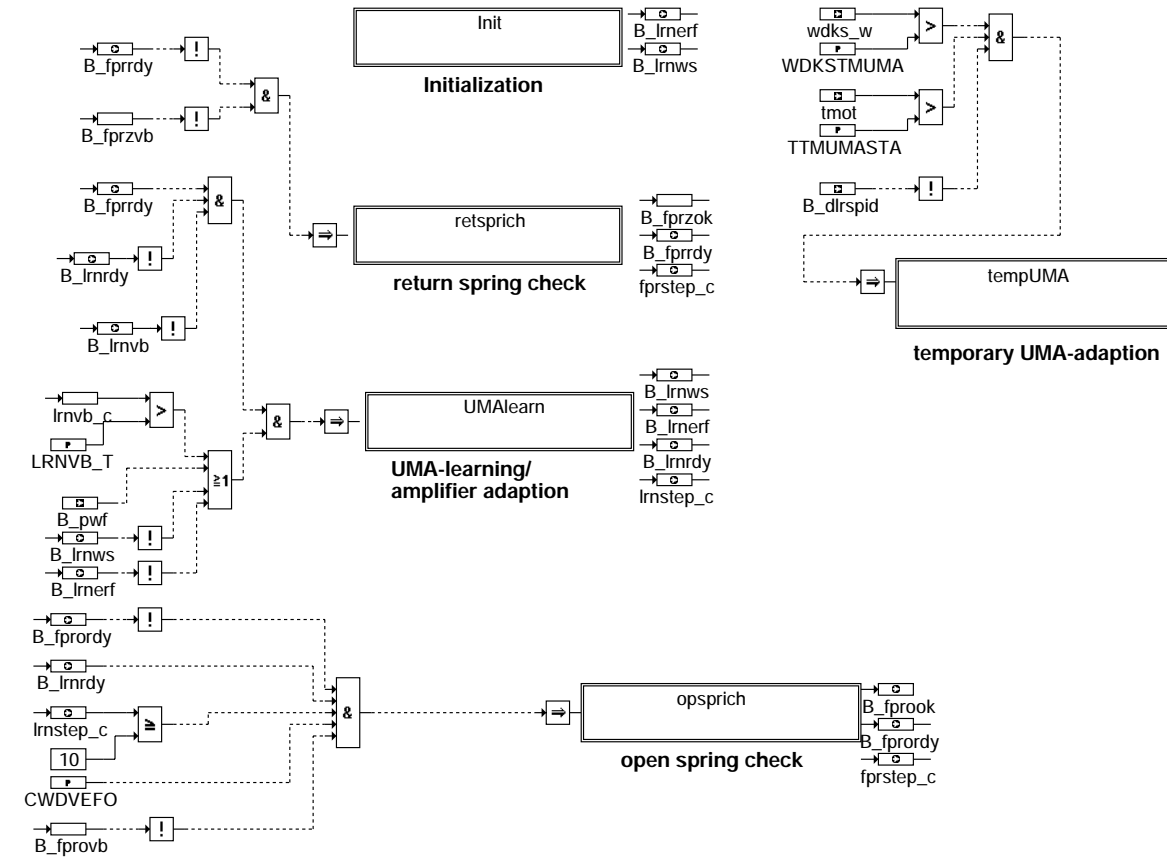
BGDVE 3.110 Größen für DV-E-Ansteuerung aus Lern- und Prüfroutinen

FDEF BGDVE 3.110 Funktionsdefinition



bgdve-main

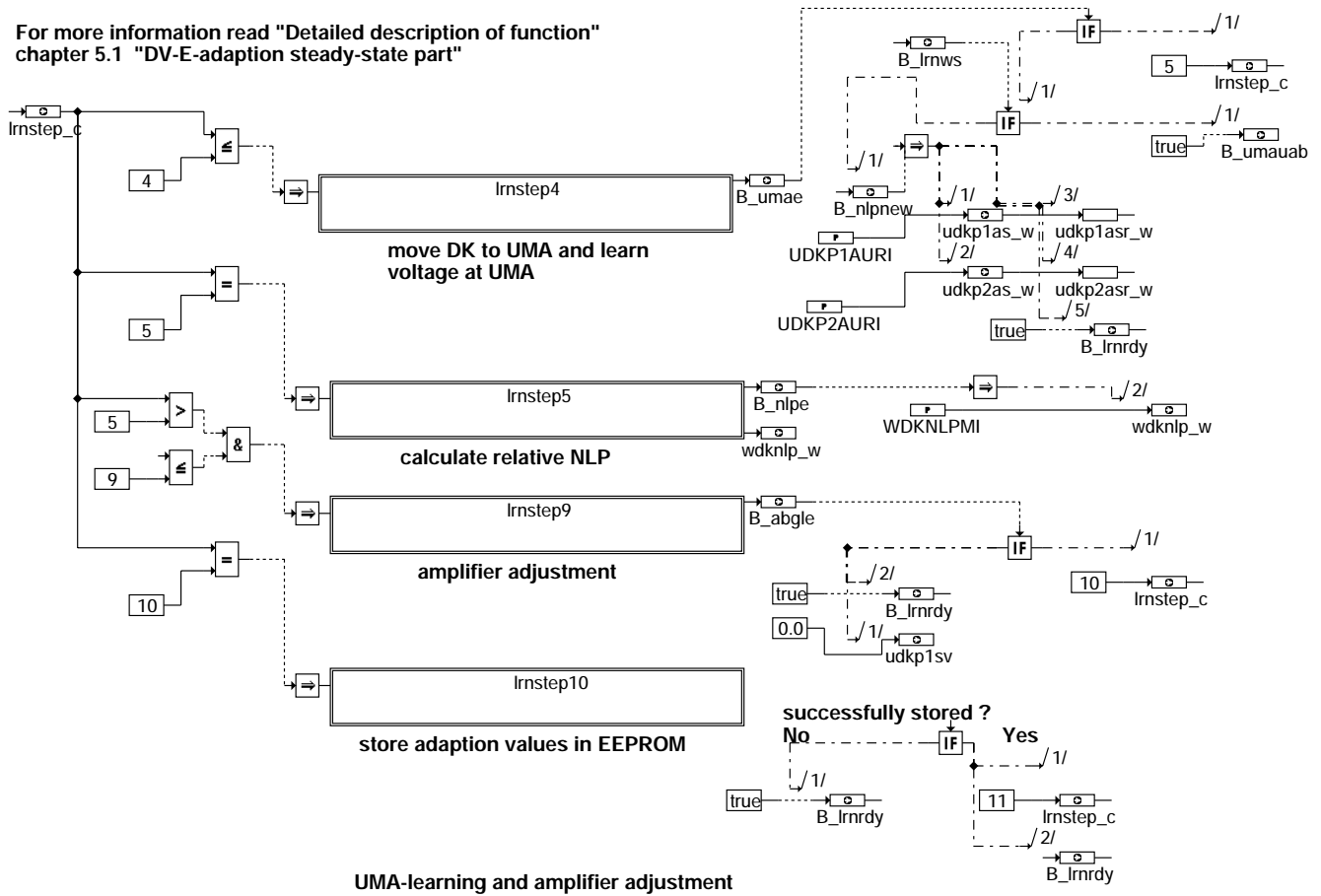
bgdve-main



bgdve-bgdve

bgdve-bgdve

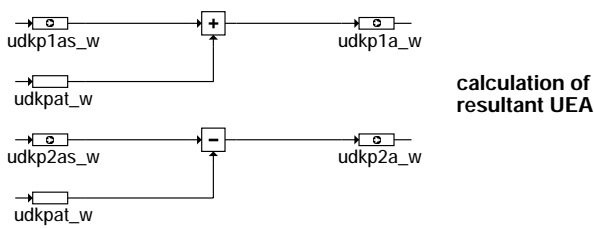
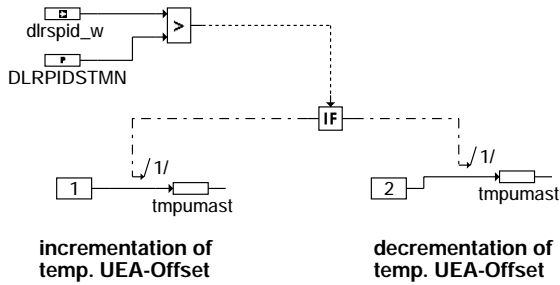
For more information read "Detailed description of function" chapter 5.1 "DV-E-adaption steady-state part"



bgdve-umalearn

bgdve-umalearn

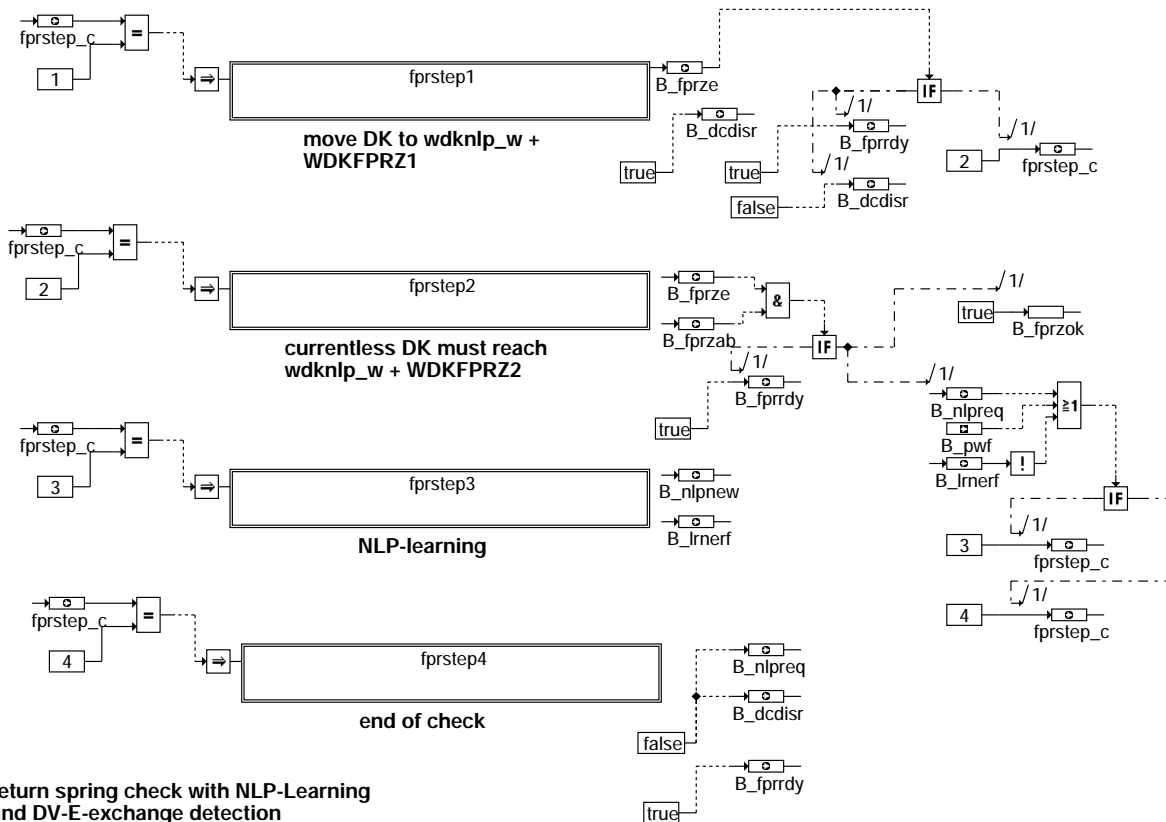
For more information read "Detailed description of function" chapter 5 "DV-E-adaption" part 5.2 "temporary part"



temporary UMA-adaption

bgdve-tempuma

For more information read "Detailed description of function" chapter 4 "DV-E-spring check"

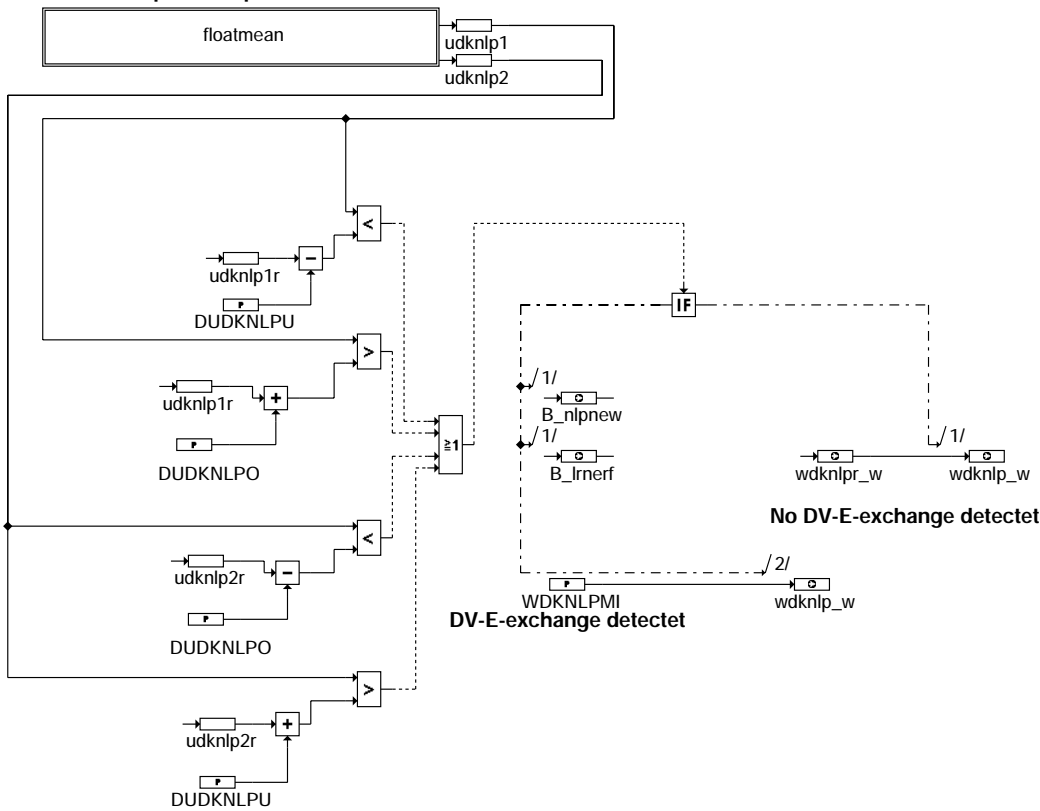


bgdve-retsprich

bgdve-tempuma

bgdve-retsprich

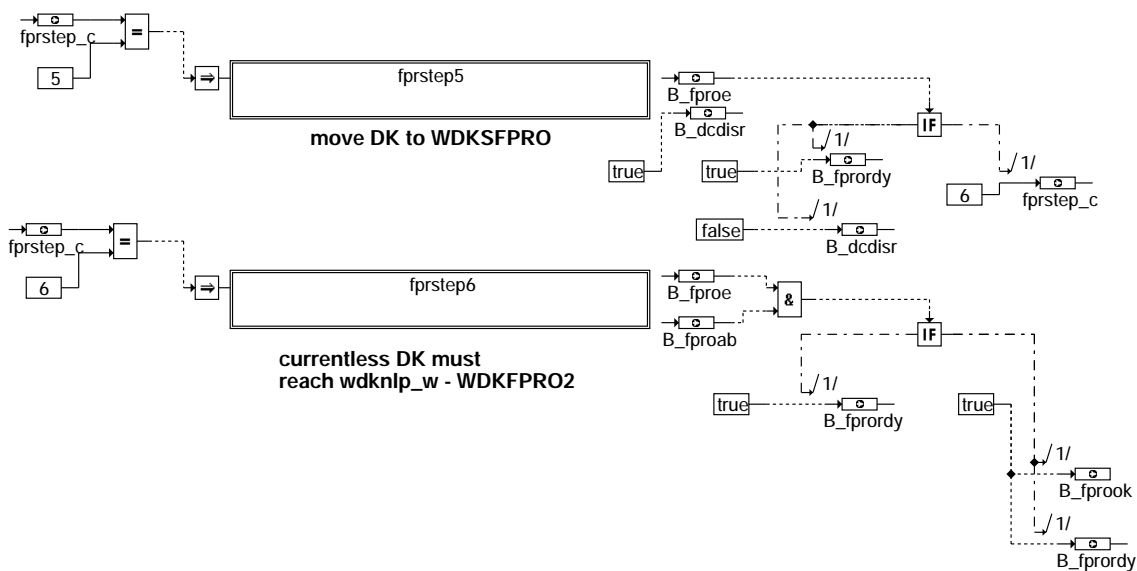
floating mean value formation of udknlp1, udknlp2



NLP-learning and DV-E-exchange detection

bgdve-fprstep3

For more information read "Detailed description of function"
chapter 4 "DV-E-spring check"



DV-E-Open spring check

bgdve-opsprich

bgdve-fprstep3

bgdve-opsprich



ABK BGDVE 3.110 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWDVEFO			FW	Codeword öffnende Federprüfung
DKPSTGMIN			FW	min. Steigung des DK-Poti zur Umr. abs. auf rel. Winkel im worst case
DLRPIDSTMN			FW	min. Schwelle für PWM-Tastverhältnis des DLR bei temp. UMA-Adapt.
DUDKNLPO			FW	Toleranzband für NLP nach oben (inkl. Rü)
DUDKNLPU			FW	Toleranzband für NLP nach unten
DUDKPIHY			FW	Offset für Hysterese bei Umschaltung auf verstärktes Signal von DK-Poti 1
DUDKPTMP			FW	Delta eines Rampenschrittes bei der temp. UMA-Adaption
FPRAT			FW	Ansauglufttemperaturschwelle für DV-E-Federprüfung
FPRMT			FW	Motortemperaturschwelle für DV-E-Federprüfung
FPRNMAX			FW	Motordrehzahlschwelle für DV-E-Federprüfung
FPRTIM1_T			FW	DV-E-Federprüfung, Wartezeit in Prüfschritt 1
FPRTIM2_T			FW	DV-E-Federprüfung, Wartezeit in Prüfschritt 2
FPRTIM3_T			FW	DV-E-Federprüfung: Wartezeit in Prüfschritt 5
FPRTIM4_T			FW	DV-E-Federprüfung: Wartezeit in Prüfschritt 6
LRNST1_T			FW	Wartezeit in Lernschritt 1
LRNST3_T			FW	Wartezeit in Lernschritt 3
LRNST7_T			FW	Wartezeit in Lernschritt 7
LRNST9_T			FW	Wartezeit in Lernschritt 9
LRNVB_T			FW	Lernverbotszeit für 'normales Lernen'
NLPST1T			FW	Wartezeit 1 im NLP-Lernen
NLPST2T			FW	Wartezeit 2 im NLP-Lernen
SY_LECK			FW	Systemkonstante: Bedingte Compilierung für Projekte mit erhöhter
TCIDIS			FW	max. Zeit bis nach Startende die CAN-Kommunikation gestoppt wird
TDKNACH			FW	Zeit im Nachlauf bis stromlose DK im NLP einschwingt
TDLRPIDMX			FW	max. Zeit für PWM-Tastverhältnis des DLR bei temp. UMA-Adapt.
TMSUTMUMA			FW	untere Tmot-Schwelle für temporäre UMA-Adaption
TTMUMASTA			FW	Zeitdauer für Stationärzustand bei temp. UMA-Adaption
UANAUFRP			FW	Schrittweite für AUF-Rampe
UANNMAX			FW	Motordrehzahlschwelle für Freigabe UMA-Lernen und Verstärkerabgleich
UANPEDMAX			FW	Pedalschwelle für UMA-Lernen erlaubt
UANPIDMIN			FW	Abbruchschwelle PID-Summe für ZU-Rampe
UANPIDMINA			FW	Abbruchschwelle PID-Summe für AUF-Rampe
UANUATS			FW	untere Ansauglufttemperaturschwelle für Lernfreigabe
UANVFZG			FW	Geschwindigkeitsschwelle für DV-E-Prüfung/Lernroutine
UANZURP			FW	Schrittweite für ZU-Rampe
UAN_O_MT			FW	obere Motortemperaturschwelle für Anschlag
UAN_STORE			FW	Schwelle für Abspeicherung neuer Lernwerte
UAN_U_MT			FW	untere Motortemperaturschwelle für Anschlag
UB_UANL			FW	Batteriespannungsschwelle für Lernfreigabe
UDKNLP1N			FW	Nennwert-Spannung DK-Poti 1 in NLP-Stellung
UDKNLP2N			FW	Nennwert-Spannung DK-Poti 2 in NLP-Stellung
UDKP1AMAX			FW	max. Spannung DK-Poti 1 am unteren DK-Anschlag
UDKP1AMIN			FW	min. Spannung DK-Poti 1 am unteren DK-Anschlag
UDKP1AURI			FW	Spannung DK-Poti 1 am unt. DK-Anschlag, Initial. Wert
UDKP1DUS			FW	Nennumschaltswelle zur DK-Poti-1-Umschaltung
UDKP1NHUB			FW	Nennhub der Drosselklappe im DV-E, (Poti 1)
UDKP1VID			FW	Nennverstärkung für DK-Poti 1
UDKP1VOMA			FW	max. Offsetfehler für DK-Poti-1-Verstärker
UDKP1VOMI			FW	min. Offsetfehler für DK-Poti-1-Verstärker
UDKP1VOSC			FW	unt. Grenze für ob. Abgleichpkt. DK-Poti 1
UDKP1VUSC			FW	ob. Grenze für unt. Abgleichpkt. DK-Poti 1
UDKP1VVMA			FW	ob. Wert Verstärkungsfehler für Verstärker
UDKP1VVMi			FW	unt. Wert Verstärkungsfehler für Verstärker
UDKP2AMAX			FW	max. Spannung DK-Poti 2 am unteren DK-Anschlag
UDKP2AMIN			FW	min. Spannung DK-Poti 2 am unteren DK-Anschlag
UDKP2AURI			FW	Spannung DK-Poti 2 am unt. DK-Anschlag, Initial. Wert
UDKPALOS			FW	Spannungsoffset zur Erkennung des Loslösens
UDKPAOFF			FW	Spannungsoffset am unteren Anschlag
UDKPATMX			FW	max. möglicher Offset der temp. UMA-Adaption
UPVGNENN			FW	Nennwert für DV-E Potiversorgungsspannung
WDKFFPRO1			FW	Abschaltswelle DK-Istwert für öffnende DV-E-Federprüfung
WDKFFPRO2			FW	Prüfswelle DK-Istwert für öffnende DV-E-Federprüfung
WDKFFPRZ1			FW	Abschaltswelle DK-Istwert für DV-E-Rückstellfederprüfung
WDKFFPRZ2			FW	Prüfswelle DK-Istwert für DV-E-Rückstellfederprüfung
WDKNLPMA			FW	oberer erlaubter Istwert für NLP-Stellung
WDKNLPMI			FW	unterer erlaubter Istwert für NLP-Stellung
WDKNSTORE			FW	Schwelle Abspeichern neuer Lernwerte relativer NLP
WDKSFPR			FW	DK-Sollwert für DV-E-Rückstellfederprüfung
WDKSFPRO			FW	DK-Sollwert für öffnende DV-E-Federprüfung
WDKSTMUMA			FW	DK-Winkel-Schwelle für temporäre UMA-Adaption

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_2WART	BGDVE	LOK	Bedingung: Auf Einspritzfreigabe vom 2.SG warten
B_ABGLE	BGDVE	AUS	Bedingung: Fehler beim Verstärkerabgleich
B_CIDIS	BGDVE	LOK	Bedingung: Verriegelung CAN-Kommunikation nach Startende
B_CLDVEF		EIN	Flag für Löschung: DV-E Fehler bei Federprüfung
B_CLDVEFO		EIN	Flag für Löschung: Fehler bei Federprüfung "Öffnen"
B_CLDVEN		EIN	Flag für Löschung: DV-E Fehler bei Prüfung Notluftposition
B_CLDVEU		EIN	Flag für Löschung: DV-E Fehler beim UMA-Lernen
B_CLDVEUW		EIN	Flag für Löschung: Fehler bei UMA-Wiederlernen



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_CLDVEV		EIN	Flag für Löschung: DV-E Fehler bei Verstärkerabgleich
B_DCDISFR	ADVE	EIN	Bedingung: Disable DV-E-Endstufe durch den Funktionsrechner
B_DCDISR	BGDVE	AUS	Bedingung: DV-E-Endstufenabschaltung wird angefordert
B_DKADEN	BGDVE	AUS	Bedingung: DK-Sollwert aus DK-Adaption und -Prüfung verwenden
B_DKNACH	BGDVE	LOK	Dauer-RAM, Bedingung: DK im Nachlauf stromlos und in NLP
B_DKNOLU	SREAKT	EIN	Bedingung Drosselklappensteller stromlos
B_DKNOT	SREAKT	EIN	Bedingung DK-Poti-Notfahren aktiv
B_DKP1E	GGDVE	EIN	Bedingung Fehler DK-Poti 1
B_DKP2E	GGDVE	EIN	Bedingung Fehler DK-Poti 2
B_DKPIU	SREAKT	EIN	Bedingung: irreversible SKA
B_DLRIEN	BGDVE	AUS	Bedingung: keine temp. Begrenzung des I-Anteils im DLR durchführen
B_DLRSPID	ADVE	EIN	Bedingung: DLR, Vorzeichen der Summe der PID-Anteile, =1: positiv, =0: negativ
B_DVEADA	BGDVE	AUS	Bedingung: DV-E-Adaption sperrt Einspritzung
B_DVEADAMC		EIN	CAN-Receive-Message: Master hat Einspritzverbot erteilt
B_DVEADASC		EIN	CAN-Receive-Message: Slave hat Einspritzverbot erteilt
B_DVEADAT	BGDVE	AUS	CAN-Send-Message: Master oder Slave erteilt Einspritzverbot
B_DVETE	ADVE	EIN	Bedingung: Erweiterte Stellertauscherkennung
B_DVETV	BGDVE	LOK	Bedingung: Verriegelungsbit erweiterte Stellertauscherkennung
B_FPRAKT	BGDVE	LOK	DK-Rückstellfeder-Prüfung aktiv
B_FPROAB	BGDVE	AUS	Bedingung: DV-E-Prüfung öffnende Feder Abbruch, Feder öffnet nicht
B_FPROE	BGDVE	AUS	Bedingung: Öffnende Federprüfung Fehler
B_FPROOK	BGDVE	AUS	Bedingung: öffnende Federprüfung i.O.
B_FPRORDY	BGDVE	AUS	Bedingung: Öffnende Federprüfung fertig
B_FPROVB	BGDVE	LOK	Bedingung: Öffnende Federprüfung verboten
B_FPRRDY	BGDVE	AUS	DK-Rückstellfeder-Prüfung beendet
B_FPRZAB	BGDVE	AUS	Bedingung: DV-E-Rückstellfederprüfung Abbruch, Feder schließt nicht
B_FPRZE	BGDVE	AUS	Bedingung: Fehler in der DV-E-Rückstellfederprüfung
B_FPRZOK	BGDVE	LOK	Bedingung: DV-E-Rückstellfederprüfung i.O.
B_FPRZVB	BGDVE	LOK	Bedingung: DV-E-Rückstellfederprüfung verboten
B_I_SKA_UM	UFREAC	EIN	Fehlerreaktion irrev. SKA (Sicherheitskraftstoffabschaltung) aus Fkt-Überwachung
B_LRNAKT	BGDVE	AUS	Lernaktiv Bit
B_LRNDIA	TKMWL	EIN	Bedingung: DV-E-Adaption und Prüfungen per Diagnose-Tester aktivieren
B_LRNERF	BGDVE	AUS	Lernerfolg Bit
B_LRNFG	BGDVE	LOK	Lernfreigabe Bit
B_LRNRDY	BGDVE	AUS	Lernen ist beendet
B_LRNTESA	BGDVE	LOK	Bedingung: UMA-Lernen u. Verst.abgl wegen Tester-Anford. aktiviert
B_LRNVB	BGDVE	AUS	Lernverbot Bit
B_LRNWS	BGDVE	AUS	Lernwertspeicherung Bit
B_LRNWT		EIN	Bedingung: DV-E-Adaption per Tester (Ende Saugmodul-Fertigung)
B_MASTERHW		EIN	Bedingung Master-SG gemäß Codier-Pin (plausibilisiert)
B_NLPE	BGDVE	AUS	Bedingung: Fehler in NLP-Prüfung u. -Lernen
B_NLPERF	BGDVE	AUS	Dauer-RAM, Bedingung: NLP-Erfassung erfolgreich
B_NLPNEW	BGDVE	AUS	Bedingung: NLP-Position ist noch nicht bekannt
B_NLPREQ	BGDVE	AUS	Bedingung: NLP-Lernen anfordern
B_PWF		EIN	Bedingung Powerfail
B_STEND	BBSTT	EIN	Bedingung Startende erreicht
B_UBDVE	ADVE	EIN	Bedingung: Batteriespannung für DV-E-Ansteuerung i.O.
B_UMAE	BGDVE	AUS	Bedingung: Fehler beim UMA-Lernen
B_UMAUAB	BGDVE	AUS	Bedingung: UMA-Lernen während Urinitialisierung abgebrochen (SKA)
B_WDK2SEL	GGDVE	EIN	Bedingung DK-Winkel-Berechnung für Lageregler aus Poti 2
CIDISTIM	BGDVE	LOK	Zeitähler zum Sperren der CAN-Kommunikation nach Startende
C_FCMCLR		EIN	Systemzustand: Fehlerspeicher löschen
C_INI		EIN	SG-Bedingung Initialisierung
C_NACHL		EIN	SG-Bedingung SG-Nachlauf
C_PWF		EIN	SG-Bedingung Powerfail-Initialisierung
DKPSTG_W	BGDVE	AUS	Steigung DK-Poti (% DK / V)
DLRMXT	BGDVE	LOK	timer für DLR im UMA in der Begrenzung
DLRSPID_W	ADVE	EIN	DLR für DV-E: Summe der PID-Anteile
DVEADCHST	BGDVE	AUS	DV-E-Adaption: Status Prüfbedingungen
E_DVEF	DDVE	EIN	Errorflag: DV-E Fehler bei Federprüfung
E_DVEFO	DDVE	EIN	Errorflag: DV-E-Fehler bei Federprüfung "Öffnen"
E_DVEN	DDVE	EIN	Errorflag: DV-E Fehler bei Prüfung Notluftposition
E_DVEV	DDVE	EIN	Errorflag: DV-E Fehler bei Verstärkerabgleich
FPRSTEP_C	BGDVE	AUS	Schrittzähler DK-Rückstellfeder-Prüfung
FPRTIM_C	BGDVE	LOK	Zeitähler DK-Rückstellfeder-Prüfung
LRNSTAT	BGDVE	AUS	Statusbyte DV-E-Adaption für Testerkommunikation
LRNSTEP_C	BGDVE	AUS	Zähler für Lerndauer eines Lernsteps
LRNTIM_C	BGDVE	LOK	Zeitähler für Wartezeit in den Lernschritten
LRNVB_C	BGDVE	LOK	Lernverbotszähler (Wartezeit)
NLP1TIM	BGDVE	LOK	Zeitähler für Wartezeit 1 im NLP-Lernen
NMOTLL	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl im Leerlaufbereich
SY_2SG	PROKONAL	EIN	Systemkonstante 2 Steuergeräte vorhanden
SY_BLOOP		EIN	1=Rücksetzen irrev. EGAS-Fehler beim FSP-Löschen möglich
SY_TWDKS		EIN	Systemkonstante: Vorgabe Sollwinkel DVE über Tester möglich
SY_UBR		EIN	Systemkonstante UB-Abgriff vom Hauptrelais
SY_UBSQ_W		EIN	Systemkonstante Umrechnungsfaktor ub-Erfassung auf Standard-Quantisierung ubsq
TANS	GGTFA	EIN	Ansaugluft - Temperatur
TDKNACH_W	BGDVE	LOK	Zeitähler im Nachlauf bis stromlose DK in NLP einschwingt
TLOOP	BGDVE	LOK	Ringzähler für Zeitdifferenzmessungen
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur
TMPUMAST	BGDVE	LOK	Status für temporäre UMA-Adaption



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
TNACHL_W	MOTA5	EIN	SG-Nachlaufzeit
TTMUMAD	BGDVE	LOK	Zeitdifferenz für temporäre UMA-Adaption
UB	GGUB	EIN	Batteriespannung
UBRSQ	GGUBR	EIN	Bordnetzspannung über Hauptrelais, Standard-Quantisierung
UBUANLR	BGDVE	LOK	Spannungsschwelle für UMA-Learning in Quantisierung von ubrsq
UDKNLP1	BGDVE	LOK	Spannung DK-Poti 1 im NLP
UDKNLP1R	BGDVE	LOK	Dauer-RAM: Spannung DK-Poti 1 im NLP
UDKNLP2	BGDVE	LOK	Spannung DK-Poti 2 im NLP
UDKNLP2R	BGDVE	LOK	Dauer-RAM: Spannung DK-Poti 2 im NLP
UDKP1A	BGDVE	AUS	Spannung Drosselklappen-Poti 1 am (unteren) Anschlag
UDKP1AALT	BGDVE	LOK	temp. Spannung DK-Poti 1 am unteren DK-Anschlag
UDKP1ASR_W	BGDVE	LOK	Dauer-RAM: Spannung DK-Poti 1 am unteren DK-Anschlag, stationärer Anteil
UDKP1AS_W	BGDVE	AUS	Spannung DK-Poti 1 am unteren Anschlag, stationärer Anteil
UDKP1A_W	BGDVE	AUS	Spannung DK-Poti 1 am unteren Anschlag
UDKP1ROB	BGDVE	LOK	realer DK-Poti-1-Wert am ob. Abgleichpkt.
UDKP1RUN	BGDVE	LOK	realer DK-Poti-1-Wert am unt. Abgleichpkt.
UDKP1SV	BGDVE	AUS	Maximalwert DK-Poti 1 für Verwendung des verstärkten Signals
UDKP1VOR	BGDVE	LOK	Dauer-RAM: Spannungsoffset bei DK-Poti-1-Verstärkung
UDKP1VOU	BGDVE	AUS	Diagnose: 8 Bit Kopie von udkp1vo_w als Umweltgröße
UDKP1VO_W	BGDVE	AUS	Spannungsoffset Verstärker DK-Poti 1
UDKP1VROB	BGDVE	LOK	realer verstärkter DK-Poti-1-Wert am ob. Abgleichpkt.
UDKP1VRUN	BGDVE	LOK	realer verstärkter DK-Poti-1-Wert am unt. Abgleichpkt.
UDKP1VV	BGDVE	AUS	Diagnose: 8 Bit Kopie von udkp1vv_w als Umweltgröße
UDKP1VVR	BGDVE	LOK	Dauer-RAM: Verstärkung bei DK-Poti-1-Verstärkung
UDKP1VV_W	BGDVE	AUS	Verstärkung DK-Poti 1
UDKP1V_W		EIN	Verstärkte Spannung DK-Poti 1
UDKP1_W		EIN	Spannung DK-Poti 1
UDKP2A	BGDVE	AUS	Spannung Drosselklappen-Poti 2 am (unteren) Anschlag
UDKP2AALT	BGDVE	LOK	temp. Spannung DK-Poti 2 am unteren DK-Anschlag
UDKP2ASR_W	BGDVE	LOK	Dauer-RAM: Spannung DK-Poti 2 am unteren DK-Anschlag, stationärer Anteil
UDKP2AS_W	BGDVE	AUS	Spannung DK-Poti 2 am unteren Anschlag, stationärer Anteil
UDKP2A_W	BGDVE	AUS	Spannung DK-Poti 2 am unteren Anschlag
UDKP2_W		EIN	Spannung DK-Poti 2
UDKPATR_W	BGDVE	LOK	Dauer-RAM: temporärer UEA-Offset des DK-Poti
UDKPAT_W	BGDVE	LOK	temporärer UEA-Offset des DK-Poti
VFZG	GGVFZG	EIN	Fahrzeuggeschwindigkeit
WDKADA_W	BGDVE	AUS	Sollwert DK-Winkel, aus DV-E Adaption- und Prüffunktion
WDKBA_W	GGDVE	EIN	Drosselklappenwinkel bezogen auf unteren Anschlag
WDKNLP	BGDVE	AUS	Diagnose: 8 Bit Kopie von wdknlp_w als Umweltgröße
WDKNLPR	BGDVE	AUS	Diagnose: 8 Bit Kopie von wdknlp_r_w als Umweltgröße
WDKNLPR_W	BGDVE	AUS	Dauer-RAM: Sollwert DK-Winkel in NLP-Stellung, bez. auf UMA
WDKNLP_W	BGDVE	AUS	DK-Winkel der Notluftposition
WDKS_W	MSF	EIN	Sollwert Drosselklappenwinkel, bezogen auf (unteren) Anschlag
WDKVABOB	BGDVE	LOK	DK-Sollwert für oberen Abgleichpunkt
WDKVABUB	BGDVE	LOK	DK-Sollwert für unteren Abgleichpunkt
WPED	GGPED	EIN	Normierter Fahrpedalwinkel

FB BGDVE 3.110 Funktionsbeschreibung

0. Überblick
=====

1. Einführung
2. Initialisierung
3. NLP-Lernen (DV-E-Tauscherkennung)
4. DV-E-Federprüfung
 - 4.1 Rückstellfederprüfung
 - 4.1.1 Überblick
 - 4.1.2 detaillierter Ablauf
 - 4.2 Prüfung öffnende Feder
 - 4.2.1 Überblick
 - 4.2.2 detaillierter Ablauf
5. DV-E-Adaption
 - 5.1 stationärer Anteil
 - 5.1.1 Überblick
 - 5.1.2 detaillierter Ablauf
 - 5.2 temporärer Anteil
 - 5.3 resultierender Anteil
6. Sperrern der Einspritzung
7. DV-E-Adaption per Testeranforderung
8. Dauer-RAM- und EEPROM-Ablage

1. Einführung
=====

Da für die Drosselverstelleinrichtung DV-E5 kein Abgleich zwischen der Istwertfassung mit dem Potentiometer und der mechanischen Drosselklappen-Stellung (DK) vorhanden ist, muß in der ME eine Adaption durchgeführt werden. Während der Adaption wird der untere mechanische DK-Anschlag (UMA) und die Notluftposition (NLP) des DV-E5 gelernt und ein Abgleich des Istwertpotentiometer-Verstärkers durchgeführt. Die gelernten Werte werden im Dauer-RAM bzw. im EEPROM abgespeichert. Zusätzlich werden die Federn des DV-E5 überprüft. Diese Adaption kann unter bestimmten Eingangsvoraussetzungen bei Zündung EIN erneut ablaufen.



Es sind deshalb folgende Teilfunktionen in der BGDVE realisiert:

- Lernen und Prüfen der DV-E-Notluftposition (NLP-Lernen) mit DV-E-Tauscherkennung
- DV-E-Federprüfung (Rückstellfeder und öffnende Feder)
- Lernen des unteren mechanischen DK-Anschlags (UMA-Lernen)
- Verstärkerabgleich, Offset und Steigung

Nur wenn alle genannten Teilfunktionen bei einem Urstart erfolgreich durchlaufen werden, wurde eine 'Urinitialisierung' durchgeführt. Die Variablen müssen dann wie folgt belegt sein:

```
B_lrns = 1, B_lrnerf = 1, B_fprzok = 1, (B_fprook = 1 nur bei CWDVEFO = 1)
und lrnstep_c = 11.
```

(B_nlperf wird ab BGDVE3.110 zur Ablaufsteuerung nicht mehr benötigt und hat nun lediglich Dummy - Funktion. B_nlperf = 1 wird zyklisch refresht und hat keine Bedeutung mehr.)

2. Initialisierung

=====

Die Initialisierungsphase besteht aus 3 Teilen:

- "- Teil 1: EEPROM-Werte ins Dauer-RAM kopieren"
 - B_lrnerf, B_lrns, udknlp1r, udknlp2r, udkplsr_w,
 - udkp2asr_w, udkplvor, udkplvvr, wdknlp_r_w
- "- Teil 2: Dauer-RAM-Werte ins RAM kopieren"
 - udkplsr -> udkplsr_w, udkplsr_w -> udkplsr
 - udkp2asr -> udkp2asr_w, udkp2asr_w -> udkp2asr
 - udkpatr_w -> udkpatr_w
 - udkplvor -> udkplvo_w, udkplvvr -> udkplvv_w
 - wdknlp_r_w -> wdknlp_w
- "- Teil 3: Ini-Werte berechnen und ins RAM schreiben"
 - Potisteigung dkpstg_w := 100.0 %DK / UDKP1NHUB
 - Umschaltsschwelle udkplsv := UPVGNENN / udkplvv_w - UDKP1DUS

Falls das EEPROM gelöscht oder defekt ist, werden im Teil 1 Festwerte ins Dauer-RAM geschrieben. Die Zuordnung lautet wie folgt:

```
udkplsr_w := UDKP1AURI
udkp2asr_w := UDIP2AURI
udkplvor := 0.0
udkplvvr := UDKP1VID
B_lrns := false
B_lrnerf := false
udknlp1r := UDKNLP1N
udknlp2r := UDKNLP2N
wdknlp_r_w := WDKNLPMA
```

Weiterhin werden im Teil 3 folgende Plausibilisierungen durchlaufen:

```
if (udkplsr_w < UDKP1AMIN) OR (udkplsr_w > UDKP1AMAX + UDKPAOFF)
  OR (udkp2asr_w < UDKP2AMIN - UDKPAOFF) OR (udkp2asr_w > UDKP2AMAX)
then
  B_lrns := false
  B_lrnerf := false
  udkplsr_w := UDKP1AURI
  udkp2asr_w := UDKP2AURI
  udkplsr_w := UDKP1AURI
  udkplsr_w := UDKP1AURI
  udkp2asr_w := UDKP2AURI
  udkp2asr_w := UDKP2AURI
endif

if (udkplvo_w < UDKP1VOMI) OR (udkplvo_w > UDKP1VOMA) OR
  (udkplvv_w < UDKP1VVM I) OR (udkplvv_w > UDKP1VVM A)
then
  B_lrnerf := false
  udkplvo_w := 0.0
  udkplvv_w := UDKP1VID
endif

if ((wdknlp_w < WDKNLPMI) OR (wdknlp_w > WDKNLPMA))
then
  B_lrnerf := false
  wdknlp_w := WDKNLPMA
endif
```

Bei Projekten mit zusätzlichem Meßpfad für die Spannung ubrsq hinterm Hauptrelais (bedingte Compilierung, SY_UBR = true) ist eine Umquantisierung der Spannungsschwelle UB_UANL in die Auflösung von ubrsq erforderlich. In diesem Fall ersetzt dann ubuanlr die Umweltbedingung UB_UANL. (Siehe dazu 5.1.2 Startbedingungen DV-E Adaption).

```
if (SY_UBR)
then
```

```

ubuanlr := UB_UANL * SY_UBSQ_W
endif

```

3. NLP-Lernen (DV-E-Tauscherkennung)

```

=====

```

Die NLP wird zum einen für den digitalen Lageregler (DLR) und zur Erkennung eines DV-E-Adaptionsbedarfs, z.B. bei Stellertausch benötigt. Bei Zündung EIN wird die NLP, solange der DV-E noch stromlos ist über die Istwertpotentiometer eingelesen (Ergebnis in udknlp1 und udknlp2) und mit dem im Speicher abgelegten Werten (udknlp1r und udknlp2r) plausibilisiert. Falls sich die Werte unterscheiden wird auf Adaptionsbedarf erkannt und nach der Prüfung der Rückstellfeder im Prüfschritt 3 (fprstep_c = 3) die NLP gelernt. Die NLP wird als wdknlp_w dem DLR in der ADVE zur Verfügung gestellt.

Zur Vermeidung einer fehlerhaften DV-E-Tauscherkennung bei einem schnellen Wechsel von Zündung EIN -> AUS -> EIN wird in der SG-Initialisierung die DV-E-Tauscherkennung erst zugelassen, wenn im vorangegangenen SG-Nachlauf die DK mindestens für eine Zeit tdknach_w >= TDKNACH stromlos war (dann ist B_dknach = true). Damit wird sichergestellt, daß die DK im stromlosen Zustand sicher in die NLP einschwingen kann.

Falls der DV-E getauscht und eine Adaption durch Tester in der Werkstatt versäumt wurde, udknlp1 und udknlp2 aber noch innerhalb der Plausibilisierungstoleranzen für den Vergleich mit den gespeicherten Werten liegen, dann spricht die Tauscherkennung zunächst nicht an und es wird nicht adaptiert. Im Betriebsfall Zündung EIN ohne Bewegung des Gaspedals kann nun, falls der UMA des neuen DV-E über dem des Alten liegt die Strombegrenzung der ADVE aktiv werden. In diesem Fall löst die 'erweiterte DV-E-Tauscherkennung' Einspritzverbot und eine DV-E-Adaption aus. Die 'erweiterte DV-E-Tauscherkennung' ist nur bei mmot = 0, wdks_w < (UDKPLAURI - udkplas_w) * dkpstg_w und B_stend = false aktiv. Nach erfolgtem Start ist die 'erweiterte Stellertauscherkennung' über B_dvetv = true verriegelt. Sie kann erst nach Zündung AUS -> EIN wieder aktiv werden.

Siehe auch Kapitel 6., Sperren der Einspritzung.

4. DV-E-Federprüfung

```

=====

```

4.1 Rückstellfederprüfung

```

=====

```

4.1.1 Überblick

```

=====

```

Durch Öffnen der DK aus der NLP in Richtung DK AUF und anschließendem Abschalten der DV-E-Endstufe (DV-E-ES) wird der durch die Rückstellfeder erzwungene Rücklauf kontrolliert. Im Fehlerfall wird über B_fprzab = 1 die DK-Antriebersatzfunktion (ehemals DK-Notluftfahren) angefordert. Der Ablauf kann anhand des Prüfschrittzählers fprstep_c verfolgt werden. Die Prüfung erfolgt nur einmalig indem diese über das Prüfready-Bit B_fprrdy verriegelt ist.

Die Prüfung wird nur durchgeführt, wenn keine der folgenden Voraussetzungen verletzt ist, sonst wird Prüfverbot (B_fprzvb = true) gesetzt. Bei Verletzung einer Voraussetzung wird der Statuszähler dveadchst gesetzt, mit dem festgestellt werden kann, wieso ein Abbruch der Rückstellfederprüfung erfolgt ist.

```

Statuszähler dveadchst:
=====

```

(B_dkpiu = 0)	AND	I	
(B_dknolu = 0)	AND	I	
(B_i_ska_um = 0)	AND	I	1
		I	
(vfzg < UANVFZG)	AND	I	5
(nmot1l <= FPRNMAX)	AND	I	6
(B_wdk2sel = false)	AND	I	4
(B_ubdve = true)	AND	I	9
(tmot >= FPRMT)	AND	I	7
(tans >= FPRAT)		I	8

Bei bedingter Compilierung mit SY_TWDKS = 1 werden beim Saugmodultest am Bandende auf Testieranforderung B_lrnwt = 1 die Umweltbedingungen 5,6,7,8 übersprungen, in Umweltbedingung 1 wird B_dkpiu = 0 durch B_dkunb = 0 ersetzt. (B_lrnwt = 1 existiert nur bei SY_TWDKS = 1).

4.1.2 detaillierter Ablauf

```

=====

```

Federprüfschritt 0 (B_fprakt = 0 -> 1 AND fprstep_c = 0):

Vorgabe des Sollwinkels WDKSFPR für Ausgangsposition, Start des Federprüftimers fprtim_c und Umschalten der DV-E-Ansteuerung auf 'Sollwertvorgabe durch Adaption' (B_dkaden = 1).

Federprüfschritt 1 (fprstep_c = 1):



Erreicht der DK-Istwinkel in einer max. Zeit (fprtim_c <= FPRTIM1_T) die Schwelle der Ausgangsposition (wdkba_w >= (wdknlp_w + WDKFPRZ1)) wird mit B_dcdisr = 1 eine DV-E-Endstufenabschaltung angefordert. Wird die max. Zeit überschritten oder die Prüfschwelle nicht erreicht, wird der interne Prüffehler B_fprze = 1 gesetzt und die DV-E-Rückstellfederprüfung abgebrochen.

Federprüfschritt 2 (fprstep_c = 2):

Infolge der DV-E-Endstufenabschaltung läuft die DK durch die Rückstellfeder in Richtung NLP zurück. Erreicht der DK-Istwinkel in einer max. Zeit (fprtim_c <= FPRTIM2_T) die Schwelle der Ausgangsposition (wdkba_w < (wdknlp_w + WDKFPRZ2)) wird die Prüfung als i.O. erkannt, das Prüfbit B_fprzok = 1 gesetzt und 'Federprüfung aktiv' zurückgesetzt B_fprakt = 0.

Wird die max. Zeit überschritten oder die untere Prüfschwelle nicht erreicht, heißt das, daß die Rückstellfeder die DK nicht in der erforderlichen Zeit zurückgestellt hat oder daß die Rückstellfeder keine Rückstellung mehr durchführen kann. In diesem Fehlerfall wird die DK-Antriebersatzfunktion (ehemals DK-Notluftfahren) über B_fprzab = 1 angefordert.

Weiterhin wird geprüft, ob ein Lernen des NLP angefordert wurde (B_nlpreg = 1). Gilt B_nlpreg = 0 und B_lrnrf = 1 und liegt kein Powerfail (B_pwf = false) vor, so wird der Prüfstepzähler auf 4 gesetzt, anderenfalls wird der Prüfstepzähler auf 3 gesetzt.

Federprüfschritt 3 (fprstep_c = 3):

Lernen der DK-NLP im Zustand der stromlosen DK. Nach einer Wartezeit (nlpltim > NLPST1T), in der die DK in die NLP eingeschwungen ist, werden beide DK-Istwertpotentiometer udkp1_w und udkp2_w solange eingelesen, bis eine bestimmte Zeitdauer nlpltim >= (NLPST1T + NLPST2T) abgelaufen ist. Während dieser Meßzeit wird über eine gleitende Mittelwertbildung die absolute NLP der DK (udknlp1 und udknlp2) bestimmt.

Federprüfschritt 4 (fprstep_c = 4):

Prüfung ist beendet; Anforderung der DV-E-Endstufenabschaltung wird zurückgenommen (B_dcdisr = 0), Prüfung beendet wird gesetzt (B_fprdy = 1) und DV-E-Ansteuerung wird für den regulären Betrieb freigegeben (B_dkaden = 0).

4.2 Prüfung öffnende Feder

=====

4.2.1 Überblick

=====

Durch Schließen der DK aus der NLP in Richtung ZU und anschließendem Abschalten der DV-E-Endstufe (DV-E-ES) wird der durch die öffnende Feder erzwungene Rücklauf in den NLP kontrolliert. Im Fehlerfall wird über B_fproab = 1 die DK-Antriebersatzfunktion (ehemals DK-Notluftfahren) angefordert. Der Ablauf kann anhand des Prüfschrittzählers fprstep_c verfolgt werden. Die Prüfung erfolgt nur einmalig indem diese über das Prüfready-Bit B_fprdy verriegelt ist.

Die Prüfung der öffnenden Feder erfolgt nur im Urlernen bzw. bei Lernen auf Testieranforderung. War die Prüfung der öffnenden Feder erfolgreich, so wird dies durch das B_fprook angezeigt.

Die Prüfung wird nur durchgeführt, wenn keine der folgenden Voraussetzungen verletzt ist, sonst wird Prüfverbot (B_fprovb := true) gesetzt. Bei Verletzung einer Voraussetzung wird der Statuszähler dveadchst gesetzt, mit dem festgestellt werden kann, wieso ein Abbruch der öffnenden Federprüfung erfolgt ist.

Die öffnende Federprüfung ist über Codewort CWDVEFO = 0 abschaltbar.

Statuszähler dveadchst:

=====

((B_dkpiu = 0) AND (B_dknolu = 0) AND (B_i_ska_um = 0) AND (B_wdk2sel = 0))	AND	I	
(vfg < UANVFZG)	AND	I	40
(nmotll <= FPRNMAX)	AND	I	44
(tmot >= FPRMT)	AND	I	45
(tans >= FPRAT)	AND	I	46
		I	47

Bei bedingter Compilierung mit SY_TWDKS = 1 werden beim Saugmodultest am Bandende auf Testieranforderung B_lrnwt = 1 die Umweltbedingungen 44-47 übersprungen, in Umweltbedingung 40 wird B_dkpiu = 0 durch B_dkumb = 0 ersetzt. (B_lrnwt = 1 existiert nur bei SY_TWDKS = 1).

4.1.2 detaillierter Ablauf

=====

Federprüfschritt 4 (B_fprakt = 0 -> 1 AND fprstep_c = 4):

Vorgabe des Sollwinkels WDKSFPRO für Ausgangsposition, Start des Federprüftimers



fprtim_c und Umschalten der DV-E-Ansteuerung auf 'Sollwertvorgabe durch Adaption'
(B_dkaden = 1).

Federprüfschritt 5 (fprstep_c = 5):

Erreicht der DK-Istwinkel in einer max. Zeit (fprtim_c <= FPRTIM3_T) die Schwelle der Ausgangsposition (wdkba_w <= WDKFPRO1) wird mit B_dcdidir = 1 eine DV-E-Endstufenabschaltung angefordert. Wird die max. Zeit überschritten oder die Prüfschwelle nicht erreicht, wird der interne Prüffehler B_fproe = 1 gesetzt und die DV-E-Rückstellfederprüfung abgebrochen.

Federprüfschritt 6 (fprstep_c = 6):

Infolge der DV-E-Endstufenabschaltung wird die DK durch die Öffnende Feder in Richtung NLP zurück gestellt. Erreicht der DK-Istwinkel in einer max. Zeit (fprtim_c <= FPRTIM4_T) die Schwelle der Ausgangsposition (wdkba_w >= (wdknlp_w - WDKFPRO2)), wird die Prüfung als i.O. erkannt, das Prüfbit (B_fprook = 1) gesetzt und 'Federprüfung aktiv' zurückgesetzt (B_fprakt = 0), die Anforderung der DV-E-Endstufenabschaltung wird zurückgenommen (B_dcdidir = 0), Prüfung beendet wird gesetzt ((B_fprordy = 1).

Wird die max. Zeit überschritten oder die obere Prüfschwelle nicht erreicht, heißt das, daß die Öffnende Feder die DK nicht in der erforderlichen Zeit geöffnet hat oder daß die Feder keine Öffnung mehr durchführen kann. In diesem Fehlerfall wird die DK-Antriebersatzfunktion (ehemals DK-Notluftfahren) über B_fproab = 1 angefordert und Prüffehler (B_fproe = 1) gesetzt.

5. DV-E-Adaption
=====

5.1 stationärer Anteil
=====

5.1.1 Überblick
=====

Der stationäre Anteil der DV-E-Adaption umfaßt das UMA-Lernen und den Abgleich des Istwertpotentiometer-Verstärkers. Der stationäre Anteil muß prinzipiell nur einmal während der Inbetriebnahme eines neuen Steuergerätes bzw. bei Tausch einer DV-E durchgeführt werden. Die Möglichkeit einer erneuten Adaption bei Zündung EIN kann über die Lernverbotszeit LRNVB_T gesteuert werden. Je kürzer diese Zeit ist, desto wahrscheinlicher wird die Durchführung einer erneuten Adaption.

Beim Lernen des UMA wird die DK vom max. möglichen UMA in Schritten an den UMA gefahren. Durch die Beobachtung des Istwertpotentiometers wird erkannt, daß sich die DK nicht mehr bewegt. Der zugehörige Wert wird eingelesen und um einen Offset UDKPAOFF erhöht als unterer elektrischer DK-Anschlag (UEA) plausibilisiert und im Dauer-RAM bzw. EEPROM gespeichert. Die UEA udkplas_w und udkp2as_w werden der Funktion GGDVE zur Verfügung gestellt. Beim Abgleich des Verstärkers werden durch Anfahren zweier Meßpunkte mit der DK der Offset und die Verstärkung der OP-Schaltung bestimmt. Die berechneten Werte udkplvo_w und udkplvv_w werden der Funktion GGDVE zur Verfügung gestellt. Der Abgleich wird im Anschluß an das UMA-Lernen durchgeführt.

Tritt während der Urinitialisierung bzw. bei nicht gesetztem Lernwertspeicher-Bit (B_lrnws = 0) ein Fehler auf, wird über B_umaub = 1 irreversibles Sicherheitskraftstoffabschalten (SKA) angefordert. Der Adaptionablauf kann anhand des Lernschrittzählers lrnstep_c verfolgt werden.

Die Adaption kann auch über einen Tester angestoßen werden. Siehe Kapitel 7.

Im Adaptionsschritt 0 ... 4 wird der UMA gelernt
5 ... 5 wird die rel. NLP berechnet
6 ... 9 wird der Verstärker abgeglichen

5.1.2 detaillierter Ablauf
=====

Startbedingungen:

Die Adaption läuft nur ab, wenn die Rückstellfederprüfung beendet ist (B_fprddy = 1) und wenn keine der folgenden Eingangsvoraussetzungen verletzt ist, sonst wird Lernverbot (B_lrnvb = true) gesetzt. Bei Verletzung einer Voraussetzung wird der Statuszähler dveadchst gesetzt, mit dem festgestellt werden kann, wieso ein Abbruch der DV-E-Adaption erfolgt ist.

Statuszähler dveadchst:
=====

((B_dkpiu = 0)	AND	I	
(B_i_ska_um = 0)	AND	I	
(B_dknolu = 0)	AND	I	
(B_dknot = 0))	AND	I	20
(nmotll <= UANNMAX)	AND	I	24
*)		I	
(vFzg <= UANVFZG)	AND	I	25
(wped < UANPEDMAX)	AND	I	26
(ub > UB_UANL)	AND	I	27



```
((tmot >= UAN_U_MT) AND I
(tmot <= UAN_O_MT) AND I 28
(tans >= UANUATS) AND I 30
```

*) : Die nachfolgenden Bedingungen werden erst getestet, wenn

```
(lrnvb_c > LRNVB_T) OR
B_pwf = 1 OR
(B_lrnows = 0) OR
(B_lrnerf = 0)
```

Wenn der Motor dreht, wird der Lernverbotszähler lrnvb_c gestoppt.

Bei bedingter Compilierung mit SY_TWDKS = 1 werden beim Saugmodultest am Bandende auf Testeranforderung B_lrnwt = 1 die Umweltbedingungen 24-26,28,30 übersprungen, in Umweltbedingung 20 wird B_dkpiu = 0 durch B_dkunb = 0 ersetzt. (B_lrnwt = 1 existiert nur bei SY_TWDKS = 1).

Bei Projekten mit zusätzlichem Meßpfad für die Spannung ubrsq hinterm Hauptrelais (Bedingte Compilierung, SY_UBR = true) ist eine Umquantisierung der Spannungsschwelle UB_UANL in die Auflösung von ubrsq erforderlich. In diesem Fall ersetzt dann ubuanlr die Umweltbedingung UB_UANL.

Im Falle alle Eingangsvoraussetzungen erfüllt, wird Adaptionsschritt erteilt (B_lrngf = 1), im Falle der Verletzung einer Bedingung wird Adaptionsverbot gesetzt (B_lrnvb = 1).

Adaptionsschritt 0 (B_lrngf = 0 -> 1 AND lrnstep_c = 0):

Initialisierung der DV-E-Adaption. Umschalten der DV-E-Ansteuerung auf 'Sollwert von der BGDVE' (B_dkaden = 1) und Laden der UMA-Werte mit den worst case Werten (udkplas_w = UDKP1AMAX und udkp2as_w = UDKP2AMIN).

Adaptionsschritt 1 (lrnstep_c = 1):

Die DK wird durch die Reduzierung von udkplas_w über eine Rampe an den UMA gefahren (Schrittweite UANZURP). Sobald der Lagereglerausgang eine Min-Schwelle unterschreitet (Bedingung: B_dlrspid = 0 AND dlrspid_w > UANPIDMIN) wird ein Wartezeitähler (lrntim_c) gestartet. In dieser Zeit wird der Lernwert über eine gleitende Mittelwertbildung in udkplaalt und udkp2aalt gebildet. Nach der Wartezeit (lrntim_c >= LRNST1_T) werden die ermittelten Werte udkplas_w und udkp2as_w auf den zulässigen Wertebereich (UDKP1AMIN und UDKP2AMAX) überprüft. Im Fehlerfall wird der Lernfehler gesetzt (B_umae = 1) und die UMA-Abbruch-Funktion durchlaufen.

Adaptionsschritt 2 (lrnstep_c = 2):

Der gelernte UMA, im vorigen Schritt in udkplas_w und udkp2as_w abgelegt wird um den Offset (UDKPAOFF) erhöht und somit zum UEA. Anschließend werden die UEA-Werte auf den zulässigen Wertebereich (UDKP1AMAX und UDKP2AMIN) überprüft. Im Fehlerfall wird der Lernfehler gesetzt (B_umae = 1) und die UMA-Abbruch-Funktion durchlaufen.

Adaptionsschritt 3 (lrnstep_c = 3):

In diesem Schritt wird über den Sollwert wdkada_w solange eine Rampe mit der Schrittweite UANAUFRRP an die DK vorgegeben, bis der Lagereglerausgang die Min-Schwelle wieder überschreitet (Bedingung: B_dlrspid = 0 AND dlrspid_w <= UANPIDMIN). Sobald die Schwelle überschritten wurde, wird nach einer Wartezeit (lrntim_c >= LRNST3_T) geprüft, ob sich die DK vom UMA gelöst hat (udkpl_w > udkplaalt) bzw. nicht weiter als ein Delta vom UEA entfernt ist (udkpl_w <= udkplas_w + UDKPALOS). Im Fehlerfall wird der Lernfehler gesetzt (B_umae = 1) und die UMA-Abbruch-Funktion durchlaufen.

Adaptionsschritt 4 (lrnstep_c = 4):

Teil 1 der Adaption, das UMA-Lernen ist erfolgreich abgeschlossen; Bit Lernwert-Speicherung wird gesetzt (B_lrnows = 1). Falls nachfolgende Bedingungen erfüllt sind, werden die aktuellen gelernten UEA ins Dauer-RAM übernommen (udkplasr_w und udkp2asr_w).

```
Bedingungen: (|udkplas_w - udkplasr_w| > UAN_STORE) OR
(B_pwf = 1) OR
(B_lrnerf = 0) OR
(B_lrntesa = 1)
```

Adaptionsschritt 5 (lrnstep_c = 5):

Der während der Federprüfung ermittelte Wert für die absolute NLP wird in einen relativen Wert (wdknlp_w) umgerechnet. Der berechnete Wert wird mit dem für die DV-E zulässigen NLP-Toleranzband (WDKNLPMI und WDKNLPMA) plausibilisiert. Wird das Toleranzband eingehalten, wird NLP-Neu zurückgesetzt (B_nlpnew = 0). Liegt der Wert nicht im Toleranzband, wird die NLP-Abbruch-Funktion durchlaufen und NLP-Fehler gesetzt (B_nlpe = 1). Die korrekten NLP-Werte werden ebenfalls ins Dauer-RAM übernommen (udknlplr_w und wdknlpr_w), falls nachfolgende Bedingungen erfüllt sind:

```
(|udknlp1 - udknlplr| > UANSTORE) OR
(|wdknlp_w - wdknlpr_w| > WDKN_STORE) OR
```

B_pwf = 1 OR
(B_lrnerf = false) OR
B_lrntesa

Adaptionsschritt 6 (lrnstep_c = 6):

Initialisierung für den Verstärkerabgleich (Verst.abgl.). Berechnen der Abgleichpunkte (wdkvabub und wdkvabob), Regelung auf unverstärktes Poti umstellen (udkplsv = 0) und Sollwert für oberen Abgleichpunkt vorgeben (wdkada_w = wdkvabob).

Adaptionsschritt 7 (lrnstep_c = 7):

Nach einer Wartezeit (lrntim_c >= LRNST7_T) werden die Istwerte im oberen Abgleichpunkt eingelesen (udkplrob und udkplvrob). Der verstärkte Istwert wird plausibilisiert (UDKP1VOSC). Im Fehlerfall wird die Verst.abgl.-Abbruch-Funktion durchlaufen.

Adaptionsschritt 8 (lrnstep_c = 8):

Sollwert für unteren Abgleichpunkt vorgeben (wdkada_w = wdkvabub).

Adaptionsschritt 9 (lrnstep_c = 9):

Nach einer Wartezeit (lrntim_c >= LRNST9_T) werden die Istwerte im unteren Abgleichpunkt eingelesen (udkplrun und udkplvrn). Der verstärkte Istwert wird plausibilisiert (UDKP1VUSC). Anschließend wird die Verstärkung und der Offset berechnet (udkplvo_w und udkplvv_w) und plausibilisiert (UDKP1VOMI, UDKP1VOMA, UDKP1VVMi und UDKP1VVMa). Abschließend wird die Umschaltsschwelle aktualisiert (udkplsv), Verstärkung und Offset ins Dauer-RAM geschrieben (udkplvor und ukdplvvr), Lernerfolg gesetzt (B_lrnerf = 1), d In allen Fehlerfällen wird die Verst.abgl.-Abbruch-Funktion durchlaufen.

Adaptionsschritt 10 (lrnstep_c = 10):

In lrnstep_c = 10 werden die adaptierten Werte ins EEPROM gespeichert. War das Abspeichern erfolgreich, so wird lrnstep_c = 11 gesetzt. War das Abspeichern nicht erfolgreich, so wird die DV-E-Adaption mit lrnstep_c = 10 beendet und die adaptierten Werte werden dann im SG-Nachlauf ins EEPROM geschrieben. Die DV-E-Ansteuerung wird für den regulären Betrieb wieder freigegeben (B_dkaden = 0), die Einspritzung ist wieder freigegeben (B_dveada = 0) und Lernende wird gesetzt (B_lrnrdrdy = 1 und B_lrnrakt = 0).

Adaptionsschritt 11 (lrnstep_c = 11):

Das Abspeichern der adaptierten Werte ins EEPROM war erfolgreich. Die DV-E-Ansteuerung wird für den regulären Betrieb wieder freigegeben (B_dkaden = 0), die Einspritzung ist wieder freigegeben (B_dveada = 0) und Lernende wird gesetzt (B_lrnrdrdy = 1 und B_lrnrakt = 0).

UMA-Abbruch-Funktion:

Falls noch keine 'Uradaption' durchgeführt worden ist (B_lrnws = 0), wird irreversibles SKA ausgegeben (B_umaub = 1). War eine Uradaption durchgeführt, wird bei erkanntem Stellertausch (B_nlpnew = 1) eine Grundinitialisierung durchgeführt (udkplsr_w = UDKP1AURI, udkp2asr_w = UDKP2AURI und dkpstg_w = DKPSTGMIN) und B_lrnerf = false gesetzt, um im nächsten Fahrzyklus ein erneutes Lernen zu starten. Weiterhin werden die Dauer-RAM-Werte ins RAM umgeladen (udkplsr_w und ukdp2ar_w) und die Einstellungen für die Adaption zurückgesetzt (B_dkaden, B_dveada, B_lrnrdrdy und B_lrnrakt).

NLP-Abbruch-Funktion:

Setzen des NLP-Fehlers (B_nlpe = 1) und Einstellungen für die Adaption zurücksetzen (B_dkaden, B_dveada, B_lrnrdrdy und B_lrnrakt).

Verst.abgl.-Abbruch-Funktion:

Setzen des Abgleichfehlers (B_abgle = 1), Betrieb mit verstärktem Potisignal verbieten (udkplsv = 0) und Einstellungen für die Adaption zurücksetzen (B_dkaden, B_dveada, B_lrnrdrdy und B_lrnrakt).

5.2 temporärer Anteil
=====

Bei den DV-E mit in der Bohrung anlaufenden DK wandert der UMA unter Temperatureinfluß. D.h., daß bei einer Sollwertvorgabe << 1 %DK die DK am UMA anlaufen kann und deshalb über die DLR-Bereichsüberwachung der DV-E stromlos geschaltet werden kann bzw. die Leerlaufregelung (LLR) die Leerlaufdrehzahl nicht mehr einregeln kann. Aus diesem Grund wird der UEA schrittweise angehoben bzw. wieder auf den gelernten Wert gesenkt.

Die Offsetbildung wird nur erlaubt, wenn die Motortemperatur tmot eine Schwelle TMSUTMUMA überschritten und die Sollwertvorgabe wdks_w eine Schwelle WDKSTMUMA unterschritten hat.

Ein temp. Offset wird aufgebaut, wenn der DLR-Ausgang (dlrspid_w mit B_dlrspid) über eine Zeit (dlrmt >= TDLRPIDMX) den Wert DLRPIDSTMN überschreitet. Der Offset (udkpat_w) wird in jedem Rechenraster (50 ms) um ein Delta (DUDKPTMP) erhöht. Der Offset wird im Dauer-RAM gespeichert (udkpatr_w) und steht so für den nächsten Fahrzyklus zu Verfügung. Maximal ist ein Offset von UDKPATMX möglich.



Sobald der Offset so groß ist, daß der DLR nicht mehr am Anschlag (DLRPIDSTMN) ist, wird eine Zeitdifferenzmessung gestartet (ttmumad).

Wird für mindestens eine Zeit (TTMUMASTA) der Offset nicht mehr aufgebaut, wird der temporäre Offset wieder abgebaut. Das Delta pro Rechenraster beträgt DUDKPTMP/4.

Sobald der temp. Offset > 0 ist, wird die Steigung des Istwertpotentiometer (dkpstg_w) korrigiert, um bei einer Sollwertvorgabe von 100 %DK ein Anlaufen der DK im oberen mechanischen Anschlag (OMA) zu verhindern. Die DK steht maximal im oberen elektrischen DK-Anschlag (OEA).

Der Zustand der temp. Offsetbildung wird in tmpumast angezeigt.

```
tmpumast = 0: keine Offset Bildung, bzw. Offset (udkpat_w) = 0
            1: Offset für UEA wird erhöht, bzw. ist > 0
            2: Offset für UEA wird abgebaut
```

5.2 temporärer Anteil =====

Der resultierende UEA wird aus dem stationären UEA und dem temporären UEA-Offset gebildet. Es gilt:

```
udkp1a_w := ukdplas_w + udkpat_w
udkp2a_w := udkp2as_w - udkpat_w
udkp1a   := udkp1a_w
udkp2a   := udkp2a_w
```

6. Sperren der Einspritzung =====

Über die Systemkonstante SY_DVEADA kann eingestellt werden, ob die Einspritzung bei Adaptionbedarf durch die BGDVE gesperrt werden kann oder nicht. Bei Sperrwunsch ist B_dveada = 1. Über den Sperrwunsch (B_dveada = 1) kann sichergestellt werden, daß ein über die DV-E-Tauscherkennung angeforderte DV-Adaption vom System trotz Startversuch sicher durchgeführt werden kann.

7. DV-E-Adaption per Testieranforderung =====

Zusätzlich kann das Lernen des NLP, UMA und des Verstärkerabgleichs über eine Testieranforderung angestoßen werden. Das B_lrndia muß hierzu auf 1 gesetzt werden. Die Adaptionroutine kann vom Tester erst wieder aktiviert werden, wenn ein Übergang B_lrndia = true -> false -> true erfolgt ist. Während eines SG-Zyklus EIN kann die Adaptionroutine wiederholt angestoßen werden. Um sichergehen zu können, daß bei einem Anstossen der Adaptionroutine durch den Tester auch für den Fall, daß die Adaptionroutine gerade läuft wieder vollständig adaptiert wird, wird bei Testieranforderung udkplsv = UPVGNENN / UDKPVID - UDKPIDUS initialisiert.

Bei bedingter Compilierung (SY_TWDKS = 1) für Adaption am Bandende Saugmodulfertigung werden die Umweltbedingungen für die Adaption per Testieranforderung übersprungen, wenn B_lrnwt = 1 ist. (B_lrnwt = 1 existiert nur bei SY_TWDKS = 1).

Siehe auch Kapitel 6. 'Sperren der Einspritzung'.

8. Dauer-RAM- und EEPROM-Ablage =====

Folgende RAM-Zellen sind im Dauer-RAM und EEPROM abgelegt:

RAM	Dauer-RAM	EEPROM
B_lrnerf	B_lrnerf	ja
B_lrnws	B_lrnws	ja
tnachl_w	tnachl_w	--
udknlpl	udknlplr	ja
udknlp2	udknlp2r	ja
udkpat_w	udkpatr_w	--
udkplas_w	udkplsr_w	ja
udkplvo_w	udkplvor	ja
udkplvv_w	udkplvvr	ja
udkp2as_w	udkp2asr_w	ja
wknlpl_w	wknlplr_w	ja

APP BGDVE 3.110 Applikationshinweise

1. Ausschalten von Funktionsteilen =====

Beim Abschalten folgender Funktionsteile ist zu beachten, daß dann eine Uradaption nicht korrekt ausgeführt werden kann.

Label	Passivwert	deaktiviert ...
CWDVEFO	0	Öffnende Federprüfung
DUDKNLPO	5 V	NLP-Prüfen und -Lernen (DV-E-Tauscherkennung)



DUDKNLPU	5 V	dto.
FPRAT	143,25 °C	DV-E-Federprüfung (Öffnen/Rückstellen)
LRNVB_T	FFFF (=1310,72 s)	selbsttätiges UMA-Wiederlernen in DV-E-Adaption
UAN_U_MT	143,25 °C	UMA-Lernen und Verstärkerabgleich
TMSUTMUMA	143,25 °C	temp. UEA-Adaption
WDKSTMUMA	0 %DK	dto.

2. Prüfung der DV-E-Rückstellfeder/öffnende Feder

=====

Die Drehzahlschwelle FPRNMAX sollte so eingestellt werden, daß beim Drehen des Anlaserers die Schwelle ohne Einspritzung nicht überschritten wird. Es wird damit sichergestellt, daß bei DV-E-Tauscherkennung und gleichzeitigem Verbot der Einspritzung, siehe Kapitel 6 der Funktionsbeschreibung, die DV-E-Adaption ordnungsgemäß durchgeführt wird.

3. Lernen des UMA und Verst.abgl.

=====

Die Drehzahlschwelle UANNMAX sollte so eingestellt werden, daß beim Drehen des Anlaserers die Schwelle ohne Einspritzung nicht überschritten wird. Es wird damit sichergestellt, daß bei DV-E-Tauscherkennung und gleichzeitigem Verbot der Einspritzung, siehe Kapitel 6 der Funktionsbeschreibung, die DV-E-Adaption ordnungsgemäß durchgeführt wird.

4. temporäre UEA-Adaption

=====

Eine Erhöhung des Offset muß so schnell erfolgen, daß die DV-E-ES nicht in die Temperaturabschaltung gelangt. Der Abbau des Offset erfolgt um den Faktor 4 langsamer. Dieser Wert ist nicht applizierbar. D.h., daß der Rampenschritt nicht kleiner als 4 Inkremente, entspricht 4,884 mV sein darf. Der max. zulässige Offset wird über das Parameterberechnungsprogramm (siehe Block ANM) bestimmt. Die Zeit, nach der ein Abbau des Offsets zugelassen wird (TTMUMASTA), sollte grob an das Abkühlverhalten der DV-E angepaßt sein. Der Wert ist auf 2 Minuten voreingestellt.

5. DV-E-Tauscherkennung

=====

Die Zeit TDKNACH zur Vermeidung einer fehlerhaften DV-E-Tauscherkennung bei einem schnellen Wechsel von Zündung EIN -> AUS -> EIN, sollte so eingestellt sein, daß in dieser Zeit die Drosselklappe sicher in die NLP einschwingen kann. Beim Einsatz eines DV-E5 sollte diese Zeit nicht kleiner als 2 s sein. Es ist sicherzustellen, daß die min. SG-Nachlaufzeit TNLSGMN in der Funktion MOTAAUS größer als TDKNACH ist.

Damit die erweiterte Stellertauscherkennung greifen kann, sollte im Kennfeld FPWDKAPP für wped = 0 ein DK-Sollwert wdks_w < 4.7%DK vorgegeben werden.

6. Notluftposition (NLP) des DV-E

=====

Die mit dem DCM-File zur Verfügung gestellten Daten gehen von einem DV-E mit einer Standard NLP von 5 DK über UMA aus. Falls der Notluftquerschnitt geändert wird, müssen die Parameter DUDKNLPU, DUDKNLPO, WDKPFPRZ1, WDKPFPRZ2, WDKNLPMI und WDKNLPMA angepaßt werden. Zur Anpassung sollte die Toleranzrechnung bei K3/ESI1 verwendet werden.

7. Sperren der Einspritzung

=====

Damit beim Erkennen auf DV-E-Tausch bei Zündung EIN eine komplette DV-E-Adaption durchgeführt wird, sollte die Systemkonstante SY_DVEADA generell = 1 gesetzt werden. Falls die Einspritzung bei erkanntem DV-E-Tausch nicht verboten wird, erfolgt bei einem Motorstart keine DV-E-Grundadaption und es werden deshalb Initialisierungswerte für die weitere Fahrt geladen. --> Leerlaufsaßen ist möglich.

8. Wahl des DK-Durchmessers für gutes Leerlaufverhalten/

=====

Berücksichtigung zusätzlicher Leckluft im System

=====

Generell gilt: je größer der DK-Durchmesser, desto kleiner werden die DK-Sollwinkel bei der Leerlaufregelung. Auch eventuell zusätzliche Leckluftquellen im System sind zu berücksichtigen. Deshalb sollte der DK-Durchmesser im Verhältnis zum Hubraum nicht zu groß gewählt werden.

Damit läßt sich vermeiden, daß im Leerlauf dann z.B.: zwischen 0 %DK und 1 %DK geregelt werden muß. (Dies ist zwar aus Sicht der DV-E-Regelung zulässig, wird aber von manchen Kunden nicht akzeptiert.)

Ein Verringern des Offset UDKPAOFF zwischen UMA und UEA als Mittel zur Leckluftreduktion ist nicht zulässig !

9. Sonstiges

=====

Bei Änderungen an der DV-E-Dynamik, wie z.B. verkürzte Stellzeiten, müssen die Funk-

tionen DV-E-Federprüfung, UMA-Lernen und der Verstärkerabgleich überprüft werden.
Bitte auch den Block ANM beachten!

DDVE 7.30 Diagnose: EGAS-Steller DV-E

FDEF DDVE 7.30 Funktionsdefinition

1. Einführung

=====

In Blockdiagrammen werden Fehlertyp-Informationen ebenso wie Zyklus- und Error-Flags als Ausgänge dargestellt. Die Ausgabe erfolgt aber nicht durch das Übertragen einzelner Bits, sondern durch Zurückschreiben des gesamten Statusworts sfpxyz des Fehlerpfades XYZ in die zentrale Diagnoseverwaltung DFPM. Die Bits E_xyz, Z_xyz, B_mnxyz usw. sind Inhalt dieses Statusworts. Für Error- und Zyklusflag fremder Fehlerpfade, die als Eingänge auftreten, stehen Zugriffsmethoden zur Verfügung, die diese Informationen direkt aus dem DFPM verwalteten Fehlerpfad-Status einlesen.

2. Fehlerpfade

=====

bgdve diagnosis

ggdve diagnosis

adve diagnosis

ddve-main

2.1 Funktion GGDVE

=====

Für jeden Fehlerpfad x = DK, DK1P oder DK2P dieser Diagnosefunktion sind folgende Größen definiert:

Status Fehlerpfad x:	sfpx
Fehlerflag x:	E_x
Zyklusflag x:	Z_x
Fehlertyp x:	TYP_x: (B_mxx, B_mnx, B_six, B_npx)
Löschen Fehlerpfad:	B_clx
Ersatzwert aktiv:	B_bkx (optional)
Fehlerpfadcode x:	CDTX
Fehlerklasse x:	CLAX
Fehlerschwere x:	TSEFX
CARB Code x:	CDCX
Tabelle der Umweltbed. x:	FFTX

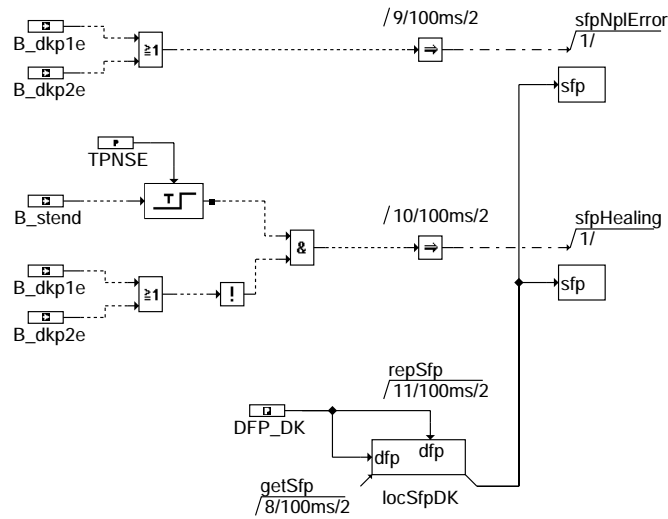
B_dkp1e
B_dkp1mx
B_dkp1mn
B_dkp1np



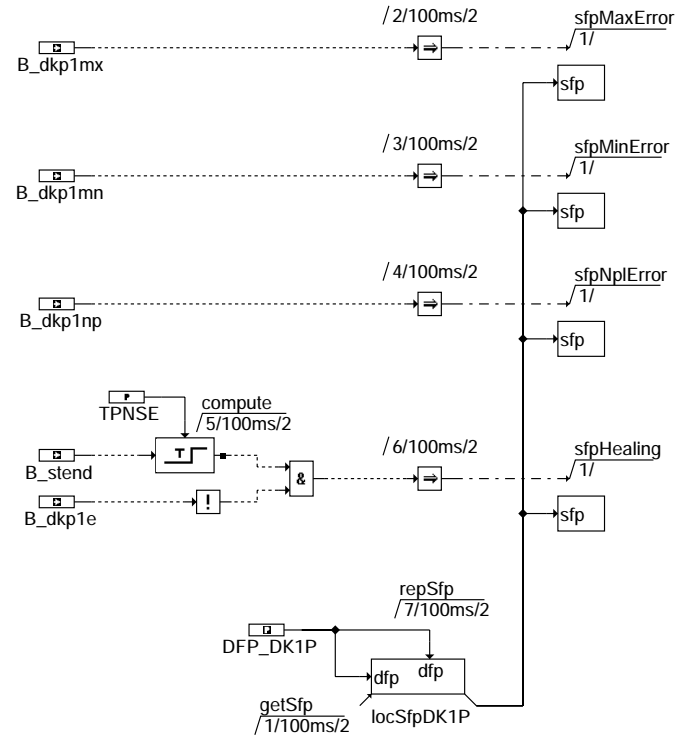
B_dkp2e
B_dkp2mx
B_dkp2mn
B_dkp2np



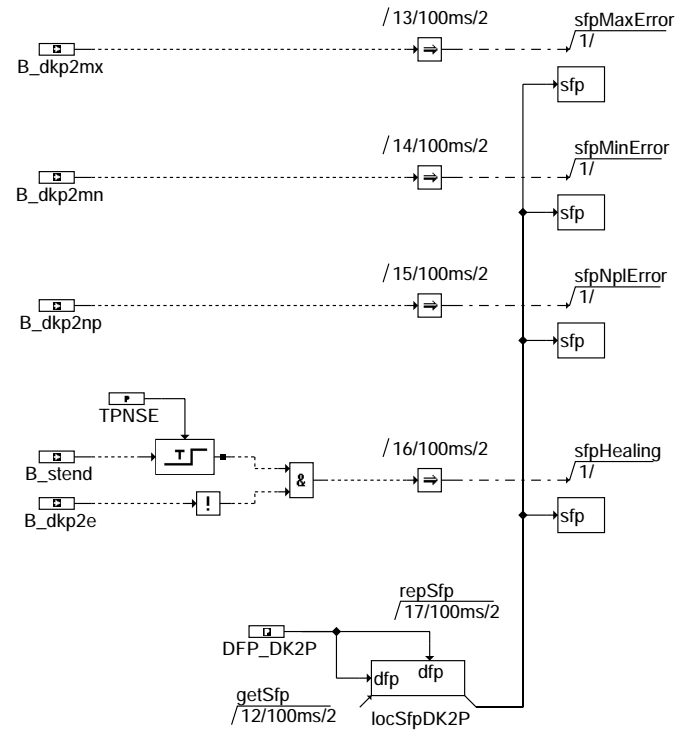
ddve-ggdve-diag



ddve-dk



ddve-dk1p



ddve-dk2p

ddve-dk1p

ddve-dk2p



2.2 Funktion BGDVE
=====

Für jeden Fehlerpfad x = DVEF, DVEFO, DVEN, DVET, DVEV, DVEU, DVEUW oder DVEUB dieser Diagnosefunktion sind folgende Größen definiert:

```

Status Fehlerpfad x:      sfpx
Fehlerflag x:            E_x
Zyklusflag x:           Z_x
Fehlertyp x:            TYP_x: (B_mxx, B_mnx, B_six, B_npx)
Löschen Fehlerpfad:     B_clx
Ersatzwert aktiv:       B_bkx (optional)
Fehlerpfadcode x:       CDTX
Fehlerklasse x:         CLAX
Fehlerschwere x:        TSFX
CARB Code x:            CDCX
Tabelle der Umweltbed. x: FFTX
    
```

- B_abgle
- B_fproab
- B_fproe
- B_fprook
- B_fprordy
- B_fprddy
- B_fprzab
- B_fprze
- B_lrnakt
- B_lrnrdy
- B_lrnrf
- B_lrnrb
- B_lrnws
- B_nlpe
- B_nlperf
- B_nlpnew
- B_pwf

- B_umae
- B_umauab
- fprstep_c
- dveadchst
- lrnstep_c

return spring check

amplifier adjustment

opening spring check

limp home air position

first UMA learning

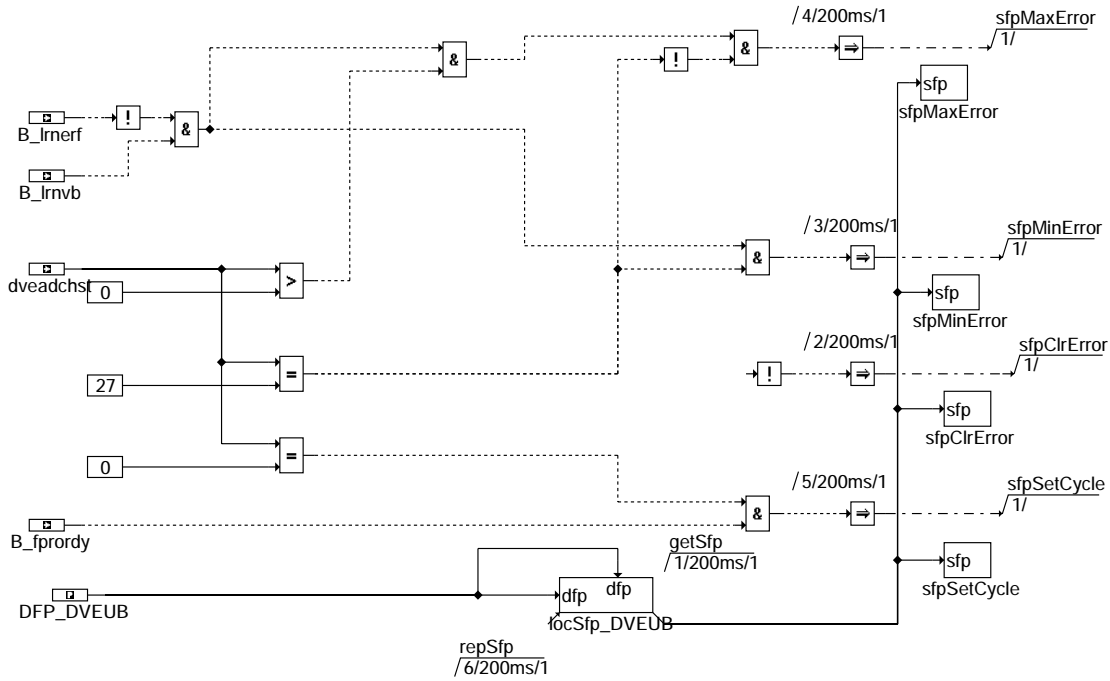
exchange detection

repetition UMA learning

bad check ambient

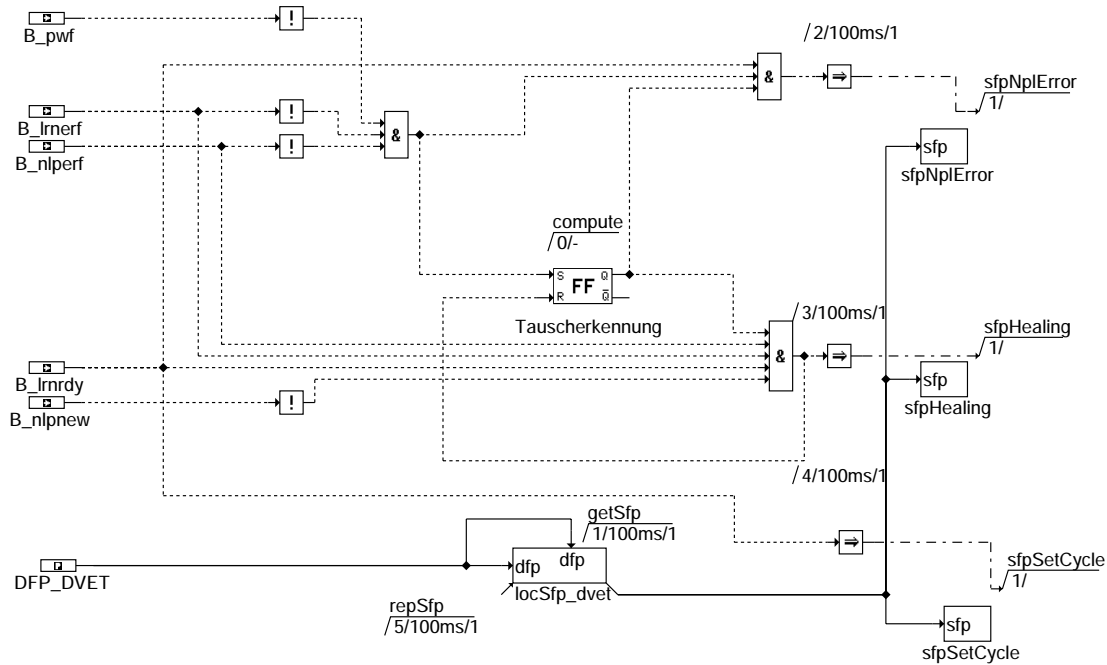
ddve-bgdve-diag

ddve-bgdve-diag



bad check ambient

ddve-bad-check-

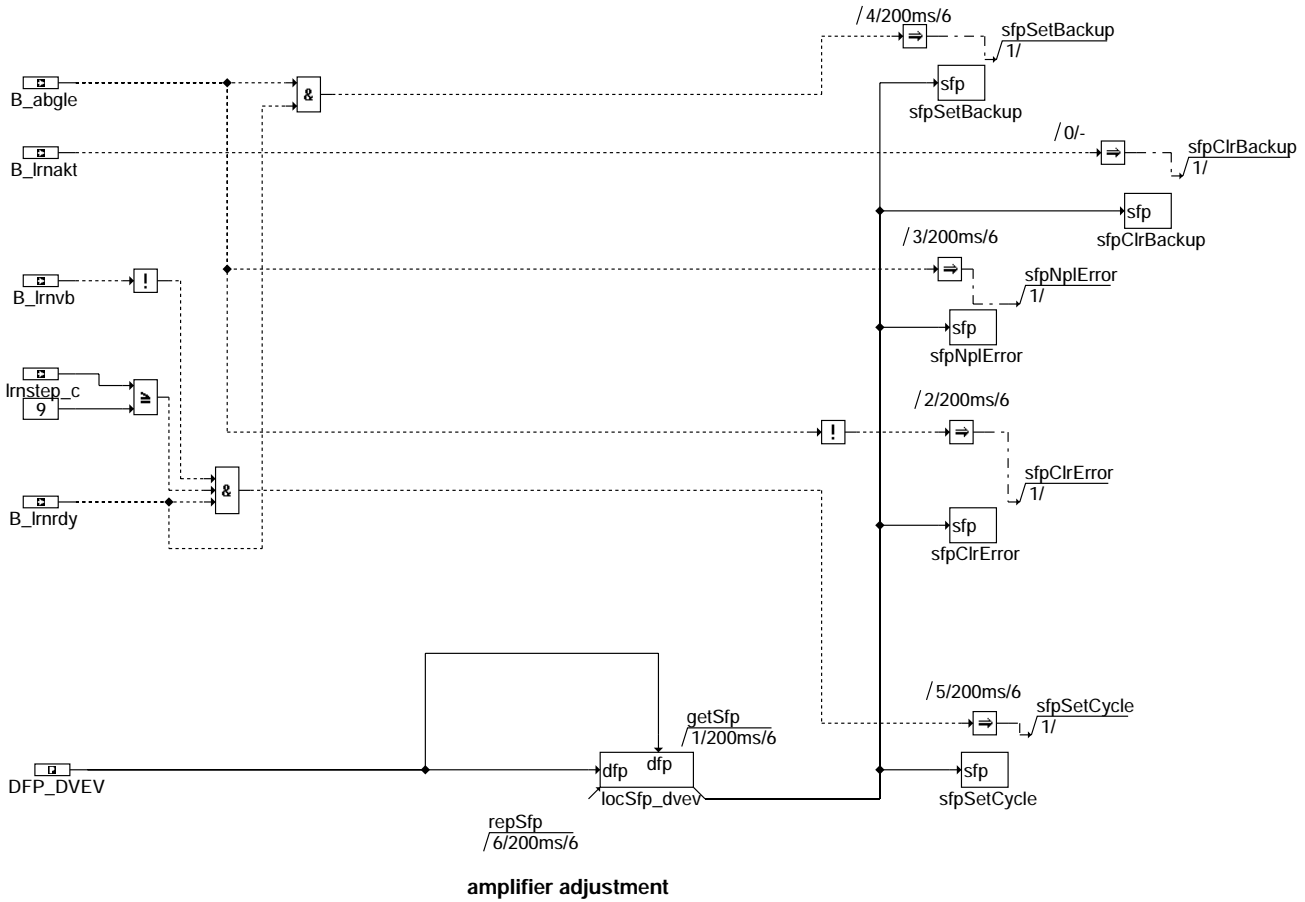


exchange detection

ddve-exchange-d

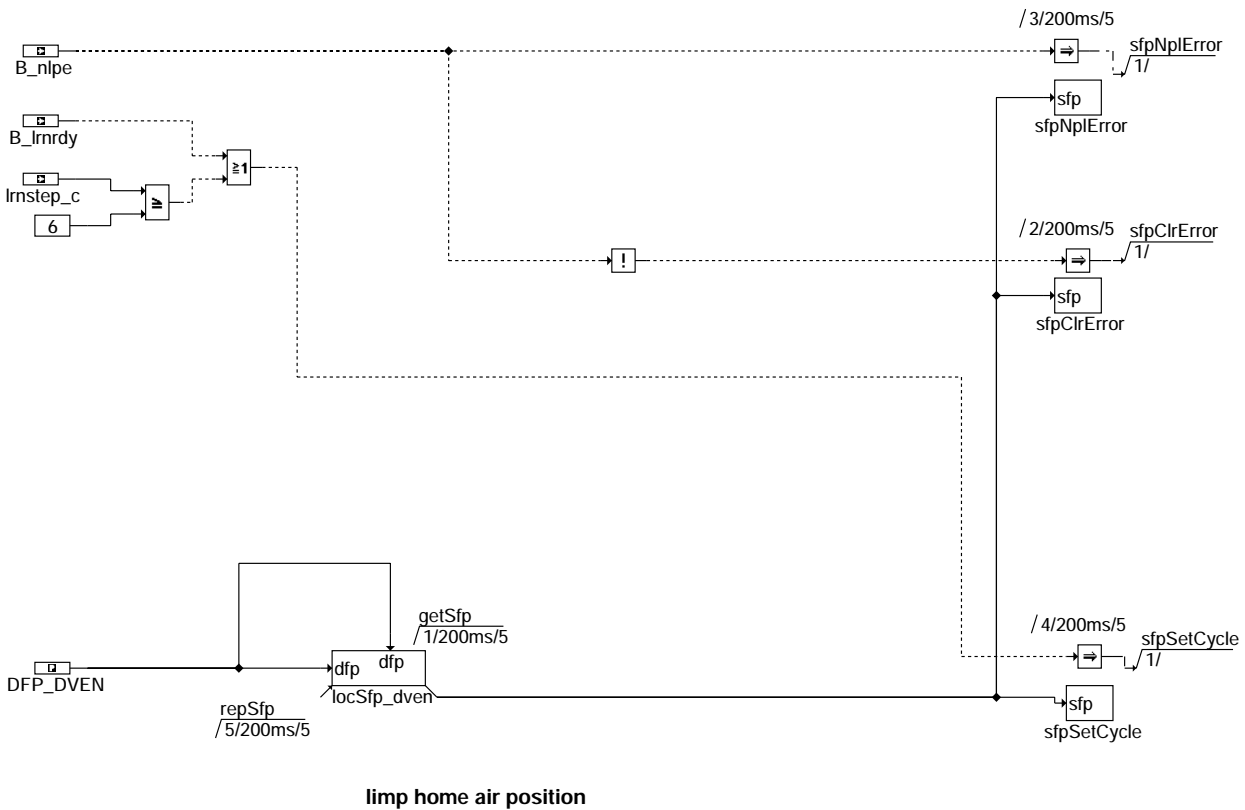
ddve-bad-check-

ddve-exchange-d



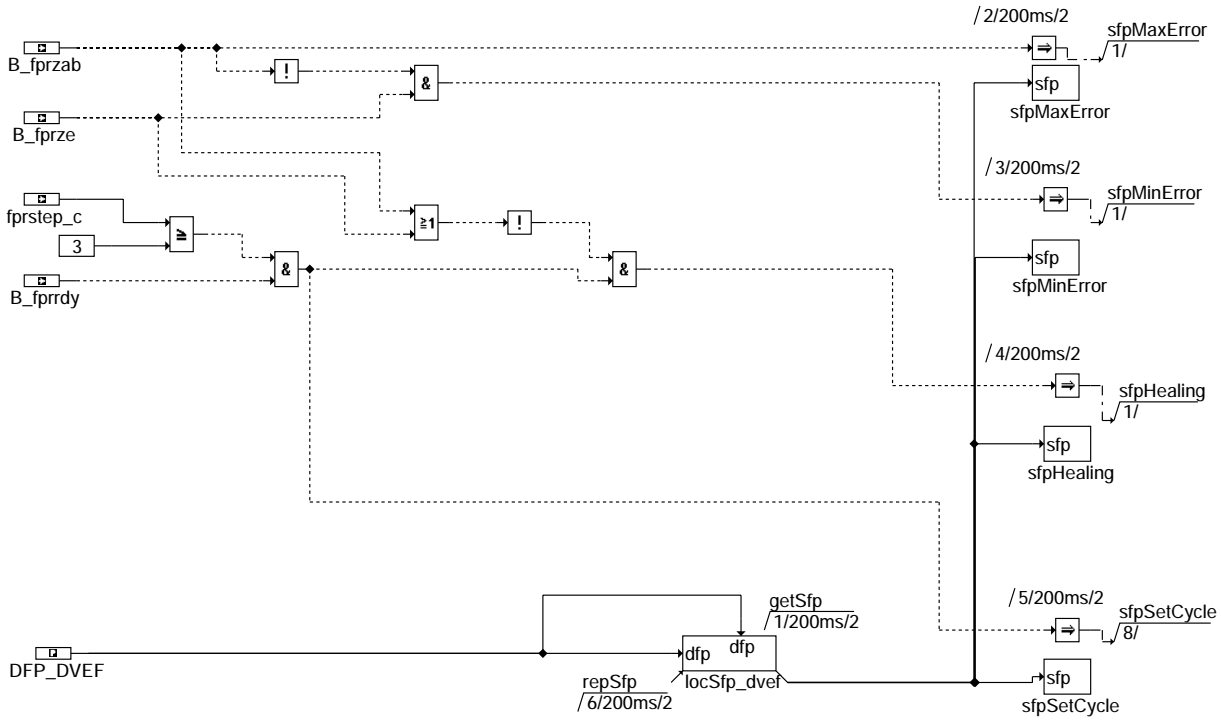
ddve-amplifier-

ddve-amplifier-



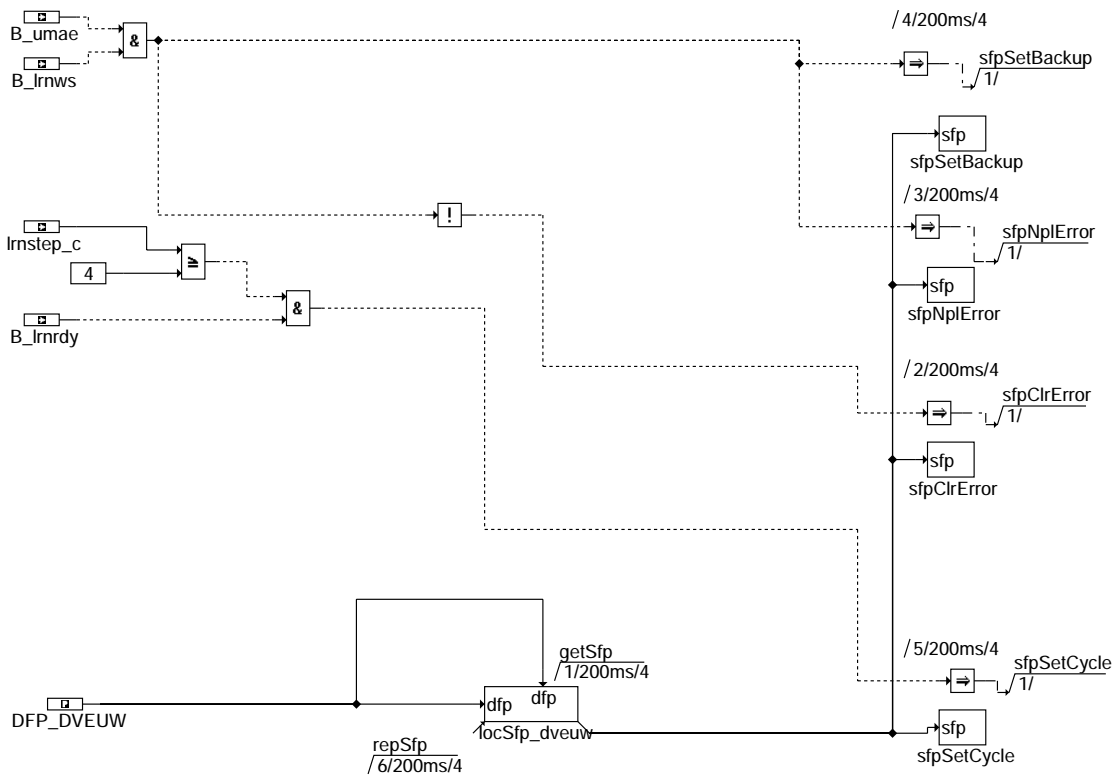
ddve-limp-home-

ddve-limp-home-



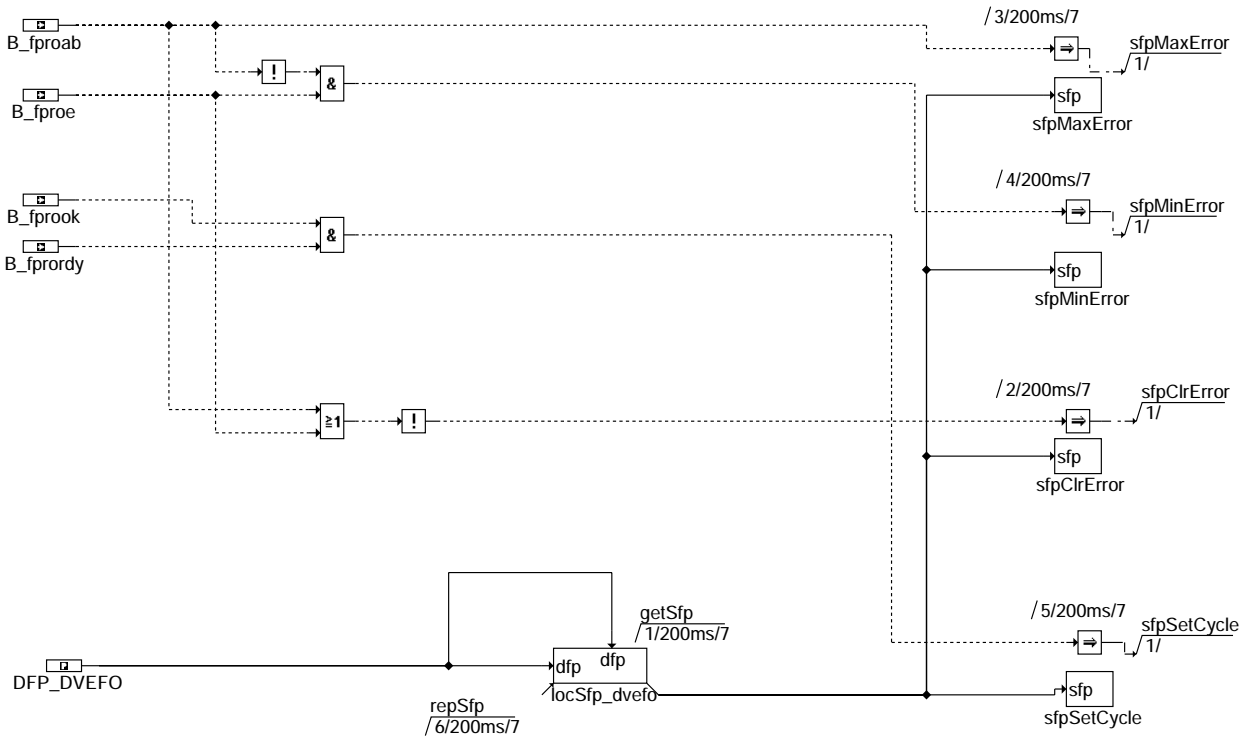
return spring check

ddve-return-spr



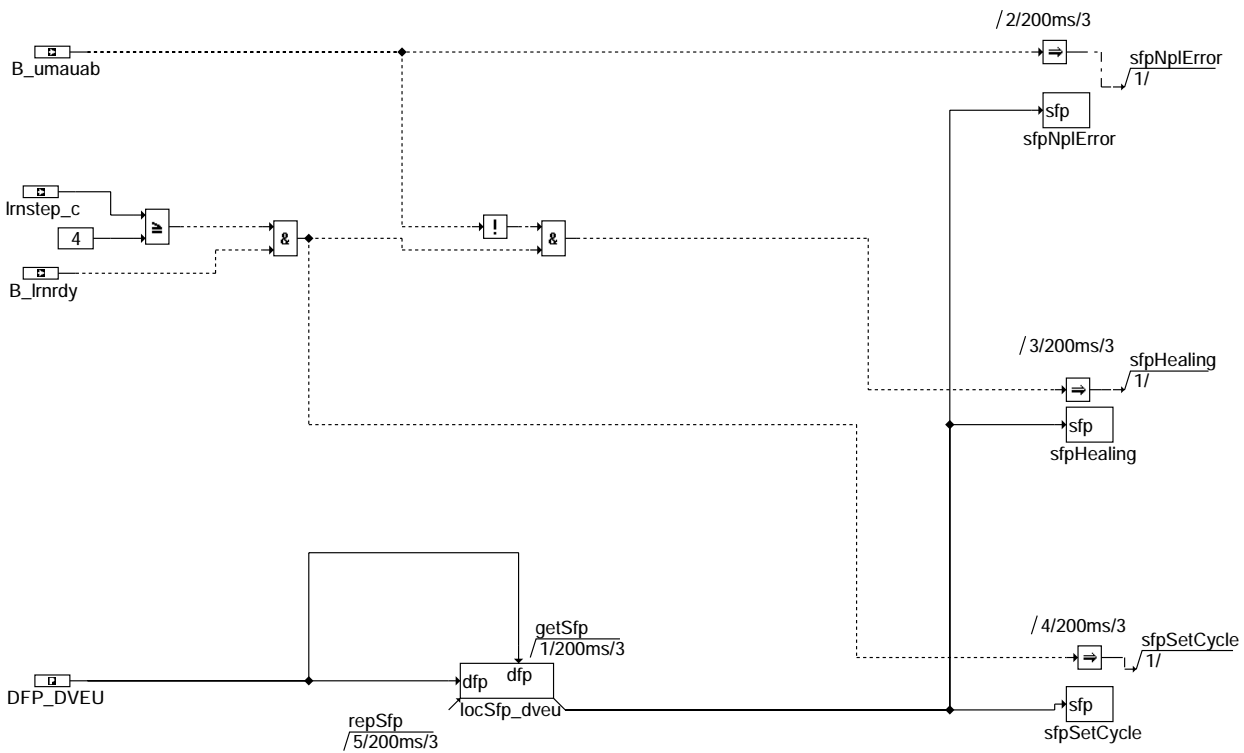
repetition UMA learning

ddve-repetition



opening spring check

ddve-opening-sp



first UMA learning

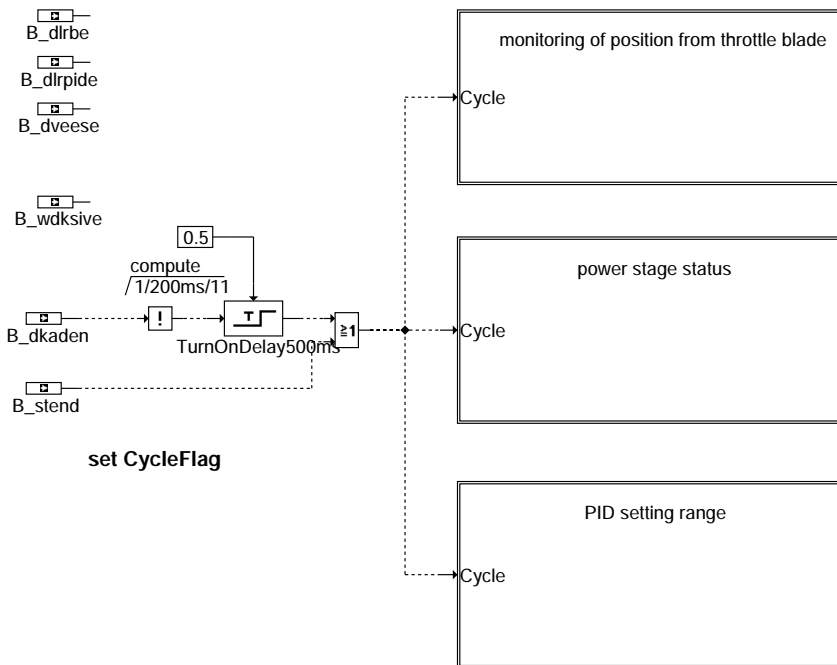
ddve-first-uma-

2.3 Funktion ADVE

=====

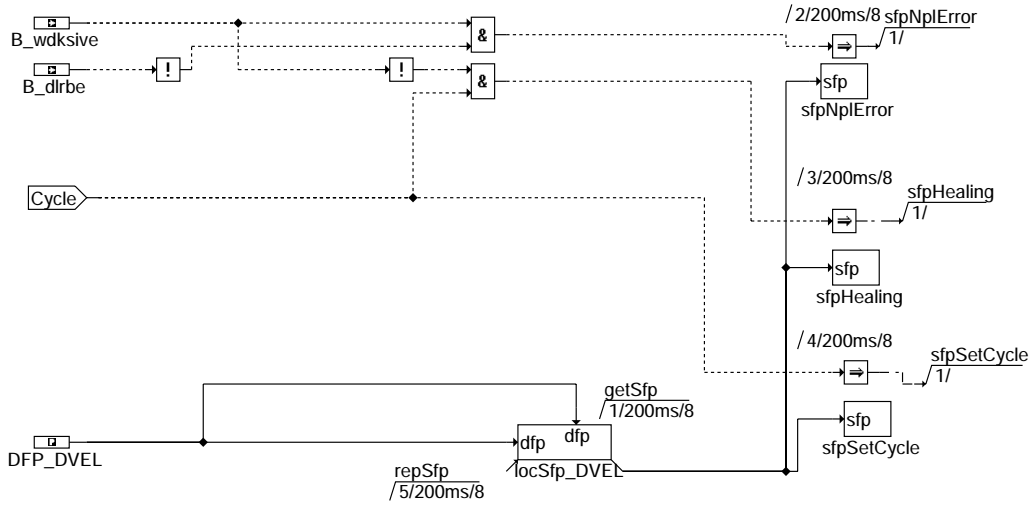
Für jeden Fehlerpfad x = DVEL, DVEE oder DVER dieser Diagnosefunktion sind folgende Größen definiert:

Status Fehlerpfad x:	sfp _x
Fehlerflag x:	E _x
Zyklusflag x:	Z _x
Fehlertyp x:	TYP _x : (B _{mxx} , B _{mnx} , B _{six} , B _{np_x})
Löschen Fehlerpfad:	B _{clx}
Ersatzwert aktiv:	B _{b_{kx}} (optional)
Fehlerpfadcode x:	CDTX
Fehlerklasse x:	CLAX
Fehlerschwere x:	TSFX
CARB Code x:	CDCX
Tabelle der Umweltbed. x:	FPTX



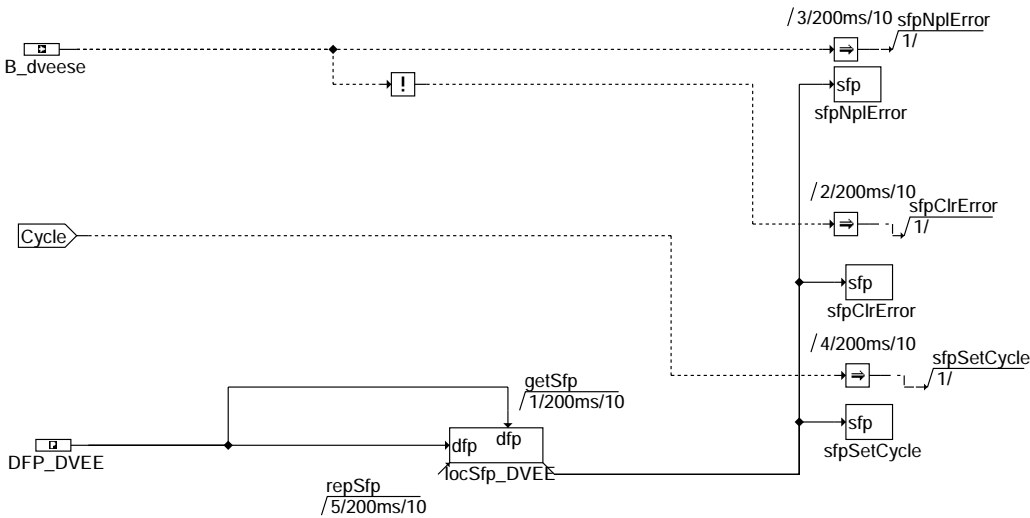
ddve-adve-diagn

ddve-adve-diagn



monitoring of position from throttle blade

ddve-monitoring

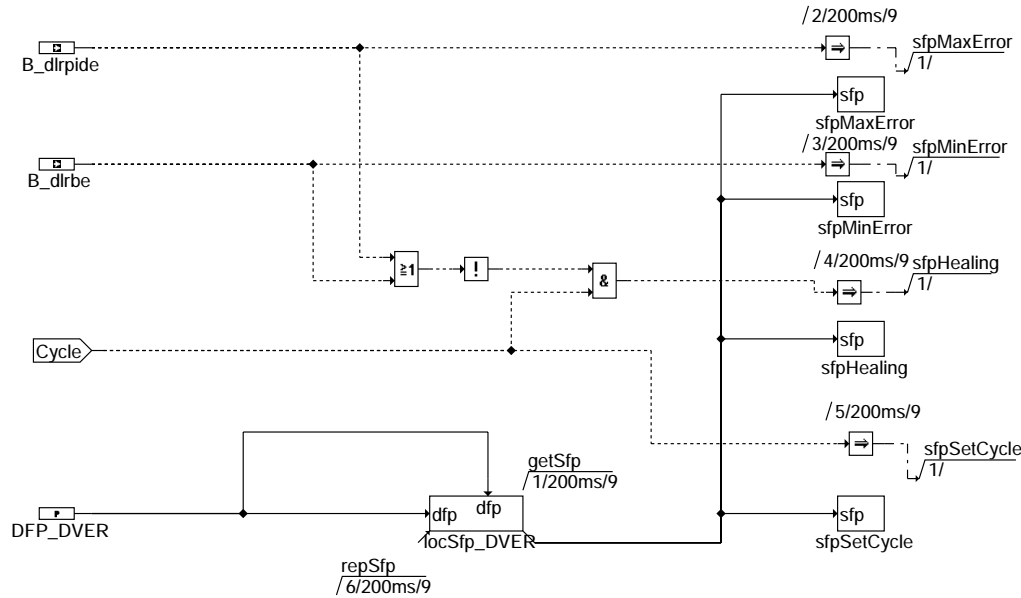


power stage status

ddve-power-stag

ddve-monitoring

ddve-power-stag

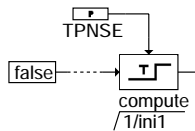


PID setting range

ddve-pid-settin

3. Initialisierung
=====

3.1 Funktion GGDVE
=====



ddve-init

ABK DDVE 7.30 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
TPNSE			FW	Prüfzeit nach Startende für DVE-Diagnose
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
BLOKNR			EIN	DAMOS-Source für Blocknummer
B_ABGLE	BGDVE		EIN	Bedingung: Fehler beim Verstärkerabgleich
B_BKDVEN	DDVE		LOK	Ersatzwert aktiv: DV-E Notluftposition
B_BKDV EU	DDVE		LOK	Ersatzwert aktiv: DV-E UMA-Lernen
B_BKDV EUW	DDVE		AUS	Bedingung Ersatzwert aktiv: Fehler bei UMA-Wiederlernen
B_BKDV EV	DDVE		AUS	Ersatzwert aktiv: DV-E Verstärkerabgleich
B_CLDVEF			EIN	Flag für Löschung: DV-E Fehler bei Federprüfung
B_CLDVEFO			EIN	Flag für Löschung: Fehler bei Federprüfung "Öffnen"
B_CLDVEN			EIN	Flag für Löschung: DV-E Fehler bei Prüfung Notluftposition
B_CLDV EU			EIN	Flag für Löschung: DV-E Fehler beim UMA-Lernen
B_CLDV EUW			EIN	Flag für Löschung: Fehler bei UMA-Wiederlernen
B_CLDV EV			EIN	Flag für Löschung: DV-E Fehler bei Verstärkerabgleich
B_DKADEN	BGDVE		EIN	Bedingung: DK-Sollwert aus DK-Adaption und -Prüfung verwenden
B_DKP1E	GGDVE		EIN	Bedingung Fehler DK-Poti 1
B_DKP1MN	GGDVE		EIN	Bedingung Bereichsverletzung DK-Poti 1 nach unten
B_DKP1MX	GGDVE		EIN	Bedingung Bereichsverletzung DK-Poti 1 nach oben
B_DKP1NP	GGDVE		EIN	Bedingung DK-Poti 1 unplausibel zu Ersatzwert aus Füllung
B_DKP2E	GGDVE		EIN	Bedingung Fehler DK-Poti 2
B_DKP2MN	GGDVE		EIN	Bedingung Bereichsverletzung DK-Poti 2 nach unten
B_DKP2MX	GGDVE		EIN	Bedingung Bereichsverletzung DK-Poti 2 nach oben
B_DKP2NP	GGDVE		EIN	Bedingung DK-Poti 2 unplausibel zu Ersatzwert aus Füllung
B_DLRBE	ADVE		EIN	Bedingung: DLR-Stellbereich wurde überschritten
B_DLRPIDE	ADVE		EIN	Bedingung: Fehler, DLR-Stellbereich am Anschlag



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_DVEESE		EIN	Bedingung: DV-E-Endstufen-Fehler
B_FPROAB	BGDVE	EIN	Bedingung: DV-E-Prüfung öffnende Feder Abbruch, Feder öffnet nicht
B_FPROE	BGDVE	EIN	Bedingung: Öffnende Federprüfung Fehler
B_FPROOK	BGDVE	EIN	Bedingung: öffnende Federprüfung i.O.
B_FPRORDY	BGDVE	EIN	Bedingung: Öffnende Federprüfung fertig
B_FPRRDY	BGDVE	EIN	DK-Rückstellfeder-Prüfung beendet
B_FPRZAB	BGDVE	EIN	Bedingung: DV-E-Rückstellfederprüfung Abbruch, Feder schließt nicht
B_FPRZE	BGDVE	EIN	Bedingung: Fehler in der DV-E-Rückstellfederprüfung
B_LRNAKT	BGDVE	EIN	Lernaktiv Bit
B_LRNERF	BGDVE	EIN	Lernerfolg Bit
B_LRNRDY	BGDVE	EIN	Lernen ist beendet
B_LRNVB	BGDVE	EIN	Lernverbot Bit
B_LRNWS	BGDVE	EIN	Lernwertspeicherung Bit
B_MNDK	DDVE	LOK	Fehlertyp: Kurzschluß nach Masse Drosselklappenpoti
B_MNDK1P	DDVE	LOK	Fehlertyp min.: Drosselklappe 1. Poti
B_MNDK2P	DDVE	LOK	Fehlertyp min.: Drosselklappe 2. Poti
B_MNDVEE	DDVE	LOK	Fehlerzyp min.: DV-E Endstufe
B_MNDVEF	DDVE	AUS	Fehlertyp min.: DV-E Fehler bei Prüfung der öffnenden Feder
B_MNDVEFO	DDVE	AUS	Fehlertyp min.: Fehler bei Federprüfung "Öffnen"
B_MNDVEL	DDVE	LOK	Fehlertyp min.: DV-E Lageabweichung
B_MNDVEN	DDVE	LOK	Fehlertyp min.: DV-E Fehler bei Prüfung Notluftposition
B_MNDVER	DDVE	LOK	Fehlerzyp min.: DV-E Regelbereich, kurzfristig überschritten
B_MNDVEU	DDVE	LOK	Fehlertyp min.: DV-E Fehler beim UMA-Lernen
B_MNDVEUB	DDVE	LOK	Fehlertyp min.: DV-E-Adaption Abbruch wg. Umweltbed/Unterspung
B_MNDVEV	DDVE	LOK	Fehlertyp min.: DV-E Fehler bei Verstärkerabgleich
B_MXDK	DDVE	LOK	Fehlertyp: Kurzschluß nach Ubat Drosselklappenpoti
B_MXDK1P	DDVE	LOK	Fehlertyp max.: Drosselklappe 1. Poti
B_MXDK2P	DDVE	LOK	Fehlertyp max.: Drosselklappe 2. Poti
B_MXDVEE	DDVE	LOK	Fehlertyp max.: DV-E Endstufe
B_MXDVEF	DDVE	AUS	Fehlertyp max.: DV-E Fehler bei Prüfung der Rückstellfeder
B_MXDVEFO	DDVE	AUS	Fehlertyp max.: Fehler bei Federprüfung "Öffnen"
B_MXDVEL	DDVE	LOK	Fehlerzyp max.: DV-E Lageabweichung
B_MXDVEN	DDVE	LOK	Fehlertyp max.: DV-E Fehler bei Prüfung Notluftposition
B_MXDVER	DDVE	LOK	Fehlertyp max.: DV-E Regelbereich, langfristig verletzt
B_MXDVEU	DDVE	LOK	Fehlertyp max.: DV-E Fehler beim UMA-Lernen
B_MXDVEUB	DDVE	LOK	Fehlertyp max.: DV-E-Adaption Abbruch wg. Umweltbedingung
B_MXDVEV	DDVE	LOK	Fehlertyp max.: DV-E Fehler bei Verstärkerabgleich
B_NLPE	BGDVE	EIN	Bedingung: Fehler in NLP-Prüfung u. -Lernen
B_NLPERF	BGDVE	EIN	Dauer-RAM, Bedingung: NLP-Erfassung erfolgreich
B_NLPNEW	BGDVE	EIN	Bedingung: NLP-Position ist noch nicht bekannt
B_NPK	DDVE	LOK	Bedingung unplausible Potisignale von der Drosselklappe
B_NPK1P	DDVE	LOK	Fehlertyp unplaus.: Drosselklappe 1. Poti
B_NPK2P	DDVE	LOK	Fehlertyp unplaus.: Drosselklappe 2. Poti
B_NPDVEE	DDVE	LOK	Fehlerzyp unplaus.: DV-E Endstufe
B_NPDVEF	DDVE	LOK	Fehlertyp unplaus.: DV-E Fehler bei Federprüfung
B_NPDVEL	DDVE	LOK	Fehlerzyp unplaus.: DV-E Lageabweichung
B_NPDVEN	DDVE	AUS	Fehlertyp unplaus.: DV-E Fehler bei Prüfung Notluftposition
B_NPDVER	DDVE	LOK	Fehlerzyp unplaus.: DV-E Regelbereich
B_NPDVET	DDVE	LOK	Fehlertyp "unplausibel": DV-E-Tauscherkennung ohne Adaption
B_NPDVEU	DDVE	AUS	Fehlertyp unplaus.: DV-E Fehler beim UMA-Lernen
B_NPDVEUW	DDVE	AUS	Fehlertyp "unplausibel" bei UMA-Wiederlernen
B_NPDVEV	DDVE	AUS	Fehlertyp unplaus.: DV-E Fehler bei Verstärkerabgleich
B_PWF		EIN	Bedingung Powerfail
B_SIDK1P	DDVE	LOK	Fehlendes Signal: Drosselklappe 1. Poti
B_SIDVEE	DDVE	LOK	Fehlertyp sig.: DV-E Endstufe
B_SIDVEF	DDVE	LOK	Fehlertyp sig.: DV-E Fehler bei Federprüfung
B_SIDVEL	DDVE	LOK	Fehlertyp sig.: DV-E Lageabweichung
B_SIDVEN	DDVE	LOK	Fehlertyp sig.: DV-E Fehler bei Prüfung Notluftposition
B_SIDVER	DDVE	LOK	Fehlertyp sig.: DV-E Regelbereich
B_SIDVEU	DDVE	LOK	Fehlertyp sig.: DV-E Fehler beim UMA-Lernen
B_SIDVEV	DDVE	LOK	Fehlertyp sig.: DV-E Fehler bei Verstärkerabgleich
B_STEND	BBSTT	EIN	Bedingung Startende erreicht
B_UMAE	BGDVE	EIN	Bedingung: Fehler beim UMA-Lernen
B_UMAUB	BGDVE	EIN	Bedingung: UMA-Lernen während Urinitialisierung abgebrochen (SKA)
B_WDKSIVE	ADVE	EIN	Bedingung: Fehler im Vergleich DK-Winkel-Sollwert/-Istwert
DFP_DVEE	DDVE	DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: DV-E Endstufe
DFP_DVEF	DDVE	DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: DV-E Fehler bei Federprüfung
DFP_DVEFO	DDVE	DOK	Fehlerpfad: DV-E-Fehler bei Federprüfung "Öffnen"
DFP_DVEL	DDVE	DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: DV-E Lageabweichung
DFP_DVEN	DDVE	DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: DV-E Fehler bei Prüfung Notluftposition
DFP_DVER	DDVE	DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: DV-E Regelbereich
DFP_DVET	DDVE	DOK	Fehlerpfad: DV-E-Tauscherkennung ohne Adaption
DFP_DVEU	DDVE	DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: DV-E Fehler beim UMA-Lernen
DFP_DVEUB	DDVE	DOK	Fehlerpfad: DV-E-Adaption Abbruch wg. Umweltbedingung
DFP_DVEUW	DDVE	DOK	Fehlerpfad: UMA-Wiederlernen
DFP_DVEV	DDVE	DOK	SG-int. Fehlerpfadnr.: DV-E Fehler bei Verstärkerabgleich
DVEADCHST	BGDVE	EIN	DV-E-Adaption: Status Prüfbedingungen
E_DK	DDVE	AUS	Errorflag: DK - Potentiometer
E_DK1P	DDVE	AUS	Errorflag: Drosselklappe 1. Poti
E_DK2P	DDVE	AUS	Errorflag: Drosselklappe 2. Poti
E_DVEE	DDVE	AUS	Errorflag: DV-E Endstufe



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
E_DVEF	DDVE	AUS	Errorflag: DV-E Fehler bei Federprüfung
E_DVEFO	DDVE	AUS	Errorflag: DV-E-Fehler bei Federprüfung "Öffnen"
E_DVEL	DDVE	AUS	Errorflag: DV-E Lageabweichung
E_DVEN	DDVE	AUS	Errorflag: DV-E Fehler bei Prüfung Notluftposition
E_DVER	DDVE	AUS	Errorflag: DV-E Regelbereich
E_DVET	DDVE	AUS	Errorflag: DV-E-Tauscherkennung ohne Adaption
E_DVEU	DDVE	AUS	Errorflag: DV-E Fehler beim UMA-Lernen
E_DVEUB	DDVE	AUS	Errorflag: DV-E-Adaption Abbruch wg. Umweltbedingung
E_DVEUW	DDVE	AUS	Errorflag: Fehler bei UMA-Wiederlernen
E_DVEV	DDVE	AUS	Errorflag: DV-E Fehler bei Verstärkerabgleich
FPRSTEP_C	BGDVE	EIN	Schrittzähler DK-Rückstellfeder-Prüfung
LRNSTEP_C	BGDVE	EIN	Zähler für Lerndauer eines Lernsteps
SFPDK		EIN	Status Fehlerpfad DK: Drosselklappe
SFPDK1P		EIN	Status Fehlerpfad DK1P: Drosselklappe 1. Poti
SFPDK2P		EIN	Status Fehlerpfad DK2P: Drosselklappe 2. Poti
SFPDVEE		EIN	Statuswort: DV-E Endstufe
SFPDVEF		EIN	Statuswort: DV-E Fehler bei Federprüfung
SFPDVEFO		EIN	Status Fehlerpfad: DV-E-Fehler bei Federprüfung "Öffnen"
SFPDVEL		EIN	Statuswort: DV-E Lageabweichung
SFPDVEN		EIN	Statuswort: DV-E Fehler bei Prüfung Notluftposition
SFPDVER		EIN	Statuswort: DV-E Regelbereich
SFPDVET		EIN	Status Fehlerpfad: DV-E-Tauchserkennung ohne Adaption
SFPDVEU		EIN	Statuswort: DV-E Fehler beim UMA-Lernen
SFPDVEUB		EIN	Status Fehlerpfad: DV-E-Adaption Abbruch wg. Umweltbedingung
SFPDVEUW		EIN	Status Fehlerpfad: UMA-Wiederlernen
SFPDVEV		EIN	Statuswort: DV-E Fehler bei Verstärkerabgleich
Z_DK	DDVE	AUS	Zyklusflag: DK - Potentiometer
Z_DK1P	DDVE	AUS	Zyklusflag: Drosselklappe 1. Poti
Z_DK2P	DDVE	AUS	Zyklusflag: Drosselklappe 2. Poti
Z_DVEE	DDVE	AUS	Zyklusflag: DV-E Endstufe
Z_DVEF	DDVE	AUS	Zyklusflag: DV-E Fehler bei Federprüfung
Z_DVEFO	DDVE	AUS	Zyklusflag: DV-E-Fehler bei Federprüfung "Öffnen"
Z_DVEL	DDVE	AUS	Zyklusflag: DV-E Lageabweichung
Z_DVEN	DDVE	AUS	Zyklusflag: DV-E Fehler bei Prüfung Notluftposition
Z_DVER	DDVE	AUS	Zyklusflag: DV-E Regelbereich
Z_DVET	DDVE	AUS	Zyklusflag: DV-E-Tauscherkennung ohne Adaption
Z_DVEU	DDVE	AUS	Zyklusflag: DV-E Fehler beim UMA-Lernen
Z_DVEUB	DDVE	AUS	Zyklusflag: DV-E-Adaption Abbruch wg. Umweltbedingung
Z_DVEUW	DDVE	AUS	Zyklusflag: Fehler bei UMA-Wiederlernen
Z_DVEV	DDVE	AUS	Zyklusflag: DV-E Fehler bei Verstärkerabgleich

FB DDVE 7.30 Funktionsbeschreibung

1. Diagnose =====

1.1 Funktion GGDVE =====

Zur Werkstatt- und CARB-Diagnose sind 3 Fehlerpfade definiert worden.

- Pfad 'DK': zeigt an, daß ein Poti fehlerhaft und das andere Poti plausibel zum Er-satzsignal aus Last und Drehzahl ist, oder daß beide Poti unplausibel sind.
- Pfad 'DK1P': zeigt an, daß Poti 1 fehlerhaft ist.
- Pfad 'DK2P': zeigt an, daß Poti 2 fehlerhaft ist.

1.2 Funktion BGDVE =====

Zur Werkstatt- und CARB-Diagnose sind 8 Fehlerpfade definiert worden.

- Pfad 'DVEF': zeigt an, daß die DV-E-Rückstellfederprüfung fehlerhaft ablief.
- Pfad 'DVEFO': zeigt an, daß die Prüfung der öffnenden DV-E-Feder fehlerhaft ablief.
- Pfad 'DVEN': zeigt an, daß die erkannte Notluftposition falsch ist.
- Pfad 'DVET': zeigt an, daß bei erkanntem DV-E-Tausch keine Neoadaption durchgeführt wurde.
- Pfad 'DVEV': zeigt an, daß der Verstärkerabgleich fehlerhaft ablief.
- Pfad 'DVEU': zeigt an, daß das UMA-Lernen während der Urinitialisierung fehlerhaft durchgeführt wurde.
- Pfad 'DVEUB': zeigt an, daß das UMA-Lernen im Wiederholfall fehlerhaft durchgeführt wurde.
- Pfad 'DVEUW': zeigt an, daß das UMA-Lernen wegen verletzter Eingangsbedingungen abgebrochen wurde.

1.3 Funktion ADVE =====

Zur Werkstatt- und CARB-Diagnose sind 3 Fehlerpfade definiert worden.

- Pfad 'DVEL': zeigt an, daß die DK des DV-E die Sollage nicht mehr erreicht
- Pfad 'DVEE': zeigt an, daß die DV-E-Endstufe z.B. wegen Übertemperatur, Überstrom oder Unterspannung abgeschaltet hat
- Pfad 'DVER': zeigt an, daß der DLR außerhalb des gültigen Regelbereiches liegt.

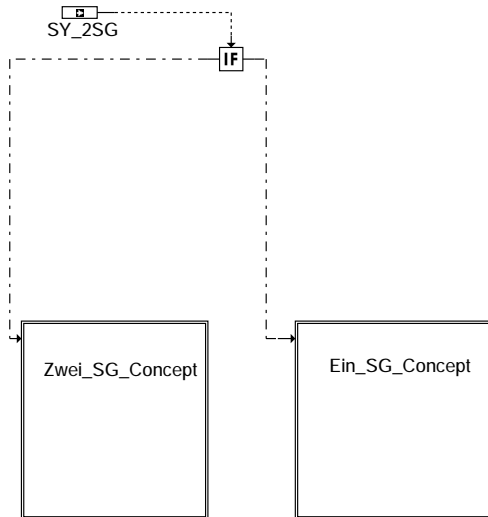
APP DDVE 7.30 Applikationshinweise

SREAKT 7.70 EGAS: Sicherheitskonzept, Fehlerreaktionen

FDEF SREAKT 7.70 Funktionsdefinition

1. Fehlerkoordination der DV-E-Ansteuerung
=====

1.1 Im Betrieb
=====

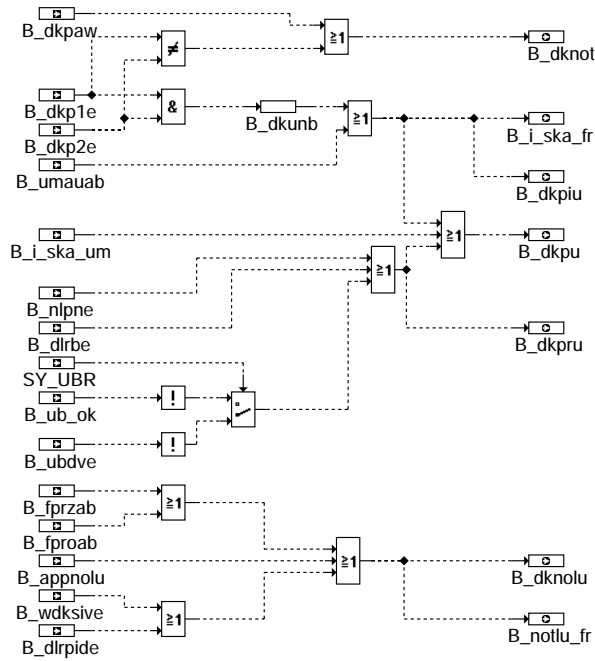


Fehlerreaktion

sreakt-sreakt

sreakt-sreakt

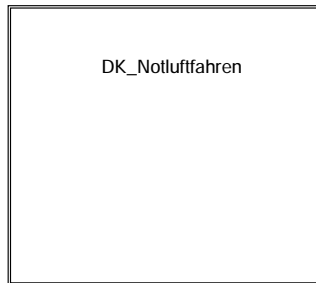
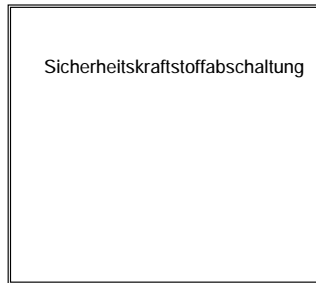
if (SY_2SG = false) then



Fehlerreaktion 1_SG_Concept

sreakt-ein-sg-concept

if (SY_2SG) then

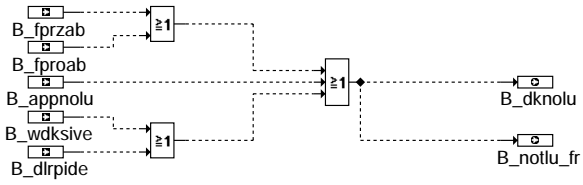


Fehlerreaktion 2_SG_Concept

sreakt-zwei-sg-concept

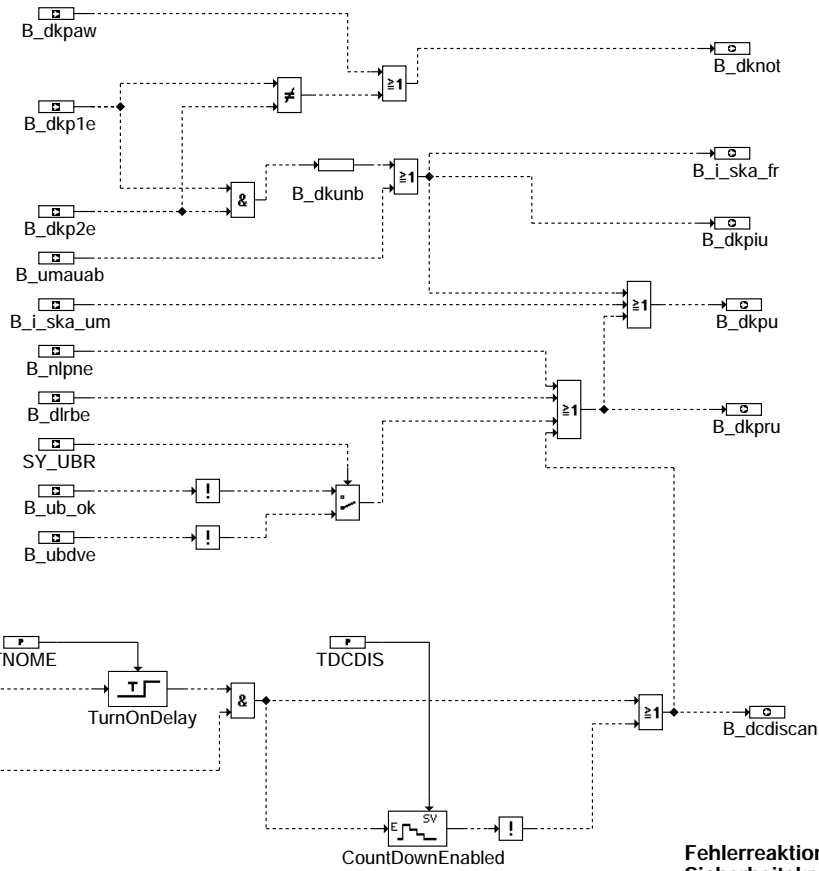
sreakt-ein-sg-concept

sreakt-zwei-sg-concept



Fehlerreaktion 2_SG_Concept DK-Notluftfahren

sreakt-dk-notluftfahren

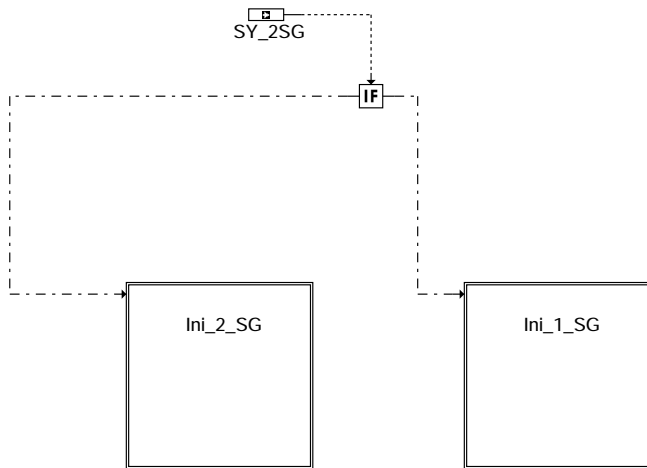


Fehlerreaktion 2_SG_Concept Sicherheitskraftstoffabschaltung

sreakt-sicherheitskraftstoffabschaltung

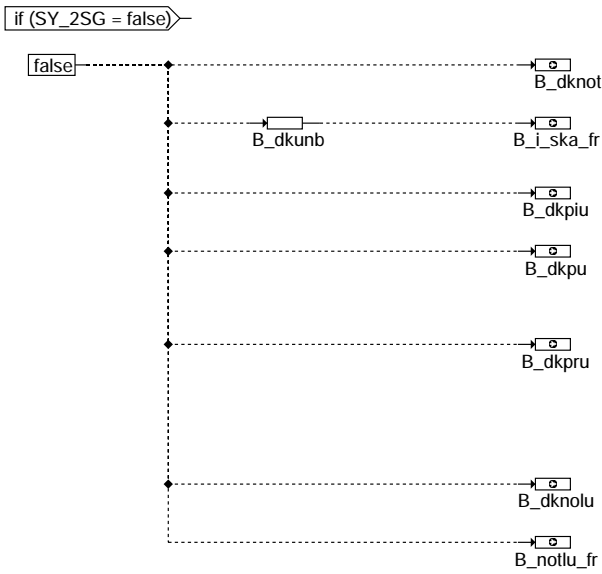
1.1 Initialisierung

=====



Initialisierung

sreakt-init



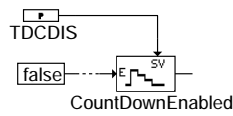
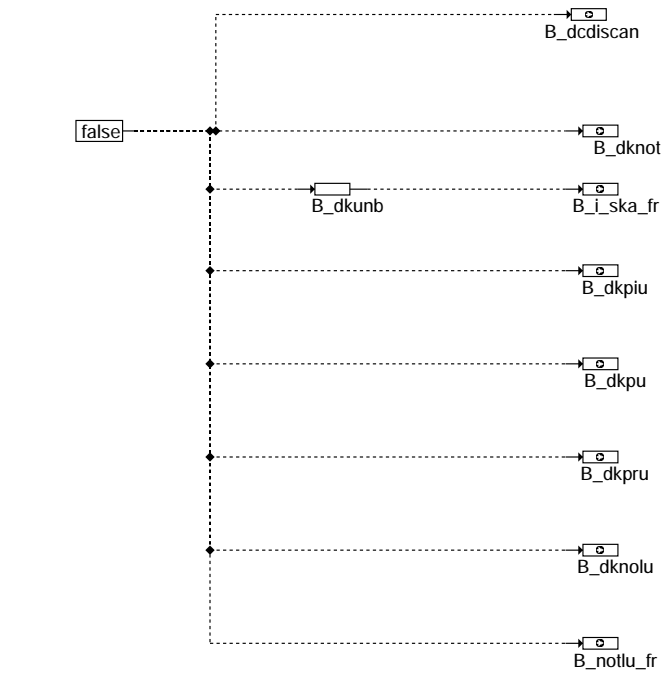
Initialisierung fr 1_SG

sreakt-ini-1-sg

sreakt-init

sreakt-ini-1-sg

if (SY_2SG) then



Initialisierung fr 2_SG

sreakt-ini-2-sg

2. Fehler des Pedalwertgebers

=====

siehe GGPEdX.y

ABK SREAKT 7.70 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
TDCDIS			FW	Entprellzeit für irreversible SKA bei CAN-Fehler
TNOME			FW	Entprellzeit für Leerlaufvorgabe bei CAN-Fehler
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_APPNOLU	ADVE		EIN	Bedingung: DK-Notluftfahren durch Applikation angefordert
B_DCDISCAN	SREAKT		AUS	Bedingung: Abschaltanforderung DV-E wegen CAN-Fehler
B_DKNOLU	SREAKT		AUS	Bedingung Drosselklappensteller stromlos
B_DKNOT	SREAKT		AUS	Bedingung DK-Poti-Notfahren aktiv
B_DKP1E	GGDVE		EIN	Bedingung Fehler DK-Poti 1
B_DKP2E	GGDVE		EIN	Bedingung Fehler DK-Poti 2
B_DKPAW			EIN	Bedingung DK-Poti-Auswahl für DK-Sensor-Ersatzbetrieb
B_DKPIU	SREAKT		AUS	Bedingung: irreversible SKA
B_DKPRU	SREAKT		AUS	Bedingung: reversible SKA
B_DKPU	SREAKT		AUS	Bedingung Sicherheitskraftstoffabschaltung (SKA)
B_DKUNB	SREAKT		LOK	Bedingung: Drosselklappenposition unbekannt
B_DLRBE	ADVE		EIN	Bedingung: DLR-Stellbereich wurde überschritten
B_DLRPIDE	ADVE		EIN	Bedingung: Fehler, DLR-Stellbereich am Anschlag
B_ESGCAN			EIN	Bedingung Fehler SG-CAN bei 2 ME-Steuergeräten
B_FPROAB	BGDVE		EIN	Bedingung: DV-E-Prüfung öffnende Feder Abbruch, Feder öffnet nicht
B_FPRZAB	BGDVE		EIN	Bedingung: DV-E-Rückstellfederprüfung Abbruch, Feder schließt nicht
B_I_SKA_FR	SREAKT		AUS	FR-Fehlerreaktion irreversible SKA (Sicherheits-Kraftstoff-Abschaltung)
B_I_SKA_UM	UFREAC		EIN	Fehlerreaktion irrev. SKA (Sicherheitskraftstoffabschaltung) aus Fkt-Überwachung
B_MASTERHW			EIN	Bedingung Master-SG gemäß Codier-Pin (plausibilisiert)
B_NLPNE	ADVE		EIN	Bedingung: Bei gefordertem DK-Notluftfahren wurde NLP nicht erreicht
B_NOME_UM			EIN	Bedingung Ersatzwerte in Funktionsüberwachung wegen Fehler in Empfangsbotschaft
B_NOTLU_FR	SREAKT		AUS	Anforderung Notluftfahren vom Funktionsrechner
B_UBDVE	ADVE		EIN	Bedingung: Batteriespannung für DV-E-Ansteuerung i.O.
B_UB_OK	ADVE		EIN	Batteriespannung o.k.
B_UMAUAB	BGDVE		EIN	Bedingung: UMA-Lernen während Uinitialisierung abgebrochen (SKA)
B_WDKSIVE	ADVE		EIN	Bedingung: Fehler im Vergleich DK-Winkel-Sollwert-/Istwert

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
SY_2SG	PROKONAL	EIN	Systemkonstante 2 Steuergeräte vorhanden
SY_UBR		EIN	Systemkonstante UB-Abgriff vom Hauptrelais

FB SREAKT 7.70 Funktionsbeschreibung

Aufgabe der Funktion ist die Auswertung der Fehlerzustände, die in den Modulen der DV-E-Ansteuerung (siehe DVEUE2.x) generiert werden. Diese resultierenden Fehler leiten abhängig vom erkannten Fehler geeignete Ersatzfunktionen (DK-Potnotfahren, DK-Notluftfahren oder Sicherheitskraftstoffabschaltung) ein.

Zur Applikation des DK-Notluftfahrens kann in der Funktion ADVE3.x über ein Codewort das DK-Notluftfahren ausgelöst werden. Das Bit B_appnolu wird dann gesetzt.

Fehler und Fehlerreaktionen des Pedalwertgebers werden in der Funktion GGPED behandelt.

APP SREAKT 7.70 Applikationshinweise

1-SG-Concept:
=====

Es ist keine Applikation nötig.

2-SG-Concept:
=====

Die Zeit TNOME muss deutlich kleiner als MVER_T_UM aus der Momentenüberwachung gewählt werden. Z.B.: TNOME = 200 ms. Bei Verwendung fürs 2-SG-Concept muß die Systemkonstante SY_2SG = true gesetzt werden.

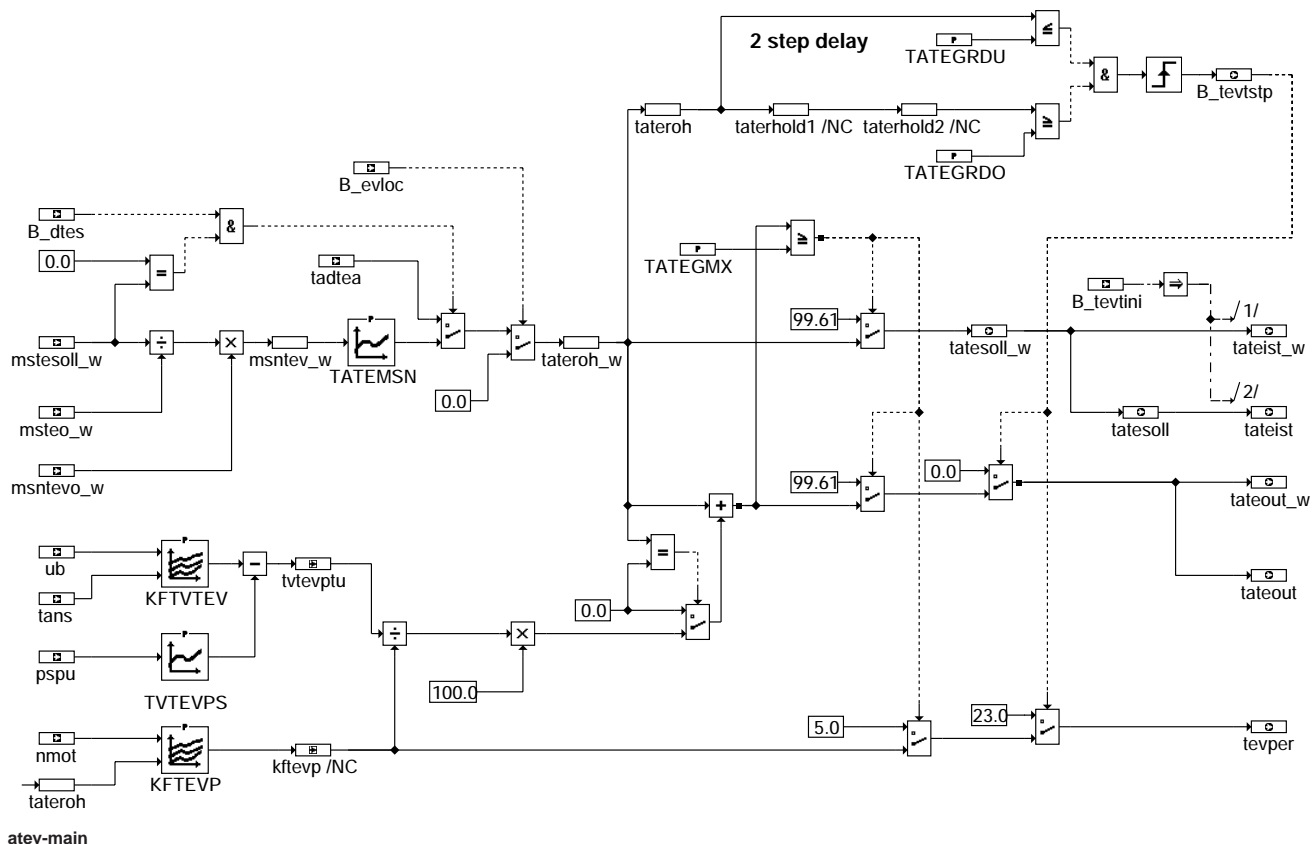
Systeme mit Hauptrelais zur getrennten Spannungsversorgung des DV-E nach Kl.15 AUS:
=====

Bei Systemen mit Hauptrelais zur Spannungsversorgung des DV-E5 mit zusätzlichem Meßpfad für die Spannung nach dem Hauptrelais muß zur Realisierung der Abstellrasselfunktion die Systemkonstante SY_UBR = true für bedingte Compilierung gesetzt werden.

ATEV 4.40 Ansteuerung Tankentlüftungsventil (Periodendauer)

FDEF ATEV 4.40 Funktionsdefinition

ATEV: Berechnung des Tastverhältnisses und der Periodendauer für Ansteuerung des TEV





ABK ATEV 4.40 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
KFTEVP	NMOT	TATEROH	KF	Kennfeld Periodendauer TEV
KFTVTEV	UB	TANS	KF	Kennfeld Verzugszeit Tankentlüftungsventil
TATEGMX			FW	Maximales Tastverhältnis für getakteten Betrieb.
TATEGRDO			FW	Obere Schwelle Tastverhältnis TEV zur Erkennung eines neg. Gradienten tatesoll
TATEGRDU			FW	Untere Schwelle Tastverhältnis TEV zur Erkennung eines neg. Gradienten tatesoll
TATEMSN	MSNTEV_W		KL	Kennlinie Tastverhältnis TEV abhängig vom gewünschten Massenstrom
TVTEVPS	PSPU		KL	Druckabhängige Verzugszeit Tankentlüftungsventil
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_DTES	GKRA		EIN	Aktive Diagnose: Tankentlüftungssystem
B_EVLOC	BGEVAB		EIN	Status alle lokalen Einspritzventile werden angesteuert, = B_EVTOT bei einen SG
B_TEVTINI			EIN	TEV timer wurde neu initialisiert
B_TEVTSTP	ATEV		AUS	Bedingung Stop für TEV Timer
MSNTEVO_W	BGTEV		EIN	normierter, überkritischer Massenstrom durch das 100% offene TEV
MSNTEV_W	ATEV		LOK	gewünschter normierter, überkritischer Massenstrom TEV
MSTEO_W	BGTEV		EIN	Massenstrom durch das 100% offene TEV
MSTESOLL_W	TEB		EIN	Massenstrom Tankentlüftung ins Saugrohr, Sollwert
NMOT	BGNMOT		EIN	Motordrehzahl
PSPU			EIN	Quotient Saugrohrdruck Umgebungsdruck
TADTEA	DTEV		EIN	TEV-Tastverhältnis aus Tankentlüftungsdiagnose
TANS	GGTFA		EIN	Ansaugluft - Temperatur
TATEIST	ATEV		AUS	aktuelles Ist-Tastverhältnis Tankentlüftungsventil
TATEIST_W	ATEV		AUS	aktuelles Ist-Tastverhältnis Tankentlüftungsventil (16 Bit)
TATEOUT	ATEV		AUS	ausgegebenes Tastverhältnis für Tankentlüftungsventil
TATEOUT_W	ATEV		AUS	ausgegebenes Tastverhältnis für Tankentlüftungsventil (16 Bit)
TATEROH	ATEV		LOK	Rohwert Tastverhältnis TEV
TATEROH_W	ATEV		LOK	Rohwert Tastverhältnis TEV (16 Bit)
TATESOLL	ATEV		AUS	gewünschtes Soll-Tastverhältnis Tankentlüftungsventil
TATESOLL_W	ATEV		AUS	gewünschtes Soll-Tastverhältnis Tankentlüftungsventil (16 Bit)
TEVPER	ATEV		AUS	Periodendauer bei Ansteuerung Tankentlüftungsventil
TVTEVPTU	ATEV		LOK	Verzugszeit von TEV (druck-, batteriespannung- und temperaturabhängig)
UB	GGUB		EIN	Batteriespannung

FB ATEV 4.40 Funktionsbeschreibung

Die Funktion ATEV berechnet das Solltastverhältnis (tatesoll) sowie das Ist-Tastverhältnis (tateist) zur Weitergabe an BGTEV sowie die Ausgabegrößen an den TEV-Timer Ausgabestastverhältnis (tateout) und Periodendauer (tevper).

Die Unterscheidung Solltastverhältnis und Ist-Tastverhältnis wird deshalb gemacht, da der TEV-Timer nicht in jedem Fall sofort das neue Tastverhältnis übernimmt. Das Bit B_tevtini wird jeweils auf TRUE gesetzt, wenn das neue Tastverhältnis übernommen wurde. Damit ist tateist entsprechend verzögert zu tatesoll. Das Bit B_tevtini wird in %HWTEV gebildet.

Tatesoll wird aus folgenden Größen berechnet:

```

mstesoll_w      = Sollmassenstrom TEV
msteo_w         = sich einstellender Massenstrom bei 100% offenem TEV
msntevo_w      = normierter überkritischer Soll-Massenstrom TEV
Kennlinie TATEMSN = Kennlinie zur Berechnung eines Tastverhältnisses aus einem gewünschten normierten überkritischen Massenstrom
    
```

Es gilt: Normierter, überkritischer Soll-Massenstrom TEV: $msntev_w = mstesoll_w / msteo_w * msntevo$

Ausgabestastverhältnis TEV: $tateout = tatesoll + Verzugszeit / Periodendauer * 100\%$

Bemerkungen:

- Sofern tatesoll = 0% ist auch tateout = 0%
- Tateout ist auf 99.61 % begrenzt (Hexadezimaler Max.-Wert ist FF => Ausgabe an Timer "TEV dauerbestromt")

Das an den TEV-Timer übergebene Tastverhältnis (tateout) darf max. TATEGMX sein, oder aber 99.61%. Wenn tateout = 99.61% muß auch tatesoll auf 99.61% umgeschaltet werden. Bei tateout = tatesoll = 99.61% wird die Periodendauer zu 5 ms gewählt. So kann der TEV-Timer alle 5 ms ein neues Tastverhältnis "abholen". Ein schnelles Schließen des TEV aus voller Öffnung (z.B. beim Übergang in den Schub) ist möglich. Um auch bei einem stark negativen Gradienten von tatesoll von z.B. 80% auf 10% schnellstmöglich das TEV zu schließen, wird in diesem Falle das Bit B_tevtstp (Stop TEV-Timer) gesetzt. In der TEV-Ausgabe (%HWTEV) bewirkt dies eine Unterbrechung der laufenden Periode und das sofortige Laden der neuen Periode und des neuen Tastverhältnisses. Um ein definiertes TEV-Schließen zu erreichen, wird genau in diesem Fall einmalig tevper = 23 ms und tateout = 0 geladen, d.h. der TEV-Timer schaltet das TEV definiert für 23 ms ab. Danach liegt schon das neue, im 20 ms-Raster berechnete Tastverhältnis mit dazugehöriger Periodendauer an, und es geht "normal" weiter.



APP ATEV 4.40 Applikationshinweise

KFTVTEV: Batteriespannungsabhängige und tans-abhängige Verzugszeit des TEV

7 V	9 V	11 V	13 V	15 V	17 V
11 ms	9.5 ms	7 ms	5.5 ms	4.5 ms	3.5 ms

Die tans-Abhängigkeit ist gering und muß im Einzelfall bestimmt werden.

TVTEVPS: Saugrohrdruckabhängige Verzugszeitkorrektur

pspu	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0
TV[ms]	0	1	2	3	4

Applikation der Verzugszeit :

Zuerst die Kennlinie TVTEVPS auf Null setzen. Das Kennfeld KFTVTEV abhängig von der Batteriespannung applizieren. Hierfür der Motor Überkritisch betreiben. In der Kennlinie TATEMSN an der nullte Stützstelle ein Ink. tate rein schreiben. Bei unterschiedlicher Batteriespannung die Verzugszeit solange ändern, bis über ans AKF angeschlossene Massflow gerade was fließt. Nach der Applikation des Kennfeldes KFTVTEV der Saugrohrdruck vom überkritischen Zustand auf Unterkritischen hochfahren. Die Verzugszeit in der Kennlinie TVTEVPS soweit korrigieren, bis über das TEV gerade was fließt.

KFTEVP: Kennfeld Periodendauer TEV: Für Normalbetrieb maximale Verzugszeit für TEV: 7 ms (bei Ubat = 11 V)

Angaben in ms:

	800	1200	2000	3000	4500	1/min
0%	128	110	100	80	60	
10%	110	100	80	70	50	
20%	80	80	60	50	40	
30%	70	60	50	40	30	
50%	60	40	30	30	30	
70%	60	40	40	40	40	
80%	80	80	80	80	80	
90%	120	120	120	120	120	
100%	120	120	120	120	120	

<= für TEVs mit Verzugszeiten, die im Normalbetrieb (ubat < 11V) größer 7 ms sind, sind hier höhere Werte einzutragen, damit nicht tateout = 99.61% bei tatesoll < 90%

TATEGRDU, TATEGRDO: Schwellen Tastverhältnis zur Erkennung eines starken negativen Gradienten des Tastverhältnisses zum sofortigen Löschen des TEV-Timers. Vorschlag: TATEGRDU = 40%, TATEGRDO = 60%

TATEGMX: 97% - Erklärung: bis tateout = 97% wird stetig dosiert, dann springt tateout und auch tatesoll auf 99.61% ! Grund: Oberhalb einem maximalen Tastverhältnis klingt der Strom im TEV nicht mehr ab => Dauerein !

TATEMSN: Kennlinie Tastverhältnis TEV in Abhängigkeit vom gewünschten normierten überkritischen Massenstrom

TATEMSN ist exakt die inverse Kennlinie zu MSNTATE ! Bei Applikation unbedingt zu beachten !

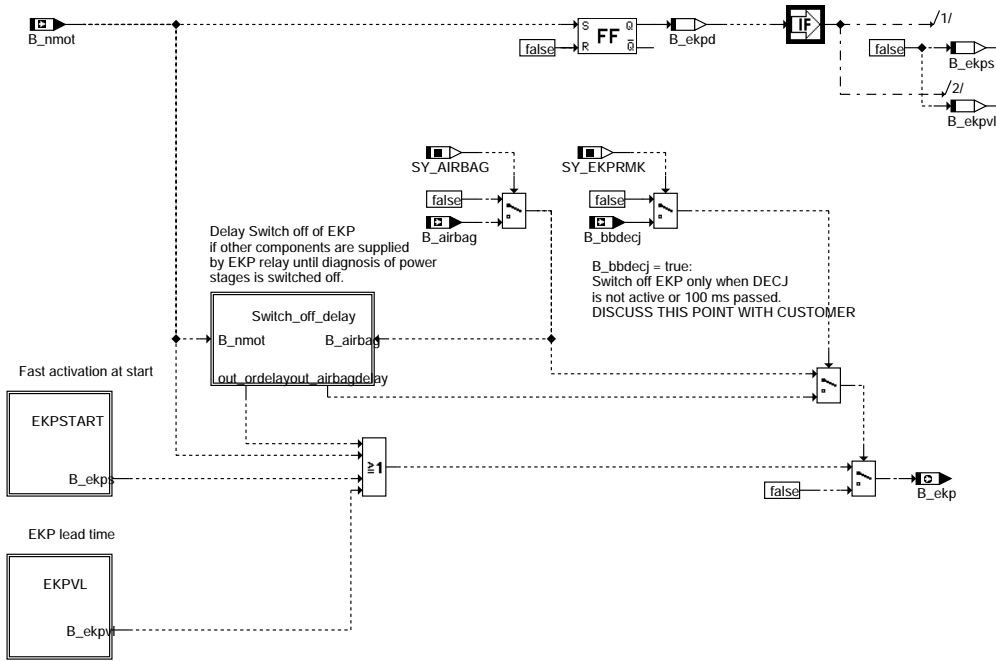
Beispiele für Erstapplikation: (kleines TEV2)	0	0.488	0.976	1.464	1.952	2.440	2.928	3.416	3.904	4.400	[kg/h]
	0	11.1	22.2	33.3	44.4	55.5	66.6	77.7	88.8	100	[%]
Beispiel für Erstapplikation: (großes TEV2)	0	0.634	0.1.27	1.903	2.5375	3.172	3.8066	4.441	5.075	5.72	[kg/h]
	0	11.1	22.2	33.3	44.4	55.5	66.6	77.7	88.8	100	[%]

AEKP 8.20 Ausgabe EKP-Ansteuerung

FDEF AEKP 8.20 Funktionsdefinition

AEKP 8.20

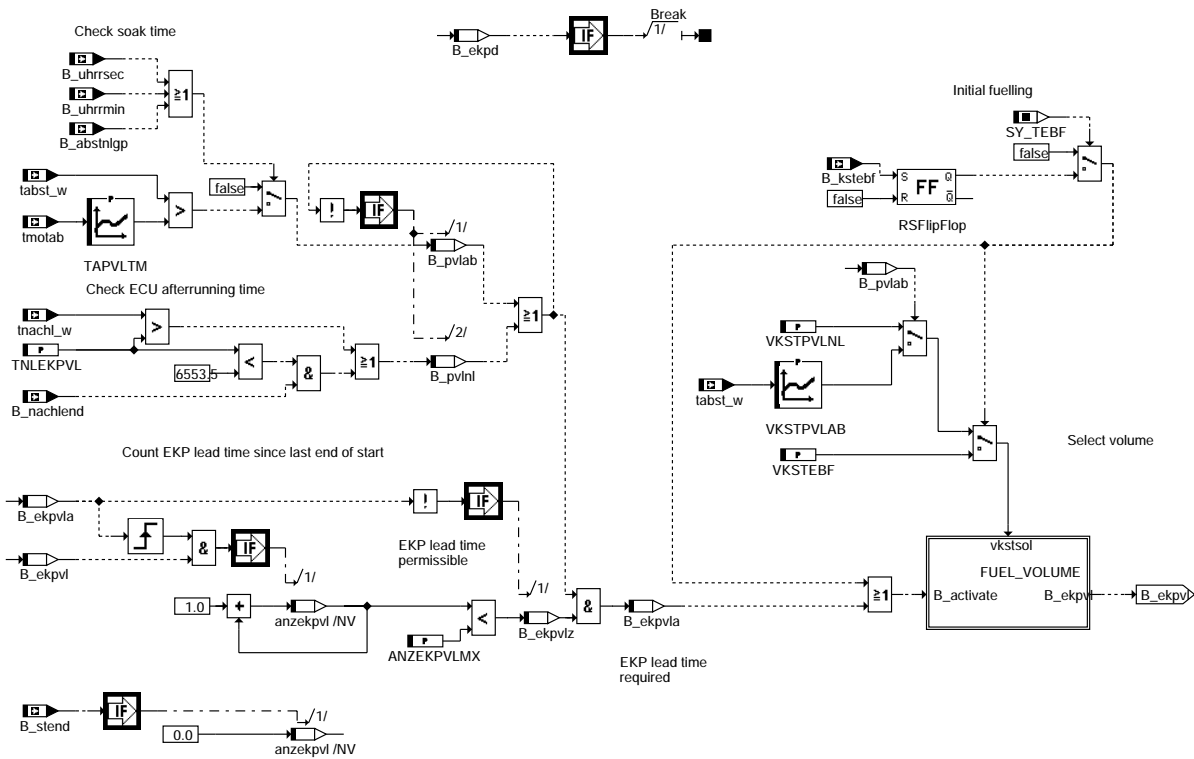
Normal condition:
Engine is turning



aekp-main

Temporary fuel pump activation

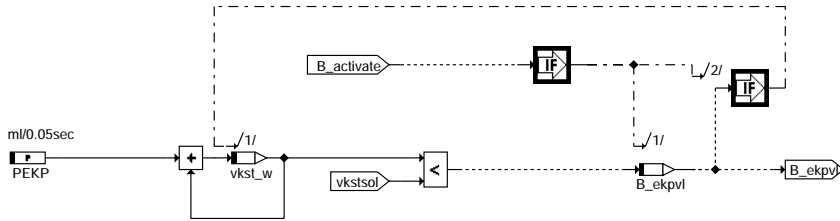
Function control



aekp-ekpv

Teilfunktion EKPVL(T): EKP-Vorlauf

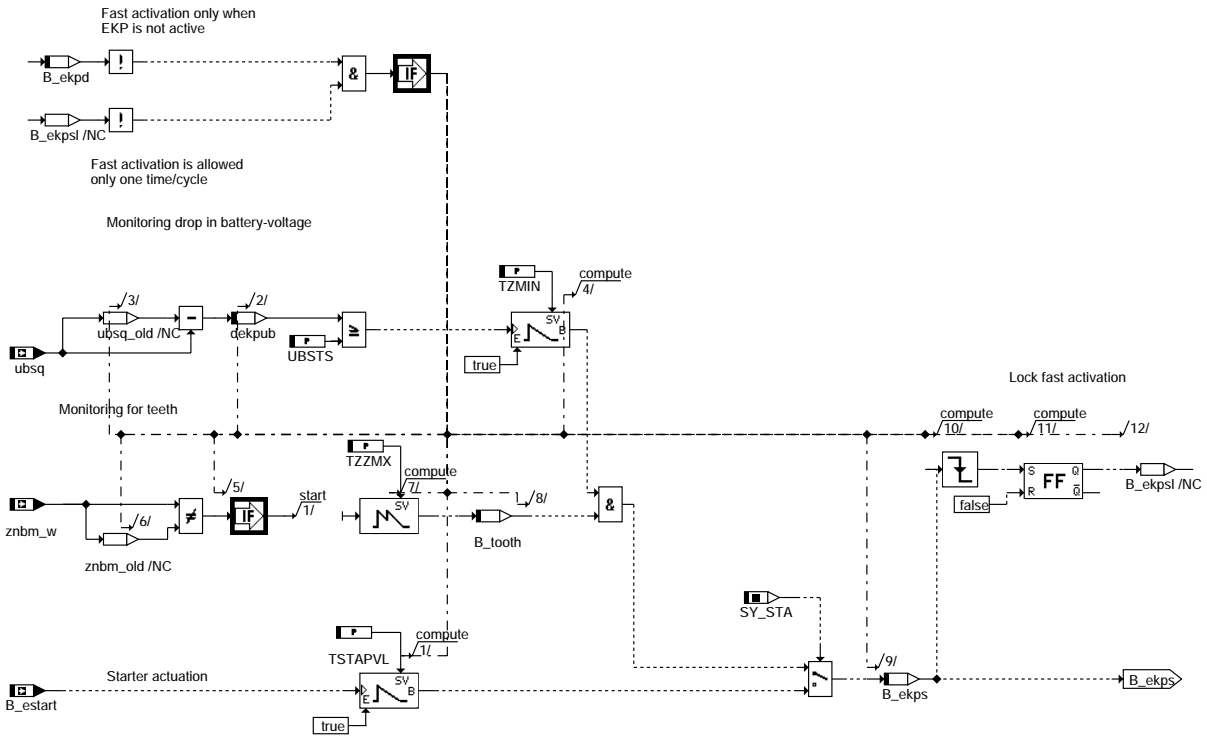
Calculate fuel volume



aekp-fuel-volume

Teilfunktion FUEL_VOLUME(T): Berechnung gefördertes Kraftstoffvolumen beim Vorlauf

Fast activation at start



aekp-ekpstart

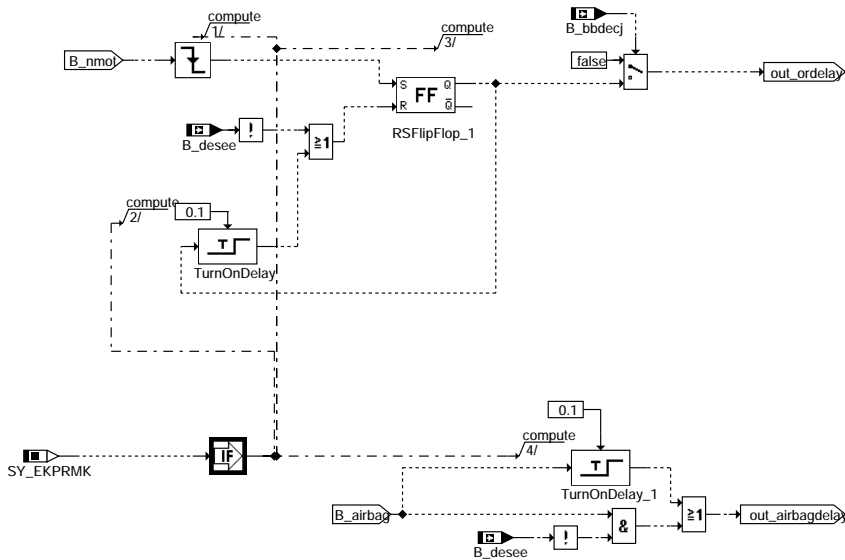
aekp-fuel-volume

aekp-ekpstart

Teilfunktion EKPSTART(T): Schnelle Aktivierung der EKP beim Start

Delay Switch off of EKP
if other components are supplied
by EKP relay until diagnosis of power
stages is switched off or 100ms passed.

DISCUSS THIS POINT WITH CUSTOMER !



aekp-switch-off-delay

Teilfunktion SWITCH_OFF_DELAY(T): Verzögerte Abschaltung der EKP bei Versorgung anderer Komponenten über EKP Relais

ABK AEKP 8.20 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
ANZEKPVLMX			FW	Max. Anzahl EKP Vorläufe ohne Erreichen von Startende
PEKP			FW	Förderleistung EKP
SY_AIRBAG			SYS (REF)	Systemkonstante Airbagsignal vorhanden
SY_EKPRMK			SYS (REF)	Systemkonstante EKP Relais andere mitversorgte Komponenten
SY_STA			SYS (REF)	Systemkonstante Automatikstart
SY_TEBF			SYS (REF)	Systemkonstante Kraftstofferbefüllung Anforderung über Tester
TAPVLTIM	TMOTAB		KL	Schwelle Abstellzeit für EKP-Vorlauf
TNLEKPV			FW	Schwelle SG-Nachlaufzeit für EKP-Vorlauf
TSTAPVL			FW	Zeit für EKP Aktivierung bei Startautomatik
TZMIN			FW	Zeitfenster für Zahnerkennung nach UBatt-Einbruch
TZZMX			FW	Zeitfenster für Zahnerkennung
UBSTS			FW	Schwelle zur Erkennung UBatt-Einbruch im Start
VKSTEBF			FW	Fördervolumen bei Erstbefüllung
VKSTPVLAB	TABST_W		KL	Fördervolumen EKP Vorlauf aus Abstellzeit
VKSTPVLNL			FW	Fördervolumen EKP Vorlauf aus Nachlaufzeit

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
ANZEKPV	AEKP	LOK	Anzahl EKP Vorläufe ohne erreichen von Startende
B_ABSTNLGP	BGTABST	EIN	Bedingung Abstellzeitermittlung über SG-Nachlauf gültig und plausibel
B_AIRBAG	GGCS	EIN	Bedingung Airbag ausgelöst
B_BBDECC	DECJ	EIN	Bedingung Abwürgeschutz DECJ
B_DESEE	DECJ	EIN	Diagnose Endstufe: Eingangsbedingungen erfüllt
B_EKP	AEKP	AUS	Freigabe der EKP-Versorgung
B_EKPD	AEKP	LOK	Bedingung EKP Dauerbetrieb
B_EKPS	AEKP	LOK	Bedingung schnelle Aktivierung der EKP beim Start
B_EKPV	AEKP	LOK	Bedingung EKP-Vorlauf
B_EKPVLA	AEKP	LOK	Bedingung EKP Vorlauf angefordert
B_EKPV LZ	AEKP	LOK	Bedingung EKP Vorlauf zulässig
B_ESTART		EIN	Bedingung KL 50 ein
B_KSTEBF		EIN	Bedingung Kraftstofferbefüllung
B_NACHLEND	MOTAUS	EIN	Bedingung SG-Nachlauf regulär beendet
B_NMOT	GGDPG	EIN	Bedingung Motordrehzahl: n > NMIN
B_PVLAB	AEKP	LOK	Bedingung EKP Vorlauf aus Abstellzeitüberschreitung
B_PVLNL	AEKP	LOK	Bedingung EKP-Vorlauf aus Nachlaufzeitüberschreitung
B_STEND	BBSTT	EIN	Bedingung Startende erreicht
B_TOOTH	AEKP	LOK	Bedingung Zahnerkennung
B_UHRRMIN	PROKONAL	EIN	Bedingung Uhr mit relativem Minutenzähler
B_UHRRSEC	PROKONAL	EIN	Bedingung Uhr mit relativem Sekundenzähler
DEKPUB	AEKP	LOK	Differenz der Batteriespannung zwischen zwei Messungen bis EKP-Dauerbetrieb
TABST_W	BGTABST	EIN	Abstellzeit



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
TMOTAB	GGTFM	EIN	Motortemperatur beim Abstellen
TNACHL_W	MOTAUS	EIN	SG-Nachlaufzeit
UBSQ	GGUB	EIN	Bordnetzspannung, umgerechnet in Standard-Quantisierung
VKST_W	AEKP	LOK	Gefördertes Kraftstoffvolumen
ZNBM_W	GGDPG	EIN	Zähler Zahninterrupt (word)

FB AEKP 8.20 Funktionsbeschreibung

Die EKP-Ansteuerung soll immer, wenn Kraftstoff eingespritzt wird dafür sorgen, daß der gewünschte Systemdruck durch die Kraftstoffversorgung bereitgestellt ist.
Die EKP-Versorgung (EKP-Relais) darf nur eingeschaltet werden, wenn B_ekp gesetzt ist.

Dazu ist die Funktion in drei Bereiche unterteilt:

1. EKP-Vorlauf
2. Schnelle Aktivierung beim Start
3. Normalbetrieb

1. EKP-Vorlauf (B_ekpvl):

Grundsätzlich besteht der Funktionsteil EKP-Vorlauf aus folgenden Teilaufgaben. Diese sind Anforderung, Prüfung auf Zulässigkeit, Berechnung des zu fördernden Kraftstoffvolumens, Berechnung des geförderten Kraftstoffvolumens und dessen Vergleich mit dem Sollwert.

Kriterien für die Anforderung eines EKP-Vorlaufes:

Nachlauf im letzten Zyklus wurde regulär beendet:

Wurde der SG-Nachlauf im letzten Zyklus korrekt beendet, wird bei Einschalten von KL15 ein Pumpenvorlauf gefordert. Ebenso wird ein Pumpenvorlauf gefordert, falls während des Nachlaufes KL15 eingeschaltet wird und die Nachlaufzeit größer als die Schwelle TNLEKPVL ist (B_pvlnl). Somit kann erreicht werden, daß wenn nach dem Abstellen des Fahrzeugs die Zündung einmalig wieder eingeschaltet wird, um z.B. elektrisch betätigbare Fenster zu schliessen, kein Pumpenvorlauf erfolgt, beim darauffolgenden Start aber wieder ein Vorlauf möglich ist.

Abstellzeit:

Bei Verfügbarkeit einer präzisen Information über die Abstellzeit findet ein EKP-Vorlauf statt, wenn die Abstellzeit tabst_w die Schwelle TAPVLTM überschritten hat (B_pvlab). Die Kennlinie TAPVLTM enthält die zur jeweiligen Motorabstelltemperatur gehörige Abstellzeitschwelle in Sekunden, bei deren Überschreitung ein Pumpenvorlauf für einen schnellen Start erforderlich wird.

(Anmerkung: Eine präzise Information über die Abstellzeit kann auch ohne speziellen Zeitzähler vorliegen, wenn der SG-Nachlauf nicht beendet wurde (B_abstnlgp)).

Prüfung auf Zulässigkeit:

Um nicht jedesmal beim Einschalten von KL15 einen EKP-Vorlauf auszulösen, kann die maximale Anzahl möglicher Anforderungen eines EKP-Vorlaufes zwischen zwei Motorstarts in ANZEKPVLMX abgelegt werden. Die Anforderung eines Vorlaufes wird nur durchgeschaltet (B_ekpvla), wenn die Anzahl der EKP-Vorläufe seit dem letzten Erreichen von Startende kleiner als ANZEKPVLMX ist.

Auswahl des zu fördernden Kraftstoffvolumens:

Wird der EKP-Vorlauf durch die Kriterien aus dem SG-Nachlauf angefordert, ist das zu fördernde Kraftstoffvolumen VKSTPVLNL. Hier wird angenommen, daß das Kraftstoffsystem zwar gefüllt ist, aber Umgebungsdruck hat. Es wird also mindestens die notwendige Kraftstoffmenge für die Komprimierung des Kraftstoffes (ergibt sich aus dem Elastizitätsmodul für Benzin) und für die Ausdehnung des Kraftstoffsystems beim Druckaufbau erforderlich, um den Solldruck zu erreichen.

Wird der EKP-Vorlauf durch das Abstellzeitkriterium ausgelöst, kann das zu fördernde Volumen als Funktion der Abstellzeit vorgegeben werden. Somit kann der EKP-Vorlauf kürzer sein, falls aus Versuchen bekannt ist, daß der Druck im System bei der entsprechenden Abstellzeit noch höher als Umgebungsdruck ist.

Berechnung des zu fördernden Kraftstoffvolumens und Vergleich mit dem Sollwert:

Das geförderte Volumen vkst_w berechnet sich als einfachsten Ansatz aus einer als konstant angenommenen Förderleistung PEKP [ml/Rasterzeit]* Rasterzeit. Wird der Sollwert erreicht (vkst_w = vkstsol), wird der EKP-Vorlauf angehalten.

Sonderfall Kraftstoffereftbefüllung (B_kstebf):

Zusätzlich zu den o.g. Möglichkeiten kann zur ersten Befüllung des Systems am Bandende über einen sog. Kundendiensttester eine Kraftstoffereftbefüllung ausgelöst werden.

Bei SY_TEBF = true kann die EKP-vor dem Start (zusätzlich zum normalen Pumpenvorlauf) für eine applizierbare Mehrmenge VKSTEBF zur Kraftstoffereftbefüllung aktiviert werden. Diese Kraftstoffmehrmenge ergibt sich theoretisch aus dem Volumen des Kraftstoffsystems bei Systemdruck und der Kompressibilität des Kraftstoffes abzüglich des Volumens, das schon durch den normalen EKP-Vorlauf (bei Einschalten von KL15) gefördert wird.

Nähere Informationen hierzu können in den Projekten, in denen eine derartige Ansteuerung realisiert ist, der Testerdef entnommen werden. In den übrigen Projekten ist sicherzustellen, daß SY_TEBF = false.

2. Schnelle Aktivierung beim Start

Selbst wenn schon ein EKP-Vorlauf stattgefunden hat, kann es sein, daß der Fahrer nicht sofort startet. Dann sinkt der Druck im Kraftstoffsystem u.U. wieder auf Umgebungsdruck ab. Deshalb ist eine schnelle Aktivierung der EKP beim tatsächlichen Motorstart erforderlich. Hier gibt es zwei Möglichkeiten zur Aktivierung:

Starterkennung über Batteriespannungseinbruch und Motor dreht sich:

Wird der Anlasser aktiviert, erzeugt dessen Anlaufstrom i.a. einen deutlichen Einbruch der Batteriespannung. Ist dieser Einbruch größer als UBSTS [V], so kann während der Zeit TZMIN eine Aktivierung der EKP erfolgen, falls gleichzeitig mindestens einmal alle TZZMX Sekunden eine Veränderung des Zahnzählers znbm_w erkannt wird, d.h. der Motor sich dreht.

Starterkennung über Anforderung zur Ansteuerung des Anlassers (SY_STA = True):



Bei Projekten mit Automatikstartfunktion im Motorsteuergerät (%STA) ist bekannt, wenn der Fahrer starten möchte (B_estart). Dann wird die EKP sofort für die Zeit TSTAPVL aktiviert, wenn die Startanforderung (B_estart) kommt. In der Automatikstartfunktion (%STA) gibt es meist eine applizierbare Verzögerungszeit zwischen der Anforderung zu starten (B_estart) und der tatsächlichen Ansteuerung des Anlassers. Diese Verzögerungszeit kann genutzt werden, um sicher vor der ersten Einspritzung den Systemdruck aufgebaut zu haben. Bei Projekten ohne Startautomatikfunktion (%STA) ist sicherzustellen, daß SY_STA = false ist.

Die schnelle Aktivierung der EKP für eine kurze Zeit findet nur einmal pro Fahrzyklus statt.

3. Normalbetrieb

Sobald der Motor die Mindestdrehzahl überschritten hat (B_nmot = true), befindet sich die EKP im Dauerbetrieb (B_ekpd). In diesem Fall wird ein noch aktiver Pumpenvorlauf angehalten und die schnelle Aktivierung der EKP beim Start abgebrochen.

Die EKP bleibt jetzt genau so lange aktiv (B_ekp), bis Unterdrehzahl erkannt wird und so B_nmot = B_ekp = false ist (B_ekpd bleibt gesetzt, weil der Dauerbetrieb in diesem Zyklus einmal erreicht wurde). Im SG-Nachlauf wird die EKP ebenfalls angehalten (B_ekp = false).

Sicherheitskraftstoffabschaltung

Zusätzliche Sicherheit kann durch hardwareseitige Sperrung der EKP-Versorgung über einen Crash-Schalter oder softwareseitige Abschaltung der EKP über ein Signal aus dem Airbag-SG (B_airbag) erzielt werden. B_airbag wird nur bei SY_AIRBAG = true abgefragt.

Versorgung anderer Komponenten über das EKP Relais

Ist kein externes Hauptrelais vorhanden, werden u.U. zusätzliche Komponenten über das EKP Relais stromversorgt. Das bedeutet, daß bei einer schnellen Abschaltung der EKP der Fall eintreten kann, daß die Endstufendiagnose dieser Komponenten noch aktiv ist, obwohl die Stromversorgung bereits unterbrochen worden ist. Somit wird dann irrtümlich ein Fehler an den Endstufen erkannt.

Um dies zu verhindern, kann durch SY_EKPRMK = true ("EKP Relais mit anderen mitversorgten Komponenten") und B_bbdecj = true (s. DECJ) ein zusätzlicher Funktionsteil aktiviert werden, der bei Abschaltung der EKP immer eine Verzögerung von maximal 100 ms bewirkt. Dies gilt dann auch für die Sicherheitskraftstoffabschaltung. Ist die Diagnose schon deaktiviert (B_desees = false), wird auch hier sofort (im 10ms Prozess) abgeschaltet.

ACHTUNG:

Die Verzögerung der Abschaltung der EKP kann sicherheitsrelevant sein und muß vom Kunden freigegeben werden!

Nach RB Empfehlung sollten andere Komponenten als die EKP nicht über das EKP Relais versorgt werden.

APP AEKP 8.20 Applikationshinweise

EKP-Vorlauf:

Um kurze Startzeiten zu erreichen, ist ein EKP-Vorlauf bei langen Abstellzeiten unbedingt erforderlich (--> Schnellstart). Die Applikation von TNLEKPVL erfolgt durch Beobachtung des Kraftstoffdruckes nach dem Abstellen. Es ist darauf zu achten, daß TNLEKPVL stets kleiner als TNLSGMX (%MOTAUS) ist, sonst kann diese Bedingung nie erfüllt werden. Die Applikation von TAPVLTM erfolgt unter Beobachtung des Kraftstoffdruckes bei verschiedenen Abstelltemperaturen. Die konstant angenommene Pumpleistung PEKP [ml / 50ms] ergibt sich aus:
 $PEKP [ml/50ms] = \text{Förderleistung EKP [l/h]} / 3.6 * 0.05$
 Die Ermittlung der Kraftstoffsollvolumen VKSTEBF, VKSTPVLNL und VKSTPVLAB ist bereits unter Pkt. 1. näher beschrieben. Als Näherungswert kann angenommen werden: VKSTPVLNL = VKSTPVLAB = 50 ml und VKSTEBF = Volumen des Kraftstoffsystems. Sollen bisherige Zeitvorgaben beibehalten werden, können die Sollvolumina aus dem Zusammenhang $VKST_{xyz}[ml] = PEKP[ml/50ms] / 0.05 * \text{Pumpenlaufzeit}[s]$ berechnet werden. Die Maximale Anzahl möglicher Pumpenvorläufe zwischen zwei Starts sollte aus Sicherheitsgründen niedrig gehalten werden. Es wird empfohlen ANZEKPVLMX = 1 (die Kraftstofferbefüllung per Tester wird hier nicht mitgezählt).
Teilabschaltung:
 ANZEKPVLMX = 0 --> Komplette Abschaltung des EKP-Vorlaufs
 VKSTEBF = 0 --> Applikative Abschaltung der Erstbefüllung, falls diese implementiert ist (SY_TEBF)
 TAPVLTM = 65535 --> Deaktivierung EKP-Vorlauf aus Abstellzeit
 TNLEKPVL = 6553.5 --> Deaktivierung EKP-Vorlauf aus SG-Nachlauf (incl. Bedingung Nachlauf war regulär beendet B_nachlend)

Schnelle Aktivierung beim Start:

Grundsätzlich sollte die schnelle Aktivierung immer nur so lange aktiv sein, bis über die Drehzahlerkennung (B_nmot) Dauerbetrieb realisiert werden kann. Die Zeit zwischen Batteriespannungseinbruch (Einrücken des Anlassers) und Setzen von B_nmot bewegt sich Erfahrungsgemäß im Bereich von 0.05 bis 0.3 sec. Für TZMIN wird deshalb als Näherungswert 0.3 Sekunden empfohlen. Die Schwelle UBSTS für die Erkennung des Batteriespannungseinbruches sollte bei optimalen Bordnetzbedingungen ermittelt werden. D.h. warme Umgebung (Öl, Wasser), geladene Batterie etc. Als Erstbedatungswert wird 2 Volt empfohlen. Verändert sich znbm_w mindestens alle 0.05 sec. kann davon ausgegangen werden, daß der Motor sich dreht. Empfehlung für TZMX ist also 0.05 sec.

Die EKP-Vorlaufzeit bei Startautomatik TSTAPVL ist abhängig davon, wie stark in der Funktion %STA die Anforderung zu starten (B_estart) bis zur Ansteuerung des Anlassers (B_sta) verzögert wird. Als Richtwert gilt: Verzugszeit zwischen B_estart und B_sta + 0.3 (TZMIN).

Teilabschaltung:

TZMIN = 0 --> Keine schnelle Aktivierung aus Spannungseinbruch und erkannter Drehzahl.
 TSTPAVL = 0 --> Keine schnelle Aktivierung bei Startanforderung (B_estart) falls SY_STA = true.

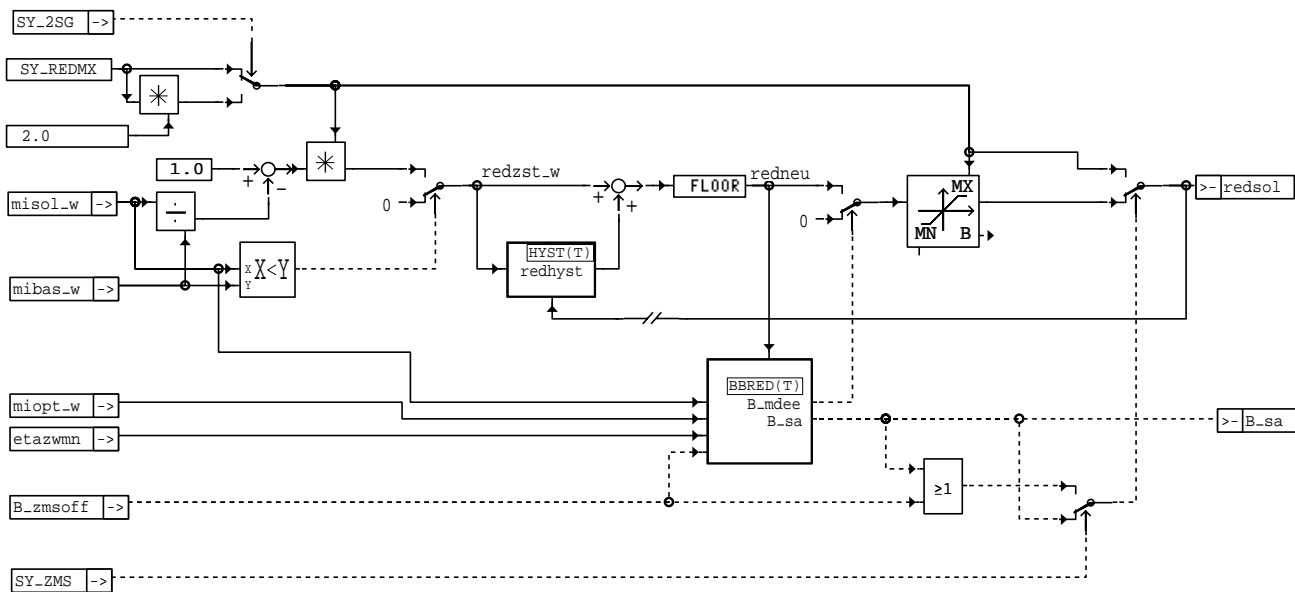
Tankentleerung:

Während der Applikationsphase kann zur Entleerung des Tanks (z.B. bei Kraftstoffwechsel) das zu fördernde Kraftstoffvolumen vkstsol (VKSTEBF, VKSTPVLAB oder VKSTPVLAB) = max. Wert 6553.5 ml und PEKP = min. Wert 0.1 ml/50ms gesetzt werden. Dann läuft der EKP-Vorlauf für 65535 Schritte à 50 ms, also insgesamt 3276 sec.

DIESE BEDATUNG IST JEDOCH FÜR SERIENDATENSTÄNDE VERBOTEN!

MDRED 4.50 Berechnung Reduzierstufe aus Momentenanforderung

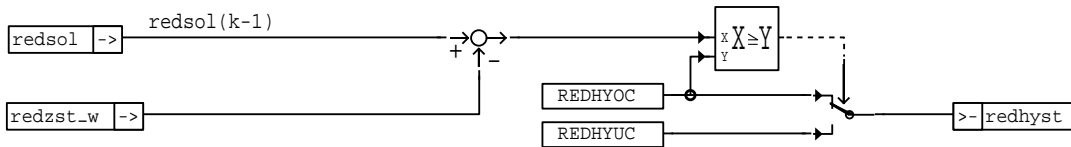
FDEF MDRED 4.50 Funktionsdefinition



mdred-mdred

mdred-mdred

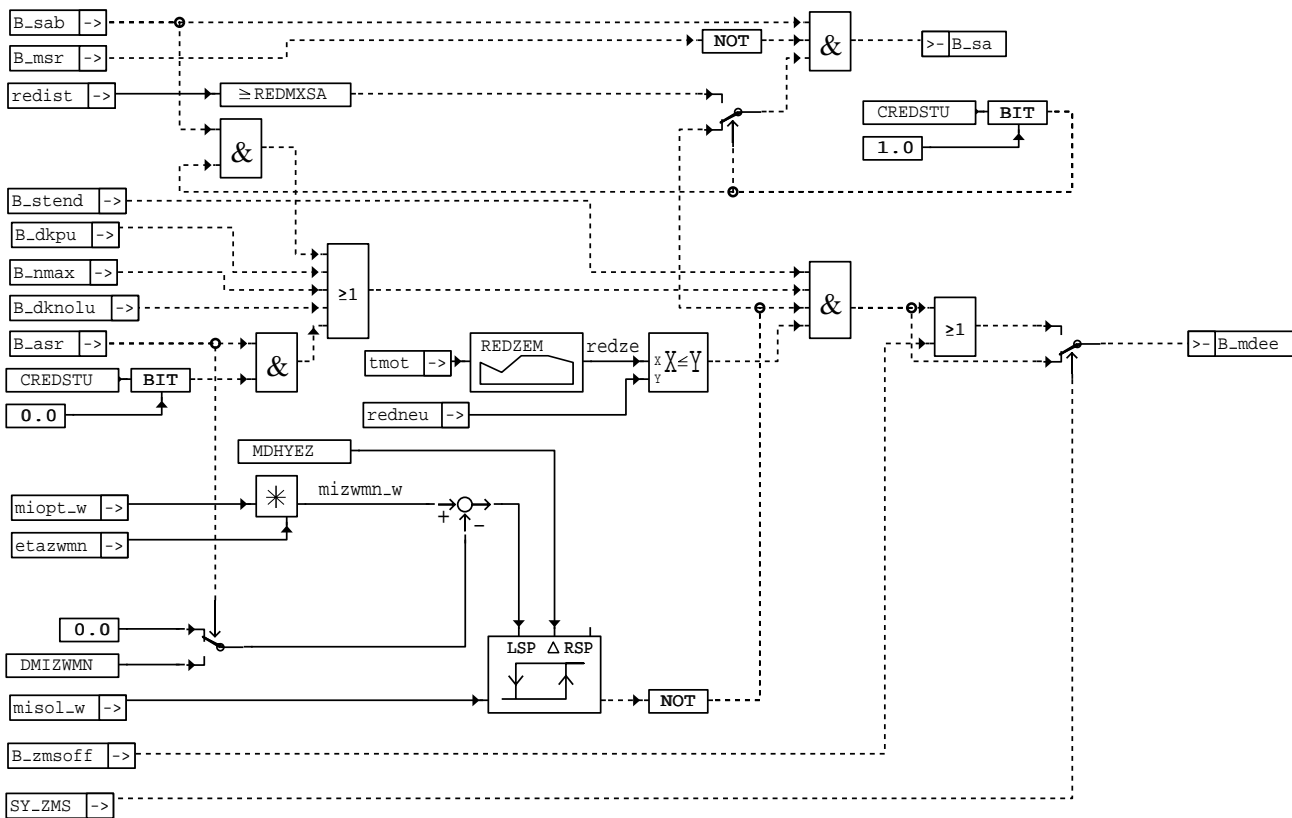
Teilfunktion HYST: Hysterese zur Verhinderung von Prellen der Ausblendstufe:



mdred-hyst

mdred-hyst

Teilfunktion BBRED: Betriebsbedingungen des Drehmomenteingriffs über Einspritzausblendung:



mdred-bbred

mdred-bbred

ABK MDRED 4.50 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CREDSTU			FW	Codewort für Reduzierstufe ein/aus
DMIZWMN			FW	Offset auf indiziertes Motormoment bei spätestem Zündwinkel und ASR-Eingriff
MDHYZ			FW	Momenten-Hysterese bei Entscheidung der Zylinderausblendung
REDHYOC			FW	Hysterese der Reduzierstufe bei größerer Soll-Reduzierstufe als Ist-Wert
REDHYUC			FW	Hysterese der Reduzierstufe bei kleinerer Soll-Reduzierstufe als Ist-Wert
REDMXSA			FW	maximale Reduzierstufe bei sequentieller Schubabschaltung
REDZEM	TMOT		KL	Schwelle zwischen Zündeingriff und Einspritzausblendung
SY_REDMX			SYS	Systemkonstante maximale Reduzierstufe
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_ASR	MDKOG		EIN	Bedingung für ASR aktiv
B_DKNOLU	SREAKT		EIN	Bedingung Drosselklappensteller stromlos
B_DKPU	SREAKT		EIN	Bedingung Sicherheitskraftstoffabschaltung (SKA)
B_MDEE	MDRED		LOK	Bedingung Momentenreduzierung über Einspritzausblendung erlaubt
B_MSR	MDKOG		EIN	Bedingung für Momentenschlupfregelung
B_NMAX	NMAXMD		EIN	Bedingung Drehzahlbegrenzung aktiv



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_SA	MDRED	AUS	Bedingung Schubabschalten
B_SAB	MSF	EIN	Bedingung Schubabschaltebereitschaft
B_STEND	BBSTT	EIN	Bedingung Startende erreicht
B_ZMSOFF	BBZMS	EIN	Bedingung Motorabstellen wegen ZMS-Resonanz
ETAZWMN	ZWMIN	EIN	Minimum-Zündwinkelwirkungsgrad
MIBAS_W	MDBAS	EIN	indiziertes Basis-Moment
MIOPT_W	MDBAS	EIN	optimales indiziertes Moment
MISOL_W	MDKOG	EIN	Indiziertes resultierendes Sollmoment
MIZWMN_W	MDRED	DOK	indiziertes Motormoment beim spätesten Zündwinkel
REDHYST	MDRED	LOK	Reduzierstufenhysterese
REDIST	BGEVAB	EIN	Ist-Reduzierstufe
REDNEU	MDRED	LOK	neu berechnete Reduzierstufe
REDSOL	MDRED	AUS	Berechnete Soll-Reduzierstufe
REDZE	MDRED	DOK	Schwelle in Reduzierstufe zwischen Zünd- und Einspritzeingriff
REDZST_W	MDRED	LOK	Reduzierstufe ohne Hysterese und Rundung
SY_2SG	PROKONAL	EIN	Systemkonstante 2 Steuergeräte vorhanden
SY_ZMS		EIN	Systemkonstante ZMS-Schutzfunktion
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur

FB MDRED 4.50 Funktionsbeschreibung

Diese Funktion liefert die der Sollmomentanforderung misol_w entsprechenden Einspritzausblendungsstufen (bezogen auf das indizierte Motormoment mibas_w, das sich beim statischen Zündwinkel zwbase und Basis-Lambda lambdas ergibt).

Durch eine Hysterese ist sicherzustellen, daß kein "Prellen" bei der Auswahl der Reduzierstufen erfolgt (vgl. Teilfunktion "HYST"). Abschneiden der Kommastellen ("Floor-Funktion") ergibt die neue Reduzierstufe. In der Teilfunktion "BBRED" wird bestimmt, ob Einspritzausblendung erlaubt ist (B_mdee) und ob Schubabschaltung erfolgt (B_sa).

Die wirkliche Reduzierstufe redist ergibt sich durch eine Max-Auswahl zwischen redbas (Basis Reduzierstufe durch Bankabschaltung oder durch Aussetzererkennung) und der aus misol berechneten Reduzierstufe redsol.

Teilfunktion HYST: Hysterese zur Verhinderung von Prellen der Ausblendstufe

Die Hysterese wird durch die Differenz zwischen REDHYUC und REDHYOC und der Offset der Hysterese, bezogen auf den alten Wert von redsol, durch (1-REDHYOC) festgelegt. REDHYUC muß immer größer als REDHYOC sein. Überschreitet die berechnete Ausblendstufe redzst den aktuellen Wert redsol um mehr als 1-REDHYOC (bei redzst_w>redsol(k-1)-REDHYOC) bzw. REDHYUC (bei redzst_w <= redsol(k-1)-REDHYOC) Stufen, so muß die nächste Ausblendstufe gewählt werden.

Teilfunktion BBRED: Betriebsbedingungen des Drehmomenteingriffs über Einspritzausblendung

Durch die Kennlinie REDZEM in Abhängigkeit von der Motortemperatur kann festgelegt werden, ab welcher Reduzierstufe redze die Einspritzausblendung tatsächlich erlaubt ist. Wenn die berechnete Reduzierstufe redneu kleiner als der in der Kennlinie REDZEM vorgegebene Wert ist, wird Zündwinkeleingriff aktiviert. Die Einspritzungsausblendung ist erst möglich, wenn redsol>redze (siehe oben) ist bzw. wenn das angeforderte Moment misol_w kleiner als das beim spätesten Zündwinkel realisierbare Moment mizwmn und die Bedingung wie B_ska, B_dknolu, B_nmax oder B_sab & CREDSTU (1.Bit) gesetzt ist. Zudem muß das B_stend gesetzt sein, damit nicht beim Startvorgang ausgeblendet wird und der Motor hochlaufen kann. Bei B_asr = 1 ist die Zylinderausblendung dann möglich, wenn zusätzlich das 0-te Bit von CREDSTU auf 1 gesetzt ist. Anderfalls wird der Zündwinkeleingriff auf zwmin begrenzt und keine Zylinderausblendung ist möglich.

Einleitung der Schubabschaltung ohne vorherige Momentenreduktion durch Zylinderausblendung (1.Bit von CREDSTU = 0): Wenn misol_w kleiner als mizwmn_w und B_sab gesetzt ist, wird die Bedingung B_sa gesetzt und die Soll-Reduzierstufe redsol ist gleich REDMX, sodaß Schubabschaltung stattfindet.

Sequentielle Schubabschaltung (1.Bit von CREDSTU = 1): Wenn die aktuelle Reduzierstufe die applizierbare Schwelle REDMXSA erreicht oder überschreitet und B_sab gesetzt ist, wird die Bedingung B_sa gesetzt und die Soll-Reduzierstufe redsol ist gleich REDMX, sodaß Schubabschaltung stattfindet.

Bei MSR-Eingriff (B_msr = 1) ist Schubabschaltung verboten.

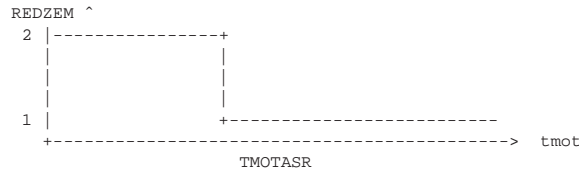
APP MDRED 4.50 Applikationshinweise

Typischer Wert:

REDMX = Zylinderzahl
 REDHYOC = 0.5 (bei gleichzeitigen Einspritz- und Zündeingriffen)
 REDHYUC = 0.6 (bei gleichzeitigen Einspritz- und Zündeingriffen)
 MDHYEZ = 5 Nm
 CREDSTU[0] = 0 (Zylinderausblendung bei ASR nicht möglich)

Kennlinie REDZEM (Typischer Wert siehe Bild unten)

Diese Kennlinie legt die Schwelle zwischen Einspritzausblendung und Zündeingriff fest. Je nach Motortemperatur kann appliziert werden, ab welcher Reduzierstufe die Einspritzausblendung nicht mehr zur Kat-Übertemperatur führt.



Beispiel für die Berechnung von REDHYUC, REDHYOC :

Gewünscht ist eine Hysterese von 0.1, bei $\text{delta} = (\text{redzst} - \text{redsol}(k-1)) \geq 0.5$ soll auf eine höhere Stufe geschaltet werden. Aus den Gleichungen

$$\begin{aligned} \text{REDHYUC} - \text{REDHYOC} &= 0.1 \\ \text{delta} &= 1 - \text{REDHYOC} \end{aligned}$$

ergibt sich:

$$\text{REDHYOC} = 0.5; \quad \text{REDHYUC} = 0.6;$$

RKTI 11.40 Einspritzdauerberechnung ti aus relativer Kraftstoffmasse rk

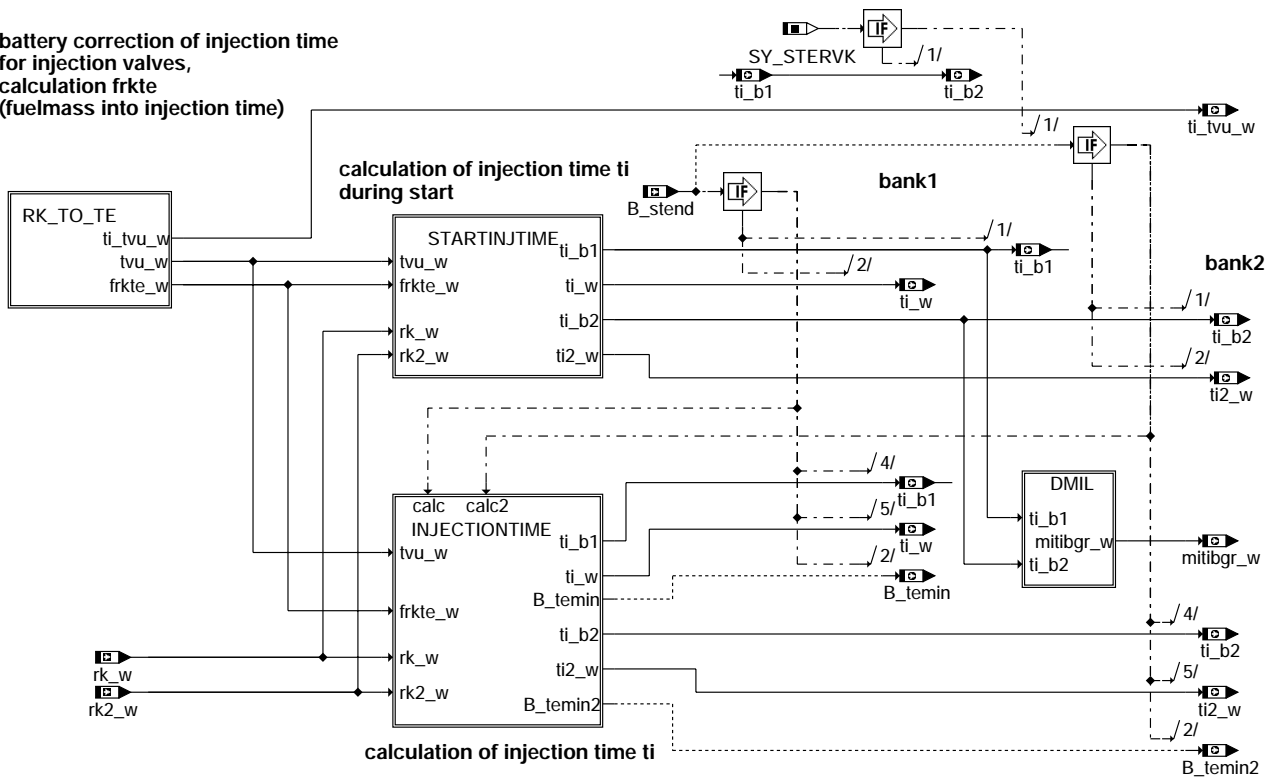
DFEF RKTI 11.40 Funktionsdefinition

ti_w represents a physical value of injection time which is correct also during start

RKTI 11.40

during start the physical value of ti_b1, ti_b2, ti_tvu_w has to be corrected by user at a factor of 8, because startquantisation of ti_b1 is internally corrected by Division of 8. to store the big ti-values into a word instead of long.

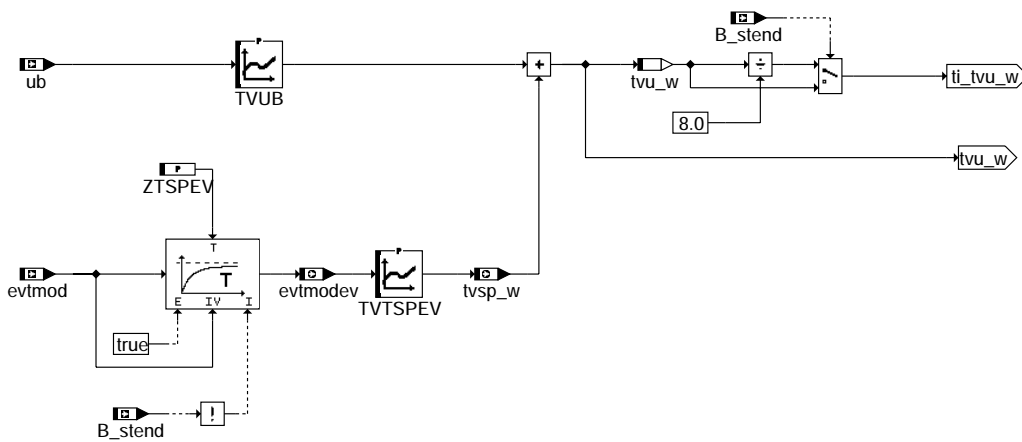
battery correction of injection time for injection valves, calculation frkte (fuelmass into injection time)



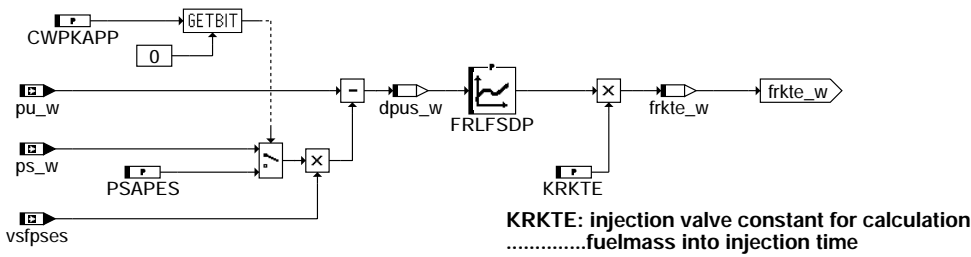
rkti-rkti

rkti-rkti

calculation of ubatt correction of inj. time for inj. valves

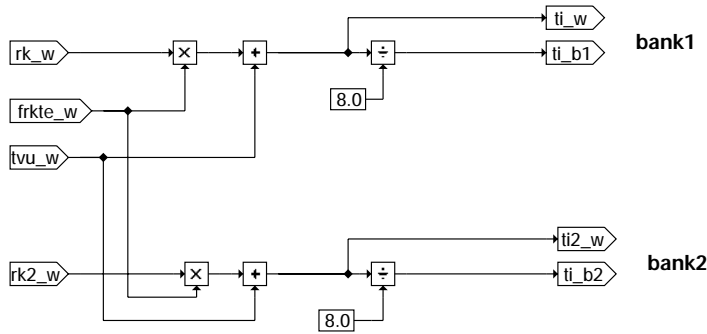


correction for injected fuel mass if reference pressure of fuelrail pressure controller is not manifold pressure (returnless fuel rail)



rkti-rk-to-te

calculation of injection time during start

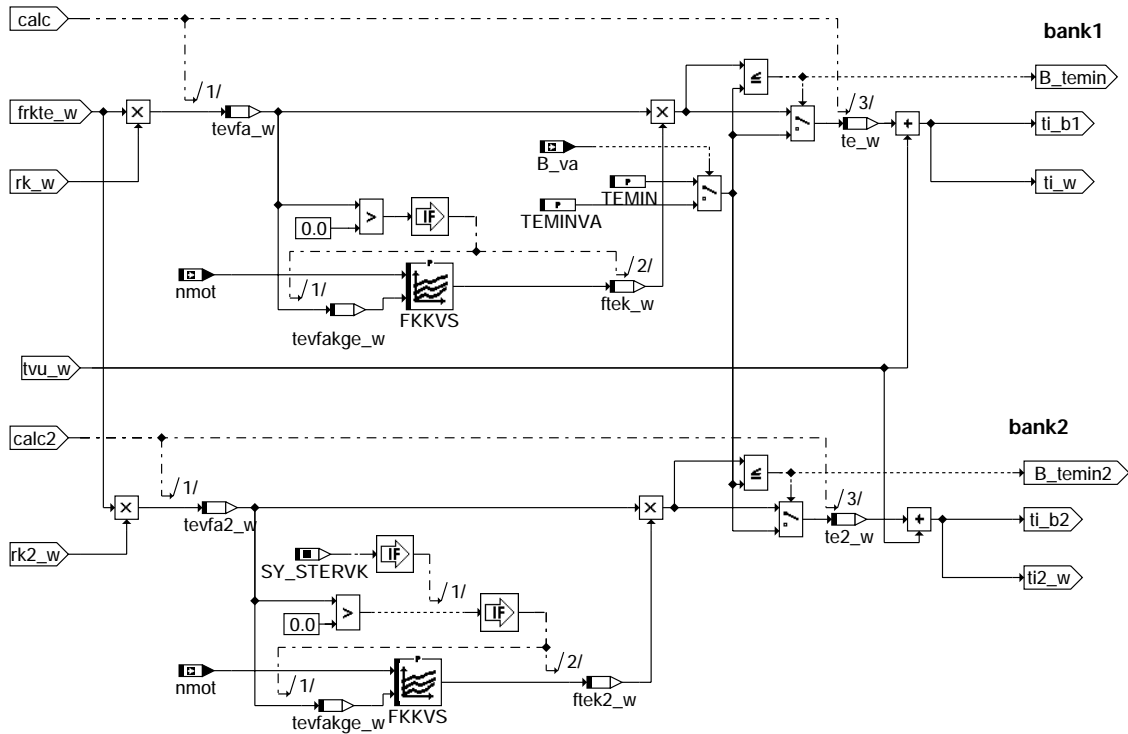


rkti-startinjtime

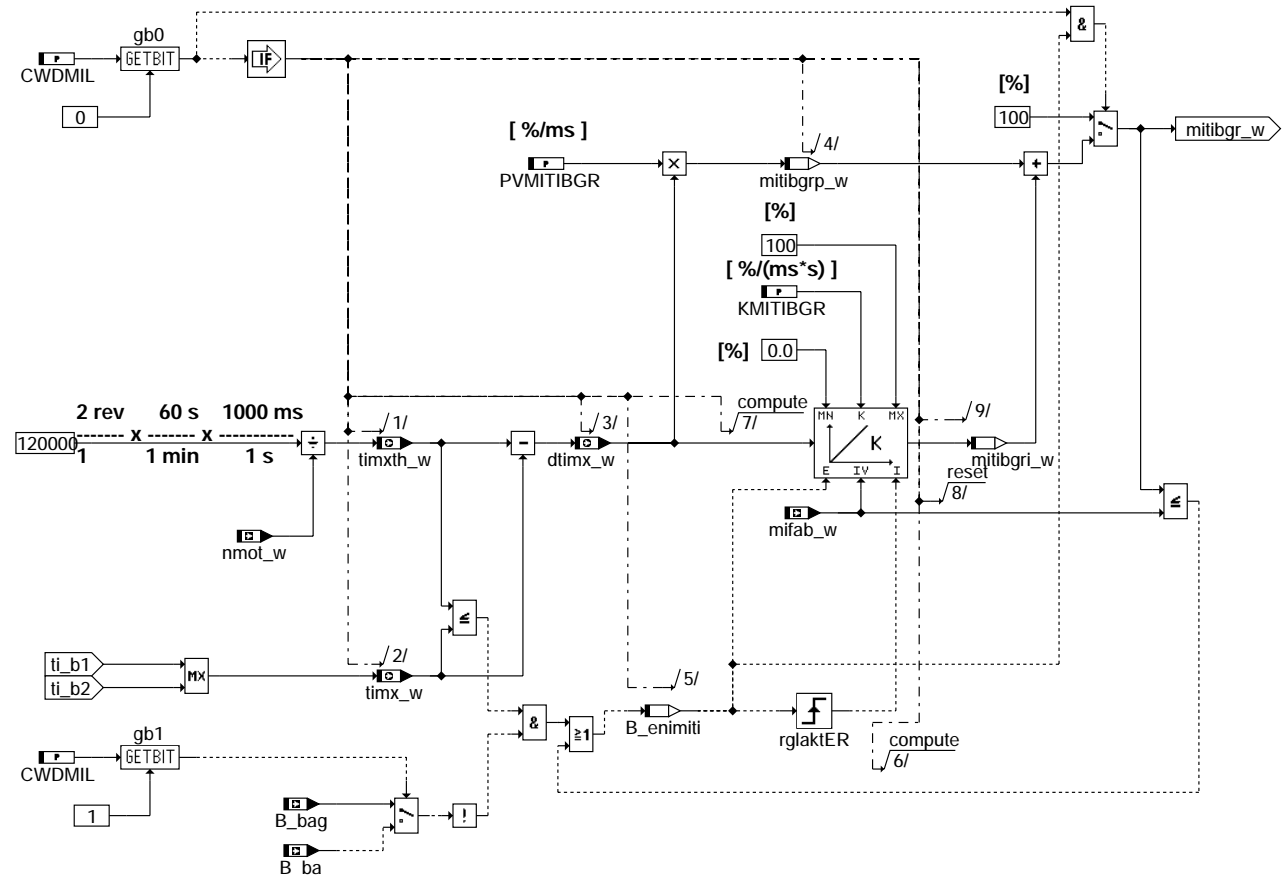
rkti-rk-to-te

rkti-startinjtime

calculation of injection time after end of start



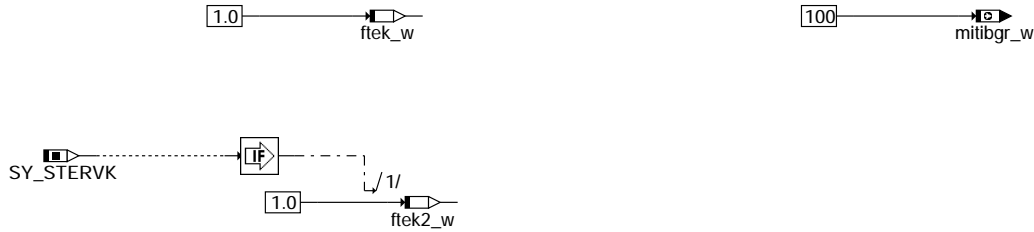
rkti-injectiontime



rkti-dmil

rkti-injectiontime

rkti-dmil



rkti-init

ABK RKT1 11.40 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWDMIL			FW	Codewort ti-Dauerstrichregelung RKTI
CWPKAPP			FW	Codewort Applikation Druckreferenz für Kraftstoffdruckregler
FKKVS	NMOT	TEVFAKGE_W	KF	Korrekturfaktor Kraftstoffversorgungssystem
FRLFSDP	DPUS_W		KL	Einspritzkorrektur bei RLFS
KMITIBGR			FW	Steigungsfaktor für das Aufintegrieren von dtimx_w zur Momentenbegrenzung
KRKTE			FW	Umrechnung relative Kraftstoffmasse rk in effektive Einspritzzeit te
PSAPES			FW	Saugrohrdruck für Applikation Einspritzung
PVMITIBGR			FW	P-Verstärkungsfaktor für Momentenbegrenzung bei Dauerstricheinspritzung
SY_STERVK			SYS (REF)	Systemkonstante Bedingung : Stereo vor Kat
TEMIN			FW	minimales TE
TEMINVA			FW	minimales TE bei VA
TVTSPPEV	EVTMODEV		KL	Korrektur der Einspritzzeit in Abhängigkeit von evtmod
TVUB	UB		KL	Spannungskorrektur
ZTSPEV			FW	Zeitkonstante für Filterung von evtmod zur Berücksichtigung eines tvu-Anteils

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_BA	ESUK	EIN	Bedingung Beschleunigungsanreicherung (Anzeige)
B_BAG	ESUK	EIN	Bedingung starke Beschleunigungsanreicherung
B_ENIMITI	RKTI	LOK	Bedingung Freigabe des Integrators zur Momentenbegrenzung bei Dauereinspritzung
B_STEND	BBSTT	EIN	Bedingung Startende erreicht
B_TEMIN	RKTI	AUS	Bedingung TEMIN-Begrenzung aktiv, Bank 1
B_TEMIN2	RKTI	AUS	Bedingung TEMIN-Begrenzung aktiv, Bank 2
B_VA	ESUK	EIN	Bedingung Verzögerungsabmagerung (Anzeige)
DPUS_W	RKTI	LOK	Delta Druck Umgebung Saugrohr
DTIMX_W	RKTI	AUS	Differenz zwischen max.Einspritzzeit und theoretischer max. Einspritzzeit
EVTMOD	BGTEMPK	EIN	Einlaßventiltemperatur modelliert (Temperaturmodell)
EVTMODEV	RKTI	AUS	gefilterter evtmod-Wert zur Berücksichtigung bei der Bildung von tvu_w
FRKTE_W	RKTI	LOK	Faktor Umrechnung rel. Kraftstoffmasse rk in effekt. Einspritzzeit te
FTEK2_W	RKTI	LOK	Korrekturfaktor für effektive Einspritzzeit
FTEK_W	RKTI	LOK	Korrekturfaktor für effektive Einspritzzeit
MIFAB_W	MDKOG	EIN	Begrenztes indiziertes Fahrerwunschmoment
MITIBGRI_W	RKTI	LOK	I-Anteil für begrenztes Moment aus ti-Regelung bei ununterbrochener Einspritzung
MITIBGRP_W	RKTI	LOK	P-Anteil für begrenztes Moment aus ti-Regelung bei ununterbrochener Einspritzung
MITIBGR_W	RKTI	AUS	begrenztes Moment aus ti-Regelung bei ununterbrochener Einspritzung
NMOT	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
NMOT_W	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
PS_W	EGFE	EIN	Saugrohr-Absolutdruck (Word)
PU_W	GGDSAS	EIN	Umgebungsdruck
RK2_W	MSF	EIN	relative Kraftstoffmasse Bank2
RK_W	MSF	EIN	relative Kraftstoffmasse
TE2_W	RKTI	LOK	effektive Einspritzzeit Bank2 (word)
TEVFA2_W	RKTI	LOK	effektive Einspritzzeit vor Feinabgleich (word)
TEVFAKGE_W	RKTI	LOK	Adressierung Kennfeld FKKVS mit effektiver Einspritzzeit vor Feinabgleich
TEVFA_W	RKTI	LOK	effektive Einspritzzeit vor Feinabgleich (word)
TE_W	RKTI	LOK	effektive Einspritzzeit (word)
TI2_W	RKTI	AUS	Einspritzzeit für Zylinder 2 (word)
TIMXTH_W	RKTI	AUS	theoretische maximale Einspritzzeit
TIMX_W	RKTI	AUS	maximale Einspritzzeit
TI_B1	RKTI	AUS	Einspritzzeit für EV's auf Bank1
TI_B2	RKTI	AUS	Einspritzzeit für EV's auf Bank2
TI_TVU_W	RKTI	AUS	Batteriespannungsabhängige Einspritzzeitkorrektur CPU-Quantisierung
TI_W	RKTI	AUS	Einspritzzeit
TVSP_W	RKTI	AUS	Einspritzzeit Verzugszeit in Abhängigkeit von evtmod
TVU_W	RKTI	LOK	Batteriespannungskorrektur
UB	GGUB	EIN	Batteriespannung
VSPSES	VS_VERST	EIN	Faktor zur Verstellung Saugrohrdruck zur Applikation Einspritzung



FB RKTI 11.40 Funktionsbeschreibung

Die Funktion berechnet aus der relativen Kraftstoffmasse $rk_w, rk2_w$ und dem Faktor $frkte$ die effektive Einspritzzeit vor dem Feinabgleich $tevfa_w, tevfa2_w$. Bei idealem Kraftstoffversorgungssystem müsste mit diesem $tevfa_w + tvu_w, tevfa2_w + tvu_w$ ein Lambda von 1.0 im Brennraum entstehen, bei Vorsteuerung auf Lambda = 1.0 und Neutralwerten aller Gemisch-Adaptionen. In der Praxis kann durch Nichtlinearitäten von Einspritzventilen bzw. Pulsationen im Kraftstoffkreislauf eine Lambdaabweichung auftreten. Diese Abweichung in Abhängigkeit von Drehzahl $nmot_w$ und effektiver Einspritzzeit $tevfa_w, tevfa2_w$ werden über das Kennfeld FKKVS korrigiert. Die korrigierte effektive Einspritzzeit ist $te_w, te2_w$. Durch Addition der Batteriespannungskorrektur für die Ev's wird die Ansteuerzeit $ti_{b1} = te_w + tvu_w$ für die Ev's gebildet. Die Funktion ACIFI steuert mit den Zeiten ti_{b1} und ti_{b2} die zugehörigen Ev's an.

Bei einem Einbanksystem ($SY_stervk = false$) wird die Einspritzzeit von Bank1 als ti_{b1} und ti_{b2} an den CIFI übergeben.

Um die im Start auftretenden großen Einspritzzeiten zu realisieren wird die ti_{b1} -, ti_{b2} -Quantisierung im Start um den Faktor 8 vergrößert und damit der Wertebereich auf 1677.696ms erweitert. Das gleiche gilt auch für die additive Größe ti_{tvu_w} . Für die Schnittstelle zur Funktion ACIFI genügt deshalb ein 16 Bit-Wert. Dies ist aus Laufzeitgründen für den Normalbetrieb wichtig.

Bei Messungen im Start muß deshalb die von VS100 physikalisch angezeigte Einspritzzeit mit Faktor 8 multipliziert werden. Die Auflösung im Start für ti_{b1} , ti_{b2} , ti_{tvu_w} ist 25.6 us, im Normalbetrieb gilt 3.2 us Auflösung.

Die RAM-Zellen ti_w, ti_2_w zeigen die Einspritzzeit sowohl im Start als auch im Normalbetrieb physikalisch richtig mit einer Auflösung von 16 us. Die angegebenen Auflösungen gelten für 20MHz Quarzfrequenz.

Wird die minimale Einspritzzeit TEMIN bzw. TEMINVA bei $B_{va} = true$ ausgegeben wird $B_temin=true$ bzw. $B_temin2=true$ gesetzt. Dies dient zur Sperre der Lambdaregelung.

Die Schwelle TEMINVA wird nur dann unterschiedlich von TEMIN bedatet, wenn bei kaltem Motor der Wandfilmabbau durch die Verzögerungsabmagerung nicht richtig nachgebildet wird, weil te_w durch TEMIN begrenzt wird.

Bei höheren Drehzahlen ist es möglich dass die zur Verfügung stehende maximale theoretische Einspritzzeit nicht ausreicht um das geforderte Sollmoment zu erhalten. Deshalb wird bei einer Einspritzzeit $timx_w$, die größer als die maximal mögliche Einspritzzeit $timxth_w$ ist das Sollmoment solange zurückgenommen, bis $timx_w$ nicht mehr größer als $timxth_w$ ist. Dazu wird die Regelabweichung $dtimx_w$ auf einen PI-Regler gegeben. Ist der Regler aktiv, sendt die ausgegebene Stellgröße $mitibgr_w$ das Sollmoment dar. Bei inaktivem Regler erhält $mitibgr_w$ den Wert 100 [%]. Das Sollmoment in %MDBGWG wird durch eine Minimumbildung aus $mifab_w$ und $mitibgr_w$ gewonnen. Um Sprünge im Sollmoment zu vermeiden, wird der Integrator des I-Anteils mit $mifab_w$ initialisiert.

Aktiviert wird der Regler sobald $timx_w$ die drehzahlabhängige Schwelle $timxth_w$ überschreitet. Der Regler bleibt solange im Eingriff bis $timx_w < timxth_w$ UND $mitibgr_w > mifab_w$. Siehe auch Applikationshinweise.

APP RKTI 11.40 Applikationshinweise

Berechnung der Konstante KRKTE:

$$KRKTE [ms/\%] = \frac{\rho_{Luft} [g/dm^3] * V_{hzyl} [dm^3]}{100[\%] * Lst * Normmk[\min/ms] * 1.05 * Qstat[g/min]} = 50.2624 * V_{hzyl} / Qstat$$

mit

ρ_{Luft}	= 1.293 g/dm ³	Luftdichte (0°C und 1013hPa)
V_{hzyl}	= dm ³	Hubvolumen eines Zylinders in dm ³
$Qstat$	= g/min	Ventilkonstante bei n-Heptan
	1.05	Ventilkorrektur für Benzin
Lst	= 14.7	Luftzahl für Lambda = 1.0
$Normmk$	= 0.00001667 min/ms	Einheitenanpassung

Berechnung der Korrektur für Kraftstoffversorgungs Systeme mit Referenzdruck des Kraftstoffdruckreglers an Umgebungsdruck:

$$FRLFSDP = V \frac{pdr_evmes}{(pdr_akt + (pu - ps))}$$

Dabei ist pdr_evmes = Absolutdruck im Kraftstoffkreislauf vor Ev bei der Ev-Vemessung ($Qstat$) meist 3000hPa

pdr_akt = aktueller Kraftstoffsystemdruck

pu = Umgebungsdruck

ps = Saugrohrdruck

Bei Systemen mit Referenzdruck am Saugrohr wird $pu - ps = 0$ in obiger Formel eingesetzt.

Es gilt dann für die gesamte Kennlinie $FRLFSDP = V \frac{pdr_evmes}{pdr_akt}$

Für einen Kraftstoffdruck von 3000 hPa ergibt sich für FRLFSDP:

dabei ist $dpus = pu - ps$

Saugmotor		Turbomotor:		
$dpus$ [hPa]	FRLFSDP	$dpus$ [hPa]	FRLFSDP	
0	1.0	-1200	1.299	$pLadedruck = 1800$ hPa, $pu = 600$ hPa
100	0.9837	-1000	1.2247	
200	0.9682	-800	1.1678	
300	0.9535	-600	1.1180	
400	0.9393	-400	1.0742	
500	0.9258	-200	1.0351	
600	0.9129	0	1.0	
700	0.9005	200	0.9682	
800	0.8885	400	0.9393	
		600	0.9129	
		800	0.8885	

Aus Einheitlichkeitsgründen werden 11 Stützstellen für Sauger und Turbo mit den Turbowerten verwendet.



Während der Applikation der Füllungserfassung und der Einspritzung wird bei returnless fuel Systemen über das Codewort CWPKAPP auf den Festwert PSAPES als Ersatzwert für den während dieser Applikationsphase noch nicht applizierten Modellsaugrohrdruck ps_w umgeschaltet.

Dadurch kann mit VS100-Verstellungssystem der Saugrohrdruck direkt vorgegeben werden. Über die RAM-Zelle vsfpes kann mit VS20-Verstellungssystem der Druck PSAPES mit einem Verstellsfaktor von 0 bis 2 verändert werden ($pses_w = PSAPES * vsfpes$).

Der Initialwert für PSAPES ist 1013 hPa. Reicht dieser Wert in Verbindung mit dem Faktor 2 von vsfpes nicht aus den maximalen Saugrohrdruck bei Turbomotoren über VS20 einzustellen, so muß der Wert PSAPES einmalig mit VS100 erhöht werden.

Initialisierungswerte:

Kennfeldgröße bei Programmerstellung $nmot * tevfa_w = 10 * 10$

FKKVS: Stützstellen nmot	800	1400	2000	2600	3200	3800	4400	5000	5600	6200	l/min
tevfa_w	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5	ms
Werte	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

Das Kennfeld FKKVS dient zur Korrektur von Fehlern im Kraftstoffkreis (pulsationen im Kraftstoffkreislauf bei returnless fuel systemen)

Die Kennfeldgröße FKKVS kann über Konserve von $nmot * tevfa_w = 10 * 10$ auf $16 * 10$ erweitert werden.

Dies ist speziell zur Applikationsvereinfachung bei P-Systemen erforderlich. Die Drehzahlstützstellen sollen dann in Anzahl und Wert mit denen des Kennfelds KFPRG in der Funktion BGSRM übereinstimmen.

TEMIN: 1ms

TEMINVA: 1ms damit ist überall das gleiche TEMIN aktiv

TEMINVA: 0ms damit wird verhindert, daß bei kaltem Motor und Verzögerungsabmagerung $B_{va} = true$, te auf TEMIN aufsitzt und damit der Wandfilm nicht richtig abgebaut wird.

ti-Auflösung: Werte sind für 20MHz Quarzfrequenz gültig. Sonst muß umgerechnet werden mit $20MHz / (\text{aktueller Quarzfreq [MHz]})$

Start:	ti_b1, ti_b2	25.6 us	Messwert von VS100 muß mit Faktor 8 multipliziert werden
	ti_tvu_w	25.6 us	"
	ti_w, ti2_w	16 us	
	te_w, te2_w	nicht verfügbar	

Normal:	ti_b1, ti_b2	3.2 us
	ti_tvu_w	3.2 us
	ti_w, ti2_w	16 us
	te_w, te2_w	3.2 us

Erstbedatung:

ZTSPEV = 240s

TVTSPEV: etvmodev [°]	-20	0	100	120
tvsp_w [ms]	0	0	0	0

DMIL

CWDMIL

Bit 0 true : Regeleinrichtung aktiviert
false : Regeleinrichtung deaktiviert

Bit 1 true : Eingang B_ba aktiv
: Eingang B_bag aktiv

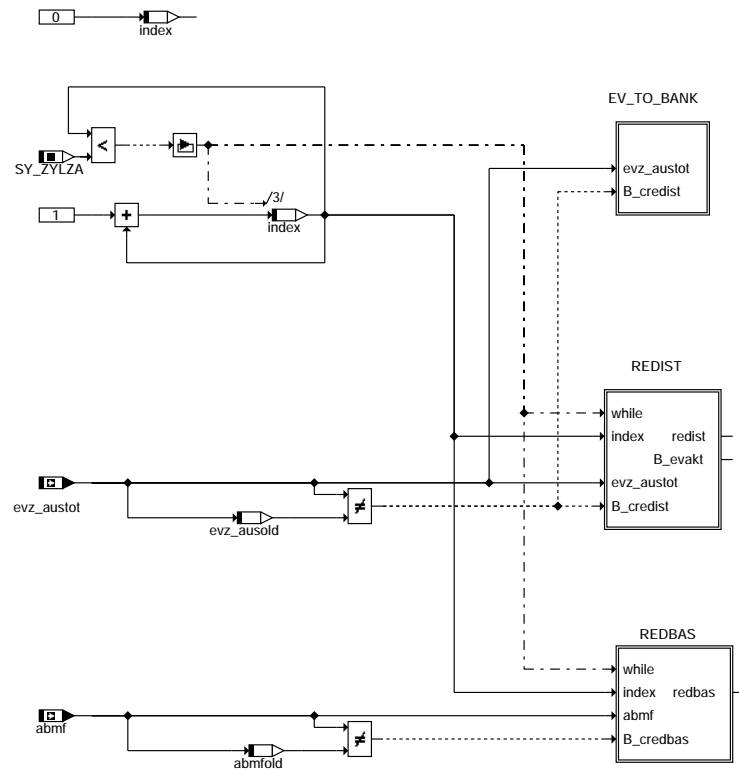
KMITIBGR = 15 %/ms*s

PVMITIBGR = 0.8 %/ms

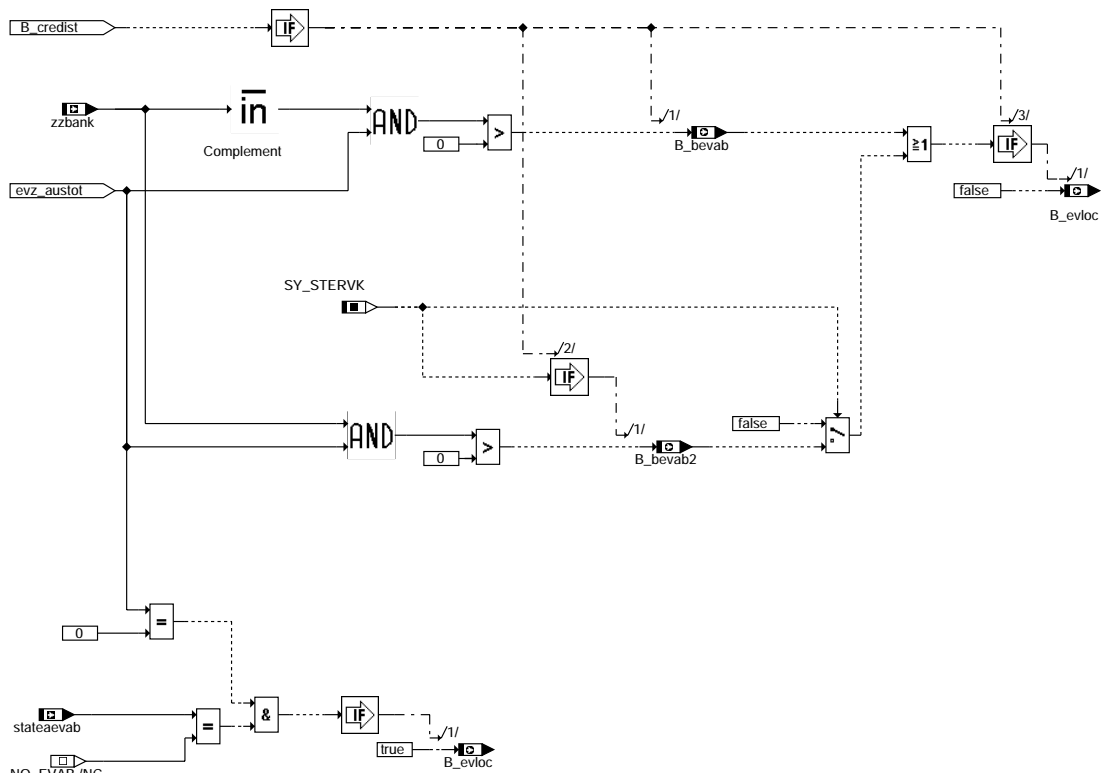
BGEVAB 1.40 Berechnung der tatsächlichen Reduzierstufe durch EV-Abschaltung

FDEF BGEVAB 1.40 Funktionsdefinition

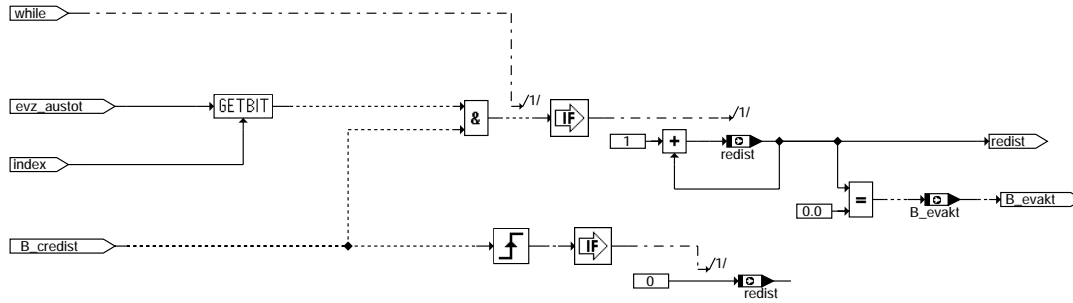
BGEVAB 1.30



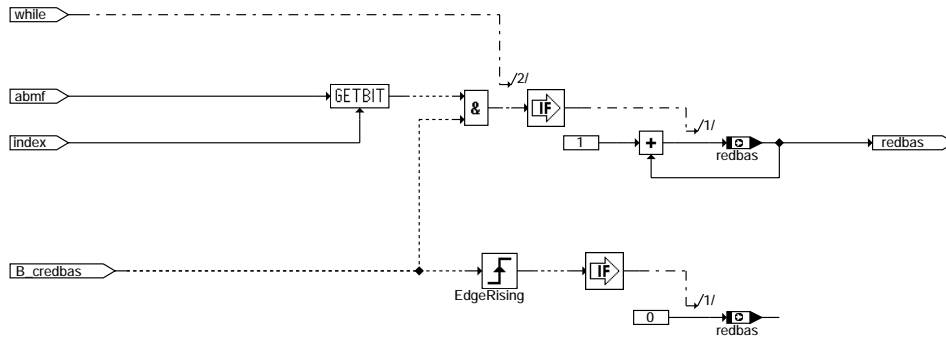
bgevab-main



bgevab-ev-to-bank



bgevab-redist



bgevab-redbas

ABK BGEVAB 1.40 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
SY_STERVK			SYS (REF)	Systemkonstante Bedingung : Stereo vor Kat
SY_ZYLZA			SYS (REF)	Systemkonstante Zylinderanzahl

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
ABMF	AEVAB	EIN	Festeinspritzausblendmuster
ABMFOLD	BGEVAB	LOK	Festeinspritzausblendmuster zum Zeitpunkt t-1
B_BEVAB	BGEVAB	AUS	Bedingung EV-Abschaltung auf Bank/Bank1
B_BEVAB2	BGEVAB	AUS	Bedingung EV-Abschaltung auf Bank2
B_EVAKT	BGEVAB	AUS	Bedingung alle Einspritzventile aktiv/angesteuert
B_EVLOC	BGEVAB	AUS	Status alle lokalen Einspritzventile werden angesteuert, = B_EVTOT bei einen SG
EVZ_AUSOLD	BGEVAB	LOK	Einspritzausblendmuster total zum Zeitpunkt t-1
EVZ_AUSTOT	AEVABZK	EIN	Einspritzausblendmuster total
REDBAS	BGEVAB	AUS	Basis-Reduzierstufe
REDIST	BGEVAB	AUS	Ist-Reduzierstufe
STATEAEVAB	AEVAB	EIN	Nr des aktiven Zustandes in AEVAB
ZZBANK		EIN	Zylinderzuordnung zu Einspritzbänken

**FB BGEVAB 1.40 Funktionsbeschreibung**

Die Funktion berechnet aus dem Ev-Abschaltmuster `evz_austot` die tatsächliche Reduzierstufe `redist` und die Bedingungen `B_beavb`, 2 die angeben auf welcher Abgasbank ein Ev abgeschaltet ist.

Da die Funktion auch für Mehrsteuergeräteprojekte gilt, muß unterschieden werden zwischen Zylinderbänken und Abgasbänken.

Ein Steuergerät (SG) bedient immer eine Zylinderbank, diese kann eine Abgasbank (`SY_STERVK = false`) oder 2 Abgasbänke (`SY_STERVK = true`) enthalten.

`B_beavb = true`: mindestens ein Ev von Abgasbank1 ist abgeschaltet.
`B_beavb2 = true`: mindestens ein Ev von Abgasbank2 ist abgeschaltet.

Die Abschaltung eines beliebigen Ev, wird in `B_evloc` angezeigt, ebenso ein Ev-Endstufenfehler.
Es gilt Ev abgeschaltet oder Endstufenfehler: `B_evloc = false`

Bestimmung der tats. realisierten Reduzierstufe `redist`:

Jedes abzuschaltende Ev entspricht einer Reduzierung von 1. Damit ergibt sich `redist` durch die Anzahl der in `evz_austot` gesetzten Bit (gleich Anzahl abzuschaltender Evs). Dabei wird aus Laufzeitgründen nur `SY_ZYLZA` mal gezählt. Die Berechnung erfolgt nur, wenn sich eine Änderung in `evz_austot` ergeben hat (`evz_austot <> evz_ausold`). `evz_ausold` ist dabei der Wert von `evz_austot` aus der vorherigen Berechnung.

Aus dem Ev-Abschaltmuster `evz_austot` werden die Bits `B_beavb` (`B_beavb2` nur bei `SY_STERVK = true`) mit Hilfe der Bankzuordnungsmaske `zzbank` gebildet. `B_beavb = true` bedeutet, daß ein Ev von Abgasbank1 abgeschaltet ist.
Das Bit `B_evloc = false` bedeutet, daß mindestens ein Ev abgeschaltet ist (unabhängig, welche Bank).

Beispiel:

```
zzbank:           0 1 0 0 1 0 1 1      Bit = 0 --> Ev gehört zu Bank1  zzbank wird in PROKON aus der zu dem
                                                         aktuellen SG gehörenden SY_ZZBANK,
                                                         SY_ZZBANKB, SY_ZZBANKC berechnet

evz_austot:       0 0 0 0 0 1 0 0      1 Ev abgeschaltet Ev gehört zu Bank1 --> B_beavb = true
```

Die Bestimmung der Basisreduzierung `redbas` wird aus der Anzahl der über die festen Ev-Abschaltmuster `flgtiab`, `devoff`, `eevx` abzuschaltenden Evs berechnet. Diese sind in der RAM-Zelle `abmf` zusammengefaßt. Die Berechnung erfolgt nur bei Änderungen in `abmf` das Verfahren ist wie bei der `redist`-Berchnung.

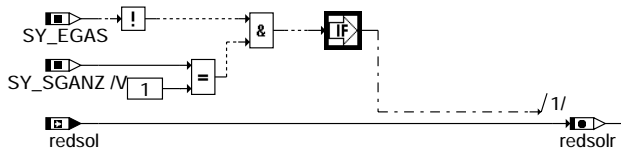
Die Bankzuordnung der Evs muß hier nicht durchgeführt werden, da `abmf` eine Untermenge von `evz_austot` ist und damit bereits bei der Berchnung von `redist` berücksichtigt wird.

APP BGEVAB 1.40 Applikationshinweise

AEVAB 6.30 Ausgabe Einspritzung Ev-Ausblendung

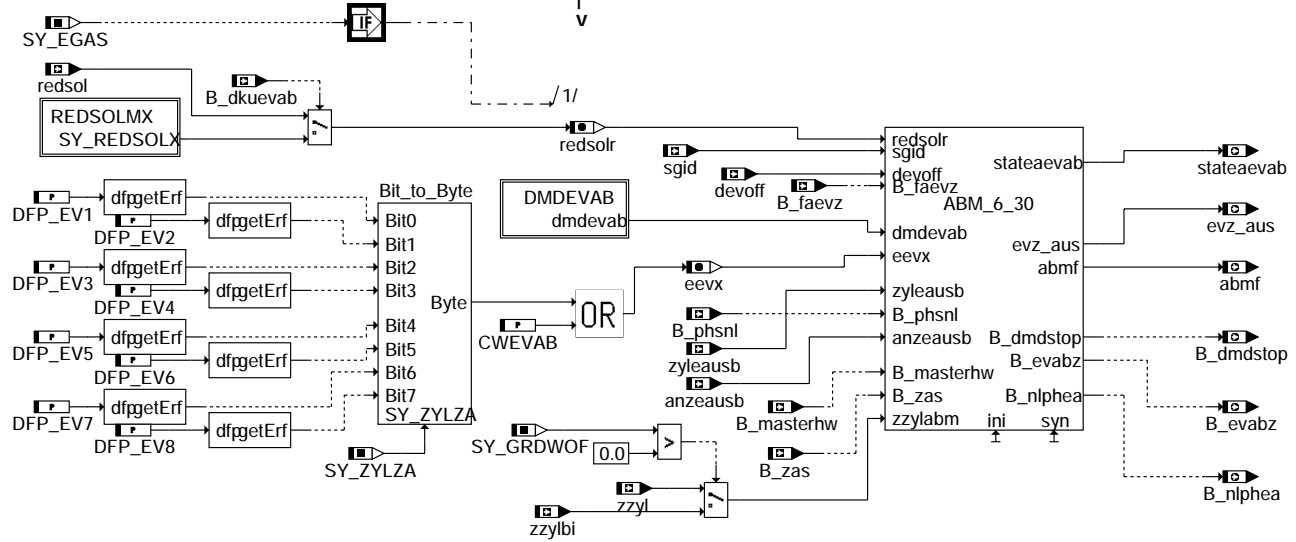
FDEF AEVAB 6.30 Funktionsdefinition AEVAB 6.30

System without DVE and 1 ECU



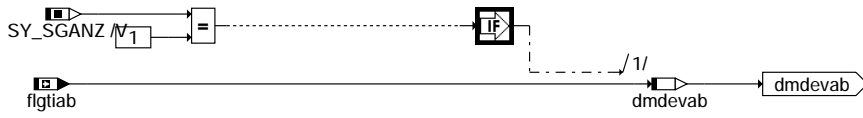
System with DVE and one or more ECU

v alternative Code
+ for calculation of redsol
v

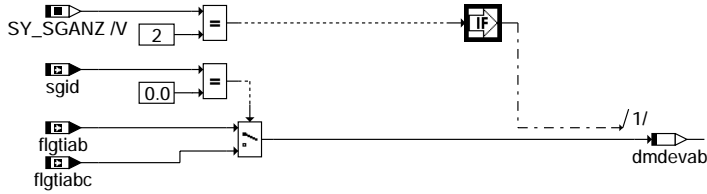


aevab-main

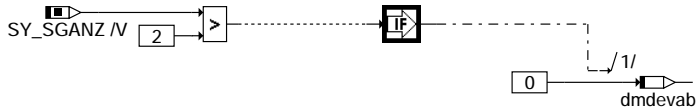
aevab-main



one ecu --> dmdevab = flgtiab

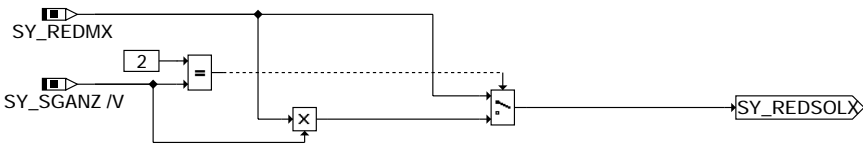


two ecu --> master ecu : dmdevab = flgtiab
 slave ecu: if communication is ok dmdevab = flgtiab
 else
 dmdevab = 0



more than 2 ecu's: misfire detection is not implemented in this function

aevab-dmdevab

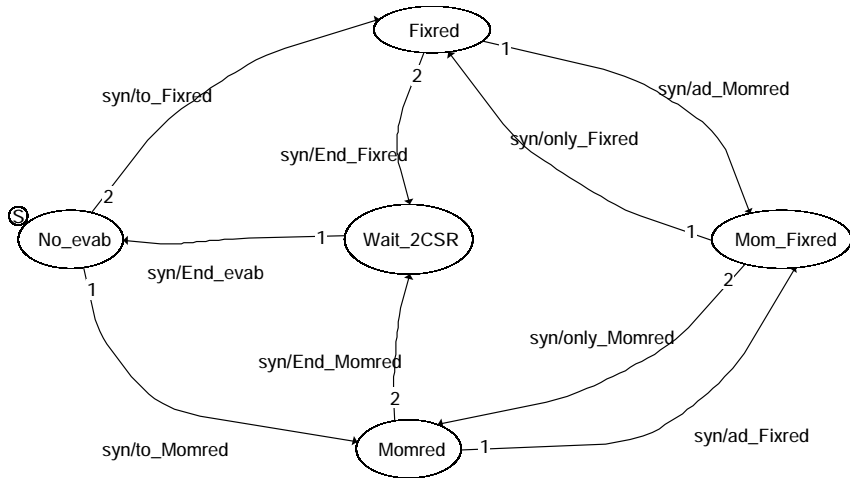


1 ecu: SY_REDSOLX = SY_REDMX --> 1 cylinder at 1 step of redsol
 2 ecu: SY_REDSOLX = 2 * SY_REDMX --> 1 cylinder at 1 step of redsol
 3 ecu: SY_REDSOLX = SY_REDMX --> 3 cylinder at 1 step of redsol

aevab-redsolmx

aevab-dmdevab

aevab-redsolmx



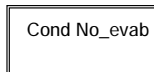
stateevab: No_evab = 0; Fixed = 1; Mom_Fixed = 2; Momred = 3; Wait_2CSR = 4;

No_evab: no inj. valve cutoff active
Fixed: inj. valve cutoff by fixed inj. valve active
Momred: inj. valve cutoff begins with inj.valve = zzy1 + SY_ZYLZA/2 active
Momfixed: combination of Fixed and Momred active
Wait_2CSR: waiting for 2 camshaft revolutions with activated injection, Lambda controller and misfire detection are deactivated

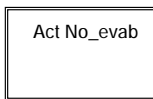
aevab-abm

aevab-abm

state: Noevab



specification of transitions from state No_evab to other states



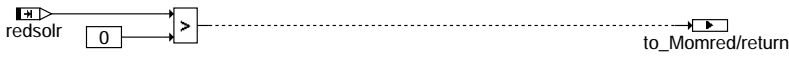
specification of actions in state No_evab

aevab-no-evab

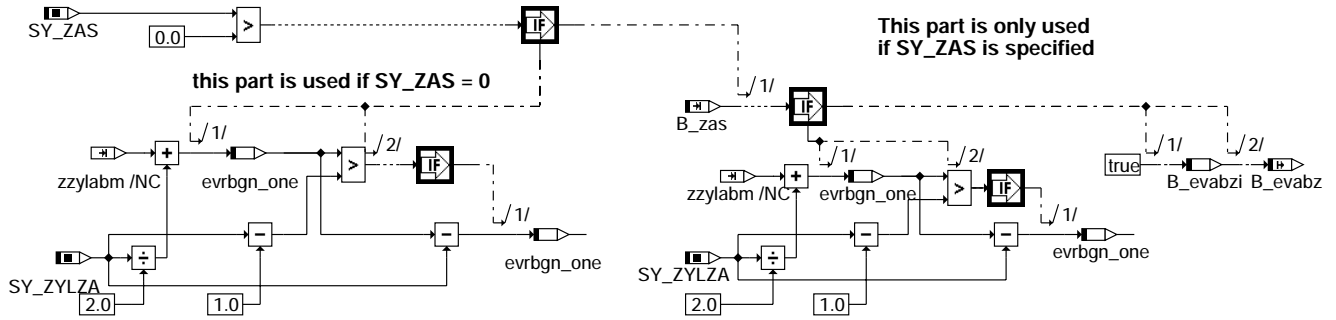
aevab-no-evab

state No_evab

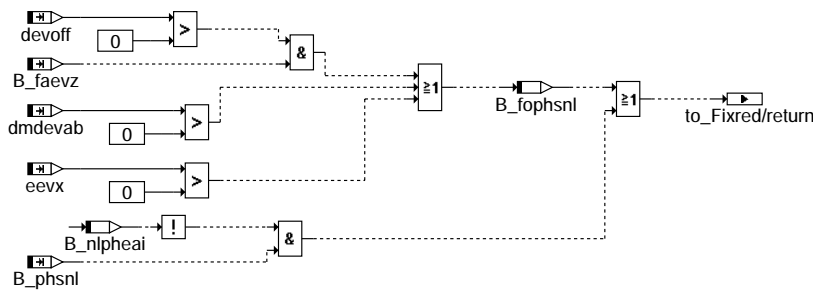
condition code for transition: to Momred



action code in transition: to Momred

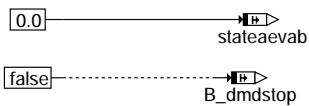


condition code for transition: toFixed

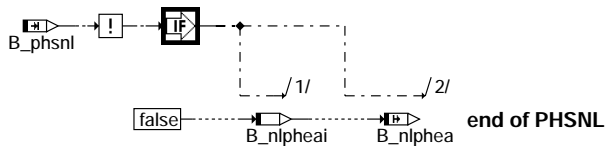


aevab-cond-no-evab

entry Code in state: No_evab



action code in state: No_evab



aevab-act-no-evab

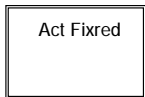
state Fixed



specification of transitions from state Fixed to other states



specification of entry code into state Fixed

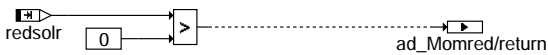


specification of action code in state Fixed

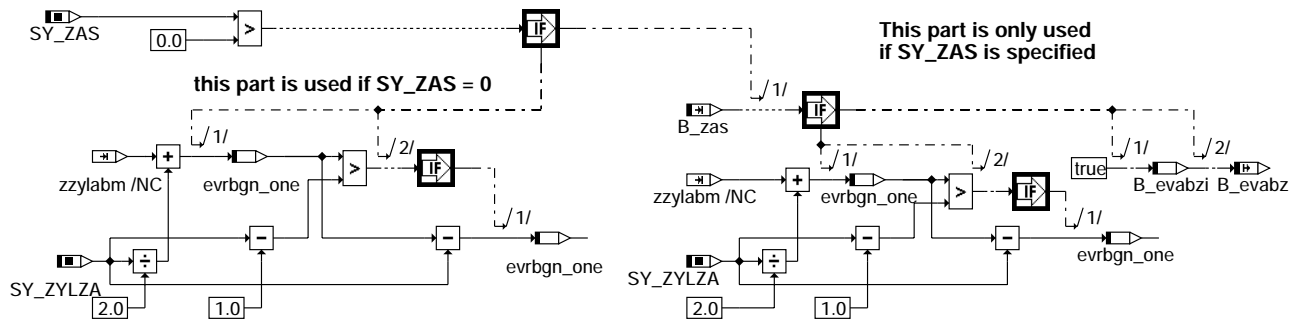
aevab-fixed

state Fixed

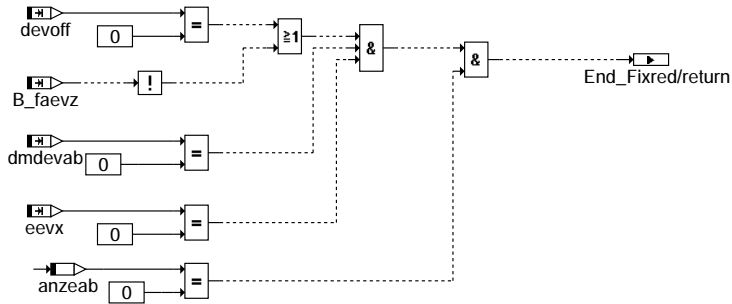
condition code for transition: ad Momred



action code in transition: ad Momred

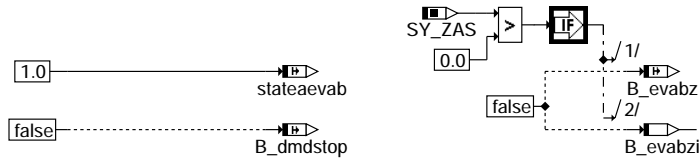


condition code for transition: End Fixed

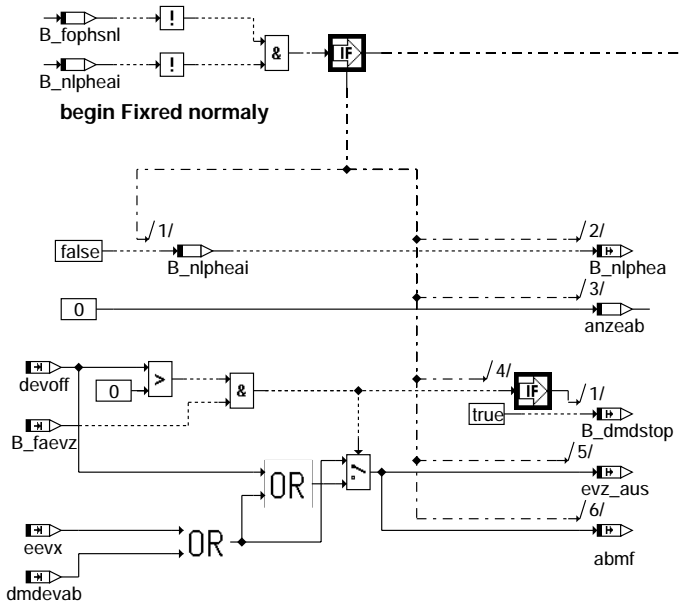


aevab-cond-fixed

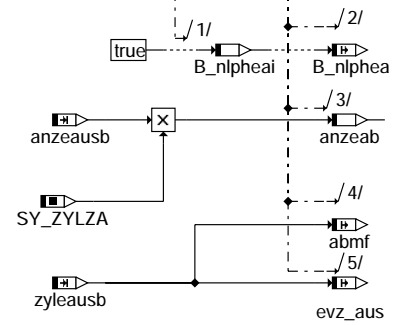
entry code in state: Fixed



begin Fixed normally



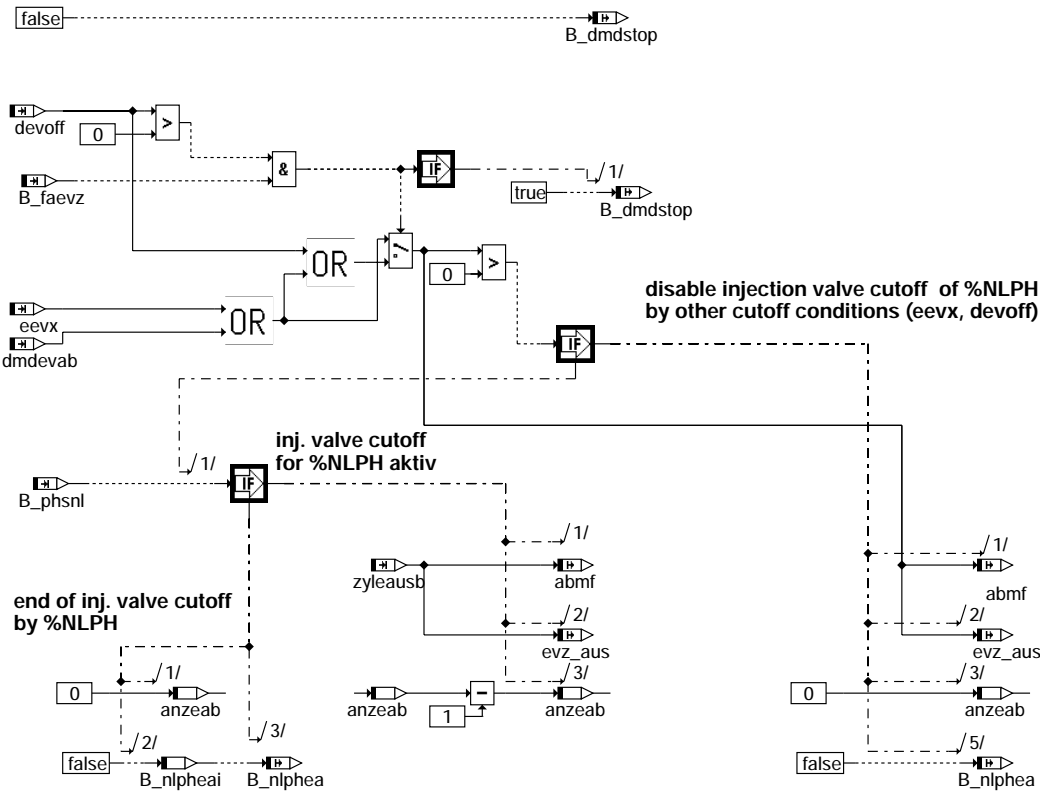
begin Fixed activated by %NLPH



aevab-entr-fixed

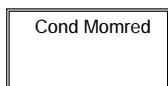
aevab-entr-fixed

action code in state: Fixed

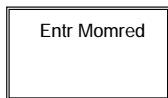


aevab-act-fixed

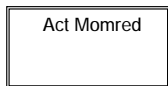
state Momred



specification of transitions from state Momred to other states



specification of entry code into state Momred



specification of action code in state Momred

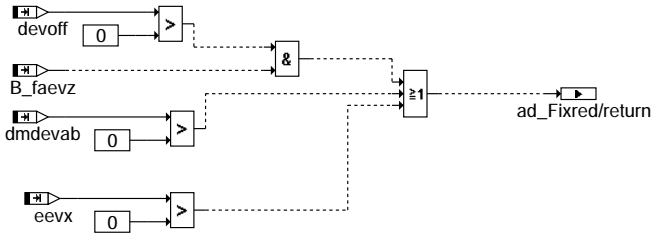
aevab-momred

aevab-act-fixed

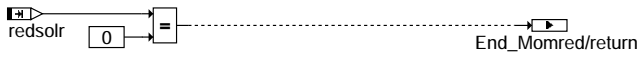
aevab-momred

state : Momred

condition code in transition: ad Fixed



condition code in transition: End Momred



aevab-cond-momred

entry code into state: Momred



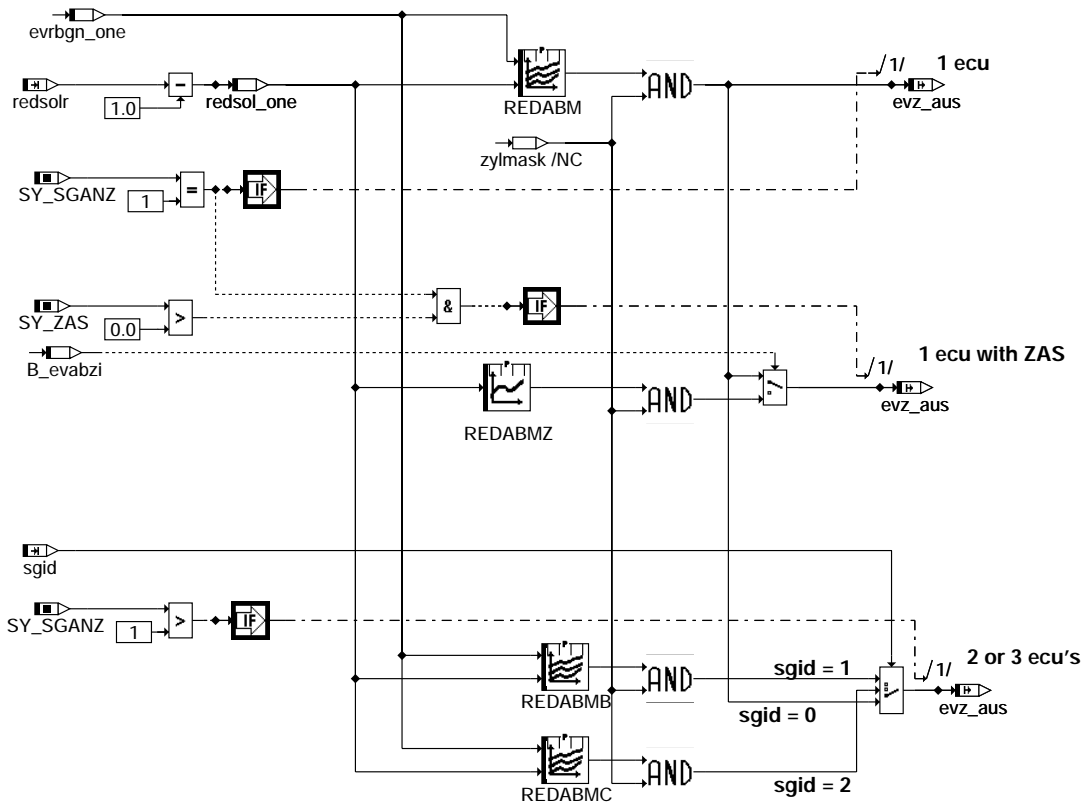
there is additional calculated complete action code of state Momred
see in specification of action code in state Momred

aevab-entr-momred

aevab-cond-momred

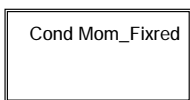
aevab-entr-momred

action code in state: Momred also calculated as entry code into state Momred

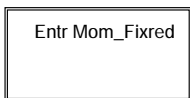


aevab-act-momred

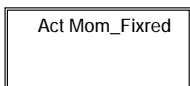
state Mom_Fixed



specifications of transitions from state Mom_fixed to other states



specification of entry code into state Mom_Fixed



specification of action code in state Mom_Fixed

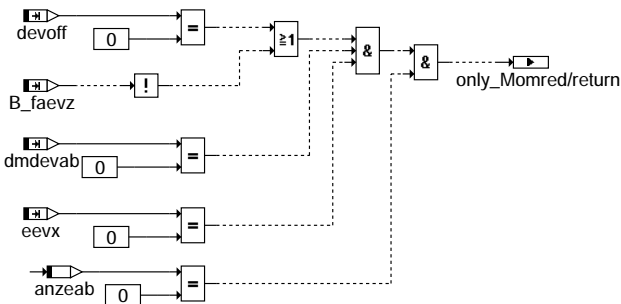
aevab-mom-fixed

state Mom_Fixed

condition code in transition: only Fixed



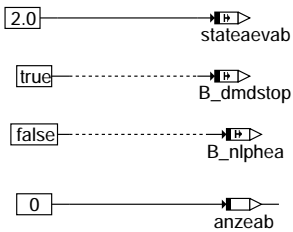
condition code in transition : only Momred



aevab-cond-mom-fixed

aevab-cond-mom-fixed

entry code in state: Mom_Fixed

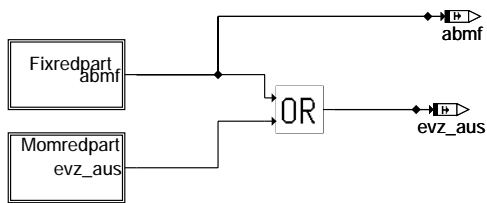


there is also calculated complete action code of state Mom_Fixed
see in specification of action code in state Mom_Fixed

aevab-entr-mom-fixed

aevab-entr-mom-fixed

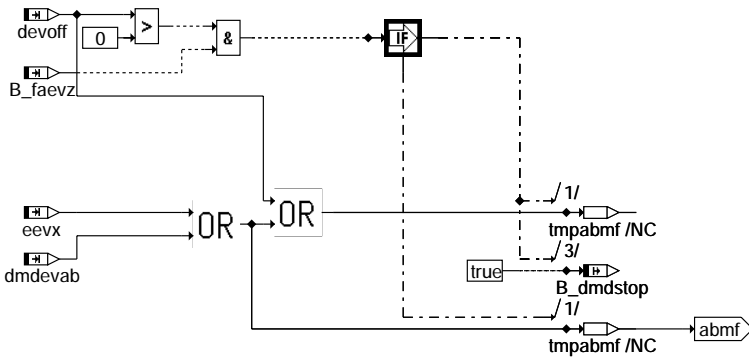
action code in state: Mom_Fixed



aevab-act-mom-fixed

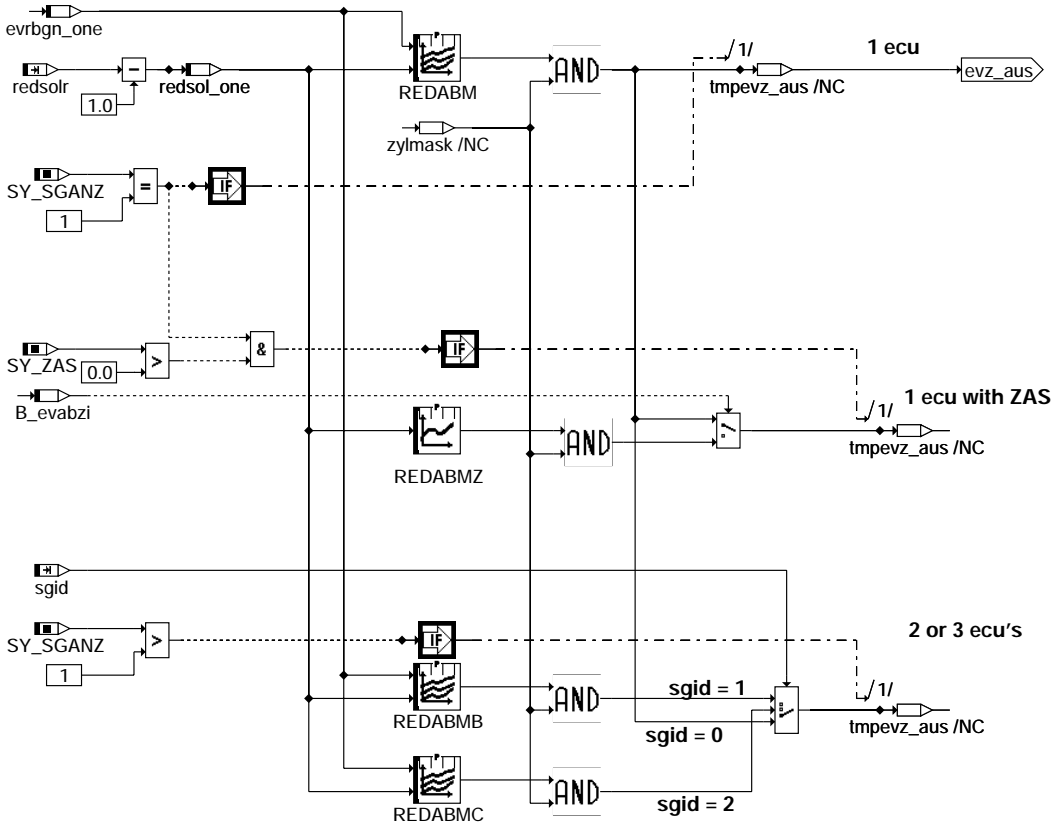
aevab-act-mom-fixed

action code in state Mom_Fixed: Fixredpart
is also calculated as entry code into state Mom_Fixed



aevab-fixedpart

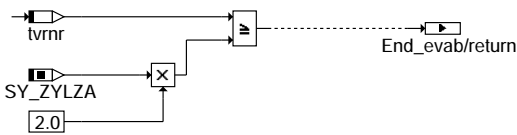
action code in state Mom_Fixed: Momredpart
is also calculated in entry into state Mom_Fixed



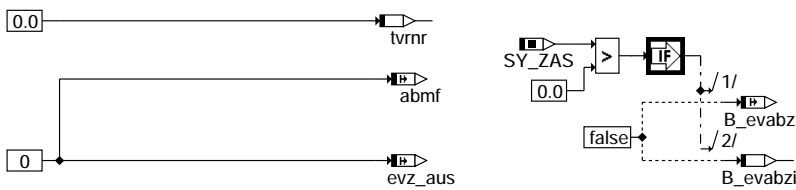
aevab-momredpart

state: Wait_2CSR

condition in transition: End_evab



entry code into state: Wait_2CSR

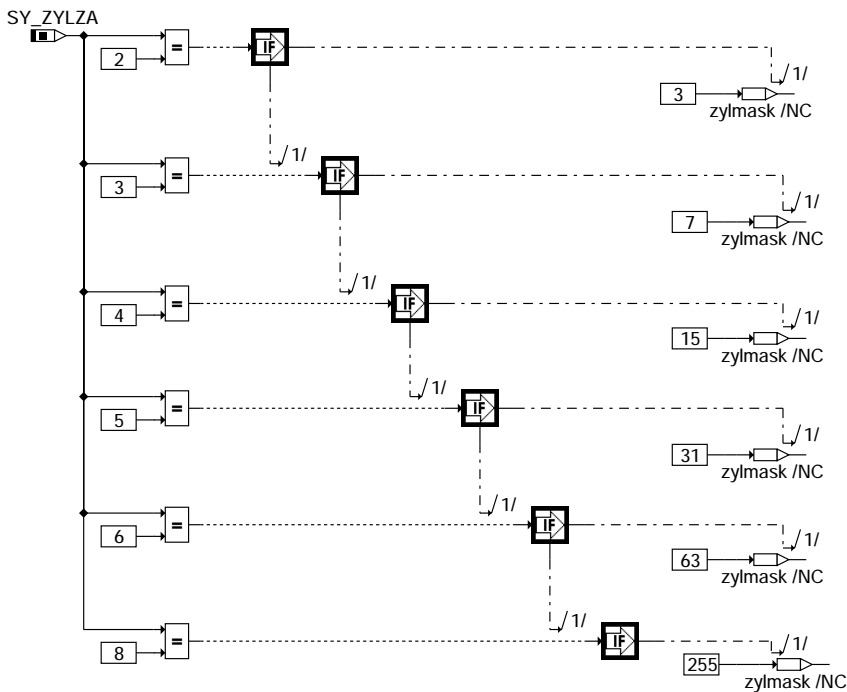


action code in state: Wait_2CSR



aevab-wait-2csr

initialization



aevab-initstatemachine

aevab-wait-2csr

aevab-initstatemachine



ABK AEVAB 6.30 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWEVAB			FW	Codewort zur Abschaltung von Einspritzventilen
REDABM	EVRBGN_ONE	REDSOL_ONE	KF	Ev-Abschaltmuster für Momentenreduzierung
REDABMB	EVRBGN_ONE	REDSOL_ONE	KF	Ev-Abschaltmuster für Momentenreduzierung Slave 1 oder Steuergerät B (SGB)
REDABMC	EVRBGN_ONE	REDSOL_ONE	KF	Ev-Abschaltmuster für Momentenreduzierung Slave2 oder Steuergerät C
REDABMZ	REDSOL_ONE		KL	Ev-Abschaltmuster für Momentenreduzierung bei ZAS
SY_EGAS			SYS (REF)	Systemkonstante E-GAS vorhanden
SY_REDMX			SYS (REF)	Systemkonstante maximale Reduzierstufe
SY_SGANZ			SYS (REF)	Systemkonstante Anzahl Steuergeräte Motormanagement
SY_ZAS			SYS (REF)	Systemkonstante Zylinderabschaltung ZAS vorhanden
SY_ZYLZA			SYS (REF)	Systemkonstante Zylinderanzahl
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
ABMF	AEVAB		AUS	Festeinspritzausblendmuster
ANZEAB	AEVAB		LOK	Anzahl Segmente Ev-Abschaltung für Notlauf Phasensuche
ANZEAUSB	NLPH		EIN	Anzahl der auszublendenden Einspritzungen; begrenzt zwischen 4 und 7
B_DKUEVAB	AEVABU		EIN	Bedingung Ev-Abschaltung bei unplausibler DK
B_DMDSTOP	AEVAB		AUS	Ev-Abschaltung aktiv -> Aussetzereerkennung sperren
B_EVABZ	AEVAB		AUS	Ev-Abschaltung durch ZAS aktiv
B_EVABZI	AEVAB		LOK	Ev-Abschaltung durch ZAS aktiv AEVAB intern
B_FAEVZ			EIN	Bedingung Zylinderausblendung durch Tester
B_FOPHSNL	AEVAB		LOK	Evabschaltung über feste Abschaltmuster ohne Notlauf Phasensuche
B_MASTERHW			EIN	Bedingung Master-SG gemäß Codier-Pin (plausibilisiert)
B_NLPHEA	AEVAB		AUS	Ev-Abschaltung für Notlauf Phasensynchronisation aktiv
B_NLPHEAI	AEVAB		LOK	Ev-Abschaltung für Notlauf Phasensynchronisation aktiv AEVAB intern
B_PHSNL	NLPH		EIN	Bedingung Phasensuche während PG-Notlauf
B_ZAS			EIN	Bedingung: Beginn Zylinderabschaltung
DEVOFF			EIN	EV-Ausblendmaske bei Testeranforderung
DFP_EV1	AEVAB		DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: Einspritzventil 1
DFP_EV2	AEVAB		DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: Einspritzventil 2
DFP_EV3	AEVAB		DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: Einspritzventil 3
DFP_EV4	AEVAB		DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: Einspritzventil 4
DFP_EV5	AEVAB		DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: Einspritzventil 5
DFP_EV6	AEVAB		DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: Einspritzventil 6
DFP_EV7	AEVAB		DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: Einspritzventil 7
DFP_EV8	AEVAB		DOK	SG int. Fehlerpfadnr.: Einspritzventil 8
DMDEVAB	AEVAB		LOK	Ev-Abschaltmuster der Aussetzereerkennung das auf dem aktuellen SG umgesetzt wird
DUMMY	AEVAB		LOK	—
EEVX	AEVAB		AUS	EV Fehlerbyte
EVRBGN_ONE	AEVAB		LOK	Ev Nr -1 bei Beginn der Ev-Abschaltung zur Adressierung von REDABM
EVZ_AUS	AEVAB		AUS	Einspritzausblendmuster
E_EV1	DEVE		EIN	Errorflag: EV von Zyl. 1
E_EV2	DEVE		EIN	Errorflag: EV von Zyl. 2
E_EV3	DEVE		EIN	Errorflag: EV von Zyl. 3
E_EV4	DEVE		EIN	Errorflag: EV von Zyl. 4
E_EV5	DEVE		EIN	Errorflag: EV von Zyl. 5
E_EV6	DEVE		EIN	Errorflag: EV von Zyl. 6
E_EV7	DEVE		EIN	Errorflag: EV von Zyl. 7
E_EV8	DEVE		EIN	Errorflag: EV von Zyl. 8
FLGTIAB			EIN	Statusflag ti-Abschaltung bei kat.schädigenden Aussetzerraten
FLGTIABC			EIN	Statusflag ti-Abschaltung bei kat.schädigenden Aussetzerraten über CAN
REDSOL	MDRED		EIN	Berechnete Soll-Reduzierstufe
REDSOLR	AEVAB		AUS	Realisierte Reduzierstufe
REDSOL_ONE	AEVAB		LOK	Berechnete Soll-Reduzierstufe - 1 zur Adress. von REDABM
SGID			EIN	Steuergeräte-ID
STATEAEVAB	AEVAB		AUS	Nr des aktiven Zustandes in AEVAB
TVRNR	AEVAB		LOK	Verzögerungszeit bis zum wirklichen Ev-Abschaltende
ZYLEAUSB	NLPH		EIN	auszublendender Zylinder; binäre Darstellung
ZZYL	GGDPG		EIN	SW-Zylinderzähler
ZZYLB1			EIN	SW-Zylinderzähler im 2. Synchro

FB AEVAB 6.30 Funktionsbeschreibung

Die Funktion Ausgabe EV-Abschaltung AEVAB ermittelt aus den festen Ev-Abschaltmustern der Aussetzererkennung %DMD... (flgtiab, flgtiabc bei SY_SGANZ =2), der Vorgabe einer Ev-Abschaltung durch den Werkstatttester (devoff), den in eevx zusammengefaßten Ev-Endstufenfehlern oder dem Ev-Abschaltmuster über Codewort CWEVAB sowie der Momentenreduktion über die Reduzierstufe redsol die abzuschaltenden Ev's. Die Funktionsweise wird mit Hilfe eines Zustandsautomaten (Teilbild aevab-abm) beschrieben. Die Funktion befindet sich dabei immer in einem der gezeichneten Zustände. Die Übergänge von einem Zustand zu einem anderen Zustand erfolgt immer in Pfeilrichtung. Feste Ev-Abschaltmuster sind solche Muster, bei denen ein ganz bestimmtes Ev abgeschaltet werden muß z.B. bei Einstufenfehler oder bei einem durch die Aussetzererkennung in RAM-Zelle flgtiab eingetragenen Fehler. Im Gegensatz dazu soll bei einer Momentenreduktion das nächste mögliche Ev abgeschaltet werden.

Die Ev-Abschaltung über feste Ev-Abschaltmuster werden in der RAM-Zelle abmf angezeigt. Daraus wird die Basisreduzierung redbas berechnet.

Das Ev-Abschaltmuster aus dem Kennfeld REDABM (Master) bzw. REDABMB, REDABMC (Slave1, 2 bei >= 2 Steuergeräten) wird jeweils in der RAM-Zelle evz_aus angezeigt.

Siehe auch APP-Hinweis in dieser FDEF.

Für die Funktionalität Ev-Abschaltung bei Zylinderabschaltung (SY_ZAS = true) wird derselbe Mechanismus wie bei der Momentenreduzierung benutzt. D.h. über redsol wird die Anzahl der abzuschaltenden Ev's übergeben. mit dieser Reduzierung wird die Kennlinie REDABMZ adressiert. In diesem Fall wird nicht bei einem beliebigen Ev mit der Abschaltung begonnen, sondern mit dem Festmuster aus der Kennlinie REDABMZ. Deshalb wird hier nicht mit evrbgn_one adressiert. Die Funktion AEVAB wird ebenfalls für die Synchronisation bei Phasengebernotlauf benutzt. Dazu wird für die Anzahl anzeausb das Ev zyleausb (Bit Nr 0 = 1 entspricht Ev1 ...) abgeschaltet. Über die Aussetzererkennung wird nun zu diesem Ev der zugehörige Zylinder detektiert und damit eine Synchronisierung für die Zündung vorgenommen.

Beschreibung der einzelne Zustände:

Initialisierung: Zustand Init

Dieser Zustand wird bei S_kll15 = 1 einmalig zur Initialisierung der RAM-Zellen durchlaufen.

Keine Ev-Abschaltung wirksam: Zustand No_evab

In diesem Zustand befindet sich die Funktion, wenn keine Ev-Abschaltung gefordert wird.

Momentenreduzierung: Zustand Momred

Ist nur die Momentenreduktion aktiv, gibt redsol die Anzahl der Ev vor, die abgeschaltet werden sollen.

Bei Systemen mit 2 Steuergeräten (2SG) gibt es unterschiedliche Abschaltstrategien:

Abschaltung zuerst nur auf dem Master, erst wenn Master komplett abgeschaltet ist beginnt Slave-Ev-Abschaltung oder Abschaltung wechselseitig auf Master und Slave

Die Ev-Abschaltung beginnt mit dem Ev mit der Nummer evrbgn_one = zzylabm+SY_ZYLZA/2; zzylabm-Zählweise (0 ... SY_ZYLZA-1), evrbgn_one-Zählweise (Ev1 =0... Ev8 = 7).

Dabei ist zzylabm der Zylinder der gerade zünden soll. Da aber für die nächsten zu zündenden Zylinder bereits Kraftstoff vorgelagert wurde, kann nicht das Ev für den nächsten zündenden Zylinder abgeschaltet werden, sondern ein nachfolgendes. Dieses nachfolgende Ev wird mit dem Offset SY_ZYLZA/2 festgelegt. Diese Festlegung stellt einen Kompromiß dar, da in der aktuellen Version des CIFI die Nummer des nächsten anzusteuernenden Ev nicht vorhanden ist. So wird nach spätestens einer Kurbelwellenumdrehung ein Ev abgeschaltet. Mit dem Wert evrbgn_one und dem Wert redsol_one = redsol-1 wird aus dem Festkennfeld REDABM bei 1SG bzw. Master (>1SG) das Ev-Abschaltmuster evz_aus bestimmt. Das Ev-Abschaltmuster bei 2SG-Slave ist in Kennfeld REDABMS.

Die Variable zzylabm wird bei SY_GRDWOF = 0 aus zzy1 gebildet, sonst aus zzy1bi.

Bei der Zylinderabschaltung (SY_ZAS = true) wird evrbgn_one nicht berücksichtigt, da in diesem Fall die abzuschaltenden Ev fest zugeordnet sind. Die Abschaltmuster sind in der Kennlinie REDABMZ enthalten.

B_evabz = true zeigt an, daß Ev-Abschaltung über B_zas aktiviert wurde.

Bei DV-E-Ersatzbetrieb (B_dknolu, B_dkpu) wird oberhalb der Drehzahlschwelle NMXSKA eine komplette Ev_Abschaltung von redsol = SY_REDMX gefordert. Diese Anforderung wird über die reguläre Ev-Abschaltung durch setzen von redsolr = SY_REDMX, wenn B_dkuevab = true, an die Momentenberechnung rückgemeldet .



Abschaltung über feste Ev-Abschaltmuster: Zustand Fixed

Die festen Ev-Abschaltmuster flgtiab, devoff, eevx werden "ODER"-verknüpft und stehen als Bitmuster abmf für Ev-Abschaltung zur Verfügung.

abmf enthält bei 2SG-Konzepten jeweils die für Master bzw. Slave abzuschaltenden Ev's

Da in diesem Zustand nur Ev-Abschaltung über feste Abschaltmuster stattfindet wird evz_aus = abmf gesetzt.

Für den Sonderfall der Synchronisation bei Phasegebernotlauf, d.h. abschalten des in zyleausb stehenden Ev für die Anzahl von anzeausb Einspritzungen wenn B_phsnl = true wird ebenfalls der Zustand Fixed benutzt, jedoch nur dann, wenn keine andere Festabschaltung aktiviert ist. Während der Zeit der Phasensuche ist das Bit B_nlphea = true. Dies wird im Normalfall in dem Zustand No_evab zurückgesetzt, wenn die Anforderungsbedingung B_nlph = false wird. Tritt während der Phasensuche eine andere Festabschaltung oder eine Momentenreduzierung über redsol auf, so wird die Ev-Abschaltung zur Phasegebersuche abgebrochen und B_nlphea = false gesetzt. Die Phasensynchronisation ist solange gesperrt, bis im Zustand No_evab B_nlphea = false erkannt wird.

Abschaltung über feste Ev-Abschaltung und Momentenreduzierung: Zustand Mom_Fixed

Das zu realisierende Ev-Abschaltmuster evz_aus wird durch Oder-Verknüpfung der festen Ausblendmuster devoff, flgtiab, eevx und dem Abschaltmuster der Momentenreduzierung REDABM bzw. REDABMS gebildet.

abmf = devoff ODER flgtiab ODER eevx

evz_aus = abmf ODER REDABM bzw. REDABMS

Für den Abschaltbeginn evrbgn_one über die Momentenreduzierung gilt das im Zustand Momred gesagte.

Zustand Wait_2CSR:

In diesem Zustand wird 2 Nockenwellenumdrehungen (2CSR= 2 camshaft revolution) gewartet, bevor über B_dmdstop = false die Aussetzererkennung bzw. über B_evloc = true z.B. die Lambdaregelung wieder freigegeben wird.

Das über die Funktion AEVABZK dann tatsächlich zu realisierende Ausblendmuster evz_austot wird in der Funktion BGEVAB ausgewertet: Dabei wird die Bank, bei der ein oder mehrere Ev's abgeschaltet sind, ermittelt.

B_bevab = true: mindestens ein Ev von Bank1 ist abgeschaltet.

B_bevab2 = true: mindestens ein Ev von Bank2 ist abgeschaltet.

Die Abschaltung eines beliebigen Ev, wird in B_evloc angezeigt, ebenso ein Ev-Endstufenfehler.

Es gilt Ev abgeschaltet oder Endstufenfehler: B_evloc = false

In der Funktion AEVAB erfolgt beim Übergang in den Zustand Momevab bzw in den Zustand Fest_evab und wenn Testereingriff über devoff aktiv ist eine Sperre der Aussetzererkennung durch setzen von B_dmdstop = true.

Abschaltanforderung	Abschaltbedingung	Abschaltinformation	Aussetzererkennung
Tester	devoff > 0 & B_faevz = TRUE	-> B_evloc = false	-> B_dmdstop = true Aussetzererkennung gesperrt
Momentenreduzierung	redsol > 0	-> B_evloc = false	-> B_dmdstop = true Aussetzererkennung gesperrt
Enstufenfehlerdiagnose	eevx > 0	-> B_evloc = false	-> B_dmdstop = false Aussetzererkennung aktiv
Aussetzererkennung	flgtiab > 0	-> B_evloc = false	-> B_dmdstop = false Aussetzererkennung aktiv, Suche nach weiteren Fehlern.
Zylinderabschaltung	B_zas	-> B_evloc = false	-> B_dmdstop = true Aussetzererkennung gesperrt

Die Funktionalität bei Zylinderabschaltung ZAS (abschalten einer Bank) wird über die Momentenreduktion (redsol-Eingriff) realisiert. Da aber in diesem Fall nicht mit einem beliebigen Ev begonnen werden darf, wird bei B_zas = true das Ev-Abschaltmuster der Kennlinie REDABMZ benutzt. Alle Momenteneingriffe laufen mit dem Ev-Abschaltmuster dieser Kennlinie, bis die Momentenreduzierung wieder zurückgenommen ist (redsol = 0). Die Ev-Abschaltung bei ZAS-Betrieb wird über B_evabz angezeigt.

Während der Applikation am Prüfstand ist es oft erforderlich den Motor ohne Einpritzung zu betreiben. Dazu können über das Codewort CWEVAB die einzelne Einspritzventile abgeschaltet werden. Bit 0 entspricht dabei Ev1. Defaultmäßig ist CWEVAB = 0 --> alle Evs aktiv.



Beschreibung der Übergangsbedingungen der Funktion AEVAB:

```

-----
Zustand: Init -----
Übergang:-----
  Ende Init:      ---
                  C_ini = FALSE
                  ---
                  -- Ende der Initialisierung
Zustand: No_evab -----
Übergang:-----
  to Fixred:
    ---
    ((devoff >0) and (B_faevz = TRUE)) or (flgtiab > 0 ) or (eevx > 0) or ((B_nlpheai = FALSE)&B_phsnl=TRUE)
    ---
    -- Beginn einer Ev_Abschaltung durch ein fest
    vorgegebenes Ev-Muster durch Aussetzererkennung
    flgtiab, Ev-Endstufenfehler ee vx, Tester-
    anforderung devoff oder Phasengebernotlauf.
Übergang:-----
  to Momred:
    ---
    redsolr > 0
    ---
    -- --- Beginn Ev-Abschaltung durch Momentenreduzierung
    -- über die Reduzierstufe redsol
Zustand: Momred -----
Übergang:-----
  ad Fixred:
    ---
    ((devoff >0) and (B_faevz = TRUE)) or (flgtiab > 0) or (eevx > 0)
    ---
    -- --- Tester Ev-Endstufendiagnose oder Aussetzer-
    erkennung fordern zusätzlich zur Momenten-
    reduzierung noch Ev-Abschaltungen
Übergang: -----
  End Momred:  ---
                (redsolr = 0 )
                ---
                -- --- Ab jetzt liegt keine Ev-Abschaltung
                -- über Momentenreduzierung vor
Zustand: Fixed -----
Übergang:-----
  ad Momred:  ---
                redsolr > 0
                ---
                -- --- Zusätzlich zu Ev-Abschaltung von Aussetzer-
                -- erkennung, Ev-Endstufendiagnose oder Tester
                noch Ev-Abschaltungen von Momentenreduzierung
Übergang:-----
  End Fixed:
    ---
    ((devoff=0) and (B_faevz = FALSE)) and (flgtiab = 0) and (eevx = 0) and (anzeab = 0)
    ---
    -- --- Ab jetzt liegt keine Ev-Abschaltung durch
    -- Testeranforderung, Ev-Diagnose, Aussetzer-
    erkennung oder Phasengebernotlauf mehr vor
Zustand: Mom_Fixed -----
Übergang:-----
  Only Momred:
    ---
    -- Ende der Ev-Abschaltungen durch
    -- Aussetzererkennung, Testeranforderung oder Phasengeber-
    -- notlauf.
    ---
    ((devoff=0) and (B_faevz = FALSE)) and (flgtiab = 0) and (eevx = 0) and (anzeab = 0)
    ---
Übergang:-----
  Only Fixed:
    ---
    -- Ende der Ev-Abschaltung durch
    -- Momentenreduzierung
    ---
    redsolr = 0
    ---
Zustand: Wait_2CSR -----
Übergang:-----
  End evab:
    ---
    tvrn r >= (2*SY_ZYLZA)
    ---
    -- --- Ende der Ev-Abschaltung, jeder Zylinder ist
    -- einmal befeuert d.h. Normalbetrieb ist
    -- sichergestellt.

```




Mögliche Funktionalitäten über Ev-Abschaltung:

=====

Projekt mit einem Steuergerät (SG):

SY_SGANZ = 1 (1 SG vorhanden)

redsol 0 ... SY_REDMX --> Reduzierungsstufe = 1 Zylinder / SG --> 1 Zyl. pro Stufe

Funktionalitäten:

Zylinderabschaltung ZAS Eingang: B_zas,
Ausblendmuster: evz_aus = f(REDABMZ)

Aussetzererkennung DMD* Eingang: flgtiab
Ausblendmuster: evz_aus = f(flgtiab)

Momentenreduzierung MDRED Eingang: redsol
Ausblendmuster: evz_aus = f(REDABM)

Phasengebernotlauf NLPH Eingang: B_phsnl, zyleausb, anzeausb
Ausblendmuster: evz_aus = f(zyleausb)

Ev-Abschaltung durch Tester Eingang: B_faevz, devoff
Ausblendmuster: evz_aus = f(devoff)

Ev-Abschaltung durch VS100 Codewort CWEVAB Bit 0 = Ev1 Defaultwert = 0

Projekt mit zwei Steuergeräten (SG):

SY_SGANZ = 2 (2 SG vorhanden, Master oder SGA, Slave oder SGB)

redsol 0 ... SY_SGMR * SY_REDMX --> Reduzierungsstufe = 0.5 Zylinder / SG --> 1 Zyl. / Stufe

Funktionalitäten:

Zylinderabschaltung ZAS nicht realisiert

Aussetzererkennung DMD* Eingang: flgtiab, flgtiabc
Ausblendmuster: evz_aus = f(flgtiabc) bei Master oder SGA
evz_aus = f(flgtiab) bei Slave oder SGB

Momentenreduzierung MDRED Eingang: redsol
Ausblendmuster: evz_aus = f(REDABM) bei Master oder A-Steuergerät
evz_aus = f(REDABMB) bei Slave oder B-Steuergerät

Phasengebernotlauf NLPH nicht realisiert

Ev-Abschaltung durch Tester Eingang: B_faevz, devoff
Ausblendmuster: evz_aus = f(devoff)

Ev-Abschaltung durch VS100 Codewort CWEVAB Bit 0 = Ev1 Defaultwert = 0



Projekt mit drei Steuergeräten (SG):

SY_SGANZ = 3 (3 SG vorhanden)

redsol 0 ... SY_REDMX --> Reduzierungsstufe = 1 Zylinder / SG --> 3 Zyl. pro Stufe

Funktionalitäten:

Zylinderabschaltung ZAS nicht realisiert

Aussetzererkennung DMD* Eingang: ?? Verfahren noch nicht spezifiziert
Ausblendmuster: keine Auswirkung

Momentenreduzierung MDRED Eingang: redsol
Ausblendmuster: evz_aus = f(REDABM) bei Master oder A-Steuergerät
evz_aus = f(REDABMB) bei Slavel oder B-Steuergerät
evz_aus = f(REDABMC) bei Slave2 oder C-Steuergerät

Phasengebernotlauf NLPH nicht realisiert

Ev-Abschaltung durch Tester Eingang: B_faevz, devoff
Ausblendmuster: evz_aus = f(devoff)

Ev-Abschaltung durch VS100 Codewort CWEVAB Bit 0 = Ev1 Defaultwert = 0

Beispiel für Konfiguration eines 8 Zylinder Motors. Er kann mit einem Steuergerät (1SG) oder zwei Steuergeräten (2SG) betrieben werden.

1SG:	2SG:
SY_SGANZ = 1	SY_SGANZ = 2
SY_ZYLZA = 8	SY_ZYLZA = 4
sgid nicht vorhanden	sgid = 1/0
SY_REDMX = 8	SY_REDMX = 4

Das eigentliche Ausblendmuster wird in dem Festkennfeld REDABM = f(evrbn_one, redsol_one) bzw. REDABMB, REDABMC bei Slave-SG abgelegt. Der Zugriff auf dieses Kennfeld erfolgt abhängig vom aktuell zündenden Zylinder zzylabm und der von der Momentenreduzierung angeforderten Reduzierstufe redsol.

Das erste abzuschaltende Ev wird festgelegt durch evrbgn_one = zzylabm + SY_ZYLZA/2, da die unmittelbar auf den aktuellen Zylinder folgenden Ev's bereits ihren Kraftstoff vorgelagert haben und deshalb eine Abschaltung nicht mehr möglich ist.

Die Kennlinie REDABM beginnt mit Index 0, deshalb wird für den indizierten Zugriff eine Umrechnung durchgeführt:

redsol_one = redsol - 1 Im System sind nur diese beiden Variablen vorhanden.



Die Zuordnung Zündreihenfolge, Einspritzreihenfolge, Bankzuordnung der Evs, Zuordnung Ausblendmuster REDABM zu Evs werden nachfolgend beschrieben.

Beispiel 8-Zylinder 1SG:

```

=====
                Längseinbau Frontmotor Zylinderanordnung
                        ^
                        | Fahrtrichtung
                5         1
    Bank2         6         2         Bank1
                7         3
                8         4
                XX
                Kupplungsseite

Zylinder Nr.      1 5 4 8 6 3 7 2 <--- Zündreihenfolge in Pfeilrichtung, Zylinder Nr. in Motorzählweise
EvNr             8 7 6 5 4 3 2 1 <--- Einspritzreihenfolge in Pfeilrichtung Anwender Zählweise 1 ... SY_ZYLZA
EvNr             7 6 5 4 3 2 1 0 <--- Einspritzreihenfolge in Pfeilrichtung SG-interne Zählweise 0 ... SY_ZYLZA-1
                | | | | | | | |
                | | | | | | | | entspricht zzyl-Zählweise
SY_ZZBANK = zzbank = 90 dez 0 1 0 1 1 0 1 0 Zylinderzuordnung zu Bank Bit = false (0) Ev gehört zu Bank1,
                | | | | | | | | Bit = true (1) Ev gehört zu Bank 2
REDABM-Bitposition 7 6 5 4 3 2 1 0
Ausblendmuster REDABM
    redsol_one:   0      0 0 0 0 0 0 0 1      01 dez redsol_one = redsol -1, wenn redsol > 0
                  | 1      0 0 0 1 0 0 0 1      17
                  | 2      0 0 0 1 0 1 0 1      21
                  | 3      0 1 0 1 0 1 0 1      85
                  | 4      0 1 0 1 0 1 1 1      87
                  | 5      0 1 1 1 0 1 1 1      119
                  | 6      0 1 1 1 1 1 1 1      127
                  v 7      1 1 1 1 1 1 1 1      255

Das Muster mit evrbgn_one = 1 wird erzeugt durch einmaliges logisches Rotieren nach links, d.h. eine 1 die links rausfällt wird rechts wieder eingetragen.

    redsol_one:   0      0 0 0 0 0 0 1 0      02 dez evrbgn_one: 1
                  1      0 0 1 0 0 0 1 0      34
                  2      0 0 1 0 1 0 1 0      42
                  3      1 0 1 0 1 0 1 0      170
                  4      1 0 1 0 1 0 1 1      171
                  5      1 0 1 1 1 0 1 1      187
                  6      1 0 1 1 1 1 1 1      191
                  7      1 1 1 1 1 1 1 1      255

.
.
.
                Rotieren des jeweils vorherigen Musters

.
.
.
                evrbgn_one = SY_ZYLZA-1 letztes Muster
    
```

Hier nochmals eine Erläuterung zur Zählweise Ev und Zylinder:

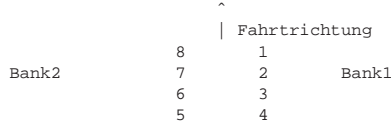
Das Ev1 in Anwenderzählweise ist mit Ev0 in SG-Zählweise identisch. Dieses Ev öffnet sich für die Zeit $t_{i_{ev0}}$ und liefert die Kraftstoffmasse für Zylinder $zzyl = 0$ in SG Zählweise oder Zylinder 2 in der Zündreihenfolge des Motors in obigem Beispiel. Die Zuordnung Ev1 zu Zündzylinder 2 wird durch den Kabelbaum bestimmt. Dieses Ev1 wird abgeschaltet wenn in REDABM-Bit0 bzw. evz_aus-Bit0 eine 1 steht.



Beispiel 8-Zylinder 2SG:
=====

Abschaltung der Zylinder zuerst auf Master und dann auf Slave:
Dabei gilt bei Projekten mit 2 Steuergeräten eine Auflösung bezüglich redsol von 1 Motorzylinder
d.h. maximales redsol = 2*SY_ZYLZA = 8

Längseinbau Heckmotor Zylinderanordnung



Kupplungsseite

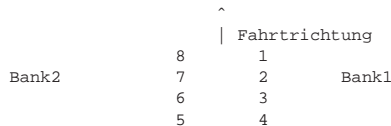
	Slave (SGB)	Master (SGA)	
Zylinder Nr.	6 2 8 4	7 3 5 1	<--- Zündreihenfolge in Pfeilrichtung, Zylinder Nr. Motorzählweise
EvNr	8 7 6 5	4 3 2 1	<--- Einspritzreihenfolge in Pfeilrichtung-Zählweise 1 ... SY_ZYLZA Gesamtmotor
EvNr	4 3 2 1	4 3 2 1	<--- Einspritzreihenfolge in Pfeilrichtung-Zählweise 1 ... SY_ZYLZA Slave/Master
EvNr	3 2 1 0	3 2 1 0	<--- Einspritzreihenfolge in Pfeilrichtung SG-interne Zählweise 0 ... SY_ZYLZA-1 entspricht zzyl-Zählweise Slave/Master
SY_ZZBANKB	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0	SY_ZZBANK Zylinderzuordnung immer zu Bank1: Bit = false (0) Ev gehört zu Bank1, Bit = true (1) Ev gehört zu Bank 2
REDABM-Bitpos.			
REDABMB-Bitpos.	7 6 5 4 3 2 1 0	7 6 5 4 3 2 1 0	
	REDABMB:	REDABM:	evrbgn_one: 0
redsol_one:	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 1	redsol_one = redsol -1, wenn redsol > 0
	1 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 1 1	
	2 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 1 1 1	
	3 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 1 1 1 1	
	4 0 0 0 0 0 0 1	0 0 0 0 1 1 1 1	
	5 0 0 0 0 0 1 1	0 0 0 0 1 1 1 1	
	6 0 0 0 0 1 1 1	0 0 0 0 1 1 1 1	
	7 0 0 0 0 1 1 1	0 0 0 0 1 1 1 1	
	└─┬─┬─┬─┬─┬─┬─┬─┘	└─┬─┬─┬─┬─┬─┬─┬─┘	
	Slave (SGB)	Master (SGA)	

Rotieren des jeweils vorherigen Musters siehe oben bei 1SG-Konzept

Beispiel 8-Zylinder 1SG:
=====

Abschaltung der Zylinder wechselseitig auf Bank1 und auf Bank2:

Längseinbau Heckmotor Zylinderanordnung



Kupplungsseite

	Slave (SGB)	Master (SGA)	
Zylinder Nr.	6 2 8 4	7 3 5 1	<--- Zündreihenfolge in Pfeilrichtung, Zylinder Nr. Motorzählweise
EvNr	8 7 6 5	4 3 2 1	<--- Einspritzreihenfolge in Pfeilrichtung-Zählweise 1 ... SY_ZYLZA Gesamtmotor
EvNr	4 3 2 1	4 3 2 1	<--- Einspritzreihenfolge in Pfeilrichtung-Zählweise 1 ... SY_ZYLZA Slave/Master
EvNr	3 2 1 0	3 2 1 0	<--- Einspritzreihenfolge in Pfeilrichtung SG-interne Zählweise 0 ... SY_ZYLZA-1 entspricht zzyl-Zählweise Slave/Master
SY_ZZBANKB	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0	SY_ZZBANK Zylinderzuordnung immer zu Bank1: Bit = false (0) Ev gehört zu Bank1, Bit = true (1) Ev gehört zu Bank 2
REDABM-Bitpos.			
REDABMB-Bitpos.	7 6 5 4 3 2 1 0	7 6 5 4 3 2 1 0	
	REDABMB:	REDABM:	evrbgn_one: 0
redsol_one:	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 1	redsol_one = redsol -1, wenn redsol > 0
	1 0 0 0 0 0 0 1	0 0 0 0 0 0 0 1	
	2 0 0 0 0 0 0 1	0 0 0 0 0 0 1 1	
	3 0 0 0 0 0 0 1	0 0 0 0 0 0 1 1	
	4 0 0 0 0 0 1 1	0 0 0 0 0 1 1 1	
	5 0 0 0 0 1 1 1	0 0 0 0 0 1 1 1	
	6 0 0 0 0 1 1 1	0 0 0 0 1 1 1 1	
	7 0 0 0 0 1 1 1	0 0 0 0 1 1 1 1	
	└─┬─┬─┬─┬─┬─┬─┬─┘	└─┬─┬─┬─┬─┬─┬─┬─┘	
	Slave (SGB)	Master (SGA)	

Rotieren des jeweils vorherigen Musters siehe oben bei 1SG-Konzept

Zylinderabschaltung (ZAS):

Für die Kennlinie REDABMZ = Ev-Abschaltmuster gilt dasselbe wie bei REDABM. Hier gibt es den Freiheitsgrad evrbgn_one nicht.

für redsol_one = 0 bis SY_ZYLZA/2 ist das Ev-Abschaltmuster für die ZAS-Zylinder einzutragen. Bei größeren redsol_one wird immer ein weiteres Ev abgeschaltet.

Bildung des tatsächlichen Ausblendmusters durch Oder-Verknüpfung der Festen Ev-Abschaltmuster mit den über die Momentenreduzierung ausgewählten Ev-Abschaltmustern (REDABM, REDABMB, REDABMC, REDABMZ).

Feste Abschaltmuster: eevx Endstufenfehler
 flgtiab Zylinder mit Zündaussetzern, die von der Funktion Aussetzererkennung erkannt wurden
 devoff durch Tester abzuschaltende Evs

Gesamtes festes Abschaltmuster:
 abmf = eevx ODER flgtiab ODER devoff

Gesamtes Ev-Abschaltmuster:

Bei nicht aktiver Zylinderabschaltung:

 evz_aus = abmf ODER [REDABM (evr_bgn_one, redsol_one)] Bei 2SG wird auf Slave Seite anstelle von REDABM das Kennfeld REDABMB oder REDABMC verwendet.

Bei aktiver Zylinderabschaltung:

 evz_aus = abmf ODER [REDABMZ (redsol_one)] Bei 2SG nicht möglich

In der Funktion AEVABZK wird bei EGAS-Systemen entschieden, ob Ev-Abschaltung durch Momentenreduzierung (redsol), oder durch Überwachungseingriffe realisiert wurde, bei Systemen ohne EGAS ist nur die Momentenreduzierung aktiv. Bei Momenteneingriff ist evz_austot = evz_aus, bei Überwachungseingriffen ist evz_austot = 255. In evz_aus sind bei Momenteneingriffen nur die Bits gesetzt zu denen auch Evs im SG verbaut sind. D.h. evz_aus ist immer < 255 bei SG mit SY_ZYLZA < 8. Damit kann bei Messungen von evz_aus unterschieden werden, ob Momenteneingriff oder Eingriff durch Überwachungsfunktionen.

Die Berechnung der realisierten Reduzierung redist = Anzahl der abgeschalteten Evs in evz_austot bzw. redbas = Anzahl der abgeschalteten Evs in abmf wird in der Funktion BGEVAB durchgeführt.

Die tatsächliche Ev-Abschaltung wird in %ACIFI durchgeführt. Bei Abschaltung wird die entsprechende Ev-Endstufe nicht angesteuert, obwohl das zugehörige ti_evx > 0 ist.

Bei der Festlegung des EV-Abschaltmusters gibt es verschieden Kriterien:

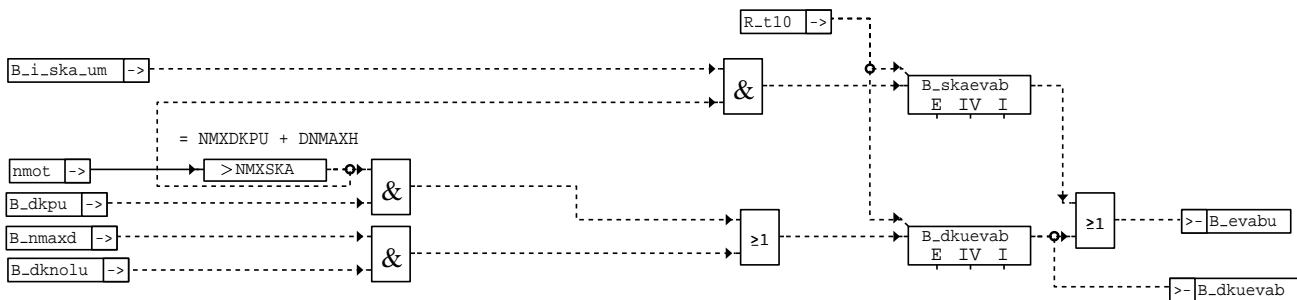
- mit zunehmender Reduzierstufe wird bei Projekten mit einem SG immer wechselseitig ein Ev von jeder Bank abgeschaltet
- dabei kann immer das in der Zündfolge nächste Ev benutzt werden, oder ein Ev mit konstantem Zündabstand, um größere Laufruhe
- zu verhindern, wenn 2 aufeinanderfolgende Ev's abgeschaltet sind.
- Bei Projekten mit 2 SG werden zuerst die Ev's einer Motorhälfte (Masterhälfte) abgeschaltet und bei weiterer Reduzierung
- die Ev's der zweiten Hälfte.

Die über evrbgn_one versetzten Muster werden im Normalfall durch logisches rotieren nach links aus dem Muster von evrbn_one - 1 gebildet.

Der Ev-Abschaltungsbeginn ist auf den aktuell zündenden Zylinder synchronisiert d.h. frühestens nach 2KWU würde ein Ev abgeschaltet. Mit Hilfe des festen Offset SY_ZYLZA/2 kann dieser Beginn früher gelegt werden, sodaß nach 1KWU das erste Ev abschaltet.

AEVABU 1.10 Ausgabe EV-Abschaltung durch Überwachungsfunktionen bei EGAS

FDEF AEVABU 1.10 Funktionsdefinition



aevabu-aevabu

ABK AEVABU 1.10 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
NMXSKA			FW	Maximaldrehzahl bei unbekannter Drosselklappenposition -> Ev-Abschaltung
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_DKNOLU	SREAKT		EIN	Bedingung Drosselklappensteller stromlos
B_DKPU	SREAKT		EIN	Bedingung Sicherheitskraftstoffabschaltung (SKA)
B_DKUEVAB	AEVABU		AUS	Bedingung Ev-Abschaltung bei unplausibler DK
B_EVABU	AEVABU		AUS	Bedingung Ev-Abschaltung durch Überwachungsfunktionen
B_I_SKA_UM	UFREAC		EIN	Fehlerreaktion irrev. SKA (Sicherheitskraftstoffabschaltung) aus Fkt-Überwachung

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_NMAXD		EIN	Bedingung Drehzahlbegrenzung mit Einspritzausblendung an allen Zylindern
B_SKAEVAB	AEVABU	LOK	Bedingung Ev-Abschaltung durch Sicherheitskraftstoffabschaltung aktiv
NMOT	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
R_T10		EIN	Zeitraster 10ms

FB AEVABU 1.10 Funktionsbeschreibung

Die Funktion realisiert die Eingriffe zur Ev-Abschaltung durch die Überwachungsfunktionen. Über die Bedingung B_i_ska_um wird eine sogenannte Sicherheitskraftstoffabschaltung gefordert, wenn die Drehzahl > NMXSKA ist. Bei unpausable Potiwerten des EGAS-Stellers und Drehzahl > NMXSKA wird eine komplette Ev-Abschaltung gefordert. Beim sogenannten Notluftfahren (wenn EGAS-Steller stromlos ist) wird bei B_nmaxd eine komplette Ev-Abschaltung gefordert. Das Ev-Abschaltmuster für komplette Kraftstoffabschaltung wird in der Funktion AEVABZK in der RAM-Zelle evz_austot realisiert

APP AEVABU 1.10 Applikationshinweise

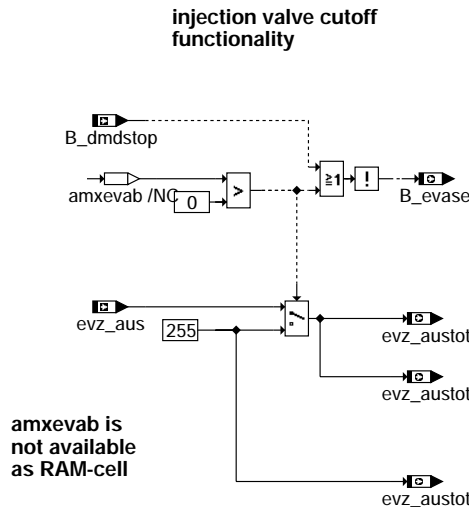
NMXSKA = NMXDKPU + DNMAXH

AEVABZK 1.30 Ausgabe Ev-Abschaltung %MDRED + Komplettabschaltung durch Überwachungsfunktionen

FDEF AEVABZK 1.30 Funktionsdefinition

AEVABZK 1.30

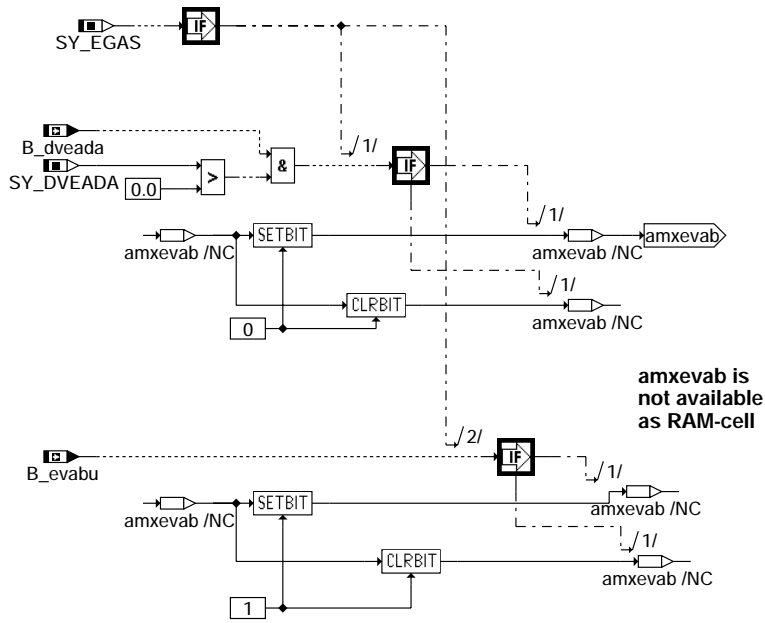
	single parts to cutoff injection valves
injection valve cutoff part by throttle blade actuator	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> THROTL_ACT amxevab </div>
injection valve cutoff part by two or more ECUs	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> TWO_ECUs amxevab </div>
injection valve cutoff part by function KOEVAB	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> KOEVAB amxevab </div>
injection valve cutoff part at ignition switch off by S_KL15	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> S_KL15_OFF amxevab </div>



injection may also be disabled if immobilizer is active

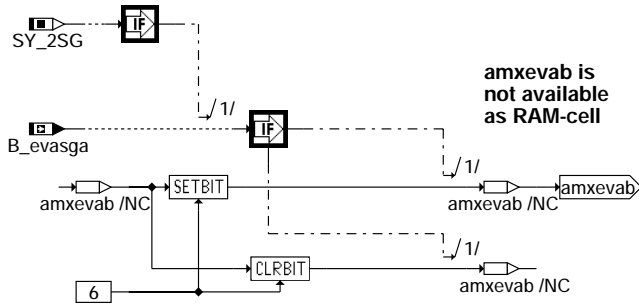
aevabzk-main

aevabzk-main

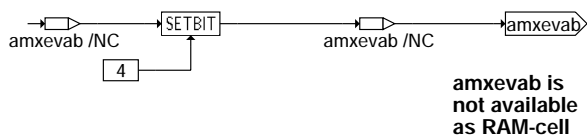


aevabzk-throtl-act

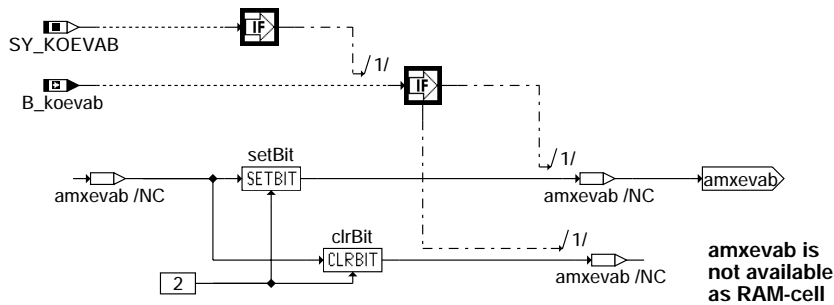
ECU-Selection is wrong
--> fuel cutoff



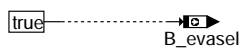
aevabzk-two-ecus



aevabzk-s-kl15-off



aevabzk-koeval



aevabzk-init



ABK AEVABZK 1.30 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
SY_2SG			SYS (REF)	Systemkonstante 2 Steuergeräte vorhanden
SY_DVEADA			SYS (REF)	Systemkonstante BGDVE: Sperren von Einspritzung durch DV-E-Adaption erlaubt
SY_EGAS			SYS (REF)	Systemkonstante E-GAS vorhanden
SY_KOEVAB			SYS (REF)	Koordination Ev-Abschaltung über Funktion KOEVAB

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_DMDSTOP	AEVAB	EIN	Ev-Abschaltung aktiv -> Aussetzereerkennung sperren
B_DVEADA	BGDVE	EIN	Bedingung: DV-E-Adaption sperrt Einspritzung
B_ECULOCK		EIN	Verriegelungsanforderung Wegfahrsperr
B_ESGCAN		EIN	Bedingung Fehler SG-CAN bei 2 ME-Steuergeräten
B_EVABU	AEVABU	EIN	Bedingung Ev-Abschaltung durch Überwachungsfunktionen
B_EVASEL	AEVABZK	AUS	Status alle für DASE relevant. lokalen Einspritzventile d. SG werden angesteuert
B_EVASGA		EIN	Bedingung Ev-Abschaltung durch Steuergeräteauswahl
B_KOEVAB		EIN	Ev-Abschaltung durch Funktion KOEVAB aktiv
B_MASTERHW		EIN	Bedingung Master-SG gemäß Codier-Pin (plausibilisiert)
EVZ_AUS	AEVAB	EIN	Einspritzausblendmuster
EVZ_AUSTOT	AEVABZK	AUS	Einspritzausblendmuster total

FB AEVABZK 1.30 Funktionsbeschreibung

Die Funktion gibt bei "Nicht EGAS-Systemen" das Ev-Abschaltmuster evz_aus über die RAM-Zelle evz_austot an die Funktion ACIFI weiter. Dort wird dann die eigentliche Kraftstoffabschaltung durchgeführt.

Im SG-Nachlauf wird das Abschaltmuster 255 ausgegeben. (Teilfunktion S_KL_15_OFF)

Bei EGAS-Systemen (Teilfunktion THROTL_ACT) wird im Normalfall auch das Ev-Abschaltmuster evz_aus über evz_austot an die Funktion ACIFI weitergegeben.

Fordern jedoch Überwachungsfunktionen über den Eingang B_evabu eine Ev-Abschaltung, so wird evz_austot = 255 an die Funktion ACIFI ausgegeben und damit eine Komplettabschaltung der Einspritzung gefordert.

Beim Tausch des EGAS-Stellers, muß der untere mechanische Anschlag durch eine Adaption neu gelernt werden. Während dieser Zeit darf keine Drehzahl > Starterdrehzahl sein. Über B_dveada wird bei SY_DVEADA > 0 durch evz_austot = 255 verhindert, daß nach erkanntem EGAS-Stellertausch ein Motorstart erfolgt, bevor die EGAS-Stelleradaption erfolgt ist.

Die Teilfunktion TWO_ECUS zeigt die zusätzliche Funktionalität der Ev-Abschaltung bei Systemen mit mehr als einem SG.

Über die Teilfunktion KOEVAB werden projektspezifische Ev-Abschaltungen realisiert, z.B. Ev-Abschaltung bei Fehler des automatischen Schaltgetriebes, erkanntem Rüchdrehen des Motors, Motorabwürgen ...

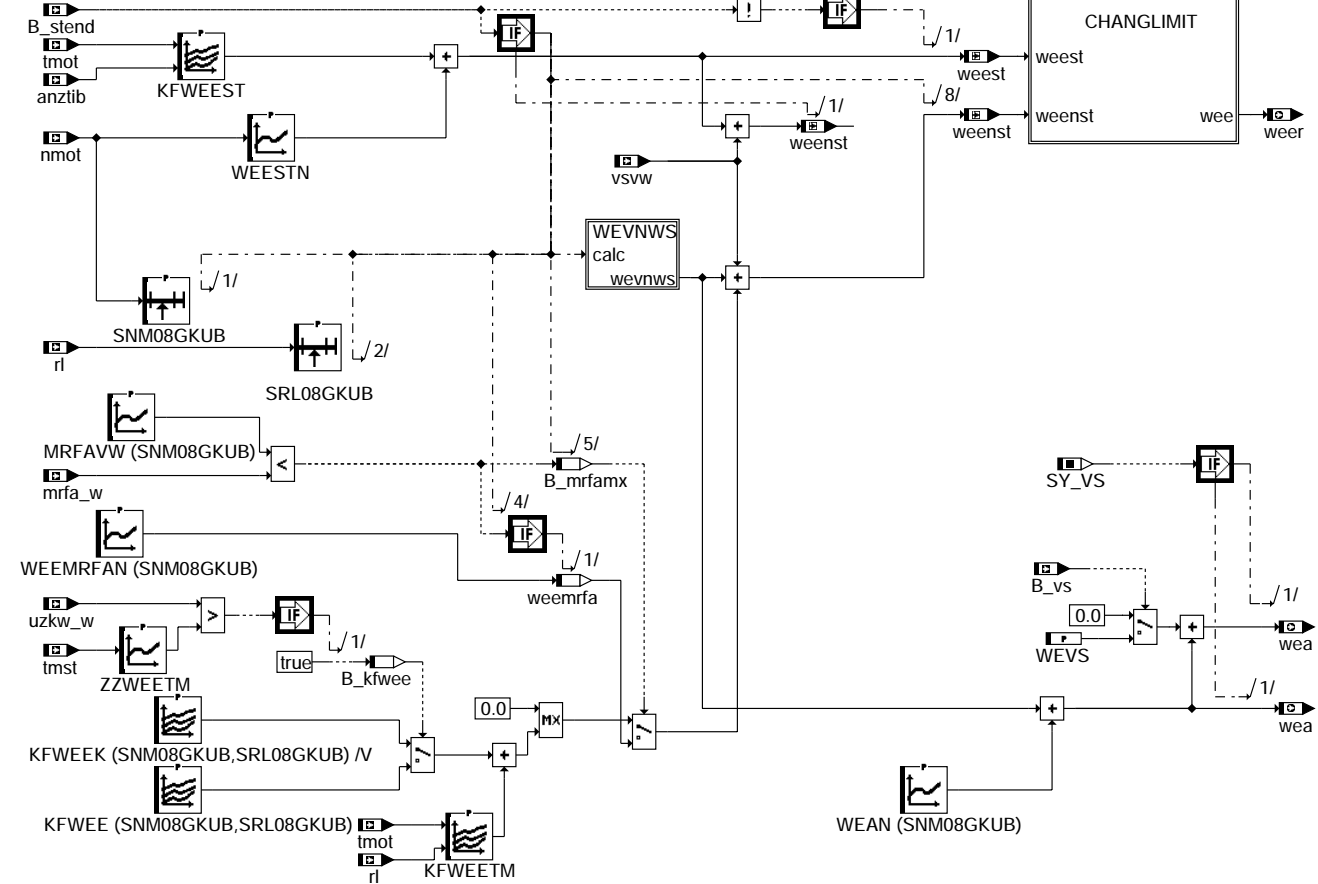
Für die Freigabe der Diagnose Aussetzereerkennung wird das Bit B_evasel gebildet durch ODER-Verknüpfung von B_dmdstop (Sperrung der Aussetzereerkennung über die Funktion AEVAB bei Momenteneingriffen) und den sonstigen Ev-Abschaltungen aus der Funktion AEVABZK selbst. B_evasel = true --> Aussetzereerkennung freigegeben.

APP AEVABZK 1.30 Applikationshinweise

ESVW 3.50 Einspritzung: Berechnung der Vorlagerungswinkel

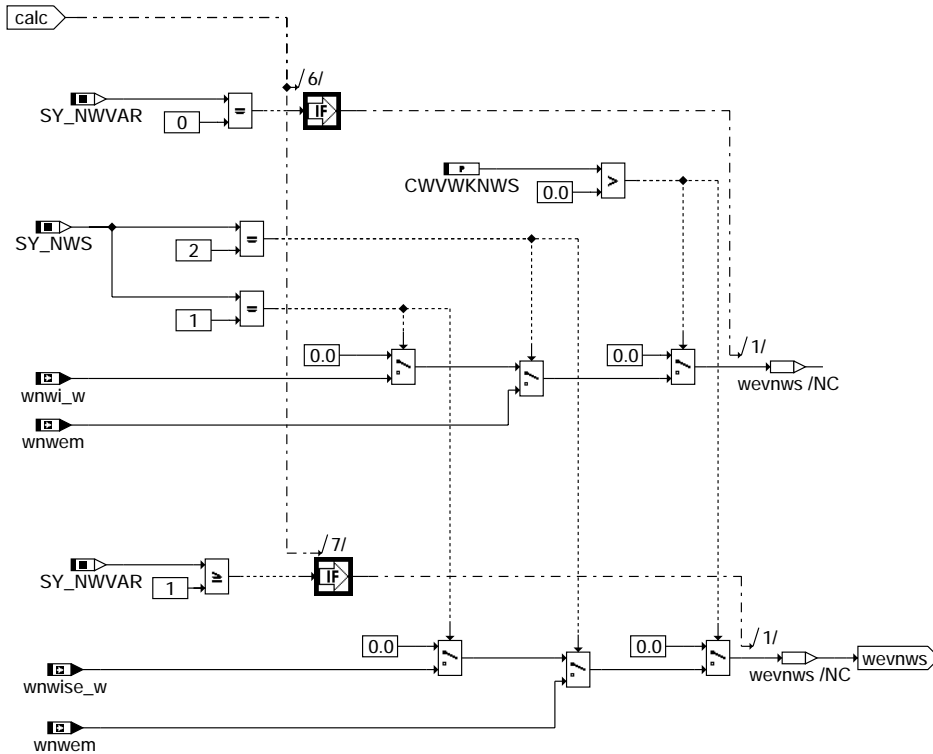
FDEF ESVW 3.50 Funktionsdefinition

Source: ESVW 3.50



esvw-main

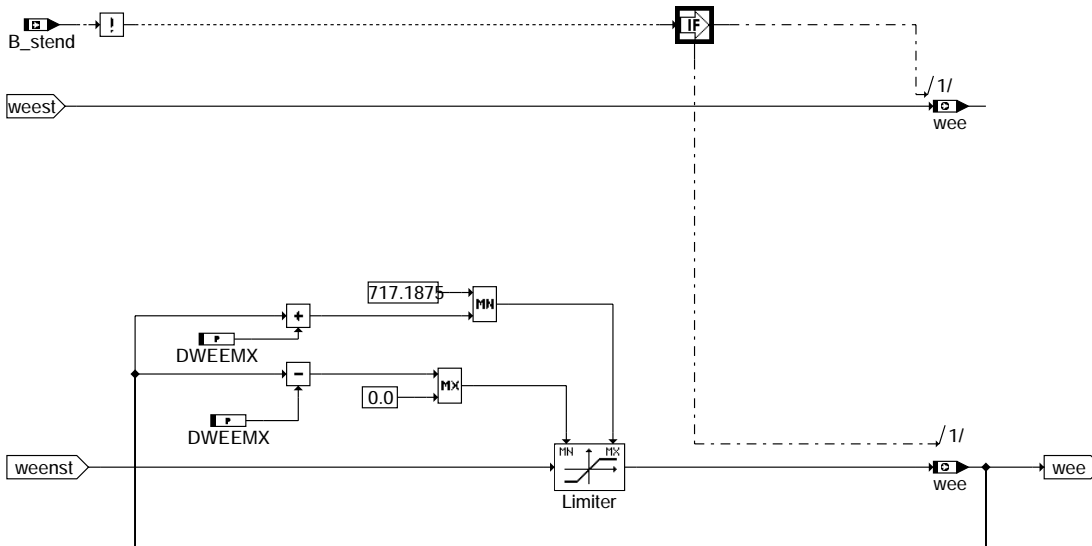
esvw-main



inputs wnwise_w, wnwi_w are selected by SY_NWVAR

esvw-wevnws

CHANLIMIT (T) limitation of wee change



esvw-changlimit

ABK ESVW 3.50 Abkürzungen

WESBM Winkel Einlaß-schließt (Es) vor Bezugsmarke (BM)

Es Steuerzeit Einlaß-schließt
LWOT Ladungswechsel-OT
ZOT Zünd-OT
UTH UT vor Hochdruckprozess (ZOT)

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWVWKNWS			FW	Code Wort: Vorlagerungswinkelkorrektur bei NWS
DWEEEMX			FW	maximal zulässige Zunahme Winkel Einspritzende pro Syncro
KFWEE	NMOT	RL	KF	Kennfeld Winkel Einspritzende
KFWEEK	NMOT	RL	KF	Kennfeld-Kalt Winkel Einspritzende
KFWEEEST	TMOT	ANZTIB	KF	Kennfeld Winkel Einspritzende während Start



Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
KFWEETM	TMOT	RL	KF	Kennfeld Winkel Einspritzende Temperaturkorrektur
MRFVW	NMOT		KL	Schwelle zur Umschaltung des Vorlagerungswinkels bei max. Fahrerwunsches
SNM08GKUB	NMOT		SV	Stützstellenverteilung Gemischkontrolle 8 nmot Stützstellen
SRL08GKUB	RL		SV	Stützstellenverteilung Gemischkontrolle 8 rl Stützstellen
SY_NWS			SYS (REF)	Systemkonstante Nockenwellensteuerung: keine, 2-Pkt. oder stetig
SY_NWVAR			SYS (REF)	Systemkonstante für Nockenwellenkonfigurationen
SY_VS			SYS (REF)	Systemkonstante Ventilhubsteuerung: keine, 2-Pkt.
WEAN	NMOT		KL	Winkel Einspritzabbruch
WEEMRFAN	NMOT		KL	Winkel Einspritzende bei maximalem Fahrerwunsch
WEESTN	NMOT		KL	Winkel Einspritzende im Start
WEVS			FW	Winkelkorrektur bei Ventilhubverstellung
ZZWEETM	TMST		KL	Umschaltsschwelle Vorlagerungswinkel

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
ANZTIB	ACIFI	EIN	Einspritzzähler begrenzt
B_KFWE	ESVW	LOK	Bedingung Kennfeld KFWE aktiv
B_MRFA	ESVW	LOK	Vorlagerungswinkel über maximales Fahrerwunschemoment aktiv
B_STEND	BBSTT	EIN	Bedingung Startende erreicht
B_VS		EIN	Bedingung Ventilhub gross
MRFA_W	MDFAW	EIN	Relatives Fahrerwunschemoment aus FGR und Pedal
NMOT	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
RL	BGSRM	EIN	relative Luftfüllung
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur
TMST	GGTFM	EIN	Motorstarttemperatur
UZKW_W	GGDPG	EIN	Kurbelwellen-Umdrehungszähler
VSVW	VS_VERST	EIN	Änderung Einspritzvorlagerungswinkel über Verstellsystem
WEA	ESVW	AUS	Winkelmarke Einspritzabbruch
WEE	ESVW	AUS	Winkel Einspritzende im Normalbetrieb
WEEMRFA	ESVW	LOK	Winkel Einspritzende im maximalem Fahrerwunschemoment
WEENST	ESVW	LOK	Winkel Einspritzende nach Startende
WEER	ESVW	AUS	Winkel Einspritzende resultierend
WEEST	ESVW	LOK	Winkel Einspritzende im Start
WNWEM		EIN	Nockenwellenwinkel Einlaß (Mittelwert)
WNWISE_W	NWSYVAR	EIN	Istwinkel für Einlaßnockenwelle
WNWL_W		EIN	Istwinkel für Nockenwelle (word)

FB ESVW 3.50 Funktionsbeschreibung

Bildung des Vorlagerungswinkels:

Die in den Kennlinien und Kennfeldern abgelegten Vorlagerungswinkel sind bezogen auf Einlaßventil schließt (bei Ventilhub = 0 mm). Bei Verstellung des Einlaßnockens (2-Punkt oder stetig) ist der Bezug die Spätstellung des Einlaßnockens. Bei der Berechnung des Einspritzendes nach Startende wird der Verstellwinkel der Nockenwelle in Richtung früh berücksichtigt, d.h. ein früheres schließen des Einlaßventils hat auch ein früheres Einspritzende zur Folge. Die Berechnung des Einspritzendes ergibt sich aus: $wee = KFWE + KFWEETM + wnw(2Punt-NWS)$, oder $wee = KFWE + KFWEETM + wnwem$ (stetige NWS). wee und weer unterscheiden sich nur durch die Quantisierung. Über die Größe vsvw kann über das VS20-Verstellsystem eine Vorlagerungswinkeländerung erreicht werden.

Im Start ist $wee = weest = KFWEEST + WEESTN$.

Im Start wird die Verstellung der Nockenwelle nicht berücksichtigt. Es wird davon ausgegangen, daß die Nockenwelle bis Startende am Spätanschlag steht.

Wegen der Drehzahldynamik im Start wird weest im Synchro-Raster berechnet

Im Normalbetrieb berechnet sich der Vorlagerungswinkel zu $wee = weenst = KFWE + KFWEETM$. Die sprunghaften Änderungen der Vorlagerungswinkel bei Umschaltung insbesondere auf das Kennfeld WEEMRFAN wird über die Änderungsbegrenzung der Funktion CHANGLIMIT begrenzt.

ti-Auslösung:

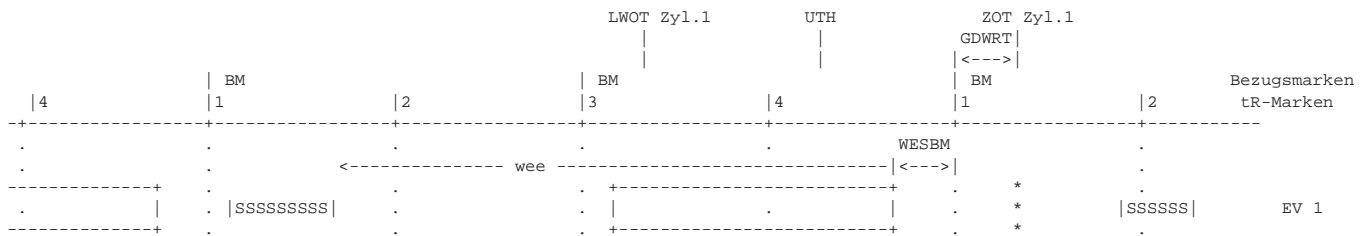
Aus ti-Dauer, Drehzahl und Vorlagerungswinkel wird in der Funktion ACIFI der Einspritzbeginnwinkel berechnet und die ti-Ausgabe an der zugehörigen negativen Zahnflanke gestartet. Eine Berechnung der Einspritzdauer ti und die Berechnung des Einspritzbeginns erfolgt an jeder tr-Marke.

Ausgabe eines Abbruchwinkels wea:

Die Kennlinie WEAN f(nmot) gibt einen Abbruchwinkel wea aus, um zu verhindern, daß Nachspritzer in ein sich schließendes Einlaßventil abgespritzt werden. Dabei muß die Kraftstoffflugzeit von ca. 6 - 10ms berücksichtigt werden (siehe Beschreibung im APP-Teil dieser Funktion). Dieser Winkel berücksichtigt ebenso den Verstellwinkel des Einlaßventil. Der Abbruchwinkel wird in der Funktion %BRGLP benutzt für die Freigabe der Nachspritzer. Die Nachspritzer selbst werden in der Funktion ACIFI berechnet und ausgegeben.

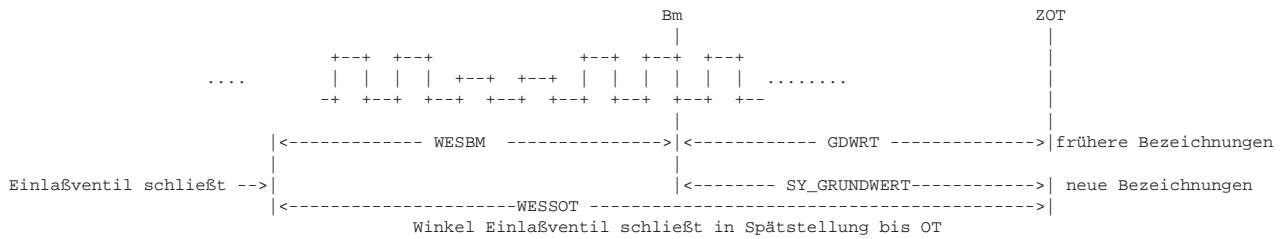


Spezifikation des Vorlagerungswinkels:



* Zündausgabe
|SSSSS| Sequentielle Einspritzung

Lage der oben gezeichneten Bezugsmarke:



APP ESVW 3.50 Applikationshinweise

Einspritzbeginn im Start:

Bei vielen Motoren ist es günstig, vor das geschlossene Einlaßventil zu spritzen, um eine direkte Kerzenbenetzung zu verhindern. Bei Motoren mit unkritischer Kerzenlage, insbesondere bei 4-Ventil-Motoren, kann es durchaus vorteilhaft sein, in das sich öffnende Einlaßventil zu spritzen, um durch die Luftströmung eine verbesserte Gemischaufbereitung zu erzielen.

Bemerkung: Die Ventilsteuerzeiten gelten für den Öffnungsbeginn und das Schließende des Einlaßventils, d.h. bei einem Ventilhub von 0 mm. Der Abstand WEBSM von Bezugsmarke bis Einlaßventil schließt ist auf diesen Punkt zu beziehen. Da in der Praxis oft der Punkt Einlaßventil schließt bei 1mm Ventilhub festgelegt wird (WEBSM ist in diesem Fall größer als bei 0mm Ventilhub) ist bei Datenaustausch innerhalb verschiedener Projekte zu prüfen, wie die jeweilige Festlegung getroffen wurde.

WEBSM:

Der Winkel WEBSM ist der Winkel zwischen Einlaßventil schließt und der Bezugsmarke bzw. der tr-Marke des jeweiligen Zylinders. Die zugehörige tr-Marke ist dabei die in Drehrichtung gesehen letzte tr-Marke vor dem jeweiligen Zünd-OT. Der Abstand tr-Marke zu Zünd OT ist im Wert SY_GRUNDWERT abgelegt.

WEBSM muß bei Änderung der Einlaß-Steuerzeit und der BM-Lage entsprechend angepasst werden.

In den Vorlagerungskennfeldern und Kennlinien werden dann Werte in °KW vor Einlaßventil schließt (Es) abgelegt.

WEBSM ergibt sich aus der Steuerzeit Einlaßventil schließt (Es) und dem Abstand GDWRT von Bezugsmarke BM bis Zünd-OT ZOT zu:

$$WEBSM (°KW) = 180 (°KW) - Es (°KW \text{ n. UTH}) - SY_GRUNDWERT (°KW)$$

!!! Sollten sich bei dieser Berechnung negative Werte für WEBSM ergeben, so ist der Punkt Einlaßventil schließt bei 1mm Ventilhub zu definieren. Wichtig ist, daß der einmal festgelegte Wert für WEBSM während der Applikation nicht mehr geändert wird.

Lage der Einspritzung:

Bei der Auslegung des Einspritzendes sollten folgende Gesichtspunkte berücksichtigt werden:

- der Einspritzbeginn sollte nicht vor Einlaß-schließt des vorhergehenden Zyklus liegen
- je größer die Vorlagerung, desto schlechter ist die Aktualität der ti-Berechnung (Dynamik, Ruckeln, Lambda-Regelung)
- die Kraftstoff-Flugzeiten müssen berücksichtigt werden (abhängig vom Kraftstoffdruck, von der Geschwindigkeit der Luftströmung der Strahlaufbereitung und dem Einbauabstand Einspritzventil zu Einlaßventil.)
eine typische Kraftstoffflugzeit kann mit 7ms angenommen werden.

Berechnung der Flugzeit:

Die Flugzeit [ms] ergibt sich aus dem Flugweg der Kraftstofftröpfchen = Abstand von Ev bis Einlaßventil dividiert durch die mittlere Fluggeschwindigkeit der Kraftstofftröpfchen. Der Abstand ist typischerweise ca. 100mm, die mittlere Geschwindigkeit 15m/s. --> tflug = 6,67ms.

Daraus ergibt sich ein der Flugzeit entsprechender Kurbelwellenwinkel, der drehzahlabhängig ist.

$$\text{--> } w\text{flug} [^\circ] = \{360^\circ * n [1/\text{min}] * t\text{flug} [\text{ms}] / 60000 [\text{ms}/\text{min}]\}$$

z.B. bei tflug 7ms --> 1000 1/min: 42°; 6000 1/min: 252° als Kurbelwellenwinkel für die Flugzeit.

Aus Erfahrungswerten ergibt sich ein drehzahlabhängiger Flugwinkel bis zu einer Drehzahl von 4000 1/min. Oberhalb dieser Drehzahl wird der Flugwinkel als Konstantwert angenommen (Wert von 4000 1/min in diesem Beispiel 160°KW).

Einspritzbeginn im Normalbetrieb:

Um auch bei größter Drehzahldynamik den Kraftstoff sicher vorzulagern und nicht in das offene Einlaßventil einzuspritzen, wird die Einspritzlage abhängig von der Drehzahl mit Dynamikvorhalt festgelegt werden. Die Einspritzung sollte frühestens im Anschluß an Einlaß-schließt des vorhergehenden Ansaugzyklusses erfolgen. Eine zu große Vorlagerung ist ebenfalls zu vermeiden, um eine möglichst aktuelle ti-Berechnung zu gewährleisten. (siehe auch Applikationshinweis Applikation %UKSEFI, %ESUK, %BGRPL)

**Vorlagerungskennfeld KFWEE/KFWEEK:**

Ab Startende wird der Vorlagerungswinkel aus KFWEEK + KFWEETM gebildet Die Umschaltung auf KFWEE erfolgt nach ZZWEETM Kurbelwellen-umdrehungen. ZZWEETM ist abhängig von der Motortemperatur im Start tmst. Bei kaltem Motor bzw. Saugrohr werden über diesen Pfad kleinere Vorlagerungswinkel realisiert.

Bei warmem Motor/ Saugrohr werden größere Vorlagerungswinkel benutzt, um eine bessere Kraftstoffaufbereitung durch das warme Saugrohr zu bekommen.

Kennlinie WEEMRFAN:

über dieses Kennfeld wird der Vorlagerungswinkel so eingestellt, daß bei maximalem Fahrerwunsch ins offene Einlaßventil gespritzt wird. Damit soll eine Kühlung der Bauteile durch die im Zylinder stattfindende Kraftstoffverdampfung und dadurch auch eine Füllungserhöhung erreicht werden. Die Schwelle, ab wann diese Kennlinie wirkt, wird in der Kennlinie MRFAVW festgelegt

Änderungsbegrenzung DWEEMX:

In der Teilfunktion CHANGE LIMITATION wird eine Änderungsbegrenzung für wee, bzw. weer realisiert.

Wenn längere Zeit ins offene Einlaßventil gespritzt wird, baut sich der Wandfilm im Saugrohr ab.

Wird anschließend sprunghaft auf Vorlagerung vor Einlaßventil öffnet umgeschaltet, entsteht kurzzeitig durch Wandfilmaufbau ein mageres Gemisch. Durch eine Begrenzung dieses Vorlagerungswinkelsprungs werden die Wandfilmverluste auf mehrere Einspritzungen aufgeteilt und somit ein abmagern vermindert. Eine vollständige Verhinderung der Abmagerung ist mit dieser Primitivmethode nicht zu realisieren.

Die Änderungsbegrenzung wirkt bei Sprüngen in Richtung größere und kleinere Vorlagerungswinkel ab Startende.

Bei den Kennlinien und Kennfeldern werden Gruppenstützstellen verwendet:

Vorgeschlagene Werte der Stützstellen:

KFWEETM: Source tmot normal 3 Stützstellen -30, 20 95 °C
die Stützstellenanzahl kann aus Kompatibilitätsgründen zur früheren Kennlinie WEEM auf 8 erweiter werden
tmot Werte dann: -30, -10, 10, 30, 50, 75, 100, 130 grad

Source rl: hier sollten 6 Werte aus der Gruppenkennlinie SRL08GKUB verwendet werden
Werte: 0° KW

KFWEE, KFWEEK, WEAN, WEEMRFAN, MRFAVW:

Source nmot: 500, 1000, 1500, 2000, 3000, 4000, 5000, 6000 1/min Gruppenkennlinie SNM08GKUB

KFWEE, KFWEEK:

Source rl : 20, 40, 60, 80, 100, 125, 150, 175 % Gruppenkennlinie SRL08GKUB

MRFAVW: Werte 200% --> B_mrfamx ist immer false

WEESTN: Source nmot: 125, 300, 700, 1200 1/min
Werte: 0 0 grad

DWEEMX: 6 grad/Zündung Auflösung beträgt 6 grad
720 grad -> keine Änderungsbegrenzung aktiv

ZZWEETM: Source tmst: -30, -20, -10, 0, 10, 20, 40, 70 grad
Werte: 0 0 Kurbelwellenumdrehungen 0: KFWEE ist sofort nach Start wirksam
>0: KFWEEK ist für die Anzahl Kurbelwellenumdrehungen aktiv

KFWEEST: Source tmot -30, -10, 10, 30, 50, 75, 100, 130 grad
anztib_w 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Werte 0 grad KW

Dieses Kennfeld kann dazu benutzt werden, um bei großer Drehzahldynamik im Start bei einer ganz bestimmten Einspritzung einen Vorlagerungswinkelsprung in Richtung früh zu erreichen. Dieser Sprung hängt direkt am Zähler für die bereits abgespritzten Einspritzungen anztib_w. Da dieser Zähler erst bei aktivierter Einspritzung erhöht wird, muß dies bei der Festlegung des Vorlagerungswinkelsprungs berücksichtigt werden. D.h. je nach Größe der Drehzahldynamik muß der Vorlagerungswinkelsprung ein oder zwei ti's früher aktiviert werden.

SY_NWVAR = 0:

SY_NWS = 1.0 -> Berücksichtigung wnwi_w bei Zweipunktnockenwellenverstellung in Abhängigkeit von CWVWKNWS

SY_NWVAR >0:

SY_NWS = 1.0 -> Berücksichtigung wnwise_w bei Zweipunktnockenwellenverstellung in Abhängigkeit von CWVWKNWS

immer:

SY_NWS = 2.0 -> Berücksichtigung wnwm bei stetiger Nockenwellenverstellung in Abhängigkeit von CWVWKNWS

CWVWKNWS = 0: Nockenwellenverstellung in Richtung früh wird nicht beim Vorlagerungswinkel berücksichtigt

CWVWKNWS > 0: Nockenwellenverstellung in Richtung früh wird beim Vorlagerungswinkel berücksichtigt

WEVS: Bei Systemen mit variabler Ventilhubsteuerung (SY_VS = true) wird der Abbruchwinkel wea um den Wert WEVS in Richtung früh verschoben

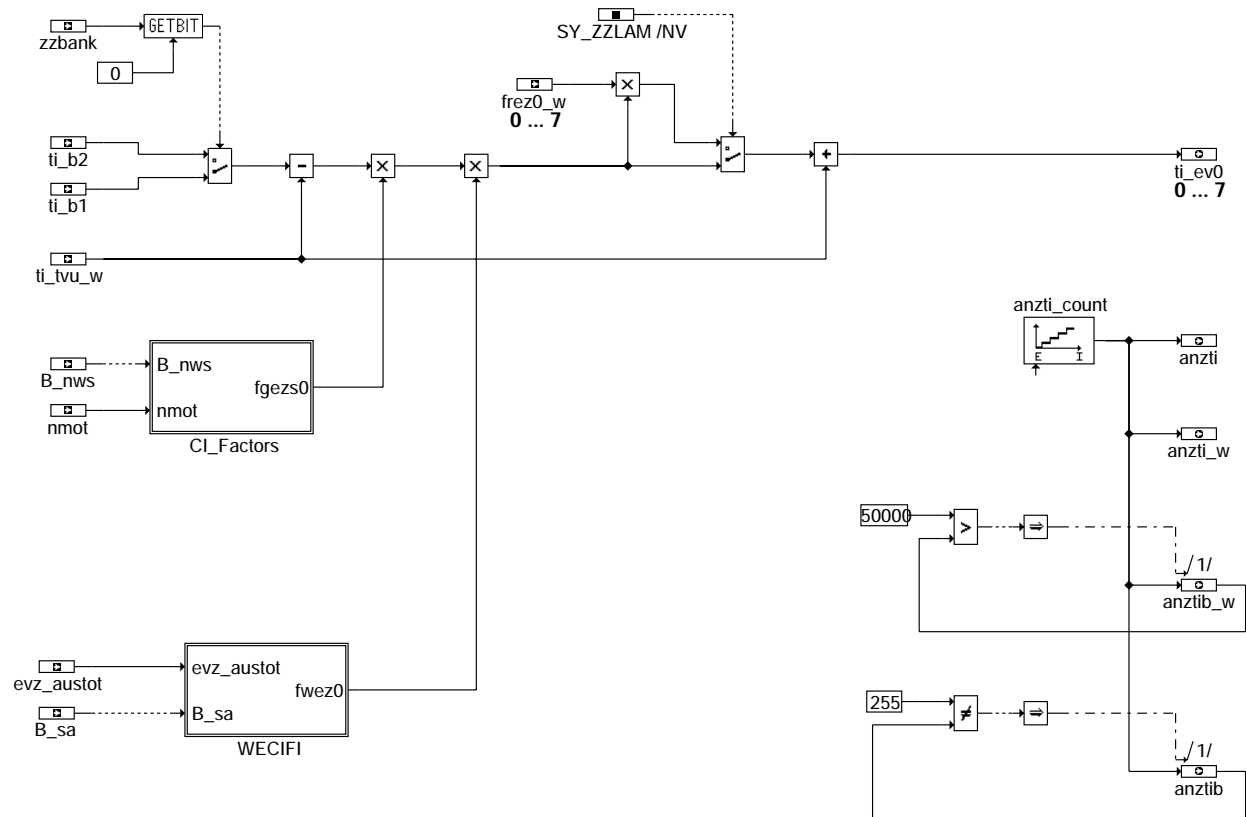
Erstbedatung WEVS = 0.

Weitere Hinweise über die Applikation der Vorlagerungswinkel sind im Applikationshinweis Applikation Übergangskompensation %UKSEFI, %ESUK, Lastprädiktion %BGRLP zu finden.

ACIFI 9.90 Ausgabe für zylinderindividuelle Einspritzung

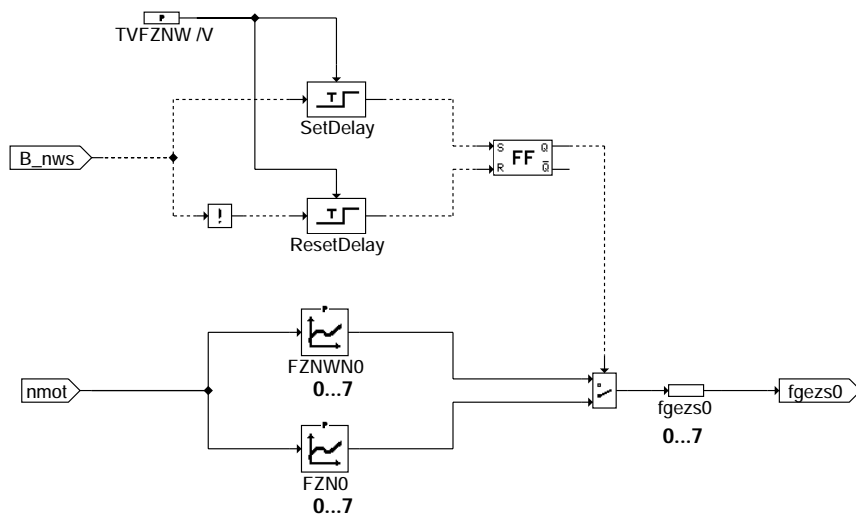
FDEF ACIFI 9.90 Funktionsdefinition

Funktionsübersicht: ACIFI



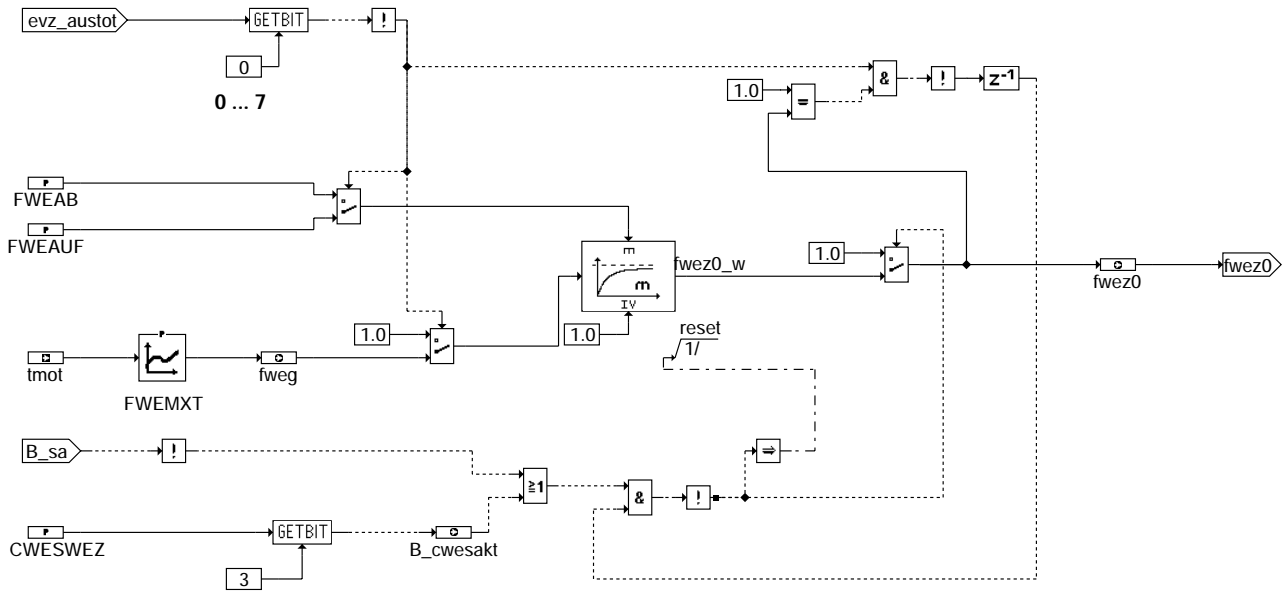
acifi-main

Berechnung zylinderindividuelle Faktoren: CI_Factors



acifi-ci-factors

Berechnung Wiedereinsetzmehrmenge: WECIFI



acifi-wecifi

ABK ACIFI 9.90 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWESWEZ			FW	Codewort Freigabe Kraftstoffmehrmenge bei Wiedereinsetzen
FWEAB			FW	Rekursionskonstante Wiedereinsetzfaktor abnehmend
FWEAUF			FW	Rekursionskonstante Wiedereinsetzfaktor zunehmend
FWEMXT	TMOT		KL	maximaler Faktor Wiedereinsetzen Temperaturkennlinie
FZN0	NMOT		KL	Zylinderindividueller Faktor bei neutraler NW-Stellung EV 1
FZNNW0	NMOT		KL	Zylinderindividueller Faktor bei aktiver NW-Stellung EV 1
SY_ZZLAM			SYS (REF)	Systemkonst. zylinderindividuelle Lambdaeegelung vorhanden
TVFZNV			FW	Verzögerungszeit für Aktivierung der CIFI-Faktoren nach NoWe-Umschaltung
WEESTSM	TMOT		KL	Winkelgrenze Einspritzende für sim. Startauslösungen f(TMOT)

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
ANZTI	ACIFI	AUS	ti-Einspritzzähler
ANZTIB	ACIFI	AUS	Einspritzzähler begrenzt
ANZTIB_W	ACIFI	AUS	ti-Einspritzzähler mit Begrenzung
ANZTI_W	ACIFI	AUS	ti-Einspritzzähler
B_CWESAKT	ACIFI	AUS	Codewort CWESWEZ Bit 3 gesetzt
B_NWS	FE	EIN	Bedingung Nockenwellensteuerung
B_SA	MDRED	EIN	Bedingung Schubabschalten
EVZ_AUSTOT	AEVABZK	EIN	Einspritzausblendmuster total
FREZO_W		EIN	Zylinderindividueller Lambdaeeglerausgang, Zyl 1
FWEG	ACIFI	AUS	maximaler Faktor Wiedereinsetzmehrmenge
FWEZ0	ACIFI	AUS	Faktor Wiedereinsetzmehrmenge zylinderindividuell Zyl. 1
NMOT	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
TI_B1	RKTI	EIN	Einspritzzeit für EV's auf Bank1
TI_B2	RKTI	EIN	Einspritzzeit für EV's auf Bank2
TI_EV0	ACIFI	AUS	Einspritzzeit 1. Zylinder in Zündfolge
TI_TVU_W	RKTI	EIN	Batteriespannungsabhängige Einspritzzeitkorrektur CPU-Quantisierung
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur
WEESTSB	ACIFI	AUS	Winkelgrenze Einspritzende für sim. Startauslösungen
ZZBANK		EIN	Zylinderzuordnung zu Einspritzbänken

FB ACIFI 9.90 Funktionsbeschreibung

Die Funktion ACIFI berechnet aus den bankselektiven Einspritzzeiten ti_{b1} , ti_{b2} , den zylinderindividuellen Faktoren $fgezs_0 \dots fgezs(SY_ZYLZA-1)$, zylinderind. Mehrmengen $fwez_0 \dots fwez(SY_ZYLZA-1)$, Lambdafaktoren $frez_0_w \dots frez(SY_ZYLZA-1)_w$ und der Verzugszeitkorrektur für die Einspritzventile ti_{tvu_w} die Einspritzzeiten für die einzelnen Einspritzventile $ti_{ev0} \dots ti_{ev}(SY_ZYLZA-1)$.

Das Bild zeigt das Berechnungsbeispiel für Einspritzventil 1 (ti_{ev0}).

Aufgrund der Information, zu welcher Bank das entsprechende Ev gehört (zzbank, vgl. Funktion AEVAB), wird das entsprechende ti der zugehörigen Bank (ti_{b1} oder ti_{b2}) ausgewählt. Nach Subtraktion $ti_{b1} - ti_{tvu_w}$ wird durch Multiplikationen mit dem zylinderindividuellen Korrekturfaktor $fgezs_0 \dots 7$, der zylinderindiv. Mehrmenge nach Ev-Abschaltung $fwez_0 \dots 7$ und bei gesetzter Systemkonstante SY_ZZLAM den Faktoren aus der zylinderindividuellen Lambdaregelung die effektive Einspritzzeit berechnet. Anschließend wird die Ventilverzugszeit ti_{tvu_w} wieder addiert, um so die tatsächliche Ansteuerzeit für das Ev zu bekommen.

Ob die Einspritzung tatsächlich durchgeführt wird, hängt davon ab, ob das entsprechende Bit von $evaus_{tot}$ durch die Funktion AEVAB (Ausgabe Ev-Abschaltung) gesetzt ist. Ein gesetztes Bit bedeutet ein Sperren der Einspritzausgabe beim entsprechenden Ev z.B. bei Schubabschalten, ASR-Eingriff, Eingriff aus Überwachungsfunktion, DVE-Stelleradaption nach Stellertausch

Das eigentliche Timing, wann die Einspritzung beginnt, wird durch die Einspritzlänge und durch den Vorlagerungswinkel bestimmt. Der Vorlagerungswinkel weer beinhaltet die Kraftstoffflugzeit von typ 8ms und den Winkel von Einspritzende bis Einlaßventil schließt. Der Abstand von Einlaßventil schließt bis zur Bezugsmarke $wessbm$ wird in %PROKON aus den systemabhängigen Konstanten WESSOT-SY_GRUNDWERT errechnet.

Der Gesamtwinkel für den Spritzbeginn eines Ev wird bankselektiv in jedem Segment an der tr-Marke berechnet. Die Nummer des aktuellen Segmentes wird in $zzyl$ angezeigt (Zählweise 0 ... SY_ZYLZA-1).

Gesamtwinkelberechnung:

$$winkl_{b1} = 256 * (ti_{b1}[us] + TNOFFSET[us]) / tseg_w[us] + (wessbm[grad\ KW] + weer[grad\ KW]) * (256 / 720 grad\ KW) * SY_ZYLZA$$

$$winkl_{b2} = f(ti_{b2})$$

Quantisierung von $winkl_{b1}$: 1 Ink = 1/256 Segment

Mit $TNOFFSET = 1300$ us wird eine zusätzliche Vorlagerung um die Programmlaufzeit des Synchro durchgeführt.

Der Gesamtwinkel $winkl_{bx}$ stellt den Vorlagerungswinkel bezogen auf die Bezugsmarke Bm dar. Er enthält im High-Byte die Anzahl der vorzulagernden ganzen Segmente (Quantisierung 1 Segment / Ink) und im LO-Byte den Anteil des Restsegments (Quantisierung 1/256 Segment / Ink).

Winkel bis Einspritzbeginn:

Segmentzähler: $segz_0 = (SY_ZYLZA-1) - \text{High-Byte}(winkl_{b1})$ z.B. für Ev0 auf Bank1

Restwinkel: $restw_{b1} = 256 - \text{Lo-Byte}(winkl_{b1})$

Welches Einspritzventil im jeweiligen Segment tatsächlich zur Einspritzung kommt, wird über den Segmentzähler z.B. $segz_0$ für Ev0 festgelegt. Dieser Segmentzähler wird in jedem Synchro für alle Zylinder dekrementiert. Bei $segz_0 = 0$ wird an der Stelle $restw_{b1} + (TNOFFSET/tseg_w)$ mit der Einspritzung begonnen.

Für die Ansteuerung der Endstufen gilt:

Liegt der im aktuellen Segment berechnete Einspritzbeginn in der Vergangenheit, so findet eine Zwangsauslösung der Einspritzung statt. Das Einspritzende kann in diesem Fall nicht eingehalten werden.

Sind die zylinderindividuellen Faktoren $fgezs_0 \dots fgezs(SY_ZYLZA-1)$ von 1 verschieden, so wird ebenfalls das Einspritzende verändert.

Eine ausgegebene Einspritzung wird in dem Zähler $anzti$ gezählt. Der Wert von $anzti$ kann sich auch bei sequentieller Einspritzung bzw. Simultaner Einspritzung im Start innerhalb eines Segments aufgrund von Dynamik um mehr als 1 Inkrement ändern. Dynamik kann durch größeres ti bzw durch größere Vorlagerungswinkel zustande kommen, was zu einer weiter oben beschriebenen Zwangsauslösung führen kann. Nachspritzer werden nicht mitgezählt.

Der Zylinder mit der ersten möglichen Zündung wird in $zuen_{beg}$ angezeigt. Bei C_{inisy} wird $zuen_{beg}$ auf \$FF gesetzt.



Nachspritzer:

Nachspritzer für einen oder mehrere Zylinder werden an den letzten beiden tR-Marken vor der durch wessbm festgelegten Bezugsmarke ausgegeben (Zeitpunkt k1 für den ersten bzw. k2 für den zweiten Nachspritzer). Ob ein Nachspritzer noch möglich ist, wird über den Abbruchwinkel wea in der Funktion BGRLP festgelegt. Die Nachspritzerausgabe erfolgt nur dann, wenn die Bedingung B_nsp gesetzt ist.

Der erste Nachspritzer ti_nsp1 zum Zeitpunkt k1 wird ausgelöst, wenn die Differenz zwischen regulär abgespritztem tbc_w(k0) und aktuell berechnetem tbc_w(k1) eine absolute Schwelle DTIABS überschreitet:

Wenn $tbc_w(k1) - tbc_w(k0) > DTIABS$, dann $ti_nsp1 = tbc_w(k1) - tbc_w(k0)$
sonst $ti_nsp1 = 0$

Der zweite Nachspritzer zum Zeitpunkt k2 wird ausgelöst, wenn die Differenz zwischen bereits abgespritztem tbc_w(k0) inklusive evtl. erstem Nachspritzer ti_nsp1 und aktuell berechnetem tbc_w(k2) eine relative Schwelle überschreitet:

Wenn $\frac{tbc_w(k2) - (tbc_w(k0) + ti_nsp1)}{tbc_w(k0) + ti_nsp1} > DTIREL$, dann $ti_nsp2 = tbc_w(k2) - (tbc_w(k0) + ti_nsp1)$
sonst $ti_nsp2 = 0$

Überlappt ein Nachspritzer das für den jeweiligen Zylinder ausgegebene ti oder den anderen Nachspritzer, so wird er angehängt.

Bei der Nachspritzerberechnung werden die Ramzellen ti_ev0..7 überschrieben, die korrekte Einspritzzeit kann mit ti_w gemessen und angezeigt werden.

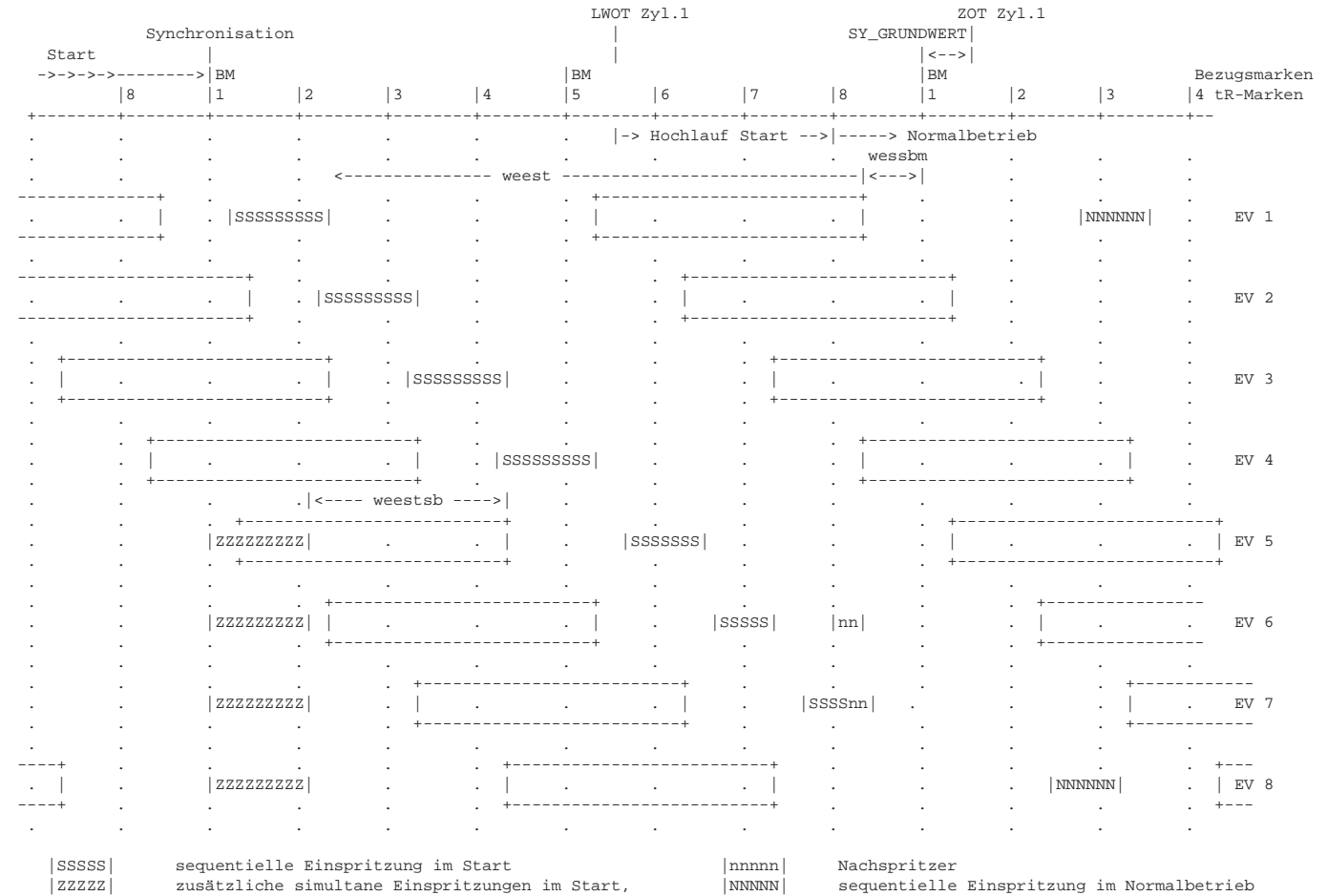


Einspritztiming :

Ohne Auslauferkennung (synstate # ALESYN)

Beginn der Einspritzung nach erkannter Bezugsmarke mit einer Zwangsauslösung der Einspritzung bei den Zylindern, bei denen das t_i bis zum Winkel Einspritzende weestsb aus der Kennlinie WEESTSM(t_{mot}) bezogen auf Einlaß schließt noch abgespritzt werden kann. Alle anderen Zylinder werden mit dem im Start wirksamen Vorlagerungswinkel wee bedient. Die sequentielle Einspritzung beginnt bei Einspritzventil 1.

8-Zylinder-Timing:



Anmerkungen: - Für EV3, EV4 und EV5 wird kein Nachspritzer ausgegeben, da Startmenge größer ist als Menge im Nachstart.

Mit Auslauferkennung und damit definierter virtueller Startposition des Motors (synstate = ALESYN und $t_{mot} > T_{MESP}$)

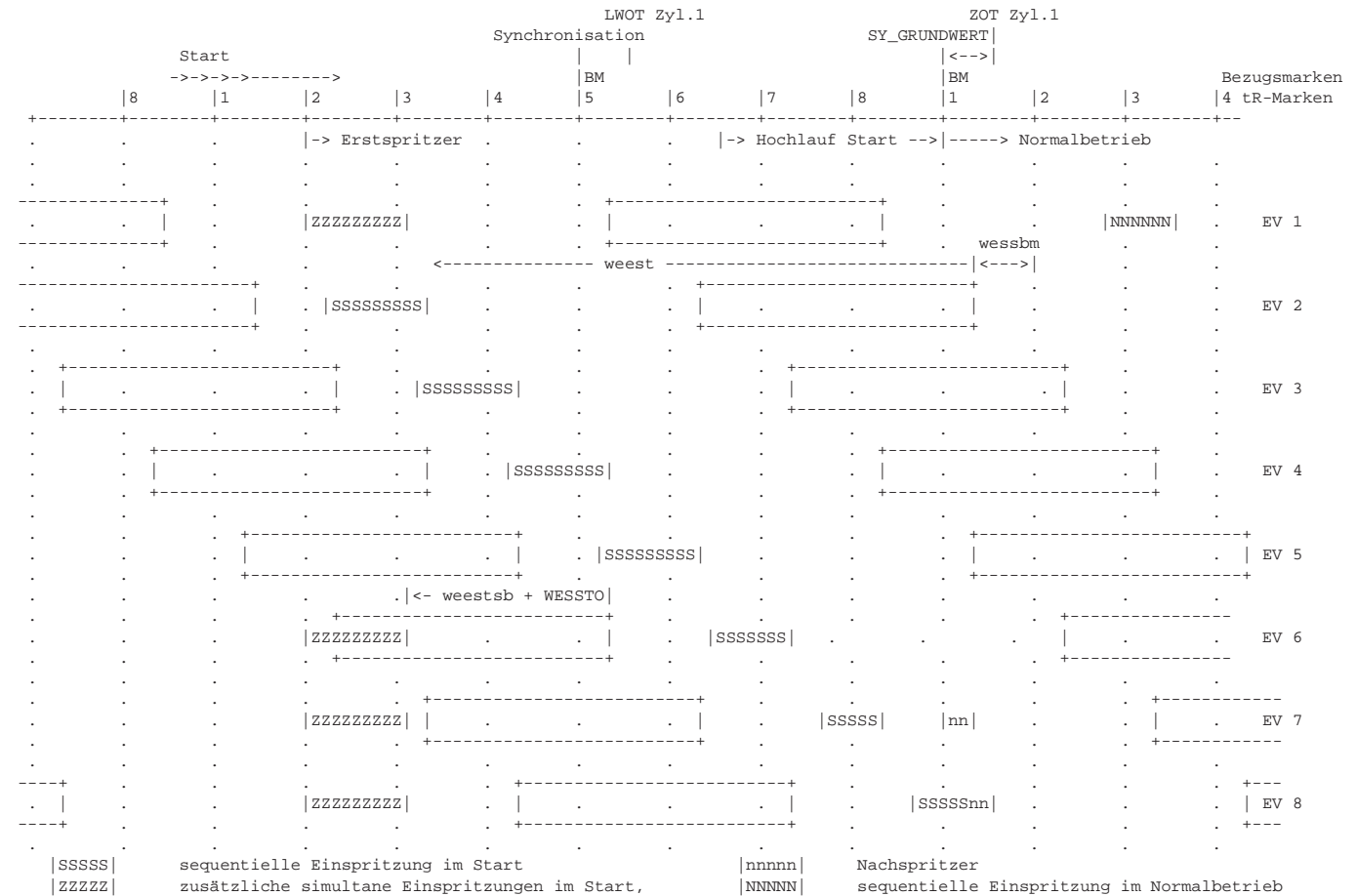
Es wird bei den Zylinder ein Erstspritzer ESP abgespritzt, bei denen das t_i bis zum Einspritzende weestz = weestsb + WESSTO bezogen auf Einlaß schließt noch abgespritzt werden kann. Die Zylinder mit Erstspritzer sind aufgrund der über die Auslauferkennung bestimmten virtuellen Startposition definiert. Alle nachfolgenden Zylinder werden mit dem im Start wirksamen Vorlagerungswinkel wee sequentiell bedient. Die RAM-Zelle weestz ist real nicht vorhanden.

Ein Erstspritzer wird frühestens nach der Freigabe der Bezugsmarkensuche (ca 48° nach Startbeginn) ausgegeben.

Sollte die durch die ALE ermittelte Abstellposition des Motors falsch sein, so findet bei Synchronisation am Schnellstartphasen- geberrad bzw. an der Bezugsmarke eine Umsynchronisation statt. Es wird dann die Einspritzausgabe um Δt_{seg_w} korrigiert, der erste zu zündende Zylinder $zuen_beg$ wird ggfs. auch auf den akt. z_{zyl} gesetzt, d.h. die Zündung beginnt sofort im akt. Segment. Eine Veränderung von $zuen_beg$ wird durch das Setzen von B_umsync angezeigt.



8-Zylinder-Timing:



Anmerkungen: - Für EV4, EV5 und EV6 wird kein Nachspritzer ausgegeben, da Startmenge größer ist als Menge im Nachstart.

Erläuterungen: Wiedereinsetzmehrmenge

Ein Teil des eingespritzten Kraftstoffes verbleibt an den Wänden des Saugrohres und bildet dort einen stationären Kraftstoffwandfilm. Wird die Einspritzung unterbrochen, so wird dieser Wandfilm mitunter vollständig abgebaut. Beim Wiedereinsetzen der Einspritzung wird zunächst ein Teil des Kraftstoffes für den Wandfilmaufbau benötigt; das Kraftstoff - Luft-Verhältnis wird mager. Um dieser Abmagerung entgegenzuwirken wird die Einspritzdauer und damit die Kraftstoffmasse in der Wiedereinsetzphase erhöht. In der vorliegenden Funktion wird die Wiedereinsetzmehrmenge zylinderindividuell berechnet.

Die zylinderind. Mehrmengen sind abhängig von der Abschaltedauer des jeweiligen Zylinders. Hierzu wird die Wiedereinsetzmehrmenge mit Hilfe eines Rekursionsgliedes mit der Aufsteuerkonstante FWEAUF bei abgeschaltetem Zylinder aufgeregelt. Die maximale Wiedereinsetzmehrmenge fweg ist temperaturabhängig in der Kennlinie FWEMXT abgelegt. Bei eingeschaltetem Zylinder wird von dieser Maximalmenge oder vom aktuellen Rekursionsgliedwert mit der Rekursionskonstante FWEAB bis minimal 1.0 abgeregelt. Die Wiedereinsetz-Unterfunktion schaltet sich bei aktiven Zylindern und abgeregelter Wiedereinsetzmehrmenge selbstständig ab.

Anmerkungen:

1. Es werden anstelle von üblichen Zeitgliedern Rekursionsglieder verwendet, da die Wiedereinsetzmengen nur dann abgeregelt werden, wenn die Ausgabe der Einspritzzeit für den jeweiligen Zylinder im CIFI ansteht.

Formel des Rekursionsgliedes:

$$\text{neuer Wert} := \text{alter Wert} + m * (\text{in} - \text{alter Wert})$$

2. Die Funktion sollte nur für ASR-Eingriffe oder ähnliche Fälle aktiv sein. Soll die Funktion auch für den Wiedereinsetzfall nach Schubabschalten (B_sa = 1) aktiv sein, so muß Bit Nr.3 in Codewort CWESWEZ auf 1 gesetzt werden (z.B. für Testzwecke ohne ASR-Eingriffmöglichkeit).

Es ist aber zu beachten, daß in diesem Fall bereits eine Wiedereinsetzmehrmenge über die Funktion %ESWE eingerechnet wird.

APP ACIFI 9.90 Applikationshinweise

Applikationsvorschlag:

Temperaturabhängige Maximalmenge: 1.2 ... 1.8; mit kleiner werdenden Temperaturen wird Maximalmenge größer

FWEAUF: 0.3 .. 0.8;

FWEAB: 0.1 .. 0.6;



ABK DECJ 14.30 Abkürzungen

ES	Endstufe	
SR	CJxxx-Fehler-Schieberegister	
DE	CJxxx-Fehlerregister Daten-Eingang (seriell)	
DA	CJxxx-Fehlerregister Daten-Ausgang (seriell)	
B_mnxyz	Fehlertyp: Minimalwertunterschreitung Fehlerpfad "xyz" (Platzhalter)	
B_mxxyz	Fehlertyp: Maximalwertüberschreitung Fehlerpfad "xyz" (Platzhalter)	
B_sixyz	Fehlertyp: Signal inaktiv Fehlerpfad "xyz" (Platzhalter)	
UBCJMN	Immediate-Konstante	Minimale Batterie-Spannung für Freigabe CJxxx-Endstufendiagnose
UBCJMX	Immediate-Konstante	Maximale Batterie-Spannung für Freigabe CJxxx-Endstufendiagnose
UBCJTJ	Immediate-Konstante	Batterie-Spannungsschwelle für CJ450 KS_UBat Heilungsprüfung
NDECJ	Immediate-Konstante	Drehzahlschwelle für CJxxx-Endstufendiagnose
THP	Immediate-Konstante	Anzahl Raster-Durchläufe für Fehler-Heilungsprüfung
THPL	Immediate-Konstante	CJ450 KS_UBat Heilungsprüfung nach THP * THPL Durchläufen

Für Endstufen vom Typ CJ450 (m. Übertemperaturabschaltung):

CJ450_TJ_ZEIT	Immediate-Konstante	Einschaltzeit der CJ450 ES für KS_UBat Heilungsprüfung
---------------	---------------------	--

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_AIRBAG	GGCS	EIN	Bedingung Airbag ausgelöst
B_BBDECJ	DECJ	AUS	Bedingung Abwürgeschutz DECJ
B_BBUBR	DECJ	AUS	Bedingung Betriebsbereich Endstufendiagnose durch Versorgungsfehler abschaltbar
B_DESEE	DECJ	AUS	Diagnose Endstufe: Eingangsbedingungen erfüllt
B_ESDIA	DECJ	AUS	Endstufendiagnose aktiv
B_NMIN	GGDPG	EIN	Bedingung Unterdrehzahl: $n < NMIN$
B_UBRK	GGUBR	EIN	Bedingung Hauptrelais Kontaktfehler
B_UBRMAX	GGUBR	EIN	Bedingung Bordnetzspannung über Hauptrelais höher als UBRDMX
NMOT	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
R_T10		EIN	Zeitraster 10ms
R_T100		EIN	Zeitraster 100ms
UB	GGUB	EIN	Batteriespannung

FB DECJ 14.30 Funktionsbeschreibung

Endstufendiagnose in der IC-Hardware:

Der Endstufenbaustein beinhaltet 4 Endstufen (ES) bzw. 14 ES (auf CJ920). Für jede ES wird der Eingangspegel und der Ausgangspegel in einer Hardwareüberwachung auf Plausibilität überprüft. Ein erkannter Fehler wird in einem Schieberegister (SR) als 2-Bit-Information für jede ES abgespeichert (Kodierung siehe Tabelle FDEF) und kann von dort über eine serielle Schnittstelle ausgelesen werden.

Im gesperrten Zustand der ES wird Kurzschluß nach Masse (KS_Masse) und Leitungsabfall (Ltg.abfall) erkannt; während bei leitender ES Kurzschluß nach UBat (KS_UBat) erkannt wird. Bei KS_UBat wird zum Schutz des ES-ICs die fehlerhafte ES abgeschaltet. Ein Wiedereinschalten ist nach einem Flankenwechsel high-->low am Eingang oder Reset möglich.

Besonderheit CJ450:

Die Endstufen haben eine Maximalstrombegrenzung. Ein KS_UBat kann nur über eine Übertemperaturabschaltung erkannt werden.

Die serielle Übertragung Schieberegister -> CPU wird über 3 CPU-Ports gesteuert (SY = low : Umschaltung von Fehler parallel Setzen auf seriell Schieben, SY: low -> high Schieberegister wird am Ende der Übertragung gelöscht; Takt: mit pos.-Taktflanke wird Information weitergeschoben, DA: serieller Datenausgang Schieberegister). Durch Kaskadieren der Schieberegister (Verbindung von DA mit DE des nächsten IC) wird die Schnittstelle ohne zusätzliche CPU-Ports erweitert. Bei einem Fehlereintrag ins Schieberegister wird der Pegel der DA-Leitung auf low gesetzt

Softwarerealisierung der Schnittstelle zur ES-Diagnose:

In %DEKON wird in Konfigurations-Bytes die Belegung der Endstufen-IC beschrieben. Gleichzeitig kann in der Belegung von 2 Bits für jede Endstufe der Ablauf der Diagnose festgelegt werden.

bit 1 | bit 0

0	0	Diagnose aktiv mit	OBDII-Fehlerspeicherung mit	Heilungsprüfung
0	1	Diagnose aktiv ohne	OBDII-Fehlerspeicherung mit	Heilungsprüfung
1	0	Diagnose aktiv ohne	OBDII-Fehlerspeicherung ohne	Heilungsprüfung
1	1	Diagnose	inaktiv	

Das Auslesen der IC-Schieberegister wird nur in einem programmierbaren UBat- und Drehzahlbereich zugelassen. Die UBat-Schwellen UBCJMN und UBCJMX werden von der IC-Funktionsgrenze bestimmt. Vom System her müssen die Rechenraster gestartet sein., in denen die Bedienung der CJxxx-Diagnose erfolgt. Die Diagnose ist bis zur Überschreitung der programmierbaren Drehzahlschwelle NDECJ gesperrt. Mit der Drehzahlschwelle NDECJ ist es möglich, den Startbereich auszublenden. In der Schnittstellen-Kaskade werden den ES-ICs der Index >i< und den einzelnen Endstufen der Index >j< zugeordnet.'

Ist die Bedingung B_desea = true, wird der Pegel der DA-Leitung in jedem 100ms-Raster-Durchlauf abgefragt. Bei low-Pegel der DA-Leitung liegt ein von der Hardware erkannter ES-Fehler vor, der jetzt durch Auslesen der Schnittstelle nach Endstufe und Fehlerart selektiert werden muß. Um den Auslesevorgang zu starten, wird der Pegel der Leitung SY auf low gezogen, anschließend wird mit jeder positiven Flanke auf der Takt-Leitung eine Bit-Information auf der DA-Leitung aus dem Schieberegister ausgeschoben und in einem Zwischenspeicher auf der CPU abgelegt für "zu verifizierende Fehler". Über die Lage der gesetzten Bit-Information kann jetzt die Fehlerart und die entsprechende Endstufe zugeordnet werden.

Zur Fehlerverifikation wird für die mit einem Fehler erkannte Endstufe die Ansteuerung von der Diagnose-Software übernommen (B_esdia = true). Die fehlerhaft erkannte Endstufe wird gesperrt. Durch Setzen und Rücksetzen der SY-Leitung wird im ES-IC das Schieberegister gelöscht. Die Endstufe wird im 10ms Zeitraster so angesteuert, daß die Fehlerarten KS_Masse, Leitungsabfall und KS_UBat erzeugt werden können. Mit low-Setzen der SY-Leitung wird der Fehlerzustand im Schieberegister "eingefroren". Die ES-Ansteuerung wird wieder an die eigentliche ES-Treibersoftware zurückgegeben (B_esdia = false). Das Auslesen der CJxxx-Schieberegisterkaskade erfolgt im nächsten 100ms-Raster-Durchlauf. Können jetzt Fehlerart und Endstufe bestätigt werden, erfolgt eine Übertragung in einen Fehlerspeicher für verifizierte Endstufen-Fehler und die Übertragung in den OBDII-Fehlerspeicher. Nach dem Auslesen wird durch high-Setzen der SY-Leitung das Schieberegister im CJxxx wieder freigegeben.

Mit der Fehlerverifikation wird gleichzeitig ein Zeit-Zähler gestartet, nach dessen Ablauf eine Heilungsprüfung der fehlerhaft erkannten Endstufen durchgeführt wird. Die Zeit THP wird über eine Anzahl von Programmdurchläufen eingestellt. Die Heilungsprüfung der Endstufen erfolgt in gleicher Weise wie in der Fehlerverifikation beschrieben. In der Heilungsprüfung werden diese Endstufen angesteuert, die mit verifizierter Fehlerart abgespeichert sind.

Für Endstufen vom Typ CJ450 (m. Übertemperaturabschaltung):

Fehler-Verifikation und -Heilungsprüfung bei KS_UBat:

Mit der Standardansteuerung für KS_UBat in der Verifikation und Heilungsprüfung kann aufgrund der thermischen Zeitkonstante ein Kurzschluß nach UBat nicht sicher erkannt werden. Der Fehler KS_UBat gilt deshalb nach 2-maligem Auftreten als verifiziert.

In der Fehler-Heilungsprüfung wird auf eine eigene Zeitsteuerung umgeschaltet. Die Heilungsprüfung erfolgt nach einer Zeit, die gebildet wird aus dem Produkt der Durchlaufzeiten THP * THPL. Die Ansteuerung der fehlerhaften ES erfolgt dann für mehr als 1 sec (festgelegt in CJ450_TJ_ZEIT), wenn die UBat-Schwelle (UBCJTJ) überschritten ist. Die Möglichkeit der Fehlerübertragung aus den Schieberegister der ES-IC ist während der Ansteuerzeit CJ450_TJ_ZEIT gesperrt.



APP DECJ 14.30 Applikationshinweise

DEKON 7.40 Konfiguration der Endstufendiagnose

FDEF DEKON 7.40 Funktionsdefinition

Zuordnung der Endstufen zu den Aggregaten

TEXT/ANF

1. Endstufen-Konfiguration
=====

In dem Steuergerät ME7.5 ab C-Muster werden folgende Endstufenbausteine eingesetzt:
(B-Muster beinhalten kein CK110 sondern ein CK08, dadurch keine Diagnose der Zündendstufen möglich)

- 1 * CK110 , beinhaltet 6 Zündtreiberausgänge mit einstellbarem Ausgangsstrom 10mA..20mA
- 1 * CJ920 , beinhaltet 14 Low Side-Endstufen für Nennströme von 0.6A , 2.2A , 2.7A
- 1 * CJ420 , beinhaltet 4 gleiche Low Side-Endstufen für Nennstrom von jeweils 2,2 A.

Die Beschreibung erfolgt hier mit 8-Bit langen Konfigurationsbytes einheitlich für alle IC-Typen.
Mit jedem dieser Bytes werden 4 ES erfaßt. Mit je 2 aufeinanderfolgenden Bits wird 1 ES konfiguriert;
das bedeutet für CJ920:

Zur vollständigen Beschreibung gehören 4 Konfigurationsbytes je IC; das 4.Byte enthält demnach 2*2 Füll-Bits.
Entspricht einer virtuellen Aufteilung in 4 Gruppen zu je 4 ES.

Die nachfolgende Matrix dient zur Übersicht über die Endstufenbelegung.

- Laufvariable i --> gibt die Bezeichnung des ES-Bausteines an
d.h., genau "ein i" für jedes 4fach-IC /
bzw. fortlaufend für höherintegrierte ES-IC , also bei CJ920: 4 Gruppen
- Laufvariable j --> gibt die Bezeichnung der Endstufe innerhalb eines ES-Bausteines bzw. ES-Gruppe an (immer 0 bis 3).
- Eintrag nc --> ES nicht vorhanden oder unbeschaltet (not connected)
Eintrag II --> ES in Parallelschaltung zur vorherigen
Eintrag 00 --> Diagnose an dieser Endstufe aktiv
Eintrag 11 --> Diagnose an dieser Endstufe nicht aktiv
Eintrag 01010101 --> Dieser Baustein ist nicht vorhanden und deshalb wird er übersprungen
Eintrag 10 --> Sonderbehandlung z.B. EKP und CK 110

Konfiguration für Projekte Audi 1.8l 5V Sauger Längseinbau und Turbo:

i = ... / IC...	j = 3		j = 2		j = 1		j = 0		zugeh.Byte ESKONF (s.u.)		
	Bez.	SG-PIN	Bez.	SG-PIN	Bez.	SG-PIN	Bez.	SG-PIN	C-Muster	Bsp:	B-Muster (CK08)
0 / ..CK110	ZUE4	95	ZUE3	94	ZUE2	103	ZUE1	102	10 10 10 10 =	170	01 01 01 01=55h
1 / ..CK110	NC		NC		NC		NC		11 11 11 11 =	255	01 01 01 01=55h
2 / ..920/1	EV4	89	EV3	88	EV2	97	EV1	96	00 00 00 00 =	0	
3 / ..920/1	LSHHK	63	EFLA	48	SU/LDR	104	TEV	64	00 00 00 00 =	0	
4 / ..920/1	BKV	22	NC	24	AAV	116	MIL	47	11 11 11 00 =	252	
5 / ..920/1	NC		NC		EKP	65	SLP	66	11 11 10 11 =	251	
6 / ..420	ULT	105	EAGR	114	SLV	9	NWS	115	11 00 11 00 =	204	

Die Eintragungen beginnen mit dem Index 0 bei dem CJxxx-Baustein, dessen DA-Ausgang mit der CPU verbunden ist.



Konfiguration für Projekt VW 1.8l 5V Sauger Quer :

i = ... / IC...	j = 3		j = 2		j = 1		j = 0		zugeh.Byte ESKONF (s.u.)		
	Bez.	SG-PIN	Bez.	SG-PIN	Bez.	SG-PIN	Bez.	SG-PIN	C-Muster	Bsp:	B-Muster
0 / ..CK110	ZUE4	95	ZUE3	94	ZUE2	103	ZUE1	102	10 10 10 10	= 170	01 01 01 01=55h
1 / ..CK110	----		----		----		----		11 11 11 11	= 255	01 01 01 01=55h
2 / ..920/1	EV4	89	EV3	88	EV2	97	EV1	96	00 00 00 00	= 0	
3 / ..920/1	LSHHK	63	EFLA	48	SU	104	TEV	64	00 00 00 00	= 0	
4 / ..920/1	(STST)	22	LUES2	24	ETR	116	MIL	47	11 11 11 00	= 252	
5 / ..920/1	NC		NC		EKP	65	LUES	66	11 11 10 11	= 251	
6 / ..420	SLV	105	EAGR	114	SLP	9	NWS	115	11 00 11 00	= 204	

Die Eintragungen beginnen mit dem Index 0 bei dem CJxxx-Baustein, dessen DA-Ausgang mit der CPU verbunden ist.

Konfiguration für Projekt VW 2.0l 2V Flino (quer) :

i = ... / IC...	j = 3		j = 2		j = 1		j = 0		zugeh.Byte ESKONF (s.u.)	
	Bez.	SG-PIN	Bez.	SG-PIN	Bez.	SG-PIN	Bez.	SG-PIN	C-Muster	Bsp:Flino Stand 10.2.99
0 / ..CK110	ZUE4	95	ZUE3	94	ZUE2	103	ZUE1	102	11 11 10 10	= 250
1 / ..CK110	----		----		----		----		11 11 11 11	= 255
2 / ..920/1	EV4	89	EV3	88	EV2	97	EV1	96	00 00 00 00	= 0
3 / ..920/1	LSHHK	63	EFLA	48	SU	104	TEV	64	00 00 11 00	= 12
4 / ..920/1	(STST)	22	LUES2	24	ETR	116	MIL	47	11 11 11 00	= 252
5 / ..920/1	NC		NC		EKP	65	LUES	66	11 11 10 11	= 251
6 / ..420	SLV	105	EAGR	114	SLP	9	NWS	115	11 11 00 11	= 243

Die Eintragungen beginnen mit dem Index 0 bei dem CJxxx-Baustein, dessen DA-Ausgang mit der CPU verbunden ist.



Konfiguration für Projekt Audi 2.0l 5V Sauger Längseinbau mit kont. Nockenwellenverstellung :

i = ... / IC...	j = 3		j = 2		j = 1		j = 0		zugeh.Byte ESKONF (s.u.)	
	Bez.	SG-PIN	Bez.	SG-PIN	Bez.	SG-PIN	Bez.	SG-PIN	C-Muster	Bsp: Stand 24.6.99
0 / ..CK110	ZUE4	95	ZUE3	94	ZUE2	103	ZUE1	102	10 10 10 10	= 170
1 / ..CK110	NC		NC		NC		NC		11 11 11 11	= 255
2 / ..920/1	EV4	89	EV3	88	EV2	97	EV1	96	00 00 00 00	= 0
3 / ..920/1	LSHHK	63	(EFLA)	48	KNWS	104	TEV	64	00 11 00 00	= 48
4 / ..920/1	BKV	22	LUES1	24	ETR	116	(MIL)	47	11 00 00 11	= 195
5 / ..920/1	NC		NC		EKP	65	SLP	66	11 11 10 00	= 248
6 / ..420	SU	105	(EAGR)	114	SLV	9	NC	115	00 11 00 11	= 51

Die Eintragungen beginnen mit dem Index 0 bei dem CJxxx-Baustein, dessen DA-Ausgang mit der CPU verbunden ist.

Freigabe der Endstufendiagnose

Über die Konfigurations-Bytes ESKONF müssen, abhängig vom Ausrüstungsgrad des Fahrzeuges, Funktionen und Endstufen aktiv/inaktiv gesetzt werden.

Die Endstufen werden mittels der Festwert-Tabelle konfiguriert, d.h. es wird festgelegt ob für die betreffende Endstufe die Diagnose aktiv oder inaktiv ist.
Die ES-Diagnose wird auf "inaktiv" gesetzt, wenn das Aggregat nicht verbaut ist, oder wenn für das verbaute Aggregat keine ES-Diagnose realisiert ist.

Definition der Fehlerspeicherschnittstellen

ABK DEKON 7.40 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
ESKONF			FW	Konfiguration Endstufen

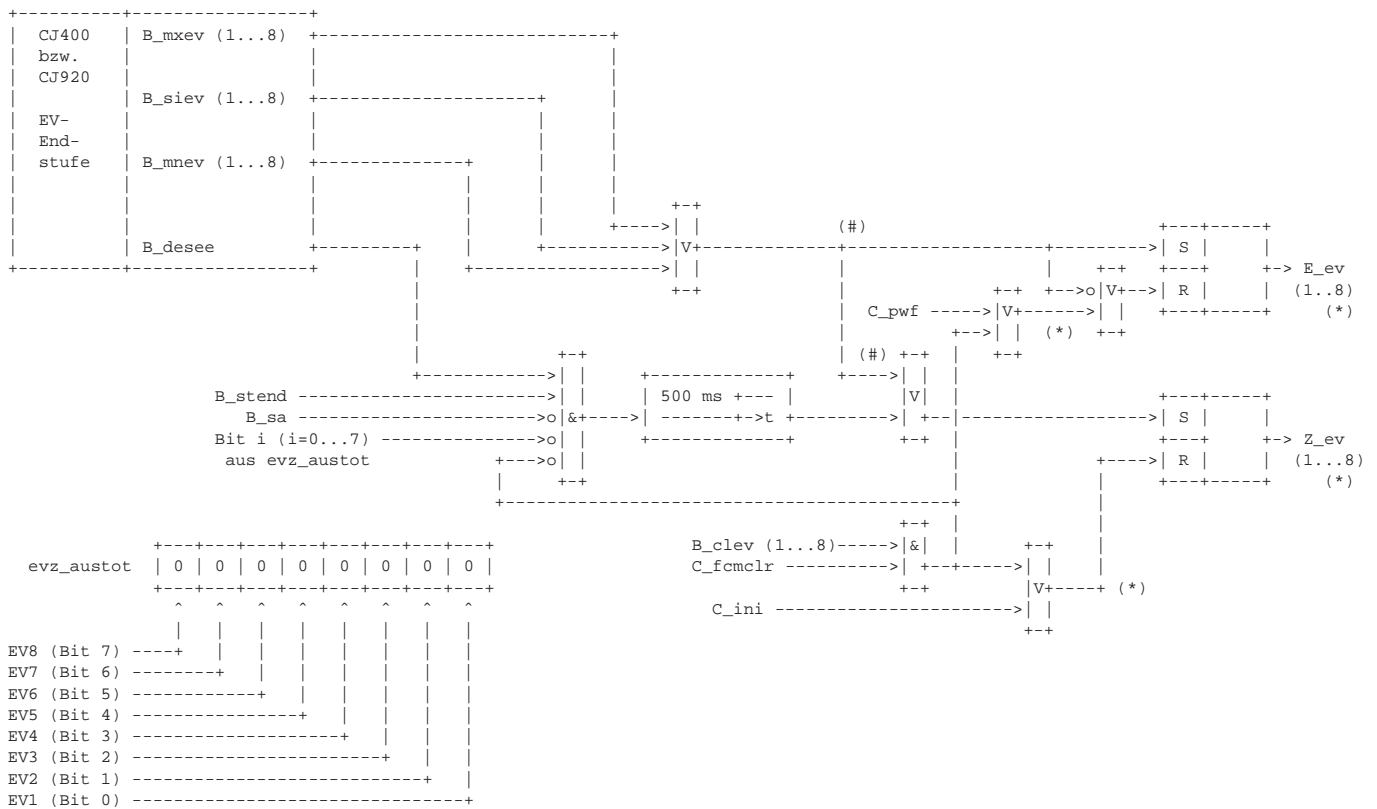
FB DEKON 7.40 Funktionsbeschreibung

APP DEKON 7.40 Applikationshinweise

DEVE 6.40 Diagnose; Einspritzventil - Endstufe

FDEF DEVE 6.40 Funktionsdefinition

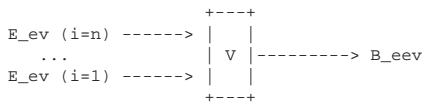
Diagnose CJ 400, bzw. CJ 920 siehe %DECJ



Pfade, die aufgrund einer Zylinderzahl kleiner 8 nicht existieren (E_evi und Z_evi), werden per Definition wie folgt gesetzt:

```
E_evi (i>ZYLZA) = false
Z_evi (i>ZYLZA) = true
```

Beispiel: Bei einem 6-Zylinder-Motor sind E_ev7 = E_ev8 = false und Z_ev7 = Z_ev8 = true.



(*) abweichend zur Beschreibung wird dieser Pfad im Modul %DFPM bedient bzw. die Flags in %DFPM verwaltet;
(#) abweichend zur Beschreibung wird dieser Pfad im Modul %DECU bedient;

Fehlerspeicherverwaltung:

```
Status Fehlerpfad EV: sfpev
Errorflag EV: E_ev
Zyklusflag EV: Z_ev
Fehlertyp EV: Typ_ev
Fehlerart EV: B_mxev
                B_mnev
                B_siev
```

```
Löschen Fehlerpfad: C_fcmclr & B_clev
Fehlerpfad EV: CDTEV
Fehlerklasse EV: CLAEV
Fehlerschwere EV: TSFEV
Carb-Code EV: CDCEV
Umweltbedigungen EV: PFTEV
```

ABK DEVE 6.40 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CDCEV1	BLOKNR		KL	Codewort CARB: EV von Zyl. 1
CDCEV2	BLOKNR		KL	Codewort CARB: EV von Zyl. 2
CDCEV3	BLOKNR		KL	Codewort CARB: EV von Zyl. 3
CDCEV4	BLOKNR		KL	Codewort CARB: EV von Zyl. 4
CDCEV5	BLOKNR		KL	Codewort CARB: EV von Zyl. 5
CDCEV6	BLOKNR		KL	Codewort CARB: EV von Zyl. 6



Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CDCEV7	BLOKNR		KL	Codewort CARB: EV von Zyl. 7
CDCEV8	BLOKNR		KL	Codewort CARB: EV von Zyl. 8
CDTEV1			FW	Codewort Tester: EV von Zyl. 1
CDTEV2			FW	Codewort Tester: EV von Zyl. 2
CDTEV3			FW	Codewort Tester: EV von Zyl. 3
CDTEV4			FW	Codewort Tester: EV von Zyl. 4
CDTEV5			FW	Codewort Tester: EV von Zyl. 5
CDTEV6			FW	Codewort Tester: EV von Zyl. 6
CDTEV7			FW	Codewort Tester: EV von Zyl. 7
CDTEV8			FW	Codewort Tester: EV von Zyl. 8
CLAEV1			FW	Fehlerklasse: EV Endstufe 1
CLAEV2			FW	Fehlerklasse: EV Endstufe 2
CLAEV3			FW	Fehlerklasse: EV Endstufe 3
CLAEV4			FW	Fehlerklasse: EV Endstufe 4
CLAEV5			FW	Fehlerklasse: EV Endstufe 5
CLAEV6			FW	Fehlerklasse: EV Endstufe 6
CLAEV7			FW	Fehlerklasse: EV Endstufe 7
CLAEV8			FW	Fehlerklasse: EV Endstufe 8
FFTEV1	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: EV Endstufe 1
FFTEV2	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: EV Endstufe 2
FFTEV3	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: EV Endstufe 3
FFTEV4	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: EV Endstufe 4
FFTEV5	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: EV Endstufe 5
FFTEV6	BLOKNR		KL	Freeze frame Tabelle: EV Endstufe 6
FFTEV7	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: EV Endstufe 7
FFTEV8	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: EV Endstufe 8
TSFEV1			FW	Fehlersummenzeit: EV von Zyl. 1
TSFEV2			FW	Fehlersummenzeit: EV von Zyl. 2
TSFEV3			FW	Fehlersummenzeit: EV von Zyl. 3
TSFEV4			FW	Fehlersummenzeit: EV von Zyl. 4
TSFEV5			FW	Fehlersummenzeit: EV von Zyl. 5
TSFEV6			FW	Fehlersummenzeit: EV von Zyl. 6
TSFEV7			FW	Fehlersummenzeit: EV von Zyl. 7
TSFEV8			FW	Fehlersummenzeit: EV von Zyl. 8
ZYLZA			FW	Zylinderzahl
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_CLEV			EIN	Bedingung Fehlerpfad EV-Endstufe löschen
B_DESEE	DECJ		EIN	Diagnose Endstufe: Eingangsbedingungen erfüllt
B_EEV	DEVE		AUS	Bedingung Endstufenfehler EV
B_MNEV1			EIN	Fehlerart: Kurzschluß Masse an Endstufe EV1
B_MNEV2			EIN	Fehlerart: Kurzschluß Masse an Endstufe EV2
B_MNEV3			EIN	Fehlerart: Kurzschluß Masse an Endstufe EV3
B_MNEV4			EIN	Fehlerart: Kurzschluß Masse an Endstufe EV4
B_MNEV5			EIN	Fehlerart: Kurzschluß Masse an Endstufe EV5
B_MNEV6			EIN	Fehlerart: Kurzschluß Masse an Endstufe EV6
B_MNEV7			EIN	Fehlerart: Kurzschluß Masse an Endstufe EV7
B_MNEV8			EIN	Fehlerart: Kurzschluß Masse an Endstufe EV8
B_MXEV1			EIN	Fehlerart: Kurzschluß UBat an Endstufe EV1
B_MXEV2			EIN	Fehlerart: Kurzschluß UBat an Endstufe EV2
B_MXEV3			EIN	Fehlerart: Kurzschluß UBat an Endstufe EV3
B_MXEV4			EIN	Fehlerart: Kurzschluß UBat an Endstufe EV4
B_MXEV5			EIN	Fehlerart: Kurzschluß UBat an Endstufe EV5
B_MXEV6			EIN	Fehlerart: Kurzschluß UBat an Endstufe EV6
B_MXEV7			EIN	Fehlerart: Kurzschluß UBat an Endstufe EV7
B_MXEV8			EIN	Fehlerart: Kurzschluß UBat an Endstufe EV8
B_SA	MDRED		EIN	Bedingung Schubabschalten
B_SIEV1			EIN	Fehlerart: Unterbrechung an Endstufe EV1
B_SIEV2			EIN	Fehlerart: Unterbrechung an Endstufe EV2
B_SIEV3			EIN	Fehlerart: Unterbrechung an Endstufe EV3
B_SIEV4			EIN	Fehlerart: Unterbrechung an Endstufe EV4
B_SIEV5			EIN	Fehlerart: Unterbrechung an Endstufe EV5
B_SIEV6			EIN	Fehlerart: Unterbrechung an Endstufe EV6
B_SIEV7			EIN	Fehlerart: Unterbrechung an Endstufe EV7
B_SIEV8			EIN	Fehlerart: Unterbrechung an Endstufe EV8
B_STEND	BBSTT		EIN	Bedingung Startende erreicht
C_FCMCLR			EIN	Systemzustand: Fehlerspeicher löschen
C_INI			EIN	SG-Bedingung Initialisierung
C_PWF			EIN	SG-Bedingung Powerfail-Initialisierung
EVZ_AUSTOT	AEVABZK		EIN	Einspritzausblendmuster total
E_EV1	DEVE		AUS	Errorflag: EV von Zyl. 1
E_EV2	DEVE		AUS	Errorflag: EV von Zyl. 2
E_EV3	DEVE		AUS	Errorflag: EV von Zyl. 3
E_EV4	DEVE		AUS	Errorflag: EV von Zyl. 4
E_EV5	DEVE		AUS	Errorflag: EV von Zyl. 5
E_EV6	DEVE		AUS	Errorflag: EV von Zyl. 6
E_EV7	DEVE		AUS	Errorflag: EV von Zyl. 7
E_EV8	DEVE		AUS	Errorflag: EV von Zyl. 8
Z_EV1	DEVE		AUS	Zyklusflag: EV von Zyl. 1
Z_EV2	DEVE		AUS	Zyklusflag: EV von Zyl. 2
Z_EV3	DEVE		AUS	Zyklusflag: EV von Zyl. 3
Z_EV4	DEVE		AUS	Zyklusflag: EV von Zyl. 4



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
Z_EV5	DEVE	AUS	Zyklusflag: EV von Zyl. 5
Z_EV6	DEVE	AUS	Zyklusflag: EV von Zyl. 6
Z_EV7	DEVE	AUS	Zyklusflag: EV von Zyl. 7
Z_EV8	DEVE	AUS	Zyklusflag: EV von Zyl. 8

FB DEVE 6.40 Funktionsbeschreibung

Die Voraussetzung für die Diagnose der EV-Endstufe ist die Verwendung einer Endstufe vom Typ CJ400/CJ920. Das Erkennen eines unplausiblen Zustandes an der Endstufe und das Auslesen der Fehlerart aus dem IC ist in der Sektion %DECJ beschrieben.

Die Fehlerarten aus der CJ400-Diagnose werden für die Weiterverarbeitung in anderen SG-Funktionen entsprechend der Auswirkung auf das EV zusammengefaßt. Kurzschluß nach UBat (B_mxev) oder Kabelabfall (B_siev) führen dazu, daß das EV ständig geschlossen ist. Bei einem Kurzschluß nach Masse (B_mnev) dagegen ist das EV dauernd geöffnet.

Die individuellen Zyklusflags Z_ev(i) werden auch bei einem erkannten Endstufenfehler von der CJ400-Diagnose gesetzt. Von dieser Funktion werden die Zyklusflags gesetzt, wenn über die Bedingung B_desev angezeigt wird, daß eine CJ400-Diagnose durchgeführt werden kann und wenn die EV-Endstufen eine bestimmte Zeit in Betrieb waren. Dies wird über die Bedingungen B_stend und B_sa sichergestellt.

Zusätzlich wird über das Byte evz_austot sichergestellt, daß keine EV-Endstufe über die Zylinderausblendung abgeschaltet war.

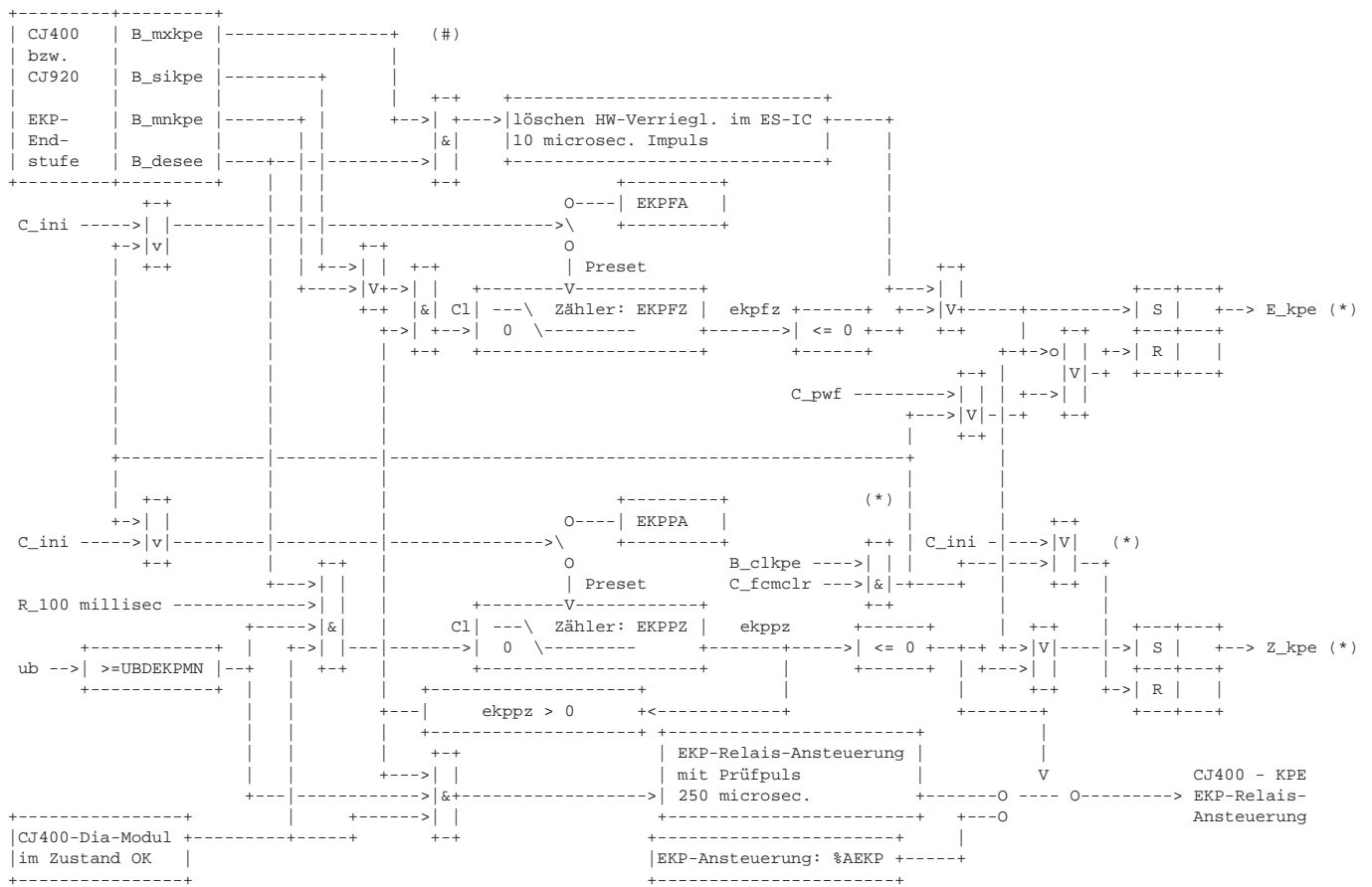
-> keine Endstufendiagnose im SG-Nachlauf

APP DEVE 6.40 Applikationshinweise

DEKPE 11.20 Diagnose; Elektrokraftstoffpumpe Endstufe

FDEF DEKPE 11.20 Funktionsdefinition

Diagnose-CJ400 : siehe %DECJ



(*) abweichend zur Beschreibung wird dieser Pfad im Modul %DFPM bedient bzw. die Flags %DFPM verwaltet;
(#) abweichend zur Beschreibung wird dieser Pfad im Modul %DECJ bedient;



Fehlerspeicherverwaltung:

Status Fehlerpfad KPE: SFPKPE
 Errorflag KPE : E_KPE
 Zyklusflag KPE : Z_KPE
 Fehlertyp KPE : TYP_KPE
 Fehlerart KPE : B_mxkpe
 B_mnkpe
 B_sikpe

Löschen Fehlerpfad: C_fcmclr & B_clkpe
 Fehlerpfad KPE: CDTKPE
 Fehlerklasse: CLAKPE
 Fehlerschwere KPE: TSFKPE
 Carb-Code KPE: CDCKPE
 Umweltbedingungen KPE: FFTKPE

ABK DEKPE 11.20 Abkürzungen

CJ400 4 fach- Endstufen-IC vom Typ CJ400
 ES Endstufe
 EKP elektrische Kraftstoffpumpe
 KPE Endstufe Kraftstoffpumpen-Relais
 EKPFZ Zähler zur Fehlerentprellung der EKP-Relais-Endstufe
 EKPPZ Zähler der Prüfpulsausgabe

EKPPA = 3 Immediate-Konstante Zähler-Anfangswert der Fehlerentprellung EKP-Relais-Endstufe
 EKPPA =10 Immediate-Konstante Zähler-Anfangswert der Prüfpulsausgabe

UBDEKPMN Batteriespannung für Aktivierung Prüfpulse

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CDCKPE	BLOKNR		KL	Codewort CARB: EKP-Relais Endstufe
CDTKPE			FW	Codewort Tester: EKP-Relais Endstufe
CLAKPE			FW	Fehlerklasse: EKP-Relais Endstufe
FFTKPE	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: EKP-Relais Endstufe
TSFKPE			FW	Fehlersummenzeit: EKP-Relais Endstufe
UBDEKPMN			FW	Batteriespannungsschwelle Prüfpulse
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_CLKPE			EIN	Bedingung Fehlerpfad EKP-Relais Endstufe löschen
B_DESEE	DECJ		EIN	Diagnose Endstufe: Eingangsbedingungen erfüllt
B_MNKPE			EIN	Bedingung für Fehlertyp Kurzschluß nach Masse für EKP-Relais Endstufe erkannt
B_MXKPE			EIN	Fehlertyp Kurzschluß nach Ubat für EKP-Relais Endstufe erkannt
B_SIKPE			EIN	Bedingung für Fehlertyp Leitungsabfall für EKP-Relais Endstufe erkannt
C_FCMCLR			EIN	Systemzustand: Fehlerspeicher löschen
C_INI			EIN	SG-Bedingung Initialisierung
C_PWF			EIN	SG-Bedingung Powerfail-Initialisierung
EKPFZ	DEKPE		LOK	Endstufendiagnose EKP-Relais: Zähler zur Entprellung der Endstufenfehler
EKPPZ	DEKPE		LOK	Endstufendiagnose EKP-Relais: Zähler für Prüfpulsausgabe
E_KPE	DEKPE		AUS	Errorflag: EKP-Relais Endstufe
UB	GGUB		EIN	Batteriespannung
Z_KPE	DEKPE		AUS	Zyklusflag: EKP-Relais Endstufe

FB DEKPE 11.20 Funktionsbeschreibung

Die EKP-Relais-Endstufe wird eingeschaltet, sobald Drehzahlpulse erkannt werden. Mit Abschalten der Zündung über Kl.15 oder bei Motorstillstand wird die Relais-Endstufe ausgeschaltet (s. Beschreibung Betriebsbereiche EKP: AEKP). Bei dieser Art der Ansteuerung kann ein Kurzschluß nach Masse oder ein Kabelabfall im Normalbetrieb nicht erkannt werden, weil die ES nicht in einem Schaltzustand betrieben wird, der diese Fehlererkennung erlaubt.

Damit die Endstufendiagnose durchgeführt werden kann, wird mit einem Prüfpuls von max. 250 microsec Dauer die Endstufe ausgeschaltet (diese Schaltzeit führt noch nicht zu einem Öffnen der Relais-Kontakte). Es muß sichergestellt sein, daß die 250 microsec Dauer nicht durch Interrupts unzulässig verlängert wird und zu einem Abfall des EKP-Relais führt. Die Prüfpuls-Erzeugung und die Ansteuerung der EKP-Relais-Endstufe wird im 100 ms-Raster durchgeführt; danach erfolgt die EKP-Relais-ansteuerung wie sie in der Sektion %AEKP festgelegt ist.

Nach einem Motorstart (C_ini =1: Drehzahlpulse werden erkannt, Programm wechselt in den Normalbetrieb) wird der Zähler (EKPPZ) mit dem Startwert EKPPA vorge setzt. Im 100 ms-Raster (R_100) wird der Zähler dekrementiert, wenn über die Bedingung B_desee angezeigt wird, daß vom ES-IC eine Fehlererkennung möglich ist.

In der Zeit, bis der Zähler den Wert 0 erreicht, wird die EKP-Relaisendstufe über einen 250 microsec-Puls angesteuert. Die Ausgabe des Impulses erfolgt immer dann, wenn sich der CJ400-Diagnose-Modul im Zustand OK befindet, damit ein erkannter Fehler im ES-IC sofort ausgelesen werden kann.

Setzen des Zyklusbit Z_kpe:

Das Zyklusbit kann gesetzt werden, sobald Prüfpulse auf die Endstufe gegeben wurden und über die Bedingung B_desee angezeigt wurde, daß eine Fehlerdiagnose am Endstufen-IC möglich war. Nach der Ausgabe der Prüfpulses sind die Schaltmöglichkeiten der Endstufe überprüft. Erreicht der Entprellzähler EKPPZ den Wert 0 wird das Zyklusbit gesetzt. Wird mit der Ausgabesequenz der Prüfpulse ein Endstufenfehler erkannt, wird mit dem Setzen des Errorbit auch das Zyklusbit gesetzt.

Setzen des Errorbit E_kpe bei Kabelabfall oder Kurzschluß nach Masse:

Liegen diese Fehler an der Endstufe vor, kann dies während der Ausgabesequenz der Prüfpulse erkannt werden. Zur Fehlerentprellung wird mit dem Setzen des Errorbit gewartet, bis der Zähler EKPPZ auf den Wert 0 dekrementiert wurde. Die zuletzt erkannte Fehlerart wird dann in den Fehlerspeicher eingetragen.

Setzen des Errorbit E_kpe bei Kurzschluß nach UBat:

Ein Kurzschluß nach Ubat kann im Normalbetrieb erkannt werden. Die spezielle Fehlerbehandlung (Verifikation, Heilungsprüfung) der EKP-Relais-Endstufe erfolgt im CJ400-Diagnose-Modul. Zum Schutz der Endstufe befindet sich auf dem IC eine Abschaltung des Schalttransistors. Diese Abschaltung wird aktiv wenn die Fehlerart Kurzschluß nach UBat in das CJ400-Schieberegister eingetragen wird. Die Verriegelung wird mit einem Flankenwechsel am Endstufeneingang für eine erneute Ansteuerung freigegeben. Zur Fehlerverifikation und zur Heilungsprüfung wird mit einem 10 microsec langen Puls diese HW-Verriegelung aufgehoben. Aus der SG-Software erfolgt dann sofort wieder das Durchschalten der Endstufe.

Fehlerverifikation, Fehler-Heilungsprüfung Kabelabfall und Kurzschluß nach Masse :

Es muß sichergestellt sein, daß in einer Fehlerverifikation oder Heilungsprüfung die Relaiskontakte nicht öffnen. Aus diesem Grunde kann die standardmäßige CJ400-Verifikations- oder -Heilungsprüfung nicht eingesetzt werden.

Zur Fehlerverifikation der Endstufenfehler Kurzschluß nach Masse oder Kabelabfall wird die Endstufe mit dem Prüfpuls angesteuert. Kann anschließend über die CJ400-Diagnose ein Fehler ausgelesen werden, wird diese Fehlererkennung über den Zähler EKPPZ entprellt. Erreicht der Zähler den Zählerstand Null wird des Errorbit gesetzt und die erkannte Fehlerart in den Fehlerspeicher eingetragen.

Eine Heilungsprüfung kann dann im nachfolgenden Motorbetrieb nicht mehr durchgeführt werden. Wird nach einem Neustart die Endstufe wieder über die Ausgabe der Prüfpulssequenz angesteuert und es wird kein Endstufenfehler erkannt, gilt dies als Kriterium für eine Fehlerheilung. Das Errorbit E_kpe wird zurückgesetzt und das Zyklusbit Z_kpe gesetzt.

Keine Endstufendiagnose im SG-Nachlauf

APP DEKPE 11.20 Applikationshinweise

Filterzeit im CJ400 zum Setzen der Flip-Flop im Schieberegister : 60 bis 200 μ sec

Abschätzung der max- Kapazität am Endstufen-Ausgang : $< \ln F \rightarrow$ dann wird bei LA in 120 usec die max Spannungsschwelle 12V erreicht.

Die Spannungsschwelle UBDEKPMN sollte im Normalfall gleich bedatet sein, wie UBCJMN in %DECJ.

Anhaltswert: 9.0 V

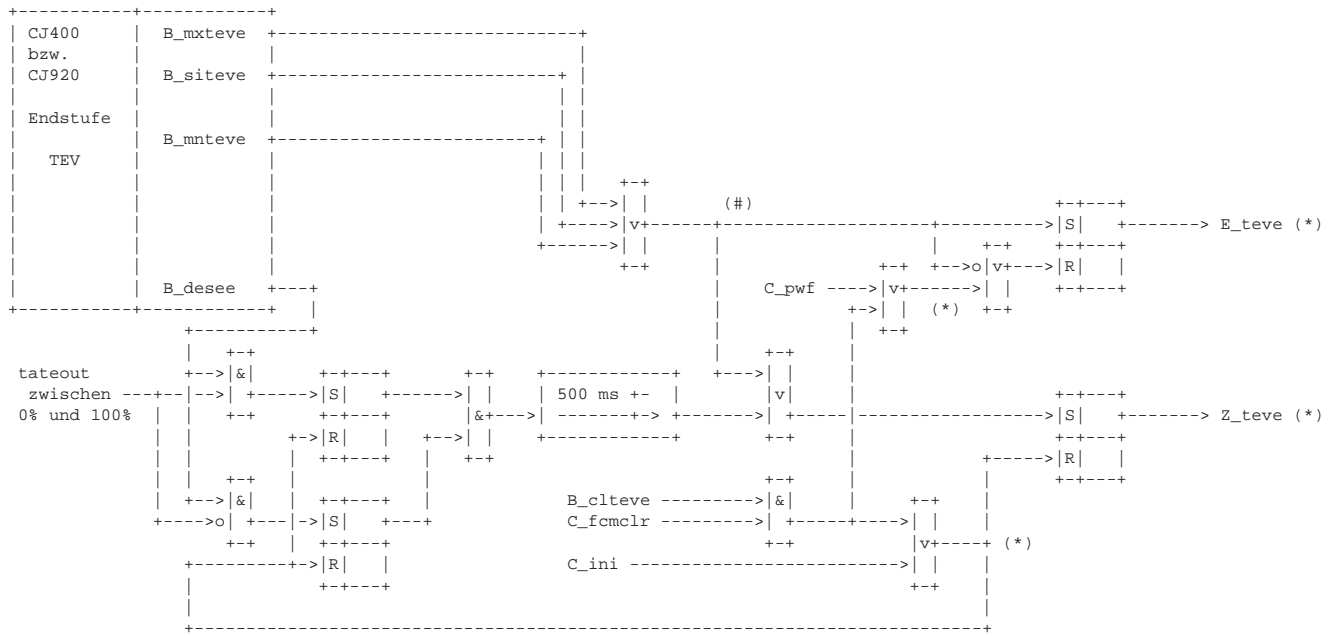
Sonderfall:

ME7.1 mit externem SG für einen EKP Vorlauf über Türkontakt.

Hier sollte UBDEKPMN > 10.8 V sein.

DTEVE 9.30 Diagnose; Tankentlüftungsventil - Endstufe**FDEF DTEVE 9.30 Funktionsdefinition**

Diagnose CJ 400, bzw. CJ 920 siehe %DECJ



(*) abweichend zur Beschreibung wird dieser Pfad im Modul %DFPM bedient bzw. die Flags in %DFPM verwaltet;
 (#) abweichend zur Beschreibung wird dieser Pfad im Modul %DECJ bedient;

Ersatzmaßnahmen:

- B_atev: B_gasp = 1 setzen (siehe %LRA)

Fehlerspeicherverwaltung:

Status Fehlerpfad TEVE: SFPTEVE
 Errorflag TEVE: E_teve
 Zyklusflag TEVE: Z_teve
 Fehlerart TEVE: B_mxteve
 B_mnteve
 B_siteve

Löschen Fehlerpfad: C_fcmlr & B_clteve
 Fehlerpfad TEVE : CDTTEVE
 Fehlerklasse TEVE: CLATEVE
 Fehlerschwere TEVE: TSFTEVE
 Carb-Code TEVE: CDCTEVE
 Umweltbedingungen TEVE: FFTTEVE

ABK DTEVE 9.30 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CDCTEVE	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Tankentlüftungsventil Endstufe
CDTTEVE			FW	Codewort Tester: Tankentlüftungsventil Endstufe
CLATEVE			FW	Fehlerklasse: Tankentlüftungsventil Endstufe
FFTTEVE	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: Tankentlüftungsventil Endstufe
TSFTEVE			FW	Fehlersummenzeit: Tankentlüftungsventil Endstufe
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_ATEV	DTEVE		AUS	Bedingung Endstufendiagnose TEV auf
B_CLTEVE			EIN	Bedingung Fehlerphad TEVE löschen
B_DESEE	DECJ		EIN	Diagnose Endstufe: Eingangsbedingungen erfüllt
B_MNTEVE	DTEVE		AUS	Fehlertyp: Kurzschluß Masse Tankentlüftungsventil Endstufe
B_MXTEVE	DTEVE		AUS	Fehlertyp: Kurzschluß Ubat Tankentlüftungsventil Endstufe
B_SITEVE	DTEVE		AUS	Fehlertyp: Leitungsabfall Tankentlüftungsventil Endstufe
B_ZTEV	DTEVE		AUS	Bedingung Endstufendiagnose TEV zu
C_FCMLR			EIN	Systemzustand: Fehlerspeicher löschen
C_INI			EIN	SG-Bedingung Initialisierung
C_PWF			EIN	SG-Bedingung Powerfail-Initialisierung
E_TEVE	DTEVE		AUS	Errorflag: Tankentlüftungsventil Endstufe
TATEOUT	ATEV		EIN	ausgegebenes Tastverhältnis für Tankentlüftungsventil
Z_TEVE	DTEVE		AUS	Zyklusflag: Tankentlüftungsventil Endstufe



FB DTEVE 9.30 Funktionsbeschreibung

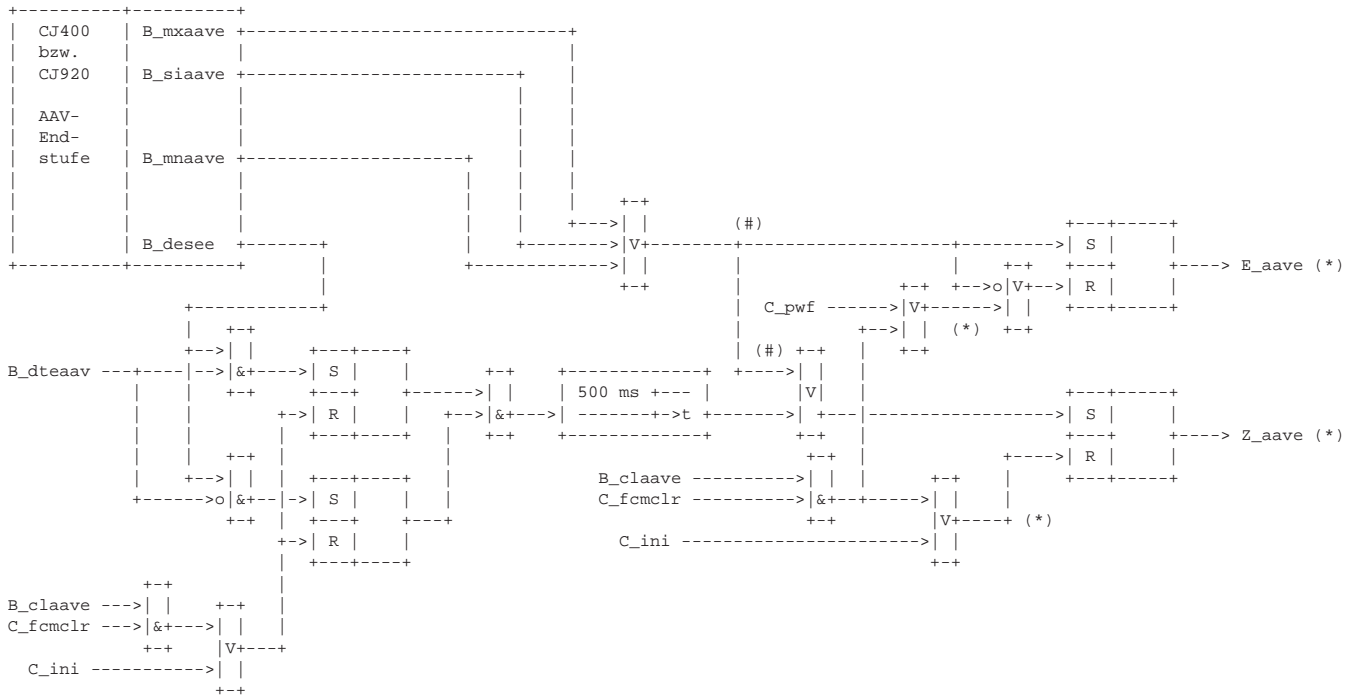
APP DTEVE 9.30 Applikationshinweise

Applikation der Parameter: siehe generelle Applikation von Endstufendiagnoseparameter

DAAVE 11.40 Diagnose; Plausibilitätsprüfung Absperrventil Aktivkohlebehälter Endstufe

FDEF DAAVE 11.40 Funktionsdefinition

Diagnose CJ 400, bzw. CJ 920 siehe %DECJ



(*) abweichend zur Beschreibung wird dieser Pfad im Modul %DFPM bedient bzw. die Flags in %DFPM verwaltet;
(#) abweichend zur Beschreibung wird dieser Pfad im Modul %DECJ bedient;

Fehlerspeicherverwaltung:

Status Fehlerpfad AAVE: SFPAAVE
Errorflag AAVE: E_aave
Zyklusflag AAVE: Z_aave
Fehlerart AAVE: B_mxaave
B_mnaave
B_siaave

Löschen Fehlerpfad: C_fmclr & B_claave
Fehlerpfad AAVE : CDTAAVE
Fehlerklasse AAVE: CLAAAVE
Fehlerschwere AAVE: TSFAAVE
Carb-Code AAVE: CDCAAVE
Umweltbedingungen AAVE: FFTAAVE

ABK DAAVE 11.40 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CDCAAVE	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Absperrventil Aktivkohlefilter (Endstufe)
CDTAAVE			FW	Codewort Tester: Absperrventil Aktivkohlefilter (Endst.)
CLAAAVE			FW	Fehlerklasse: Absperrventil Aktivkohlefilter (Endstufe)
FFTAAVE	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: Absperrventil Aktivkohlefilter (Endstufe)
TSFAAVE			FW	Fehlersummenzeit: Absperrventil Aktivkohlefilter (Endstufe)
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_CLAAVE	DAAVE		AUS	Bedingung Fehlerpfad AAVE löschen
B_DESEE	DECJ		EIN	Diagnose Endstufe: Eingangsbedingungen erfüllt
B_DTEAAV	GKRA		EIN	Bedingung AAV geschlossen
B_MNAAVE			EIN	Fehlerart: Kurzschluß Masse Absperrventil Aktivkohlefilter (Endstufe)
B_MXAAVE			EIN	Fehlerart: Kurzschluß Ubat Absperrventil Aktivkohlefilter (Endstufe)



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_SIAAVE		EIN	Fehlerart: Leitungsabfall Absperrventil Aktivkohlefilter (Endstufe)
C_FCMCLR		EIN	Systemzustand: Fehlerspeicher löschen
C_INI		EIN	SG-Bedingung Initialisierung
C_PWF		EIN	SG-Bedingung Powerfail-Initialisierung
E_AAVE	DAAVE	AUS	Errorflag: Absperrventil Aktivkohlefilter (Endstufe)
Z_AAVE	DAAVE	AUS	Zyklusflag: Absperrventil Aktivkohlefilter (Endstufe)

FB DAAVE 11.40 Funktionsbeschreibung

Die Voraussetzung für die Diagnose der AAV-Endstufe ist die Verwendung einer Endstufe vom Typ CJ400/CJ920. Das Erkennen eines unplausiblen Zustandes an der Endstufe und das Auslesen der Fehlerart aus dem IC ist in der Sektion %DECJ beschrieben.

Die Fehlerarten aus der CJ400-Diagnose werden für die Weiterverarbeitung in anderen SG-Funktionen entsprechend der Auswirkung auf das AAV zusammengefaßt. Bei einem Kurzschluß nach Masse (B_mnaave) ist das AAV dauernd bestromt.

Das Zyklusflag Z_aave wird bei einem erkannten Endstufenfehler von der CJ400-Diagnose gesetzt. Von dieser Funktion wird das Zyklusflag gesetzt, wenn über die Bedingung B_deseee angezeigt wird, daß eine CJ400-Diagnose durchgeführt werden kann und wenn die AAV-Endstufe über die Bedingung B_aav in beide Zustände angesteuert wurde.

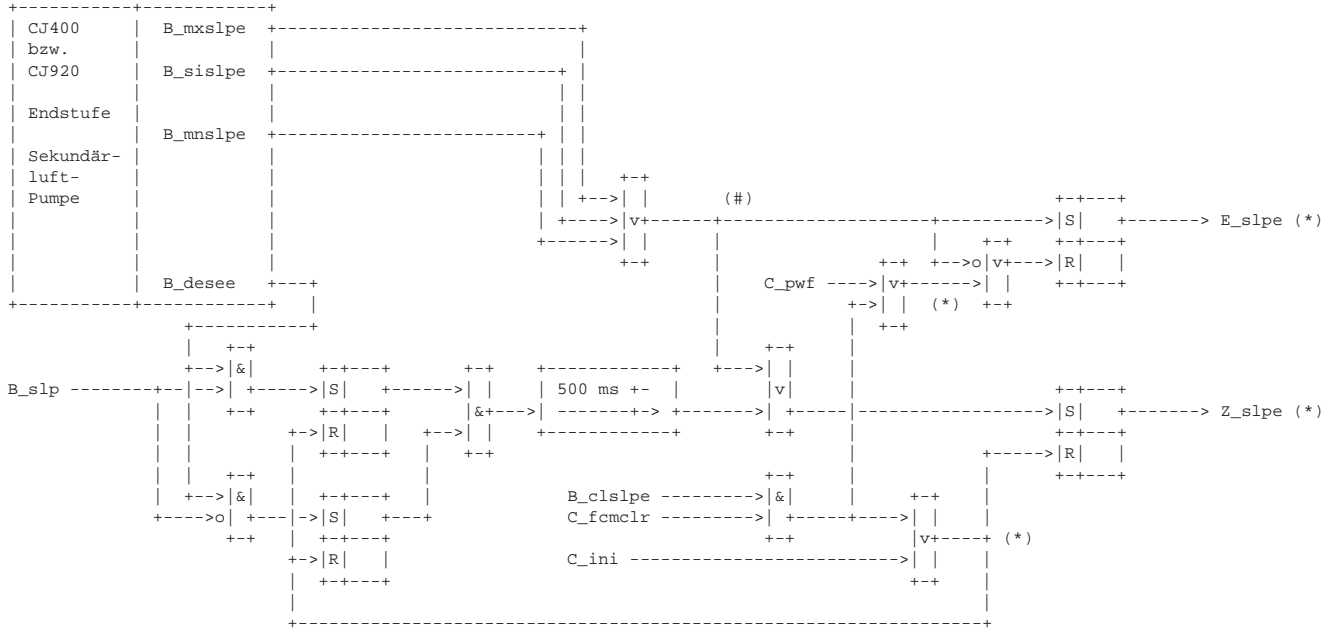


APP DAAVE 11.40 Applikationshinweise

DSLPE 9.20 Diagnose; Sekundärluftpumpe Endstufe

FDEF DSLPE 9.20 Funktionsdefinition

Diagnose CJ400, bzw. CJ 920 siehe %DECJ



(*) abweichend zur Beschreibung wird dieser Pfad im Modul %DFPM bedient bzw. die Flags in %DFPM verwaltet;
 (#) abweichend zur Beschreibung wird dieser Pfad im Modul %DECJ bedient;

Ersatzmaßnahmen: keine

Fehlerspeicherverwaltung:

```

Status Fehlerpfad:      sfpslpe
Errorflag:              E_slpe
Zyklusflag:            Z_slpe
Fehlerart:              B_mnslpe
                       B_mxslpe
                       B_sislpe
Löschen Fehlerpfad:    C_fcmlcr & B_clslepe
Fehlerpfadcode:        CDTSLPE
Fehlerklasse:          CLASLPE
Fehlerschwere:        TSFSLPE
Carb-Code:             CDCSLPE
Tabelle Umweltbedingungen: FFTSLPE
    
```

ABK DSLPE 9.20 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CDCSLPE	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Sekundärluftpumpe (Endstufe)
CDTSLPE			FW	Codewort Tester: Sekundärluftpumpe (Endstufe)
CLASLPE			FW	Fehlerklasse: Sekundärluftpumpe Endstufe
FFTSLPE	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: Sekundärluftpumpe Endstufe
TSFSLPE			FW	Fehlertypenzeit: Sekundärluftpumpe (Endstufe)
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_CLSLEPE			EIN	Bedingung: Fehlerpfad Endstufe Sekundärluftpumpe löschen
B_DESEE	DECJ		EIN	Diagnose Endstufe: Eingangsbedingungen erfüllt
B_MNSLPE	DSLPE		AUS	Fehlertypen: Kurzschluß nach Masse Endstufe Sekundärluftpumpe
B_MXSLPE	DSLPE		AUS	Fehlertypen: Kurzschluß nach Ubatt Endstufe Sekundärluftpumpe
B_SISLPE	DSLPE		AUS	Fehlertypen: Leitungsabfall Endstufe Sekundärluftpumpe



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_SLP	SLS	EIN	Bedingung für Sekundärluftpumpe
C_FCMCLR		EIN	Systemzustand: Fehlerspeicher löschen
C_INI		EIN	SG-Bedingung Initialisierung
C_PWF		EIN	SG-Bedingung Powerfail-Initialisierung
E_SLPE	DSLPE	AUS	Errorflag: Sekundärluftpumpe (Endstufe)
Z_SLPE	DSLPE	AUS	Zyklusflag: Sekundärluftpumpe (Endstufe)

FB DSLPE 9.20 Funktionsbeschreibung

Die Sekundärluftventil-Endstufendiagnose bildet zusammen mit der CJ400/CJ920-Diagnose %DECJ eine Funktionseinheit. Die Diagnose beschreibt die Bildung des Errorbits E_slpe und des Zyklusbits Z_slpe.

Das Setzen des Zyklusflag erfolgt zum einen über einen Fehlereintrag und zum anderen über einen sicher geprüften nicht anstehenden Fehler. Diese sichere Prüfung liegt vor, wenn beide Schaltzustände der Endstufe, also Ein-Zustand und Aus-Zustand einmal erreicht wurden. Wird ein Fehler detektiert, wird in %DECJ eine Fehlerverifikation aktiviert, die unabhängig von der externen Endstufenanforderung durchgeführt wird, und die nach ca. 500 ms sicher beendet ist. Danach wird das Zyklusflag bei nicht aufgetretenem Fehler gesetzt.

Im SG- Nachlauf erfolgt keine Endstufendiagnose.

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_SLV	SLS	EIN	Bedingung für Sekundärluftventil
C_FCMCLR		EIN	Systemzustand: Fehlerspeicher löschen
C_INI		EIN	SG-Bedingung Initialisierung
C_PWF		EIN	SG-Bedingung Powerfail-Initialisierung
E_SLVE	DSLVE	AUS	Errorflag: Sekundärluftventil (Endstufe)
Z_SLVE	DSLVE	AUS	Zyklusflag: Sekundärluftventil (Endstufe)

FB DSLVE 11.10 Funktionsbeschreibung

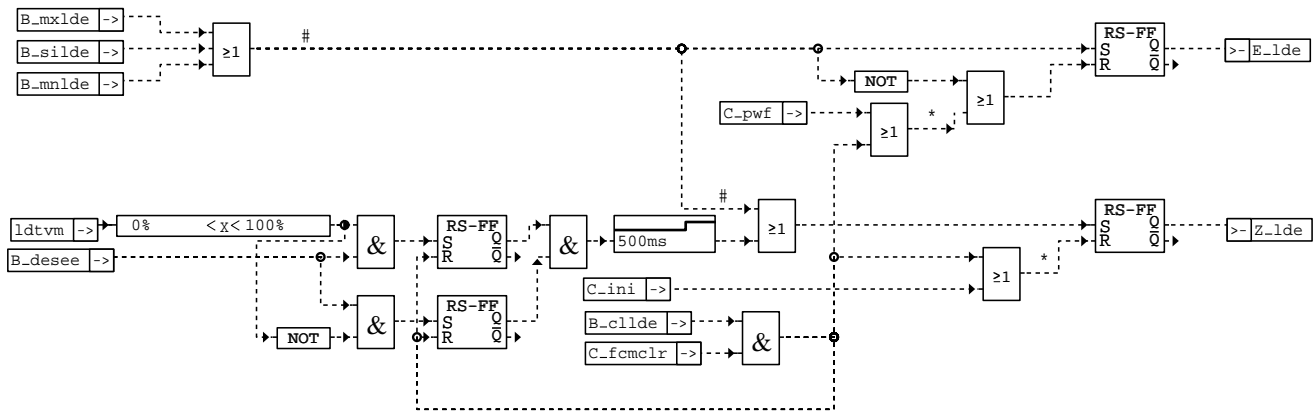
Die Sekundärluftventil-Endstufendiagnose bildet zusammen mit der CJ400/CJ920-Diagnose %DECJ eine Funktionseinheit. Die Diagnose beschreibt die Bildung des Errorbits E_slve und des Zyklusbits Z_slve.

Das Setzen des Zyklusflag erfolgt zum einen über einen Fehlereintrag und zum anderen über einen sicher geprüften nicht anstehenden Fehler. Diese sichere Prüfung liegt vor, wenn beide Schaltzustände der Endstufe, also Ein-Zustand und Aus-Zustand einmal erreicht wurden. Wird ein Fehler detektiert, wird in %DECJ eine Fehlerverifikation aktiviert, die unabhängig von der externen Endstufenanforderung durchgeführt wird, und die nach ca. 500 ms sicher beendet ist. Danach wird das Zyklusflag bei nicht aufgetretenem Fehler gesetzt.

APP DSLVE 11.10 Applikationshinweise

DLDE 7.10 Diagnose LDR-Endstufe

FDEF DLDE 7.10 Funktionsdefinition



* : This path will generate different to the description in the modul %DFPM
: This path will generate different to the description in the modul %DECJ

dlde-dlde

Diagnose auf Basis CJ 400, bzw. CJ 920; s. %DECJ

Ersatzmaßnahme bei E_lde :
Sperren der LDR-Bereitschaft (B_ldb=0; s.%BBLDR) --> Tastverhältnis = 0%

Fehlerspeicherverwaltung:

```

-----
Status Fehlerpfad LDE      :SFPLDE
Errorflag                  :E_lde
Zyklusflag                 :Z_lde
Fehlerart LDE              :B_mxlde
                           :B_mnlde
                           :B_silde
Löschen Fehlerpfad        :C_fcmclr & B_cllde
Fehlerpfad LDE            :CDTLDE
Fehlerklasse LDE          :CLALDE
Fehlerschwere             :TSFLDE
Carb-Code LDE             :CDCLDE
Umweltbedingungen LDE    :FFTLDE
    
```

ABK DLDE 7.10 Abkürzungen

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_CLLDE		EIN	Bedingung Fehlerpfad LDE löschen
B_DESEE	DECJ	EIN	Diagnose Endstufe: Eingangsbedingungen erfüllt
B_MNLDE		EIN	Fehlertyp: Kurzschluß Masse LDR-Taktventil
B_MXLDE		EIN	Fehlertyp: Kurzschluß Ubat LDR-Taktventil
B_SILDE		EIN	Fehlertyp: Leitungsabfall LDR-Taktventil
C_FCMLCLR		EIN	Systemzustand: Fehlerspeicher löschen
C_INI		EIN	SG-Bedingung Initialisierung
C_PWF		EIN	SG-Bedingung Powerfail-Initialisierung
E_LDE	DLDE	AUS	Errorflag: Ladedrucksteuerventil (Endstufe)
LDTVMT	LDTVMA	EIN	LDR Tastverhältnis , moduliert (Endergebnis)
Z_LDE	DLDE	AUS	Zyklusflag: Ladedrucksteuerventil (Endstufe)

FB DLDE 7.10 Funktionsbeschreibung

Die Voraussetzung für die Diagnose der LDR Endstufe ist die Verwendung einer Endstufe vom Typ CJ400/CJ920 .
Das Erkennen eines unplausiblen Zustandes an der Endstufe und das Auslesen der Fehlerart aus dem IC ist in der Sektion %DECJ beschrieben.

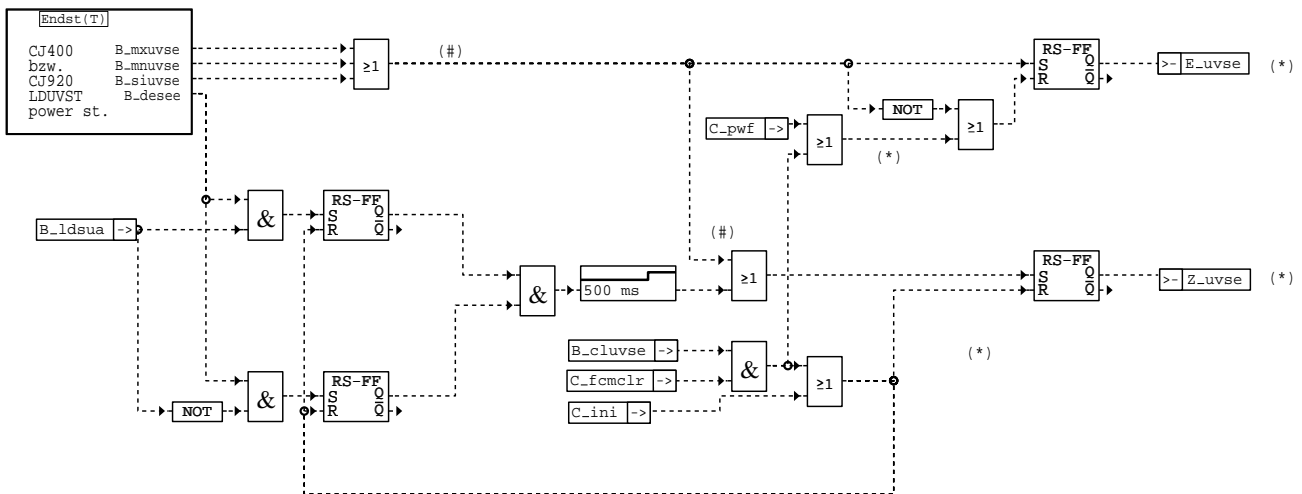
Die Fehlerarten aus der CJ400-Diagnose werden für die Weiterverarbeitung in anderen SG-Funktionen entsprechend der Auswirkung auf die LDR zusammengefaßt.

Das Zyklusflag Z_lde wird von der CJ400-Diagnose über B_desee getriggert. Von der %DLDE wird das Zyklusflag gesetzt, wenn über die Bedingung B_desee und ldtvm angezeigt wird, daß eine CJ400-Diagnose durchgeführt werden kann.

APP DLDE 7.10 Applikationshinweise

DLDUVSE 2.10 Diagnose Endstufe Umluftventil Turbo

FDEF DLDUVSE 2.10 Funktionsdefinition



dlduvse-dlduvse

Diagnose CJ 400, bzw. CJ 920 siehe %DECJ

(*) abweichend zur Beschreibung wird dieser Pfad im Modul %DFPM bedient bzw. die Flags in %DFPM verwaltet;
(#) abweichend zur Beschreibung wird dieser Pfad im Modul %DECJ bedient;

Fehlerspeicherverwaltung:

Status Fehlerpfad UVSE: SFPUVSE
Errorflag UVSE: E_uvse
Zyklusflag UVSE: Z_uvse
Fehlerart UVSE: B_mxuvse
B_mnuvse
B_siuvse

Löschen Fehlerpfad: C_fcmlclr & B_cluvse
Fehlerpfad UVSE : CDTUVSE
Fehlerklasse UVSE: CLAUVSE
Fehlerschwere UVSE: TSFUVSE
Carb-Code UVSE: CDCUVSE
Umweltbedingungen UVSE: FFTUVSE



ABK DLDUVSE 2.10 Abkürzungen

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_CLUVSE		EIN	Bedingung Fehlerpfad UVSE löschen
B_DESEE	DLDUVSE	LOK	Diagnose Endstufe: Eingangsbedingungen erfüllt
B_LDSUA	LDUVST	EIN	Bedingung LDR Schubumluftventil aktiv (offen)
B_MNUVSE	DLDUVSE	LOK	Fehlertyp: Kurzschluß Masse Umluftventil Turbo
B_MXUVSE	DLDUVSE	LOK	Fehlertyp: Kurzschluß Ubat Umluftventil Turbo
B_SIUVSE	DLDUVSE	LOK	Fehlertyp: Leitungsabfall Umluftventil turbo
C_FCMLR		EIN	Systemzustand: Fehlerspeicher löschen
C_INI		EIN	SG-Bedingung Initialisierung
C_PWF		EIN	SG-Bedingung Powerfail-Initialisierung
E_UVSE	DLDUVSE	AUS	Errorflag: Endstufe Umluftventil Turbo
Z_UVSE	DLDUVSE	AUS	Zyklusflag: Endstufe Umluftventil Turbo

FB DLDUVSE 2.10 Funktionsbeschreibung

Die Voraussetzung für die Diagnose der LDUVST-Endstufe ist die Verwendung einer Endstufe vom Typ CJ400/CJ920. Das Erkennen eines unplausiblen Zustandes an der Endstufe und das Auslesen der Fehlerart aus dem IC ist in der Sektion %DECJ beschrieben.

Die Fehlerarten aus der CJ400-Diagnose werden für die Weiterverarbeitung in anderen SG-Funktionen entsprechend der Auswirkung auf die Umluftventilsteuerung (LDUVST) zusammengefaßt. Kurzschluß nach Ubat oder Kabelabfall führen dazu, daß die LDUVST passiv ist. Bei einem Kurzschluß nach Masse (B_mnuvse) dagegen ist die LDUVST aktiv (entspricht B_ldsua=1).

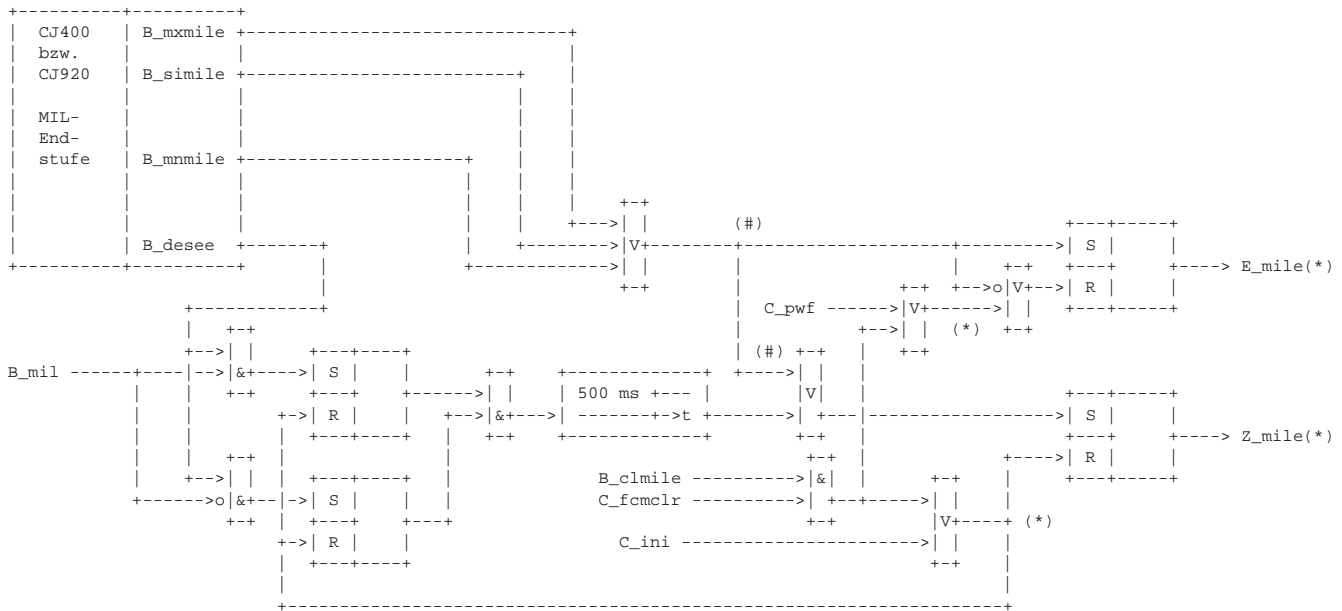
Das Zyklusflag Z_uvse wird bei einem erkannten Endstufenfehler von der CJ400-Diagnose gesetzt. Von dieser Funktion wird das Zyklusflag gesetzt, wenn über die Bedingung B_desee angezeigt wird, daß eine CJ400-Diagnose durchgeführt werden kann und wenn die LDUVST-Endstufe über die Bedingung B_ldsua in beide Zustände angesteuert wurde.

APP DLDUVSE 2.10 Applikationshinweise

DMILE 8.20 OBDDI; MIL-Endstufe

FDEF DMILE 8.20 Funktionsdefinition

Diagnose CJ 400, bzw. CJ 920 siehe %DECJ



(*) abweichend zur Beschreibung wird dieser Pfad im Modul %DFPM bedient bzw. die Flags in %DFPM verwaltet;
 (#) abweichend zur Beschreibung wird dieser Pfad im Modul %DECJ bedient;

Fehlerspeicherverwaltung:

```

Status Fehlerpfad mile: sfpmile
Errorflag MILE: E_mile
Zyklusflag MILE: Z_mile
Fehlertyp MILE: TYP_mile
Fehlerart MILE: B_mxmile; B_mnmile; B_simile
  
```

Löschen Fehlerpfad: C_fmclr & B_clmile
Fehlerpfad MILE: CDTMILE
Fehlerklasse MILE: CLAMILE
Fehlerschwere MILE: TSFMILE
Carb-Code MILE: CDCMILE
Umweltbedingungen MILE: FFTMILE

ABK DMILE 8.20 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CDCMILE	BLOKNR		KL	Codewort CARB: MIL-Endstufe
CDTMILE			FW	Codewort Tester: MIL-Endstufe
CLAMILE			FW	Fehlerklasse: MIL-Endstufe
FFTMILE	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: MIL-Endstufe
TSFMILE			FW	Fehlersummenzeit: MIL-Endstufe
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_CLMILE	DMILE		LOK	Bedingung Fehlerpfad MIL-Endstufe löschen
B_DESEE	DECJ		EIN	Diagnose Endstufe: Eingangsbedingungen erfüllt
B_MIL			EIN	MIL-Ansteuerung
B_MNMILE	DMILE		AUS	Fehlerart: Kurzschluß Masse an MIL-Endstufe
B_MXMILE	DMILE		AUS	Fehlerart: Kurzschluß Ubat an MIL-Endstufe
B_SIMILE	DMILE		AUS	Fehlerart: Unterbrechung an MIL-Endstufe
C_FCMCLR			EIN	Systemzustand: Fehlerspeicher löschen
C_INI			EIN	SG-Bedingung Initialisierung
C_PWF			EIN	SG-Bedingung Powerfail-Initialisierung
E_MILE	DMILE		AUS	Fehlerflag: MIL-Endstufe
SFPMILE	DMILE		AUS	Status Fehlerpfad: Mil - Endstufe
Z_MILE	DMILE		AUS	Zyklusflag: MIL-Endstufe

FB DMILE 8.20 Funktionsbeschreibung

Die Voraussetzung für die Diagnose der MIL-Endstufe ist die Verwendung einer Endstufe vom Typ CJ401. Erkennen unplausibler Zustände an der Endstufe und das Auslesen der Fehlerart ist in der Sektion %DECJ beschrieben.

Setzen des Zyklusflag:

Das Setzen des Zyklusflag erfolgt zum einen über einen Fehlereintrag und zum anderen über einen sicher geprüften nicht anstehenden Fehler. Diese sichere Prüfung liegt vor, wenn beide Schaltzustände der Endstufe, also eingeschaltet und ausgeschaltet, einmal erreicht wurden. Wird in einem der Zustände ein Fehler detektiert, wird in %DECJ eine Fehlerverifikation aktiviert, die unabhängig von der externen Endstufenanforderung durchgeführt wird, und die nach ca. 500 ms sicher beendet ist. Danach wird das Zyklusbit gesetzt.

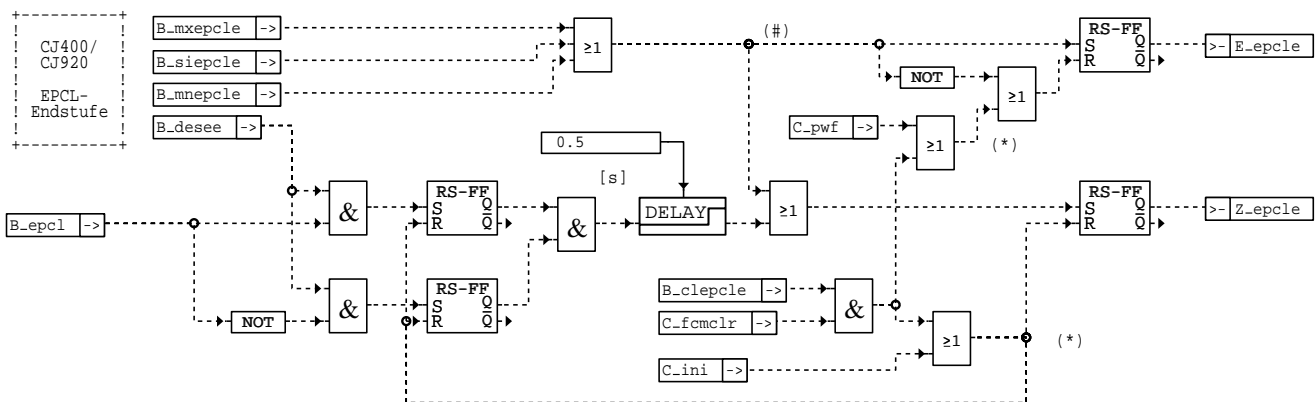
APP DMILE 8.20 Applikationshinweise

RB-Sollwert für CDTMILE = 165 dez.

DEPCLE 1.20 Diagnose EPCL-Endstufe

FDEF DEPCLE 1.20 Funktionsdefinition

Diagnose CJ400/CJ920 siehe %DECJ



depcle-depcle

(*) abweichend zur Beschreibung wird dieser Pfad im Modul %DFPM bedient bzw. die Flags in %DFPM verwaltet;
(#) abweichend zur Beschreibung wird dieser Pfad im Modul %DECJ bedient;



Fehlerspeicherverwaltung:

```

Status Fehlerpfad EPCLE:  sfpepcle
Errorflag EPCLE:         E_epcle
Zyklusflag EPCLE:       Z_epcle
Fehlerart EPCLE:        B_mxepcle
                        B_mnepcle
                        B_siepcle
    
```

```

Löschen Fehlerpfad:      C_fmclr & B_clepcle
Fehlerpfad EPCLE:       CDTEPCLE
Fehlerklasse EPCLE:     CLAEPCLE
Fehlerschwere EPCLE:   TSFEPCLE
Carb-Code EPCLE:       CDCEPCLE
Umweltbedingungen EPCLE: FFTEPCLE
    
```

ABK DEPCLE 1.20 Abkürzungen

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_CLEPCLE		EIN	Bedingung Fehlerpfad EPCL-Endstufe löschen
B_DESEE	DECJ	EIN	Diagnose Endstufe: Eingangsbedingungen erfüllt
B_EPCL	DEPCL	EIN	Bedingung für Ansteuerung EGAS-Fehlerlampe
B_MNEPCLE		EIN	Fehlerart: Kurzschluß Masse an EPCL-Endstufe
B_MXEPCL		EIN	Fehlerart: Kurzschluß Ubat an EPCL-Endstufe
B_SIEPCLE		EIN	Fehlerart: Unterbrechung an EPCL-Endstufe
C_FCMCLR		EIN	Systemzustand: Fehlerspeicher löschen
C_INI		EIN	SG-Bedingung Initialisierung
C_PWF		EIN	SG-Bedingung Powerfail-Initialisierung
E_EPCL	DEPCLE	AUS	Fehlerflag: EPCL-Endstufe
Z_EPCL	DEPCLE	AUS	Zyklusflag: EPCL-Endstufe

FB DEPCLE 1.20 Funktionsbeschreibung

Die Voraussetzung für die Diagnose der EPCL-Endstufe ist die Verwendung einer Endstufe vom Typ CJ4xx. Erkennen unplausibler Zustände an der Endstufe und das Auslesen der Fehlerart ist in der Sektion §DECJ beschrieben.

Setzen des Zyklusflag:

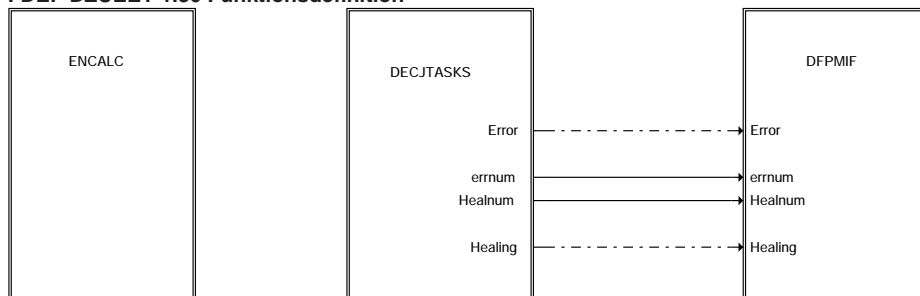
Das Setzen des Zyklusflag erfolgt zum einen über einen Fehlereintrag und zum anderen über einen sicher geprüften nicht anstehenden Fehler. Diese sichere Prüfung liegt vor, wenn beide Schaltzustände der Endstufe, also eingeschaltet und ausgeschaltet, einmal erreicht wurden. Wird in einem der Zustände ein Fehler detektiert, wird in §DECJ eine Fehlerverifikation aktiviert, die unabhängig von der externen Endstufenanforderung durchgeführt wird, und die nach ca. 500 ms sicher beendet ist. Danach wird das Zyklusbit gesetzt.

APP DEPCLE 1.20 Applikationshinweise

RB-Sollwert für CDTEPCLE = 165 dez.

DZUEET 1.30 Diagnose Zuendendstufentreiber

DDEF DZUEET 1.30 Funktionsdefinition



dzueet-main

dzueet-main

Die vorliegende Funktion beschreibt eine Zündtreiberdiagnose innerhalb der allgemeinen Endstufendiagnose DECJ. Das heißt es wird ein Zündtreiber (Bsp. CK110) eingesetzt der für jede Endstufe analog zu den Einspritzendstufen (s. DECJ) zwei Fehlerbits aufweist. Die Fehlerbits werden hierbei in den seriellen Bitstrom der allgemeinen Endstufendiagnose eingebracht, der im Zustand OK oder VERIFY vom Zustandsautomaten ausgetaktet wird (s. DECJ). Die Zündungsdiagnose muß deshalb gesondert betrachtet werden, weil in der Zündung im Gegensatz zur Einspritzung der Verifikationszustand bzw. Heilungsprüfung nicht erreicht werden darf. Ein noch so kurzer Ladeimpuls birgt zumindest das Risiko des Einschaltfunkens. D.h. wenn analog zur Einspritzung ein Prüfpuls im Zeitraster abgesetzt würde, so kann dies dann stattfinden, wenn der zum Zündkanal gehörende Zylinder nur unter geringem Kompressionsdruck steht (Frühwinkel). In diesem Fall reicht bereits eine geringe Hochspannung zur Ausbildung eines Funkenkanals, sodaß bereits mit dem Einschaltimpuls gezündet werden könnte. Die Zündtreiberdiagnose muß also für den Fall eines signalisierten Fehlers den Verifikationszustand verhindern. D.h. Übergangszustände des Endstufenzustandsautomaten müssen verändert werden. Hierzu wird der Fehlerpuffer (fehlerspeicher[i]) der die Fehlerinformation des Bitstromes des Zündtreibers bis zur Auswertung puffert beim Übergang auf den Zustand ERROR rückgesetzt (=FF : kein Fehler), bevor der allgemeine Endstufenzustandsautomat (DECJ) den Fehlerspeicher auswerten kann. Der DZUEET Prozeß muß daher unmittelbar nach der DECJ gerechnet werden. Zeigt der lokale Fehlerspeicher (Fehlerspeicher[i]) keinen Fehler an, so werden die Zustände Verify, Heilungsprüfung sowie deren Masterfunktionen nicht durchlaufen. Ein Fehlereintrag/austrag durch die allgemeine DECJ Endstufendiagnose wird somit verhindert. Die Fehlerbehandlung findet ausschließlich in der Funktion DZUEET statt.

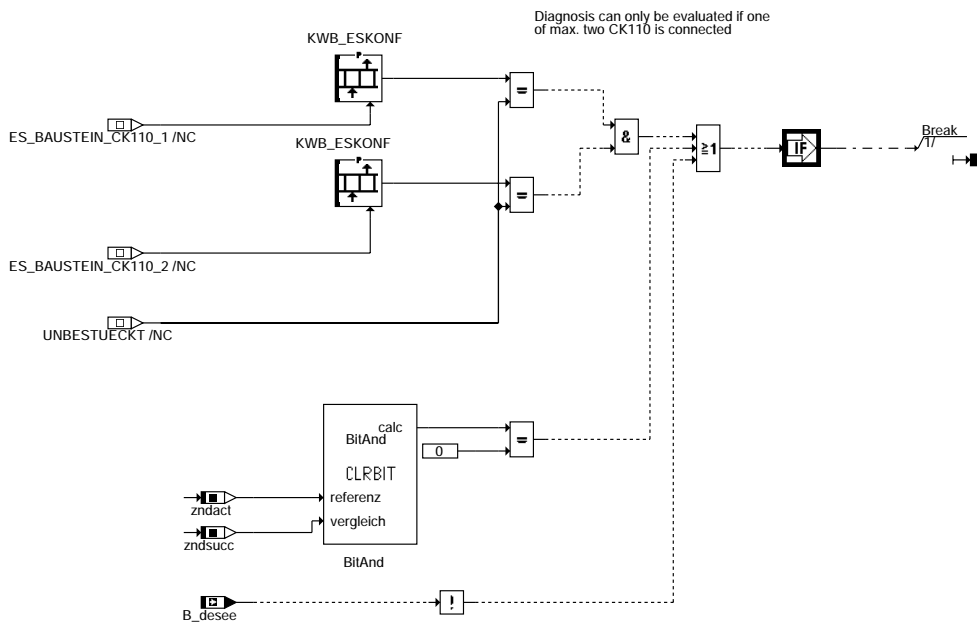
Der Bitstrom der Endstufendiagnose wird in 8 Bit Blöcke aufgegliedert. Daß heißt es werden jeweils die Bitpaare von 4 Endstufen zu einem Fehlerbyte innerhalb eines lokalen Fehlerarrays (fehlerspeicher[i]) zusammengefaßt. Das Bitpaar einer Endstufen enthält folgende Fehlerinformationen:

KS_MASSE	0	00bin	: Kurzschluss gegen Masse
KS_UBATT	1	01bin	: Kurzschluss gegen Ubat
LASTABFALL	2	10bin	: Lastabfall
ENDSTUFE_OK	3	11bin	: Fehlerfreie Endstufe

Die Funktion DZUEET gliedert sich grundsätzlich in drei Unterfunktionen:

- ENCALC : Hier wird geprüft, ob auswertbare Daten angekommen sind und die Zündungsdiagnose gerechnet werden darf.
- DECJTASKS : Hier wird entweder der Fehlereintrag oder die Fehlerheilung angestoßen
- DFFPMIF : Schnittstelle zur allgemeinen Fehlerpfadverwaltung

Neben der Verifikationsprüfung ist zu vermeiden, daß durch die allgemeine Endstufendiagnose eine Heilungsprüfung oder Heilung des Zündtreiberfehlers stattfindet.



Ignition driver diagnoses is not calculated if
 - no diagnosis hardware is connected (KWB_ESKONF(ES_BAUSTEIN_1/2)=UNBESTUECKT)
 - no ignition has taken place since last diagnosis call (all zndact Bits are all zndsucc Bits are inactive)
 - general diagnosis function is inactive (B_desee = FALSE)

In all these cases no new diagnosis information could be read at last read-process out of HW device error buffer.

dzueet-encalc

Werden beide Bausteindiagnosen als unbestückt gekennzeichnet oder hat seit dem letzten Aufruf der Funktion keine Zündung mehr stattgefunden (zndact & zndsucc = 0), so wird die Diagnosefunktion nicht gerechnet.

zndact : Flagbyte Zündkreis aktiv (Laden fand oder findet statt)
zndsucc : Flagbyte Zündung erfolgt (Ladevorgang wurde durch Zündung beendet)

Flagbytegliederung:

x x x x x x x x : Zustandsbits 1: Geladen/Gezündet 0: Nicht geladen/gezündet
Zündkreisnummer 7 6 5 4 3 2 1 0

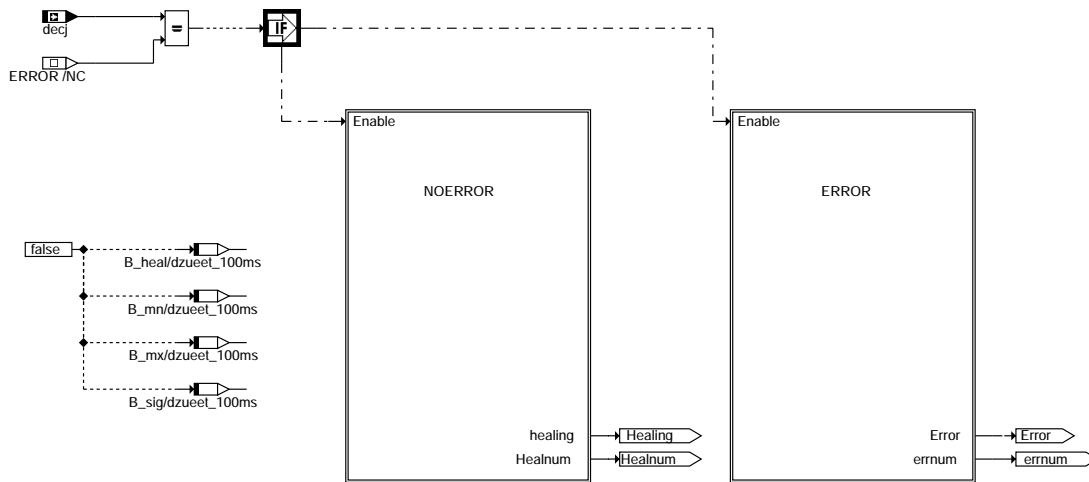
Konfigurationsmöglichkeiten von ESKONF

ESKONF = 0x55h : Wenn der Zündtreiber HW mäßig keine Diagnoseschnittstelle besitzt
ESKONF = 0xFFh : Wenn der Zündtreiber eine Diagnoseschnittstelle besitzt, diese auch am Controller angeschlossen ist, aber der Treiber in der Diagnose nicht weiter betrachtet wird
ESKONF = 0xAAh : Fehler des Zündtreibers werden erkannt und in den Fehlerspeicher eingetragen
ESKONF = 0x00h : Fehler des Zündtreibers werden erkannt aber nicht in den Fehlerspeicher eingetragen

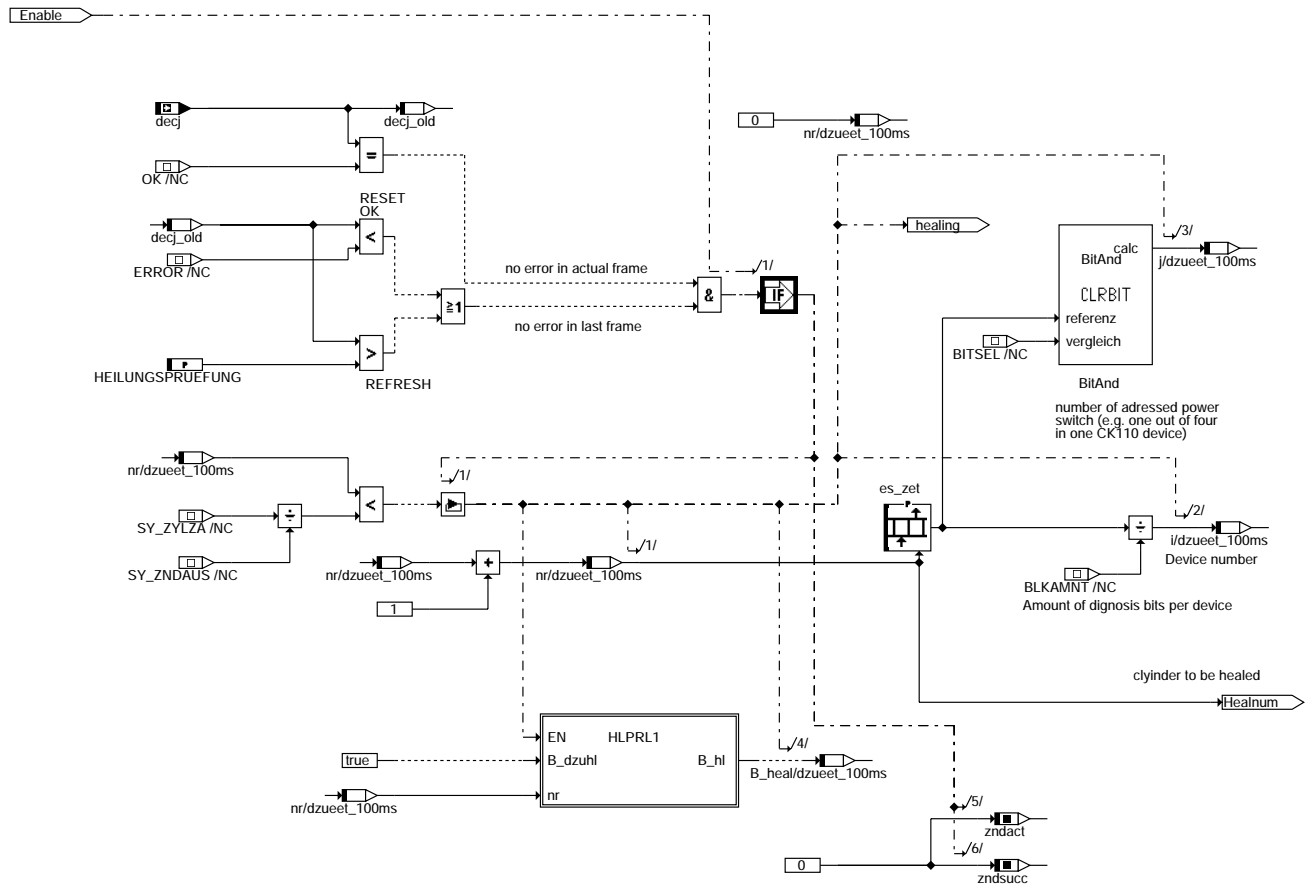
Wird eskonf[i] = 55h gesetzt so führt dies dazu, daß bei der i-ten 8Bit-Gruppe des Bitstromes der DECJ der temporäre Fehlerspeicher Fehlerspeicher[i] = FFh (kein Fehler, keine weitere Analyse der 8 Bit Gruppe im weiteren Verlauf der DECJ) gesetzt wird, ohne den Clock zu aktivieren. Gehört die i-te 8Bit Gruppe aber zu einem diagnosefähigen Baustein, der lediglich nicht in der Diagnose betrachtet werden soll, so wäre eine Ausblendung des Bausteins nicht ratsam, da dann zunächst Fehlerspeicher[i] mit FFh beschrieben würde und mit der Ausleseroutine der Puffer Fehlerspeicher[i+1] mit den Fehlerbits des i-ten Bausteins beschrieben würden, weil erst mit dem nächst höheren Bausteinzähler ein Austakten erfolgt.

Soll ein diagnosefähiger Baustein aus der Diagnose ausgeklammert werden, so ist das zum Baustein gehörige ESKONF[i] mit FFh zu beschreiben. In diesem Fall würde die Interpretation der Endstufenfehler in der Diagnose umsprungen.

Grundsätzlich findet bei der Fehlerabspeicherung eine Abfrage der zu Endstufe gehörenden Eskonf-Bits auf 0 ab, nur wenn die Endstufenbits den Wert 0 anzeigen findet eine Behandlung des Fehlers im Fehlerspeicher statt. Soll ein Endstufenfehler in den Fehlerspeicher eingetragen werden, so müssen dessen ESKONF-Bits != 00 und != 11 sein. Es bleiben also die Kombinationen 01 und 10 wobei bei vier Endstufen hintereinander die Kombination 01 zu einem Byte mit dem Hex-Wert 55 führt, was wiederum ein Ausblenden des Bausteins zur Folge hätte. Sinnvoll ist es daher als Bitmuster 10 zu wählen, dies ergäbe bei einem Byte Endstufenflags den Hex-Wert AA.



dzueet-decjtasks



dzueet-noerror

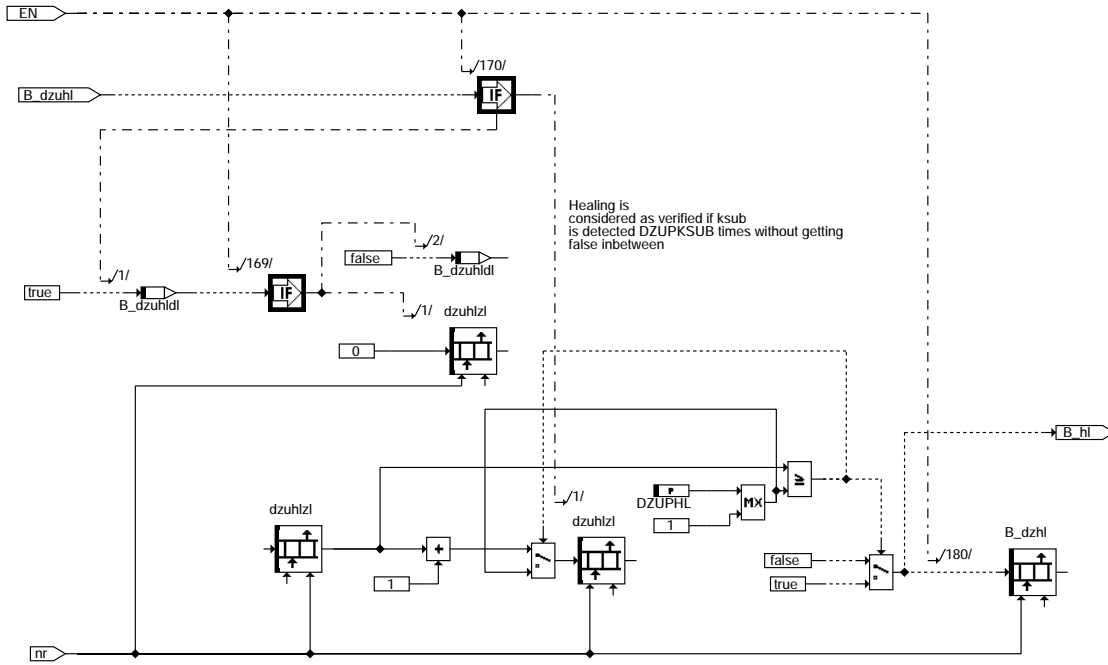
Der Zustandszeiger DECJ zeigt den Folgezustand des Zustandsautomaten der Endstufendiagnose an. Zeigt DECJ den Zustand OK (kein Fehlerflag durch die HW gesetzt) an und war der vorhergehende Automatenzustand ebenfalls ein Zustand, der nur im Falle einer intakten Zündleitung erreicht wird, so wird die Logik zur Fehlerheilung aktiviert. Die Fehlerheilungslogik zählt in einer Schleife die Anzahl der Zündkreise durch und adressiert dabei den Kennwerteblock es_zet. Im Kennwerteblock sind Bausteinnummer und Endstufennummer des den Zündkreis schaltenden Zündtreibers codiert. Durch Division und Verundung erhält man den Bausteinzeiger i und den Endstufenzeiger j. Über B_heal wird eine Heilung des Fehlers im DFPM angestoßen.

Zustände der DECJ:

RESET	0
OK	1
ERROR	2
CHECK_HEILUNG	3
MASTERFUNKTION_VERIFY	4
VERIFY	8
MASTERFUNKTION_HEILUNG	9
HEILUNGSPRUEFUNG	13
REFRESH	14

decj<ERORR : OK oder Reset
decj>HEILUNGSPRUEFUNG : REFRESH (Sprung aus OK)

Das heißt auch NOERROR wird erkannt, wenn der Zustandsautomat aus der Initialisierung kommt oder aus dem Zustand OK, d.h. ein Überprüfungsmechanismus (Durchlauf der Zustände Masterfunktion Verify, Verify, bzw. Masterfunktion Heilung, Heilungsprüfung) kann nicht gestartet worden sein. Der Fehlerspeicher wurde also unmittelbar im vorhergegangenen Raster ausgelesen und es wurde wenigstens bereits ein Raster zuvor ein fehlerfreier Zustand signalisiert wurde.



Debouncing counter must count one time frame at least because data acknowledge from ignition output can occur after DECJ Process and DZUEET Process

dzueet-hlprl1

Die Hierarchien HLPRL1 innerhalb der Hierarchie NOERROR ist mit der Hierarchie HLPRL in der Hierarchie ERROR identisch und beschreibt den Entprellmechanismus für eine Fehlerheilung. Die Entprellmechanismen aller Endstufenzustände der DZUEET haben das gleiche Funktionsprinzip.

Wird ein Zustand signalisiert (B_dzuhl : vermutliche Heilung), so wird ein Entprellzähler eines Entprellzählerarrays inkrementiert. Der signalisierte Zustand zeigt wird in einer Schleife über alle Zündkreise ermittelt. Der Schleifenzähler wird dabei durch den Zähler nr beschrieben. Der Entprellmechanismus merkt sich die Anzahl der Zustandswiederholungen für einen Zündkreis. Diese Pufferstruktur wird durch einen Array (dzuhzl) realisiert, wobei der in der Schleife aktuell erkannte Zustand sich auf das durch nr adressierte Arrayelement auswirkt. Der Array besitzt ein Speicherelement für jeden analysierten Zündkreis.

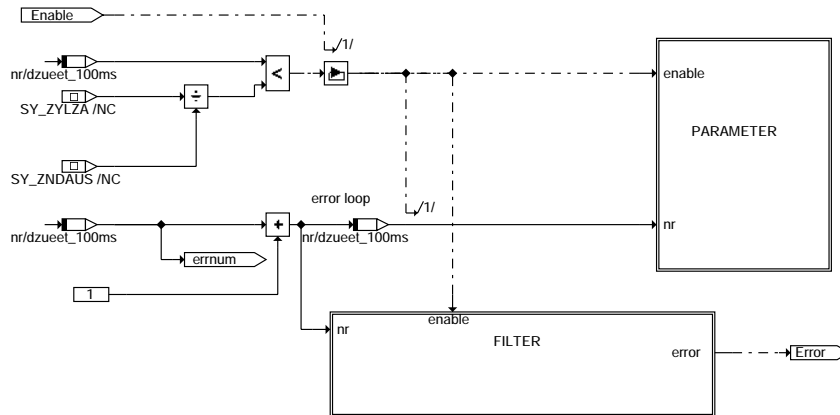
Wird der Zustand (B_dzuhl) über eine applizierbare Anzahl von Rechenrastern (DZUPHL) unmittelbar hintereinander bestätigt, so gilt der Fehler als entprellt.

Der Handshake Mechanismus über die Flagbytes zndacc und zndsucc prüft, ob zum Zeitpunkt der Analyse des Bausteinfehlerspeichers (fehlerspeicher[i] : HW Diagnose-Nits des CK110) geladen und gezündet wurde. Grundsätzlich wäre der Handshake erst dann sicher wenn mit der Bestätigung einer erfolgten Zündung ein Auslesen des Zündtreiberbausteins stattfände. Tatsächlich wird aber der Fehlerspeicher aller HW Bausteine mit Trieberdiagnose im DECJ ausgelesen, dessen Tasks vor der DZUEET ablaufen. Das heißt eine Bestätigung einer erfolgreichen Zündung könnte erst dann erfolgen wenn der Fehlerspeicher bereits ausgelesen wurde. Es ist daher notwendig, nach Bestätigung der Zündung wenigstens einen weiteren Lesevorgang der Fehlerbits des CK110 abzuwarten. Dieser Lesevorgang würde im nächsten Rechenraster der DECJ und damit auch im nächsten Rechenraster der DZUEET erfolgen. Die Entprellung der Endstufenzustände muß daher wenigstens über ein Rechenraster (siehe MAX-Auswahl) erfolgen.

Wird der Zustand während der Entprellung einmal rückgesetzt, so wird über eine Löschanforderung (B_dzuhl1) der Entprellzähler sofort gelöscht.

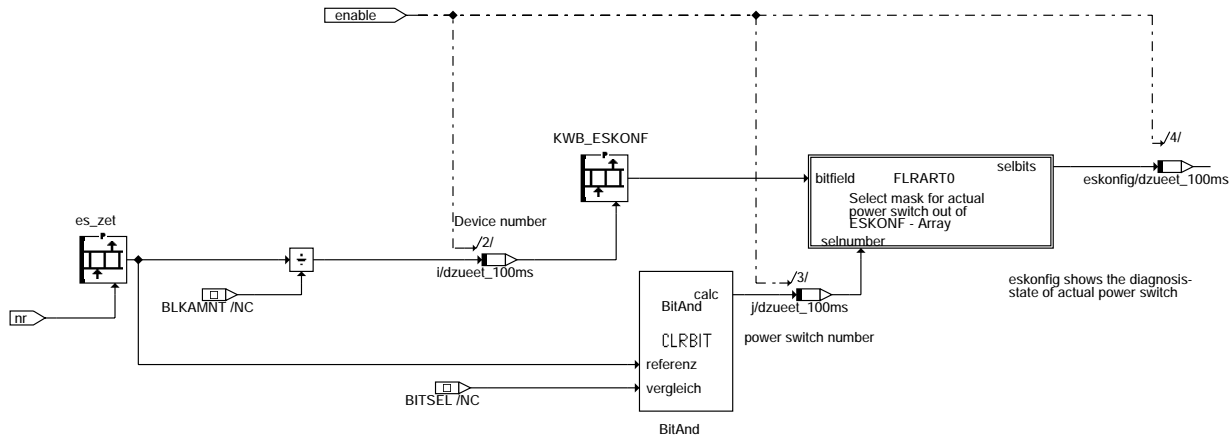
Eine Fehlerheilung kann für eine einzelne intakte Endstufe eines Endstufenblocks mit einer defekten Endstufe (Hierarchie ERROR Unterhierarchie HLPRL) oder für einen gesamten Endstufenblock signalisiert werden (Hierarchie NOERROR Unterhierarchie HLPRL1). Die logische Information (Heilung) für die einzelne Endstufe ist identisch, daher sind beide Heilungsentprellungen identisch.

dzueet-hlprl1



dzueet-error

In der Hierarchie Error werden die gemeldeten Zündkreisfehler interpretiert. In einer Schleife über sämtliche Zündkreise (SY_ZYLZA/SY_ZNDAUS : Zylinderzahl / Ausgabeverfahren = Zündkreisanzahl wobei SY_ZNDAUS = 1 : Einzelfunkenzündung ; SY_ZNDAUS = 2 : Doppelfunkenzündung) wird der im Array fehlerspeicher[i] gepufferte Fehlerbitstrom des CK110 weiter interpretiert. Die Größe nr zeigt auf den aktuellen Zündkreis. Der Unterblock "Parameter" ermittelt die zu dem Zündkreis gehörende Bausteinnummer [i], sowie Endstufennummer [j] sowie die zugehörige Parametrierung durch ESKONF.

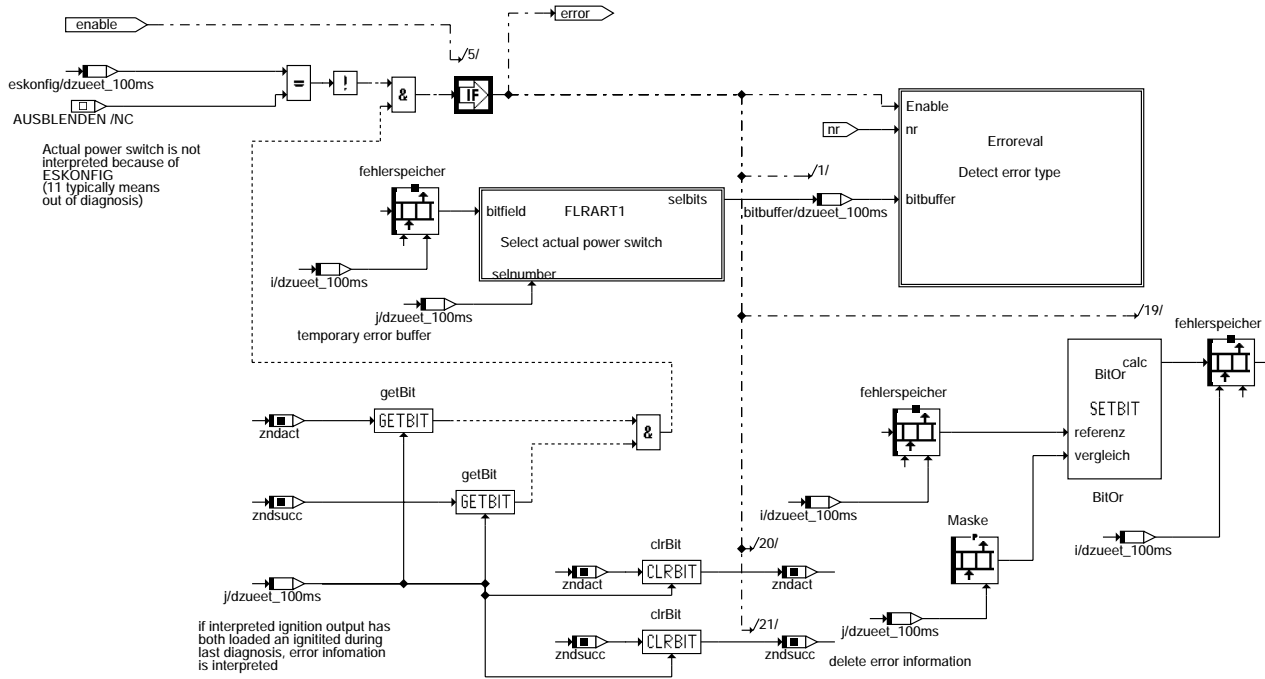


dzueet-parameter

Über die Rominformation es_zet wird die Bausteinnummer i und die Endstufennummer j des aktuellen Zündkreises nr ermittelt. In eskonfig stehen die der aktuellen Endstufe zugehörige Parametrierung aus ESKONF.

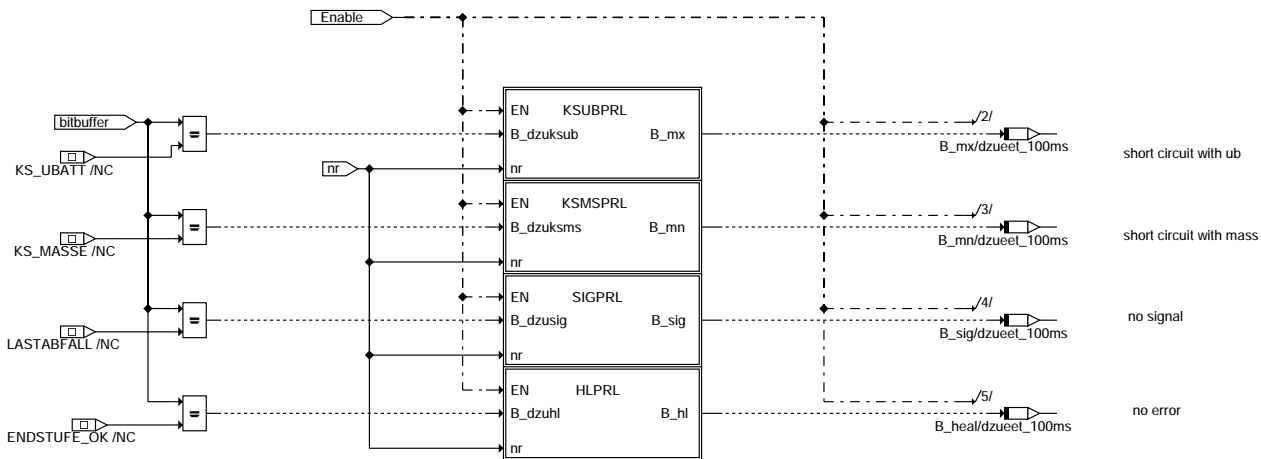
dzueet-error

dzueet-parameter



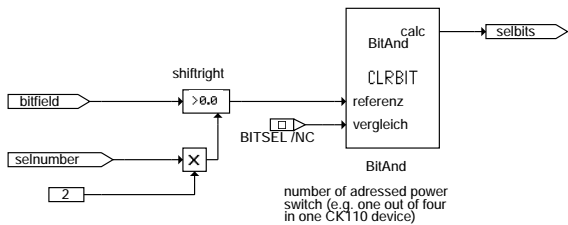
dzueet-filter

Hat mit der aktuellen Endstufe ein Lade- und ein Zündvorgang stattgefunden (ZNDACT, ZNDSUCC), so wird die Fehlerauswertung freigeschaltet. Bei der Fehlerauswertung werden die zu einer Endstufe gehörenden Bitpaare extrahiert und ein der Bitkombination zugehöriger Fehlertyp zugewiesen (ERROREVAL). Anschließend werden die als fehlerhaft gemeldeten Endstufen (!=11) mit der Maske 11 verodert, der lokale Fehlerspeicher nach Beendigung der Schleife dadurch = FFh gesetzt. Das Makro FLRART (FLRART0 und FLRART1 sind identisch) selektiert die Bitinformation der jten Endstufe aus dem Fehlerbitstrom.



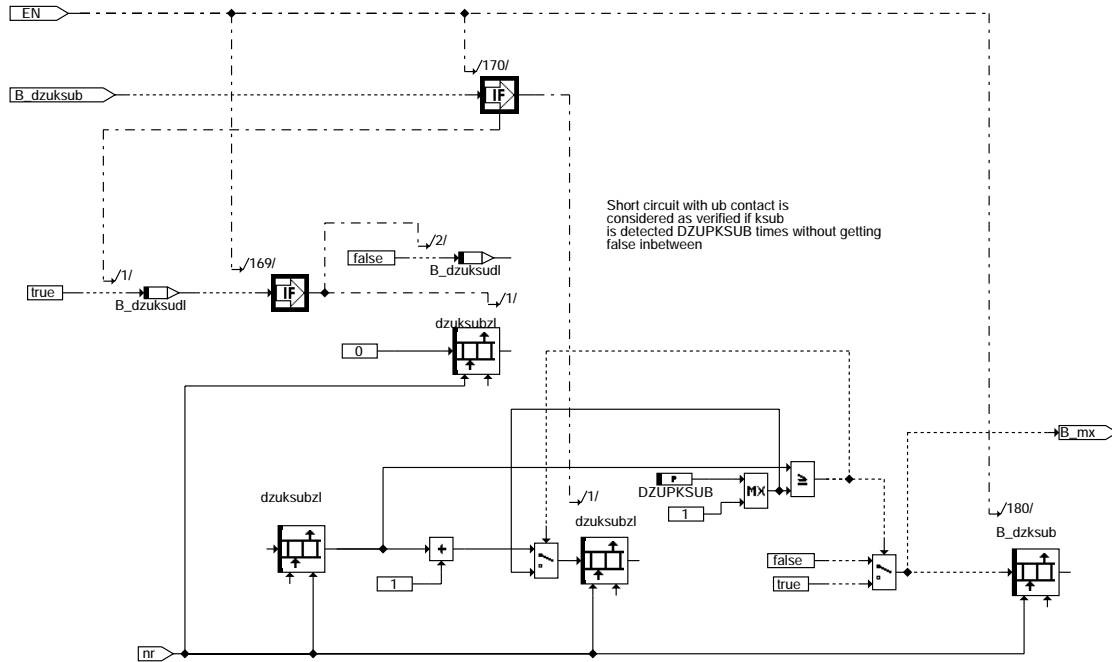
dzueet-erroreval

Die Hierarchie ERROREVAL beschreibt die Zuordnung der Fehlerbits zu den Fehlerarten. Die durch das Makro FLRART selektierten Fehlerbits einer Endstufe werden interpretiert und bei Übereinstimmung eine Fehlerinformation an eine Entprelllogik übergeben. Nach Entprellung der Fehlerinformation wird diese an die Fehlerspeicherverwaltung übergeben.



dzueet-flrart0

Die Hierarchie ERROREVAL beschreibt die Zuordnung der Fehlerbits zu den Fehlerarten.
Die durch das Makro FLRART selektierten Fehlerbits einer Endstufe werden interpretiert
und bei Übereinstimmung eine Fehlerinformation an eine Entprelllogik übergeben. Nach Entprellung
der Fehlerinformation wird diese an die Fehlerspeicherverwaltung übergeben.

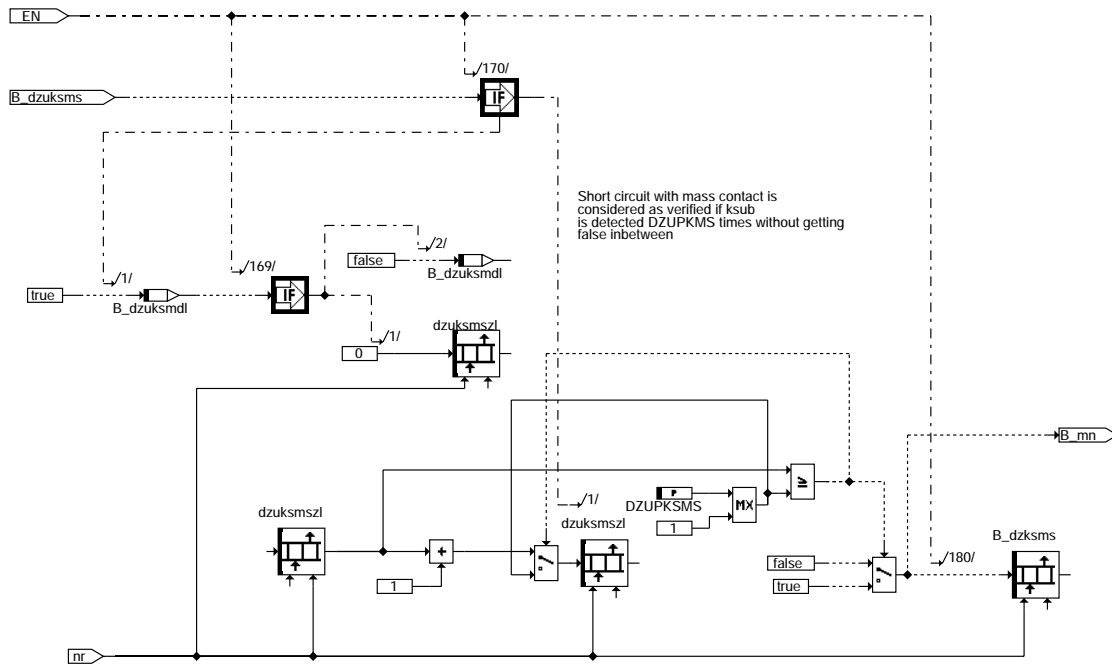


Debouncing counter must count one time frame at least because data acknowledge from ignition output can occur after DECJ Process and DZUEET Process

dzueet-ksubprl

dzueet-ksubprl

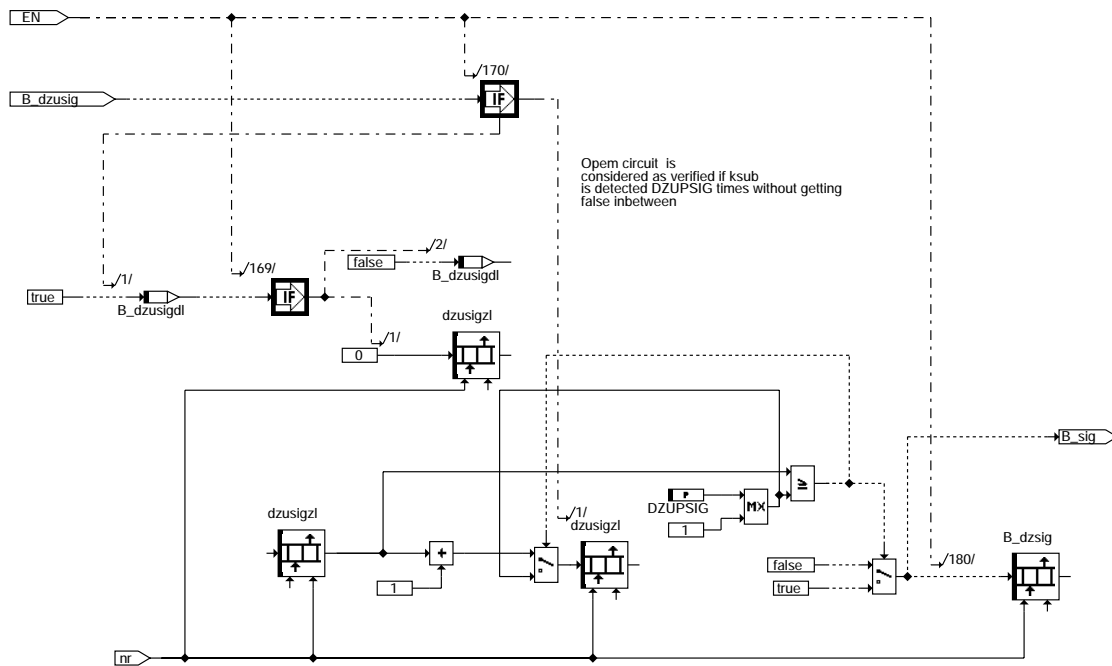
Die Hierarchie stellt die Entprellung der Fehlerheilung dar. Der Entprellmechanismus funktioniert analog zur Hierarchie HLPRL1 (s.o.)



Debouncing counter must count one time frame at least because data acknowledge from ignition output can occur after DECJ Process and DZUEET Process

dzueet-ksmsprl

Die Hierarchie stellt die Entprellung des Massekruzschlusses dar. Der Entprellmechanismus funktioniert analog zur Hierarchie HLPRL1 (s.o.)



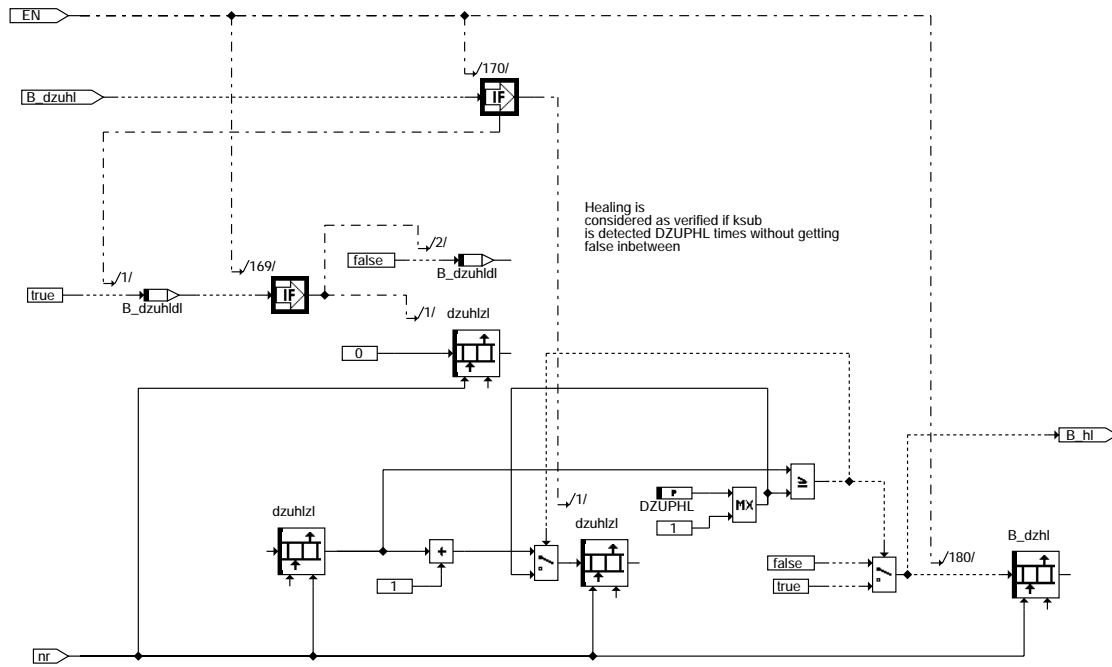
Debouncing counter must count one time frame at least because data acknowledge from ignition output can occur after DECJ Process and DZUEET Process

dzueet-sigrpl

dzueet-ksmsprl

dzueet-sigrpl

Die Hierarchie stellt die Entprellung des Leitungsabfalles dar. Der Entprellmechanismus funktioniert analog zur Hierarchie HLPRL1 (s.o.)

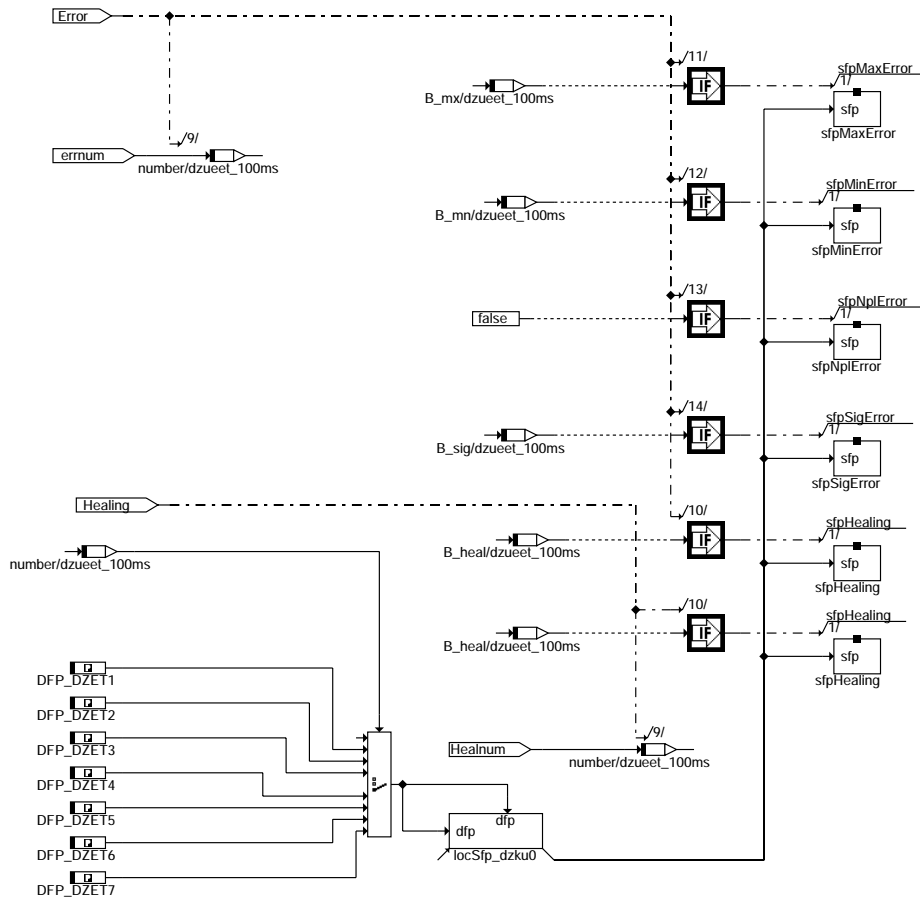


Debouncing counter must count one time frame at least because data acknowledge from ignition output can occur after DECJ Process and DZUEET Process

dzueet-hlpr1

dzueet-hlpr1

Die Hierarchie stellt die Entprellung der Fehlerheilung dar. Der Entprellmechanismus funktioniert analog zur Hierarchie HLPRL1 (s.o.)



dzueet-dfpmif

In der Hierarchie werden die erkannten Fehler bzw. die erkannte Heilung der Fehlerpfadverwaltung übergeben. Die Speicherprozesse sind als Connectorstruktur realisiert und mit der Fehler- bzw. der Heilungsschleife verbunden. Mit übertragen wird die Nummer des geheilten, bzw. des als fehlerhaft erkannten Zündkreises. Über die Nummer wird der Fehlerpfadzeiger adressiert.

ABK DZUEET 1.30 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CDCDZET0	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Zündendstufe 0
CDCDZET1	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Zündendstufe 1
CDCDZET2	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Zündendstufe 2
CDCDZET3	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Zündendstufe 3
CDCDZET4	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Zündendstufe 4
CDCDZET5	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Zündendstufe 5
CDCDZET6	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Zündendstufe 6
CDCDZET7	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Zündendstufe 7
CDKDZET0			FW	Codewort Kunde: Zündendstufe 0
CDKDZET1			FW	Codewort Kunde: Zündendstufe 1
CDKDZET2			FW	Codewort Kunde: Zündendstufe 2
CDKDZET3			FW	Codewort Kunde: Zündendstufe 3
CDKDZET4			FW	Codewort Kunde: Zündendstufe 4
CDKDZET5			FW	Codewort Kunde: Zündendstufe 5
CDKDZET6			FW	Codewort Kunde: Zündendstufe 6
CDKDZET7			FW	Codewort Kunde: Zündendstufe 7
CDTDZET0			FW	Codewort Tester: Zündendstufe 0
CDTDZET1			FW	Codewort Tester: Zündendstufe 1
CDTDZET2			FW	Codewort Tester: Zündendstufe 2
CDTDZET3			FW	Codewort Tester: Zündendstufe 3
CDTDZET4			FW	Codewort Tester: Zündendstufe 4
CDTDZET5			FW	Codewort Tester: Zündendstufe 5
CDTDZET6			FW	Codewort Tester: Zündendstufe 6
CDTDZET7			FW	Codewort Tester: Zündendstufe 7
CLADZET0			FW	Fehlerklasse: Zündendstufe 0
CLADZET1			FW	Fehlerklasse: Zündendstufe 1
CLADZET2			FW	Fehlerklasse: Zündendstufe 2
CLADZET3			FW	Fehlerklasse: Zündendstufe 3
CLADZET4			FW	Fehlerklasse: Zündendstufe 4
CLADZET5			FW	Fehlerklasse: Zündendstufe 5



Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CLADZET6			FW	Fehlerklasse: Zündendstufe 6
CLADZET7			FW	Fehlerklasse: Zündendstufe 7
DZPKSUB			FW	Zähldauer des Entprellzählers KS nach UB
DZUPHL			FW	Zähldauer des Entprellzählers Heilung
DZUPKSMS			FW	Zähldauer des Entprellzählers KS nach Masse
DZUPKSUB			FW	Zähldauer des Entprellzählers KS nach Ub
DZUPSIG			FW	Zähldauer des Entprellzählers Leitungsabfall
ES_ZET			KWB	Decodierung Endstufen
FFTDZET0	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: Zündendstufe 0
FFTDZET1	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: Zündendstufe 1
FFTDZET2	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: Zündendstufe 2
FFTDZET3	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: Zündendstufe 3
FFTDZET4	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: Zündendstufe 4
FFTDZET5	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: Zündendstufe 5
FFTDZET6	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: Zündendstufe 6
FFTDZET7	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: Zündendstufe 7
KWB_ESKONF			KWB	Konfiguration Endstufen
MASKE			KWB	Maskierung interner Fehlerpuffer Endstufendiagnose
SY_ZKANZ			SYS (REF)	Systemkonstante Zündkreisanzahl
TSFDZET0			FW	Fehlersummenzeit: Zündendstufe 0
TSFDZET1			FW	Fehlersummenzeit: Zündendstufe 1
TSFDZET2			FW	Fehlersummenzeit: Zündendstufe 2
TSFDZET3			FW	Fehlersummenzeit: Zündendstufe 3
TSFDZET4			FW	Fehlersummenzeit: Zündendstufe 4
TSFDZET5			FW	Fehlersummenzeit: Zündendstufe 5
TSFDZET6			FW	Fehlersummenzeit: Zündendstufe 6
TSFDZET7			FW	Fehlersummenzeit: Zündendstufe 7

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
BLOKNR		EIN	DAMOS-Source für Blocknummer
B_DESEE	DECJ	EIN	Diagnose Endstufe: Eingangsbedingungen erfüllt
B_DZHL	DZUEET	LOK	Bedingung Zündkreisfehler geheilt
B_DZKSMS	DZUEET	LOK	Bedingung Kurzschluß nach Masse am Zündkreis
B_DZKSUB	DZUEET	LOK	Bedingung Kurzschluß nach Ub am Zündkreis
B_DZSIG	DZUEET	LOK	Bedingung Zündkreisfehler : Leitungsunterbrechung
B_DZUHLDL	DZUEET	LOK	Bedingung Zündkreisfehler : Heilungsentprellung rücksetzen
B_DZUHLPRL	DZUEET	LOK	Bedingung Zündkreisfehler : Heilungsentprellung durchgeführt
B_DZUKSMDL	DZUEET	LOK	Bedingung Zündkreisfehler : Entprellzähler Massekurzschluß rücksetzen
B_DZUSIGDL	DZUEET	LOK	Bedingung Zündkreisfehler : Entprellzähler Leitungsabfall rücksetzen
B_ZKKSDEL	DZUEET	LOK	Bedingung Kurzschlußfehler löschen
DECJ		EIN	Zustand Zustandsautomat Endstufendiagnose
DECJ_OLD	DZUEET	LOK	Alter Zustand Zustandsautomat Endstufendiagnose
DZKSUBZL	DZUEET	LOK	Entprellzähler Kurzschluß nach Ub
DZUHLZL	DZUEET	LOK	Entprellzähler Heilung
DZUKSMSZL	DZUEET	LOK	Entprellzähler Kurzschluß nach Masse
DZUKSUBZL	DZUEET	LOK	Entprellzähler Kurzschluß nach Ubatt
DZUSIGZL	DZUEET	LOK	Entprellzähler Leitungsabfall
ZNDACT	AZUE	EIN	Flagbyte Ladephase aktiv
ZNDSUCC	AZUE	EIN	Flagbyte Zündung erfolgt



FB DZUEET 1.30 Funktionsbeschreibung

Diese FDEF dient der Fehlerdiagnose am Zündtreiberbaustein CK110 bei Zündsystemen mit ruhender Verteilung und externen Zündendstufen.

Die Funktion ist zwischen den Funktionen DECJ und DFPM eingebettet, die entsprechend angepaßt sein müssen.

Der Zündtreiberbaustein CK110 enthält Stromquellen zur Ansteuerung der Zündendstufen (Darlington Leistungstransistoren). Eine Diagnoseschaltung erkennt bei eingeschalteter Stromquelle die möglichen Fehlerzustände:

Kurzschluß nach UBAT (KSUB), Kurzschluß nach MASSE (KSM) und Lastabfall (LA).

Die Stromquelle wird eingeschaltet, damit der Endstufentransistor während der Schließzeit den Primärstrom durch die Zündspule fließen läßt. Beim Ausschalten entsteht der Zündfunke. Eine Ansteuerung mit einem Prüfmuster ist beim Zündungstreiber deshalb nicht möglich.

Das Einschalten für einzelne Zylinder erfolgt im Synchro und jeder Zündtreiberausgang wird sequentiell im Zündabstand eingeschaltet - bei Einzelfunkenspulen nach zwei Kurbelwellenumdrehungen, -bei Doppelfunkenspulen jede Kurbelwellenumdrehung. Die Zeiten nach denen also eine Diagnose möglich ist sind drehzahlabhängig. Bei kleinen Drehzahlen liegen die Zündabstände im Bereich von 100ms. Die Fehlererkennung erfolgt im 100ms Raster mit der Funktion DECJ14.

Drehzahl 1/min	Periode ms	KW	Zündabstand ms	EF ms	DF ms
600	100		200	100	
	1200	50		100	50
1500	40		80	40	
2000	30		60	30	

Die serielle Schnittstelle des CK100 ist mit anderen zu diagnostizierenden Endstufen kaskadiert.

Ein erkannter Fehler eines Zündtreibers wird in einem Schieberegister als 2-Bit Information abgespeichert und kann über eine serielle Schnittstelle ausgelesen werden:

Fehlertyp	1	1	o.k.
0	1	LA	si
	1	0	KSUB mx
	0	0	KSM mn

Die Konfiguration (%DECON) berücksichtigt, daß im CK 110 nur 6 Endstufentreiberausgänge vorhanden sind. Bei Nutzung von weniger als 6 Treibern werden die überzähligen Ausgänge nicht angesteuert und deshalb erfolgt keine Fehlerdiagnose.

Das Auslesen der Schnittstelle ist nur bei der Bedingung B_deseet = true möglich (UBCJMIN, UBCJMX, NDECJ)

Die mit der Funktion %DECJ ausgelesenen Fehlertypen (B_dsizuet, B_dmnzuet, B_dmzxuet) setzen das Fehler-Flag, wenn die Drehzahl >1520 1/min und die Funktionsbedingungen für den CK110 erfüllt sind (die Bedingungen sind darstellungsbedingt und deshalb nicht auf dem VS100 ausgebenbar).

Das Zyklus- Flag wird nach der erfolgten Diagnose oder bei Auftreten eines Fehlers gesetzt.

Abhängig vom Zustand der Funktion DECJ, z.B. bei Mehrfachfehlern, kann bei hohen Drehzahlen ein Zündtreiberdefekt erst nach etlichen Zündausgaben detektiert werden, da die Schieberegisterauswertung in Abständen >100ms erfolgt (Unterprogrammlaufzeiten in DECJ).

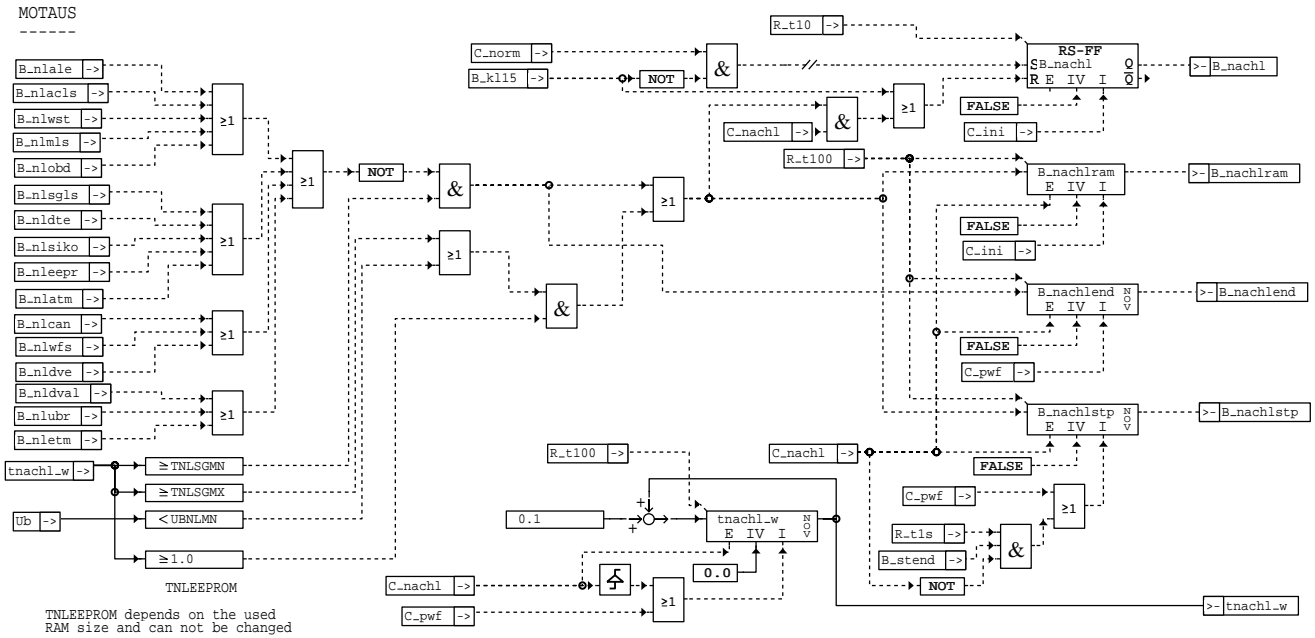
Drehzahl 1/min	Periode ms	KW	Zündabstand ms	EF ms	DF ms
3000	20		40	20	
4000	15		30	15	
5000	12		24	12	
6000	10		20	10	

APP DZUEET 1.30 Applikationshinweise

MOTAUS 5.70 Motor-Abstellen

FDEF MOTAUS 5.70 Funktionsdefinition

Die Funktion %MOTAUS beschreibt das Abschaltverhalten des Motorsteuergerätes, das mit der Erkennung des Abschaltwunsches des Fahrers über S_KL15 (siehe %SYSCON) ausgelöst wird und mit Setzen der Bedingung B_kl15 initiiert wird:



motaus-motaus

ABK MOTAUS 5.70 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
TNLSGMN			FW	Minimale Zeit für SG-Nachlauf
TNLSGMX			FW	Maximale Zeit für SG-Nachlauf
UBNLMN			FW	Minimale Batterie-Sollspannung

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_KL15	GGZDGO	EIN	Bedingung Klemme 15
B_NACHL	MOTAUS	AUS	Steuerung SG-Nachlauf
B_NACHLEND	MOTAUS	AUS	Bedingung SG-Nachlauf regulär beendet
B_NACHLRAM	MOTAUS	AUS	Steuerung SG-Nachlauf mit Systemcheck
B_NACHLSTP	MOTAUS	AUS	Bedingung SG-Nachlauf beendet
B_NLACLS		EIN	Anforderung Steuergerätenachlauf von AC-Lüftersteuerung
B_NLALE	ALE	EIN	Anforderung Steuergerätenachlauf von Funktion ALE
B_NLATM	ATM	EIN	Anforderung Steuergerätenachlauf für Abgastemp.Modell Sondenschutz
B_NLCAN		EIN	Bedingung für SG-Nachlauf von CAN
B_NLDTE		EIN	Anforderung Steuergerätenachlauf Diagnose Tankentlüftung
B_NLDVAL		EIN	Anforderung Steuergeräte Nachlauf wegen DVAL (Validierung)
B_NLDVE	ADVE	EIN	Anforderung Steuergerätenachlauf von DVE
B_NLEEPR		EIN	Bedingung Nachlauf EEPROM schreiben
B_NLETM	GGTFM	EIN	Bedingung Nachlauf tmot-Fehler
B_NLMLS		EIN	Anforderung Steuergerätenachlauf von Motor-Lüftersteuerung
B_NLOBD	DFPMNL	EIN	Anforderung Steuergerätenachlauf von OBD
B_NLSGLS		EIN	Anforderung Steuergerätenachlauf von Steuergeräte-Lüftersteuerung
B_NLSIKO		EIN	Bedingung Nachlauf EGAS-Überwachung
B_NLUBR	GGUBR	EIN	Bedingung Anforderung Steuergerätenachlauf für UBR-Diagnose
B_NLWFS		EIN	SG-Bedingung SG-Nachlauf durch Wegfahrsperrsteuergerät
B_NLWST	BGTABST	EIN	Anforderung Steuergerätenachlauf für Wiederholstarkerkennung
B_STEND	BBSTT	EIN	Bedingung Startende erreicht
C_INI		EIN	SG-Bedingung Initialisierung
C_NACHL		EIN	SG-Bedingung SG-Nachlauf
C_NORM		EIN	SG-Bedingung normaler Motorsteuerungsbetrieb
C_PWF		EIN	SG-Bedingung Powerfail-Initialisierung
R_T10		EIN	Zeittraster 10ms
R_T100		EIN	Zeittraster 100ms
R_T1S		EIN	Zeittraster 1 s
TNACHL_W	MOTAUS	AUS	SG-Nachlaufzeit
UB	GGUB	EIN	Batteriespannung

FB MOTAUS 5.70 Funktionsbeschreibung

Nachdem Abschalten der KL15 (B_kl15=0) wird im Nomalbetrieb die Bedingung B_nachl für den Übergang in den SG-Nachlauf gesetzt. Nach Ablauf des SG-Nachlaufs wird die Bedingung B_nachl zurückgesetzt. Hierüber wird in der Systemzustandskontrolle das Ende des SG-Nachlaufs eingeleitet. Durch setzen des Bits B_nachlram erfolgt die Freigabe für den RAM-Test (Speicherinhalt wird dabei Zerstört). Danach wird das SG abgeschaltet.

Mit dem Nachlauf wird die Nachlaufzeit t_nachl_w gestartet, die die aktuelle Zeit des SG-Nachlaufs wieder gibt.

Das Abschalten des SG-Nachlaufs wird ausgelöst,
wenn von den verschiedenen Funktionen im Nachlauf keine Anforderung mehr kommt, d.h alle B_nl* = false, und wenn die minimale Nachlaufzeit (TNLSGMN) abgelaufen ist,
oder wenn die maximale Nachlaufzeit (TNLSGMX) erreicht wurde oder die Batteriespannung zu klein ist und die Mindest-Nachlaufzeit (TNLEEPROM) für die EEPROM-Abspeicherung abgewartet wurde.

Wird der SG-Nachlauf regulär abgearbeitet, d. h. das SG wird erst abgeschaltet nachdem alle Anforderungen zurückgenommen wurden, so wird dies in der Bedingung B_nachlend (Dauer-Flag) mit true dokumentiert. Ist die Bedingung B_nachlend false deutet dies auf einen Abbruch des SG-Nachlaufs durch Reset, Wiedereinschalten der KL15 oder Erreichen der maximalen Nachlaufzeit TNSGLMX hin.

Mit Rücksetzen des Bits B_nachl wird das Bit B_nachlstp ins Dauerflag geschrieben. Dieses Bit gibt an ob der Nachlauf regulär beendet wurde (keine Anforderungen mehr oder TNLEEPROM abgelaufen und maximale Nachlaufzeit TNLSGMX abgelaufen oder Batteriespannung kleiner Schwelle). Ist B_nachlstp = FALSE deutet dies auf ein Wiedereinschalten von KL15 hin.

Für die Beendigung des SG-Nachlaufs existiert ein redundanter Abschaltpfad. Beim Übergang in den SG-Nachlauf wird ein externer Timer im ASIC gesetzt, der nach Ablauf der Zeit, den Nachlauf beendet.

APP MOTAUS 5.70 Applikationshinweise

Daten für Erstapplikation:

TNLSGMN = 5 sec

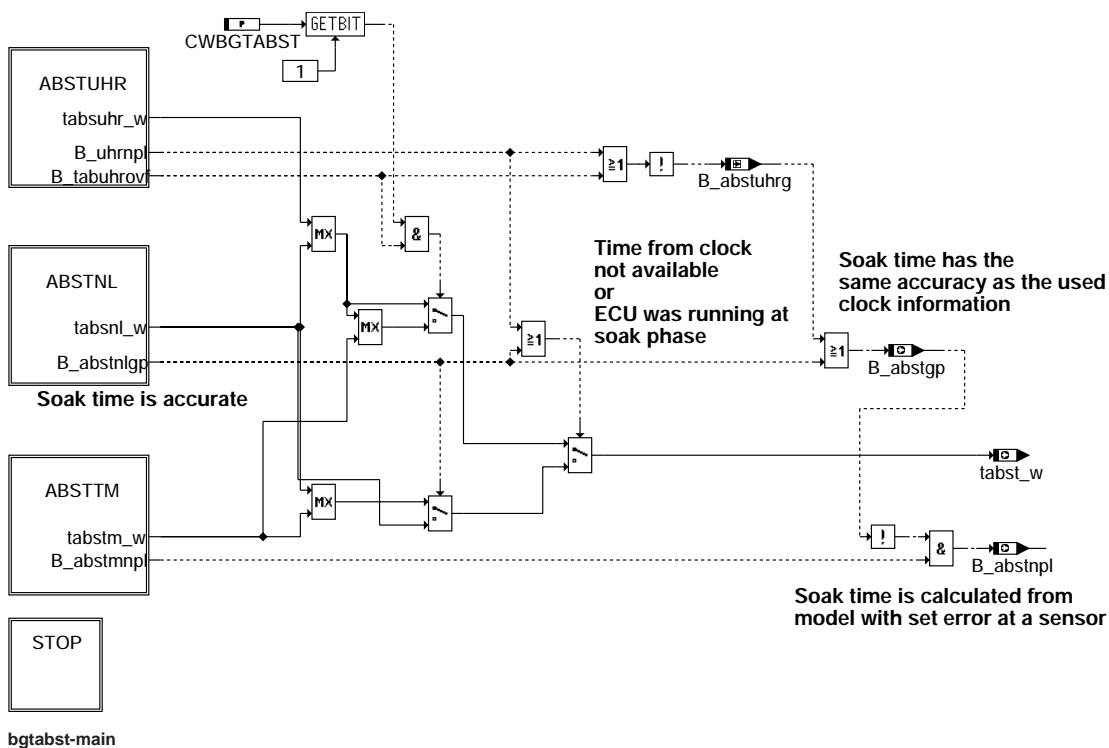
TNLSGMX = 25.6 sec --> Beachten, daß Nachlaufzeit Einfluß auf die Lebensdauer (Bauteilealterung!) hat.
Maximalzeit so zu wählen, daß Nachlauf regulär beendet werden kann, dh. idR. größer ist als die maximal angeforderte Nachlaufzeit (durch veroderte B_nl*).

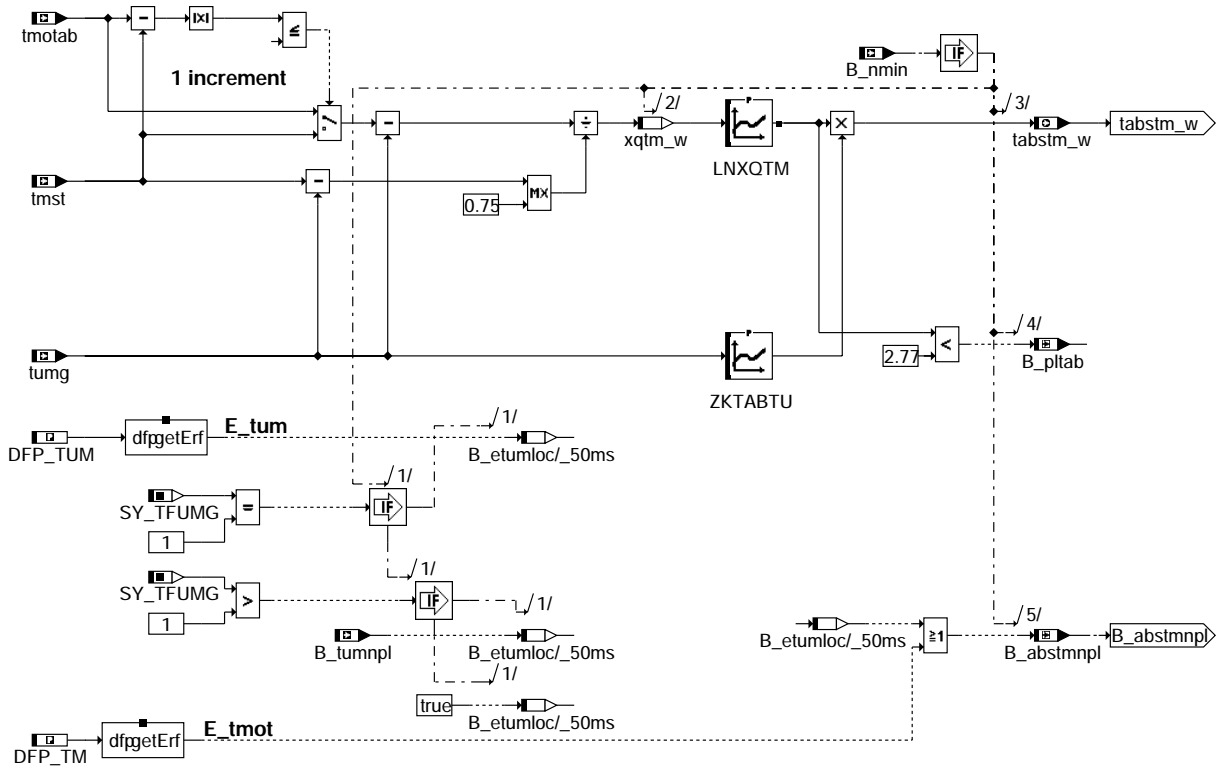
UBNLMN = 7 V

Unterschreitet die Batteriespannung den Wert UBNLMN, so wird der Nachlauf abgebrochen.
Im Nachlauf können bestimmte Diagnosen, wie die DDMTL durchgeführt werden. Ein Abbruch des Nachlaufs bedeutet hier ein Abbruch der Diagnosefunktion!!
Es ist daher darauf zu achten, daß die Schwelle so gelegt wird, daß gesetzliche Vorschriften eingehalten werden (konform zu Zertifizierungsunterlagen)

BGTABST 11.50 Berechnete Größe Abstellzeit

FDEF BGTABST 11.50 Funktionsdefinition

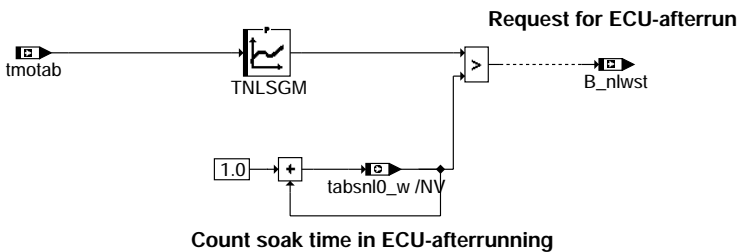
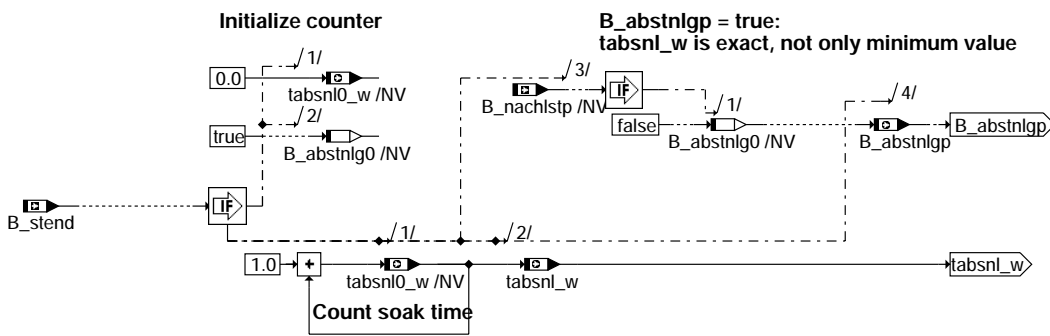




bgtabst-absttm

Teilfunktion ABSTTM: Abstellzeitermittlung aus der Abkühlung des Motors

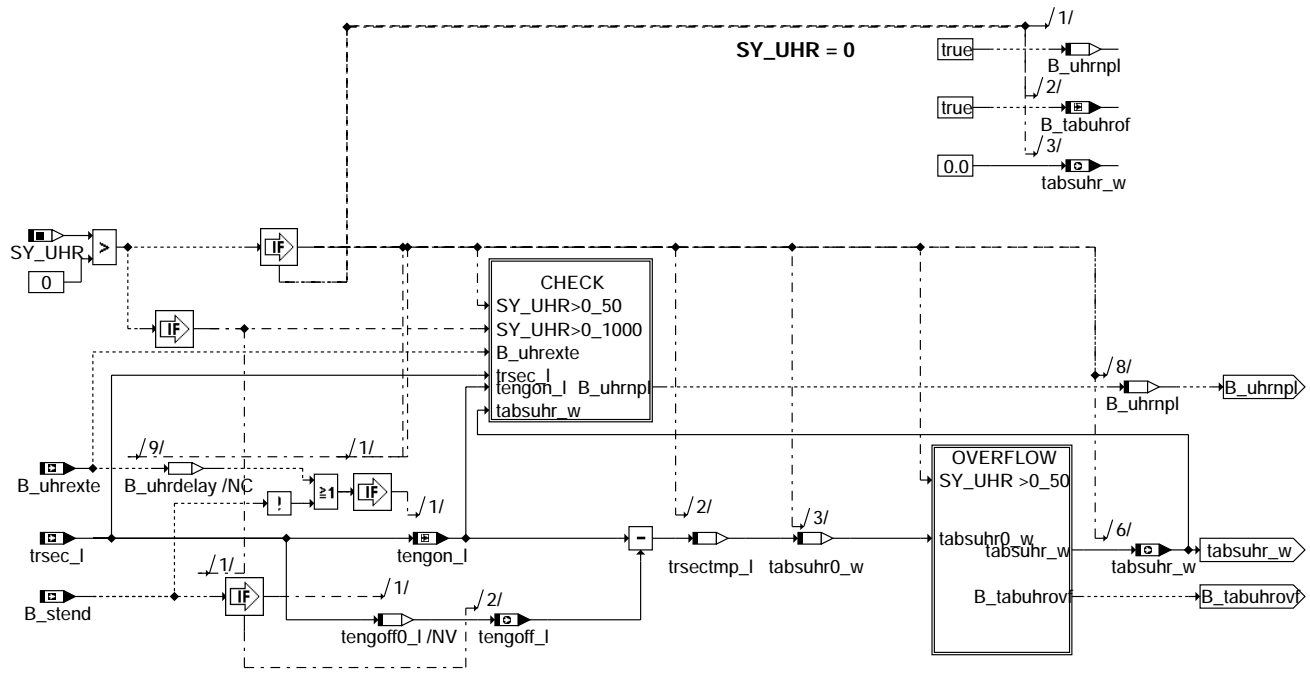
Soak time determination with ECU-afterrunning



Count soak time in ECU-afterrunning

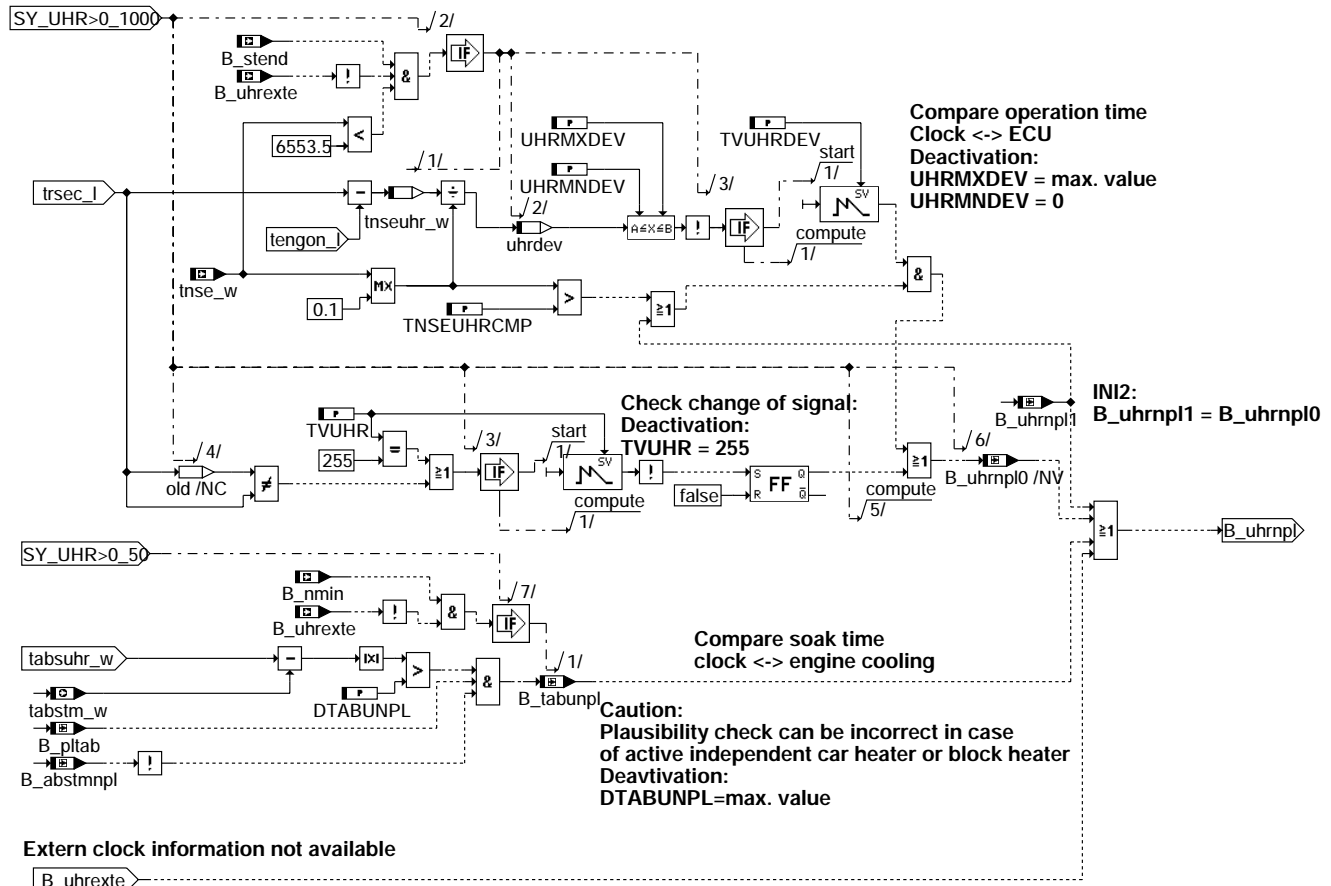
bgtabst-abstnl

Teilfunktion ABSTNL: Abstellzeitermittlung mit Hilfe eines SG-Nachlaufs



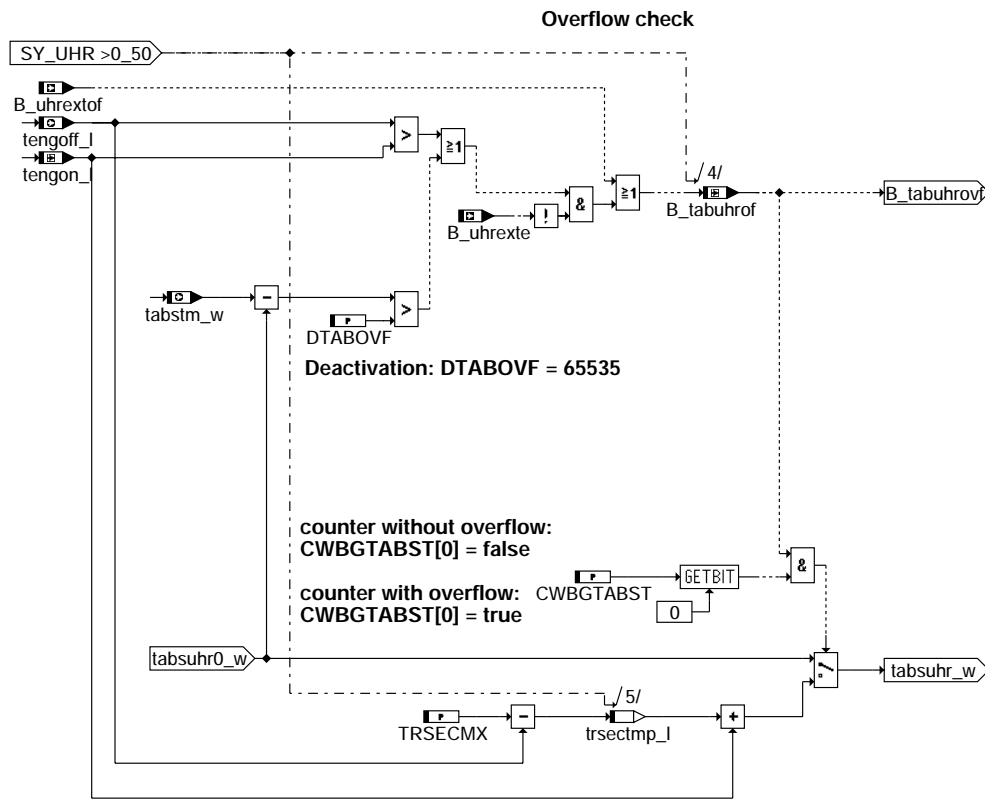
bgtabst-abstuhr

Teilfunktion ABSTUHR: Abstellzeitermittlung mit Hilfe einer Uhrinformation



bgtabst-check

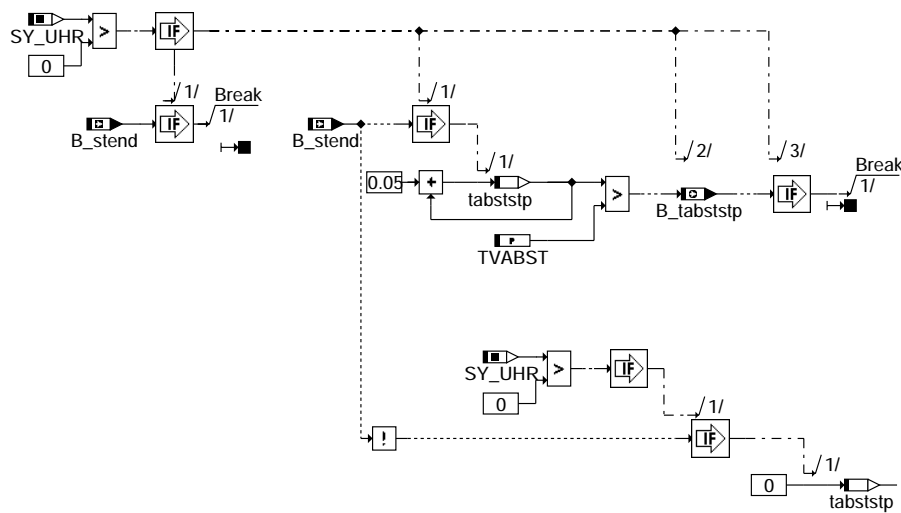
Teilfunktion CHECK: Plausibilisierung der Uhrinformation



bgtabst-overflow

Teilfunktion OVERFLOW: Überlauferkennung und -behandlung

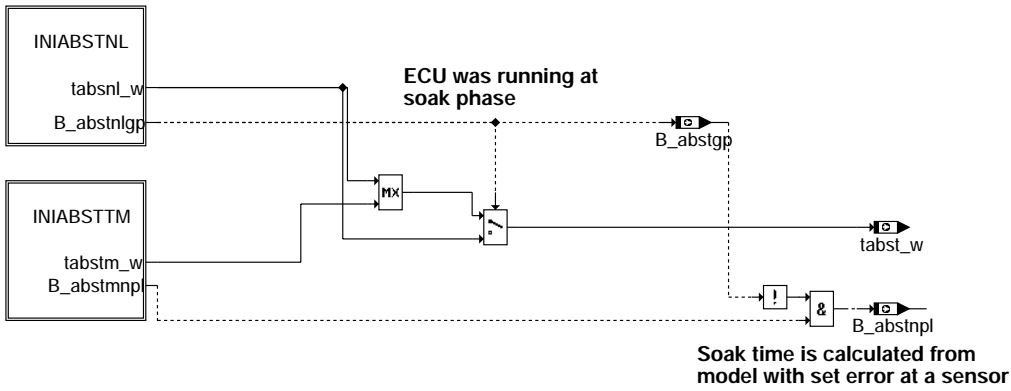
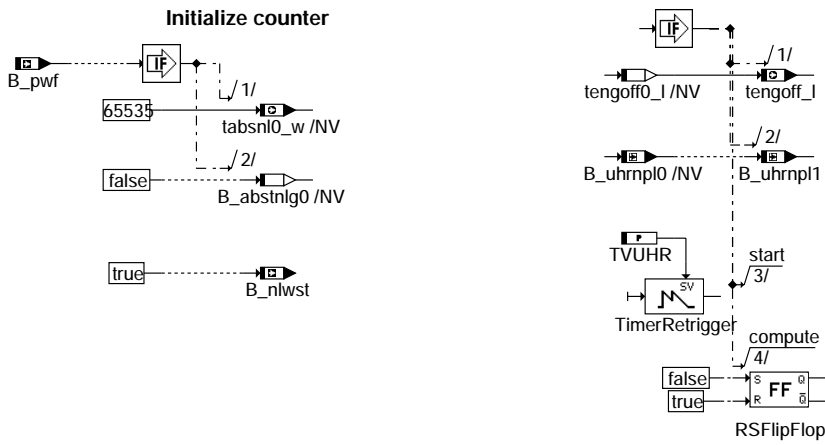
Stop fast part of function



bgtabst-stop

Teilfunktion STOP: Abschaltung schnelle Prozesse

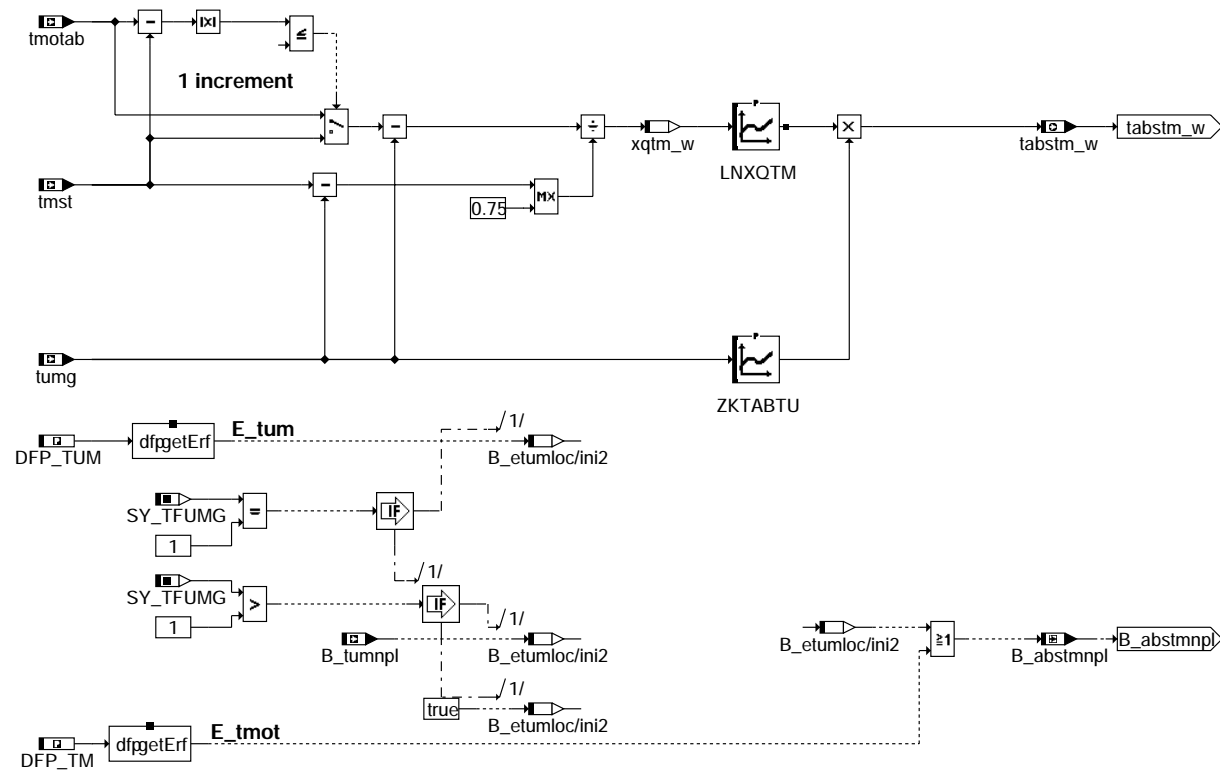
Initialisierung der Funktion



bgtabst-initialize

bgtabst-initialize

Initialisierung: Überblick

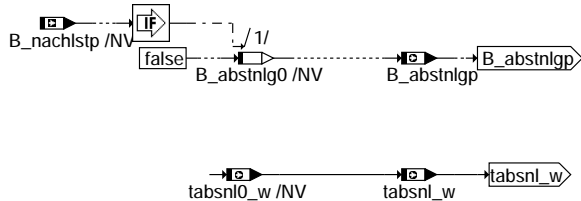


bgtabst-iniabsttm

Initialisierung: Abstellzeitermittlung aus der Abkühlung des Motors

Soak time determination with ECU-afterrunning

B_abstnlgp = true:
tabsnl_w is exact, not only minimum value



bgtabst-iniabstnl

Initialisierung: Abstellzeitermittlung mit Hilfe eines SG-Nachlaufs

ABK BGTABST 11.50 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWBGTABST			FW	Codewort für Abstellzeitermittlung
DTABOVF			FW	Schwelle delta Abstellzeit für Überlauferkennung
DTABUNPL			FW	Schwelle Abstellzeit unplausibel
LNQTM	XQTM_W		KL	Natürlicher Logarithmus aus Temperaturquotient
SY_TFUMG			SYS (REF)	Systemkonstante: Umgebungstemperatur_Sensor vorhanden
SY_UHR			SYS (REF)	Systemkonstante Uhr
TNLSGM	TMOTAB		KL	Nachlaufzeit für SG abschalten
TNSEUHRCMP			FW	Schwelle Abweichung Vergleich Zeit nach Start
TRSECMX			FW	Max. Wert für relativen Sekundenzähler
TVABST			FW	Verzugszeit Funktionsabschaltung nach Startende
TVUHR			FW	Maximale Wartezeit für neue Uhrinformation
TVUHRDEV			FW	Entprellung Zeitabweichung Uhrinformation
UHRMNDDEV			FW	Schwelle Min. Abweichung Abstellzeit
UHRMXDEV			FW	Schwelle Max. Abweichung Abstellzeit
ZKTABTU	TUMG		KL	Zeitkonstante für Motorabkühlung

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_ABSTGP	BGTABST	AUS	Bedingung Abstellzeitermittlung gültig und plausibel
B_ABSTMNPL	BGTABST	LOK	Bedingung Abstellzeit aus Motorabkühlung nicht plausibel
B_ABSTNLGP	BGTABST	AUS	Bedingung Abstellzeitermittlung über SG-Nachlauf gültig und plausibel
B_ABSTNPL	BGTABST	AUS	Bedingung Abstellzeitermittlung nicht plausibel
B_ABSTUHRG	BGTABST	LOK	Bedingung Abstellzeitermittlung aus Uhr gültig und plausibel
B_NACHLSTP	MOTAUS	EIN	Bedingung SG-Nachlauf beendet
B_NLWST	BGTABST	AUS	Anforderung Steuergerätenachlauf für Wiederholstarkerkennung
B_NMIN	GGDPG	EIN	Bedingung Unterdrehzahl: $n < NMIN$
B_PLTAB	BGTABST	LOK	Bedingung Plausibilitätsprüfung Abstellzeit möglich
B_PWF		EIN	Bedingung Powerfail
B_STEND	BBSTT	EIN	Bedingung Startende erreicht
B_TABSTSTP	BGTABST	AUS	Bedingung schnelle Prozesse Abgeschaltet
B_TABUHROF	BGTABST	LOK	Bedingung Überlauf der Uhrinformation
B_TABUNPL	BGTABST	LOK	Bedingung Abstellzeit unplausibel
B_TUMNPL	BGTUMG	EIN	Bedingung Umgebungstemperatur nicht plausibel
B_UHREXT	BGTABSA	EIN	Bedingung Fehler in externer Uhrinformation
B_UHREXTOF	BGTABSA	EIN	Bedingung Überlauf an externer Uhrinformation
B_UHRNPL	BGTABST	LOK	Bedingung Uhrinformation nicht plausibel
B_UHRNPL0	BGTABST	LOK	Bedingung Uhrinformation nicht plausibel
B_UHRNPL1	BGTABST	LOK	Bedingung Uhrinformation nicht plausibel
DFP_TM	BGTABST	DOK	Interne Fehlerpfadnummer: Motortemperatur
DFP_TUM	BGTABST	DOK	Interne Fehlerpfadnummer: Umgebungstemperatur
E_TM	GGTFM	EIN	Errorflag: TMOT
E_TUM		EIN	Errorflag: Umgebungstemperatur tumg
TABSNO_W	BGTABST	AUS	Abstellzeit aus SG-Nachlauf
TABSNO_W	BGTABST	AUS	Abstellzeit aus SG-Nachlauf
TABSTM_W	BGTABST	AUS	Abstellzeit aus Abkühlung des Motors
TABSTSTP	BGTABST	LOK	Zeitähler für Funktionsabschaltung
TABST_W	BGTABST	AUS	Abstellzeit
TABSUHR0_W	BGTABST	LOK	Abstellzeit aus Uhrinformation vor Überlaufkorrektur
TABSUHR_W	BGTABST	AUS	Abstellzeit aus Uhrinformation
TENGOF0_L	BGTABST	LOK	Zeitpunkt des Motoraussschaltens
TENGOF0_L	BGTABST	AUS	Zeitpunkt des Motoraussschaltens
TENGON_L	BGTABST	LOK	Zeitpunkt des Motorstarts
TMOTAB	GGTFM	EIN	Motortemperatur beim Abstellen
TMST	GGTFM	EIN	Motorstarttemperatur
TNSEUHR_W	BGTABST	LOK	Zeitähler ab Startende aus Uhrinformation
TNSE_W	BBSTT	EIN	Zeitähler ab Startende (16bit)
TRSEC_L	BGTABSA	EIN	Echtzeit in Sekunden
TUMG	BGTUMG	EIN	Umgebungstemperatur
UHRDEV	BGTABST	LOK	Abweichung Zeit nach Start aus Uhrinformation
XQTM_W	BGTABST	LOK	Temperaturquotient

FB BGTABST 11.50 Funktionsbeschreibung

Die Abstellzeit `tabst_w` kann je nach gegebener Umgebung auf unterschiedliche Arten bestimmt werden. Über die Systemkonstante `SY_UHR` kann die jeweils verfügbare Umgebung definiert werden. Unterschieden werden folgende Arten der Abstellzeitermittlung, die je nach Konfiguration in Kombination zum Einsatz kommen können:

1. Abstellzeitermittlung über SG-Nachlauf:

Hierbei läuft im Prinzip immer ein Zeitähler wenn der Motor steht. Dabei ist es gleichgültig, ob der Motor durch Ausschalten, Abwürgen oder Absterben abgestellt wurde. Immer wenn der Motor läuft, wird dieser Zeitähler resettiert. Somit kann auf einfache Art sehr zuverlässig eine sekundengenaue Abstellzeit ermittelt werden.

Nachteil hierbei ist, daß dies nur möglich ist, solange das SG zwischen Abstellzeitpunkt und Startzeitpunkt nicht deaktiviert war. Dies zeigt das Bit `B_abstnlgp` an.

Im Fall, daß das SG während der Abstellphase deaktiviert war, ist die Abstellzeit aus dem SG Nachlauf nur noch eine "minimale" Abstellzeit, da die Zeit während der das SG inaktiv war nicht bekannt ist. Doch auch diese Information kann in Verbindung mit der Abstellzeit aus der Motorabkühlung oder einer Uhrinformation mit grober Auflösung noch wertvolle Information sein.

Die erforderliche (zulässige) Nachlaufzeit für die Wiederholstarkerkennung wird abhängig von der Motorabstelltemperatur in der Kennlinie `TNLSGM` vorgegeben.

2. Abstellzeitermittlung aus der Abkühlung des Motors während der Abstellphase:

Längere Abstellzeiten können in grober Näherung aus der Abkühlung des Motors nach dem Abstellen bestimmt werden.

Hierbei wird davon ausgegangen, daß sich die Motortemperatur in der Abstellphase logarithmisch an die Umgebungstemperatur annähert.

Zur Berechnung wird aus der Motorabstelltemperatur `tmotab` und der -starttemperatur `tmst`, sowie der Umgebungstemperatur `tumg` die Größe `xqtm_w` aus $xqtm_w = (tmotab - tumg) / (tmst - tumg)$ berechnet.

Die Kennlinie `LNQTM` enthält die Werte des natürlichen Logarithmus $\ln(xqtm_w)$.

Durch Multiplikation des $\ln(xqtm_w)$ mit der Zeitkonstante $ZKTABTU = f(tumg)$ erhält man die Abstellzeit `tabstm_w`.

Die hierzu benötigte Umgebungstemperatur `tumg` kann dabei gemessen, bzw. mittels Modell bestimmt sein (s. `%BGTUMG`).

3. Abstellzeitermittlung über eine zusätzliche Zeitinformatio:

Voraussetzung hierfür ist eine Zeitinformatio die SG intern (zusätzlicher Uhrbaustein) oder auch SG extern (z.B. im Kombiinstrument) gebildet und der Funktion BGTABST zur Verfügung gestellt wird.

Hier kann die Abstellzeit im einfachsten Fall direkt aus der Differenz zwischen Abstellzeitpunkt und Startzeitpunkt berechnet werden.

Jedoch müssen einige Randbedingungen berücksichtigt werden:

Auflösung: Die Genauigkeit der Abstellzeitinformation ist direkt von der Auflösung der Uhrinformation abhängig. Bei einer Auflösung von 30 sec. ergibt sich eine Unschärfe in der Abstellzeit von ca. 2* 30 sec.

Überlauf : Sollte prinzipiell in der Quelle vermieden bzw. erkannt und an BGTABST gemeldet (B_uhrextof) werden. Falls dies nicht der Fall ist, gibt es in BGTABST eine Überlauferkennung, die die typischen Fälle abdeckt.

Plausibilisierung: Zumindest eine externe Uhrinformation sollte plausibilisiert werden, falls die Quelle sich nicht selbst diagnostiziert. Dies ist in Form von drei Kriterien möglich:
- Prüfung ob sich die Uhrinformation verändert (Schnellprüfung)
- Vergleich der Uhrinformation mit einer SG intern berechneten Zeit (Prüfung auf Abweichung)
- Vergleich der Uhrinformation mit der Abstellzeit aus der Motorabkühlung

CAN Kommunikation: Bei einer externen Uhrinformation, die über CAN Kommunikation zur Verfügung gestellt wird, kann die genaue Abstellzeit frühestens berechnet werden, wenn die erste Zeitinformatio nach dem Kommunikationsaufbau empfangen wurde.

Somit kann in vielen Fällen auch bei Einsatz einer Uhrinformation nicht auf eine Kombination der Methoden verzichtet werden.

Bildung der Abstellzeit aus den 3 genannten Methoden

In BGTABST findet je nach Konfiguration eine Auswahl der als "korrekt" angesehenen Abstellzeit statt. Dabei wird davon ausgegangen, daß die Abstellzeit aus dem SG Nachlauf immer korrekt ist, falls das SG in der Abstellphase nicht deaktiviert war (B_abstnlg = true). In diesem Fall hat die Abstellzeit aus dem SG Nachlauf tabsnl_w die höchste Priorität. Bei B_abstnlg = false dient tabsnl_w bei allen weiteren Berechnungen als ein Minimalwert.

Falls vorhanden wird für Abstellzeiten die länger als die Nachlaufzeit sind die Uhrinformation verwendet, solange diese plausibel ist. Solange die Abstellzeit rein auf Uhrinformationen (incl. Abstellzeit aus SG Nachlauf) beruht, ist B_abstgp = true. D.h. die ausgegebene Abstellzeit tabst_w ist so genau, wie es die vorgeschaltete Uhrinformation zuläßt. Bei Erkennung eines Überlaufes in der Uhrinformation wird eine Maximalauswahl zwischen Abstellzeit aus Uhrinformation und der Abstellzeit aus der Motorabkühlung gebildet (B_abstgp = false).

Ist keine Uhrinformation vorhanden oder die Uhrinformation ist nicht plausibel, wird für längere Abstellzeiten als der SG Nachlauf die Abstellzeit aus der Motorabkühlung verwendet. Diese wird auch dann ausgegeben, wenn bekannt ist, daß genutzte Sensorinformationen (tmot, tung etc.) fehlerhaft sind. Dann wird jedoch zusätzlich das Statusbit B_abstnpl gesetzt, das anzeigt, daß die Abstellzeit nicht plausibel ist. (Eine einheitliche Fehlerbehandlung ist hier nicht möglich, da verschiedene Empfänger der Abstellzeit einen kurzen bzw. langen Abstellzeitwert als unkritischen Ersatzwert benötigen).

APP BGTABST 11.50 Applikationshinweise

Mögliche Konfigurationen von BGTABST abhängig von der Umgebung:

1. Abstellzeit ohne zusätzliche Uhrinformationen aus SG Nachlauf und Motorabkühlung (Minimalkonfiguration)

Hierzu kann BGTABST ohne Zusatzumfänge (%BGTABSTA - Adapter) verwendet werden.

SY_UHR muß dann auf 0 gesetzt sein.

Eine Applikation der Teilfunktionen Abstellzeit aus SG Nachlauf und Motorabkühlung ist notwendig (s.u.)

2. Abstellzeit mit Uhrinformation in Kombination mit Abstellzeitermittlung aus SG Nachlauf und Motorabkühlung

Hierzu ist i.A. eine kundenspezifische Adapterfunktion %BGTABSTA notwendig, die im wesentlichen die Uhrinformation auf ein einheitliches Format bringt und evtl. verfügbare Zusatzinformationen (Überlauf, Fehler etc.) weitergibt.

Informationen zu von BGTABST erwarteten Eingängen bei Verwendung von Uhrinformationen:

- Sekundenzähler als long word "trsec_l"
- Bitinformation für Überlauf "B_uhrextof"
- Bitinformation über Fehler "B_uhrexte"

Die Bitinformationen müssen zumindest existent sein.

Die genannten Größen werden i.A. in %BGTABSTA gebildet.

Die weitere Konfiguration erfolgt über SY_UHR. Hier sollte die Auflösung der Uhr in Sekunden angegeben werden.

Beispiele:

Auflösung in sec:

1 --> SY_UHR = 1
60--> SY_UHR = 60

Bedeutung:

SW für Abstellzeitberechnung aus Uhrinformation wird integriert.
SW für Abstellzeitberechnung aus Uhrinformation wird integriert.
SY_UHR wird u.U. in %BGTABSTA als Umrechnungskonstante für die Vereinheitlichung der Zeitinformatio genutzt.



Applikation der 3 Methoden zur Abstellzeitermittlung:

1. Abstellzeit aus SG Nachlauf -----

In die Kennlinie TNLSGM in Teilfunktion ABSTNL sind abhängig von der Motorabstelltemperatur die für eine Erkennung von Wiederholstartverhältnissen erforderlichen bzw. maximal zugelassenen SG-Nachlaufzeiten in Sekunden einzutragen.

Innerhalb des Nachlaufs bleibt B_nlwst so lange gesetzt, wie die geforderte Nachlaufzeit größer ist als die bisher tatsächlich abgelaufene Nachlaufzeit (tabsnl0_w). Mit Erreichen der Abstellzeitforderung wird B_nlwst zurückgesetzt. Wird der Nachlauf unterbrochen (B_nachlstp = true) ist tabsnl_w eine minimale Zeit die der Motor stand. Erfolgt während des Nachlaufs ein Neustart (B_nachlstp = false) ist tabsnl_w absolut richtig (B_abstnlgp).

Erstdaten für TNLSGM:

TMOTAB	0	20	40	60	75	90
TNLSGM	600	300	100	50	10	10

2. Abstellzeit aus Motorabkühlung -----

Diese Methode ist von einer geringeren Genauigkeit als die zuvor beschriebenen. Die Abstellzeit wird aus dem Produkt der von der Umgebungstemperatur abhängigen Zeitkonstante, abgelegt in der Kennlinie ZKTABTU, und dem natürlichen Logarithmus aus dem Quotienten der Temperaturdifferenzen xqtm_w bestimmt. Die Logarithmierung von xqtm_w erfolgt mit Hilfe der Kennlinie LNXQTM.

Feste Daten für LNXQTM:

xqtm_w	1,000	1,102	1,199	1,352	1,551	1,750	2,000	2,801	4,200	6,000	9,999	16,00
LNXQTM	0,0000	0,0967	0,1816	0,3012	0,4387	0,5596	0,6931	1,0298	1,4348	1,7917	2,3025	2,7725

Die Zeitkonstante ZKTABTU ist für vier Umgebungstemperaturen zu applizieren, z.B. Tu = -20°C, 0°C, 20°C und 40°C. Hierzu sind Messungen der Motortemperatur nach Abstellen des Motors bei T1 = tmotab = 80°C und obigen Umgebungstemperaturen durchzuführen. Die erforderliche zweite Temperatur T2 = tmot ist nach der Abstellzeit dt zu bestimmen, für die die höchste Genauigkeit gewünscht wird (z.B. 1800 s). Die Zeitkonstante errechnet sich dann aus

$$ZKTABTU = dt / \ln((T1 - Tu)/(T2 - Tu))$$

Die Umgebungstemperatur tumg wird aus %BGTUMG empfangen. Diese wird je nach Konfiguration entweder mit einem Sensor gemessen, oder wird mittels eines Modells (im wesentlichen aus der Ansauglufttemperatur - Offset) gewonnen. Ist einer der benutzten Sensoren als Fehlerhaft erkannt, wird tumg trotzdem verwendet und B_abstmnpl gesetzt. In dem Fall, das die letztendlich ausgegebene Abstellzeit tabst_w bei B_abstmnpl = true aus der Abstellzeit tabstm_w gebildet wird, wird ebenfalls B_abstnpl = true gesetzt und somit angezeigt, daß die Abstellzeit jetzt Fehlerhaft sein kann. (Eine einheitliche Fehlerbehandlung ist hier nicht möglich, da für unterschiedliche Empfänger der Abstellzeit eine kurze bzw. lange Abstellzeit im Fehlerfall der unkritische Wert ist.

Erstdaten für ZKTABTU:

tumta	-20	0	20	40
ZKTABTU	7856	9400	10396	10901

3. Abstellzeitermittlung über Uhrinformation -----

Plausibilitätsprüfung:

Es gibt 4 Kriterien für die Plausibilisierung der Uhrinformation

a) Prüfung auf Veränderung der Uhrinformation

Hier wird geprüft, ob sich die Uhrinformation in bestimmten Zeitabständen verändert - also läuft. Diese Prüfung kann relativ schnell nach KL15 ein erfolgen. TVUHR sollte etwas länger sein, als der Aufbau der CAN Kommunikation dauert bzw. als die Auflösung der Uhrinformation ist. Bei Uhrinformationen, die sich bei aktivem SG (KL15 ein) nicht verändern, muß diese Prüfung deaktiviert werden.

Erstdaten: Auflösung der Uhrinformation 1 sec. --> TVUHR = 2 sec
Auflösung der Uhrinformation 90 sec. --> TVUHR = 92 sec
Deaktivierung dieses Pfades: TVUHR = 255 sec

b) Vergleich der Zeit nach Start tnse_w mit der aus Uhrinformation berechneten Zeit nach Start

Hier wird aus der Uhrinformation die Zeit nach Start berechnet und mit der SG Größe tnse_w verglichen. Ist die Abweichung größer als die Schwelle UHRMXDEV, wird die Uhrinformation als nicht plausibel erkannt.



Da tnse_w die Auflösung 1 sec hat, darf dieser Vergleich erst stattfinden, wenn die Uhrinformation entsprechend ihrer Auflösung vergleichbar ist. Dies kann in TNSEUHRCMP abgelegt werden.
Je "größer" die Auflösung ist, je höher muß TNSEUHRCMP sein.
Damit die sich durch die evtl. unterschiedliche Auflösung ergebenden Abweichungen nicht zu einer Fehlererkennung führen, kann über die Entprellzeit TVUHRDEV (= minimal Auflösung der Uhrinformation in Sekunden) sichergestellt werden, daß nur die minimale Abweichung in einem "Takt" entscheidend ist.
Bei Uhrinformationen, die sich bei aktivem SG (KL15 ein) bzw. laufendem Motor nicht verändern, muß diese Prüfung deaktiviert werden.

Deaktivierung dieses Pfades: UHRMXDEV = max.Wert (1.99)
UHRMDEV = min.Wert (0)

c) Vergleich der Abstellzeit aus Uhrinformation mit der Abstellzeit aus Motorabkühlung
Vorteil dieser Prüfung ist, daß sie sofort beim Start erfolgen kann.
Ist der Betrag der Differenz zwischen Abstellzeit aus Uhrinformation und Abstellzeit aus Motorabkühlung größer als DTABUNPL, wird die Abstellzeit aus Uhrinformation als unplausibel erkannt.
Für die Applikation der Schwelle DTABUNPL ist zu beachten, daß die Abstellzeit aus der Motorabkühlung insgesamt nur mit mäßiger Genauigkeit bestimmt werden kann, wobei besonders kurze Abstellzeiten Schwierigkeiten bereiten.

ACHTUNG:

Diese Prüfung kann Fehlerhaft sein, falls eine Standheizung bzw. ein Blockheizenergiegenerator aktiv war/ist.
Ebenso ergeben sich Abweichungen, wenn das Fzg keinen Sensor für die Umgebungstemperatur besitzt und das Modell eine schnelle Umgebungstemperaturveränderung nicht registriert (z.B. in der Garage abstellen) oder das Kühlsystem schneller als gewöhnlich abgekühlt wird (Motorwäsche etc.).
Erstdaten: DTABUNPL = 14400 sec
Deaktivierung dieses Pfades: DTABUNPL = 65535 sec

d) Fehlermeldung des Adaptermoduls BGTABSTA wird eingelesen
Über B_uhrexte können spezifisch auf die jeweilig verwendete Uhrinformationsquelle angepaßte Plausibilisierungskriterien eingelesen werden. Hier ist z.B. bei Eigendiagnose der Informationsquelle eine Weiterleitung des Fehlers möglich.

Überlauferkennung:

Bei Uhrinformationen, die auf einem Zeitzähler beruhen, der selbst keine Überlauferkennung hat, kann in begrenztem Umfang in BGTABST eine Überlauferkennung und Behandlung erfolgen.
Dafür gibt es folgende Kriterien:

- a) Der Zeitpunkt des Abstellens liegt "später" als der Zeitpunkt des Starts (tengoff_1 > tengon_1).
Dieses sichere Kriterium reicht in der Regel aus, wenn der Wertebereich des externen Zeitzählers im Vergleich zu üblichen Abstellzeiten sehr groß ist.
- b) Die Abstellzeit aus Motorabkühlung ist um DTABOVF Sekunden größer als die berechnete Abstellzeit aus der Uhrinformation.
Dieses Kriterium wird dann benötigt, wenn nach Überlauf des Zeitzählers der Startzeitpunkt schon wieder "später" liegt als der Abstellzeitpunkt, also bei Zeitzählern, die einen relativ kleinen Wertebereich haben.
Deaktivierung und Erstbedatung dieses Kriteriums: DTABOVF = 65535
- c) Sollte in der Quelle ein Überlauf erkennbar sein, kann dies %BGTABST über B_uhrextof gemeldet werden.

Überlaufbehandlung:

Nach erkanntem Überlauf ist es sinnvoll die Abstellzeit nicht aus STARTZEITPUNKT - ABSTELLZEITPUNKT zu berechnen, sondern aus MAXWERT ZEITZÄHLER - ABSTELLZEITPUNKT + STARTZEITPUNKT.

MAXWERT ZEITZÄHLER ist hier TRSECMX.

Bei überlaufbegrenzten Zählern muß dagegen immer STARTZEITPUNKT - ABSTELLZEITPUNKT gerechnet werden.

Die Information einer Begrenzung (bei Zählern die nicht überlaufen) wird benötigt, damit tabsuhr_w dann nur noch als minimale Abstellzeit angesehen wird (B_tabuhrof = true).

Die Konfiguration wird hier über das Bit Nr. 0 von CWBGTABST getätigt.

Daten für CWBGTABST[0]:

Zeitzähler mit Überlauf CWBGTABST[0]= false
Zeitzähler ohne Überlauf CWBGTABST[0]= true

Ist ein Überlauf erkannt (B_tabuhrof = true), so kann es, je nach Wertebereich der externen Uhrinformation sinnvoll sein, bei Überlauf die Abstellzeit aus dem Maximum aus der Zeit aus Steuergerätenachlauf (tabsnl_w), der Abstellzeit aus der Uhr und der Abstellzeit aus der Motorabkühlung zu berechnen. Ob in diesem Fall die Zeit aus der Motorabkühlung mit einbezogen wird, kann über das 2. Bit in CWBGTABST definiert werden:

Daten für CWBGTABST[2]:

tabst_w = max (tabsnl_w, tabsuhr_w, tabstm_w) CWBGTABST[2] = true
tabst_w = max (tabsnl_w, tabsuhr_w) CWBGTABST[2] = false

Abschaltung Berechnung schnelle Raster:

Im Block "STOP" ist die Funktionsabschaltung der schnellen Berechnungen dargestellt.

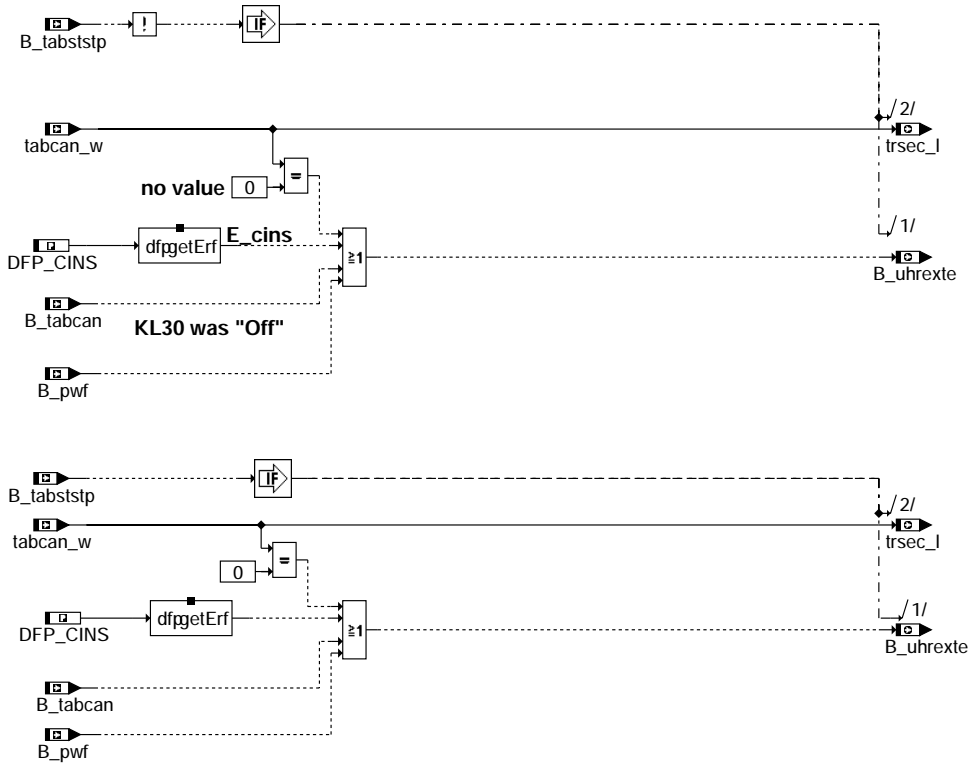
Bei Konfigurationen ohne externe Zeitinformation (SY_UHR = 0) werden die schnellen Berechnungen bei B_stend abgebrochen.

Bei Konfigurationen mit externer Zeitinformation (SY_UHR > 0) wird die Berechnung der schnellen Raster bis zu einer applizierbaren Zeit nach Startende (TVABST) durchgeführt. Dies ist dann erforderlich, falls die Information der externen Zeitinformation nicht sicher vor Startende (B_stend) zur Verfügung steht. Somit ist es möglich, daß die Abstellzeit innerhalb dieser applizierbaren Zeitspanne noch einmal verändert wird (wenn die externe Zeitinformation) eingetroffen ist. Die Auswirkungen auf Funktionen, die tabst_w empfangen müssen dabei beachtet werden.

BGTABSA 1.30 Adapter für Abstellzeitberechnung

FDEF BGTABSA 1.30 Funktionsdefinition

Adapter for time information from CAN and external clock to %BGTABST



bgtabsa-main

bgtabsa-public

ABK BGTABSA 1.30 Abkürzungen

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_PWF		EIN	Bedingung Powerfail
B_TABCAN	CAN	EIN	Fehlerstatus Standzeit
B_TABSTSTP	BGTABST	EIN	Bedingung schnelle Prozesse Abgeschaltet
B_UHREXTE	BGTABSA	AUS	Bedingung Fehler in externer Uhrinformation
B_UHREXTOF	BGTABSA	AUS	Bedingung Überlauf an externer Uhrinformation
DFP_CINS	BGTABSA	DOK	SG int. Fehlerpfadr.:CAN-Schnittstelle, Timeout Instrument
E_CINS	CAN	EIN	Errorflag: CAN-Schnittstelle, Timeout Instrument
TABCAN_W		EIN	Standzeit aus Kombi-Botschaft
TRSEC_L	BGTABSA	AUS	Echtzeit in Sekunden

FB BGTABSA 1.30 Funktionsbeschreibung

Die Funktion rechnet die Uhrinformation des Standzeitzählers aus %CAN in die entsprechende Quantisierung für %BGTABST um.



APP BGTABSA 1.30 Applikationshinweise

RAM-Zelle	physikal. Bereich	zul. Bereich	Quantisierung	Ber. Häufigkeit	Init.-Wert	Init.-Wert Powerfail	Anmerkungen
tabcan_w	0 - 131068 s		4 s / 15 Bit	50 ms / 1000 ms			s. %CAN
trsec_l	0 - 4294836224 s		1 s / 32 Bit	50 ms / 1000 ms	0	0	dez
DFP_cins	0 - 255		1 / 8 Bit	50 ms / 1000 ms			s. %CAN
B_tabststp	0 / 1		Bit	50 ms / 1000 ms			s. %BGTABST
B_pwf	0 / 1		Bit	50 ms / 1000 ms			
B_tabcan	0 / 1		Bit	50 ms / 1000 ms			s. %CAN
B_uhrexte	0 / 1		Bit	50 ms / 1000 ms	0	0	
B_uhrextof	0 / 1		Bit	50 ms / 1000 ms	0	0	

Label	physikal. Bereich	zul. Bereich	Quantisierung	Ber. Häufigkeit	Sourcen	Art	Sst.	Int.	Anmerkung
-------	-------------------	--------------	---------------	-----------------	---------	-----	------	------	-----------

Als Eingang für BGTABST >= 11.10 werden folgende Größen erwartet:

Schnittstellen zu BGTABST:

RAM-Zelle	Bereich	Quantisierung
trsec_l	0 - 4294836224 s	1 s / 32 Bit
B_uhrexte	0/1	
B_uhrextof	0/1	

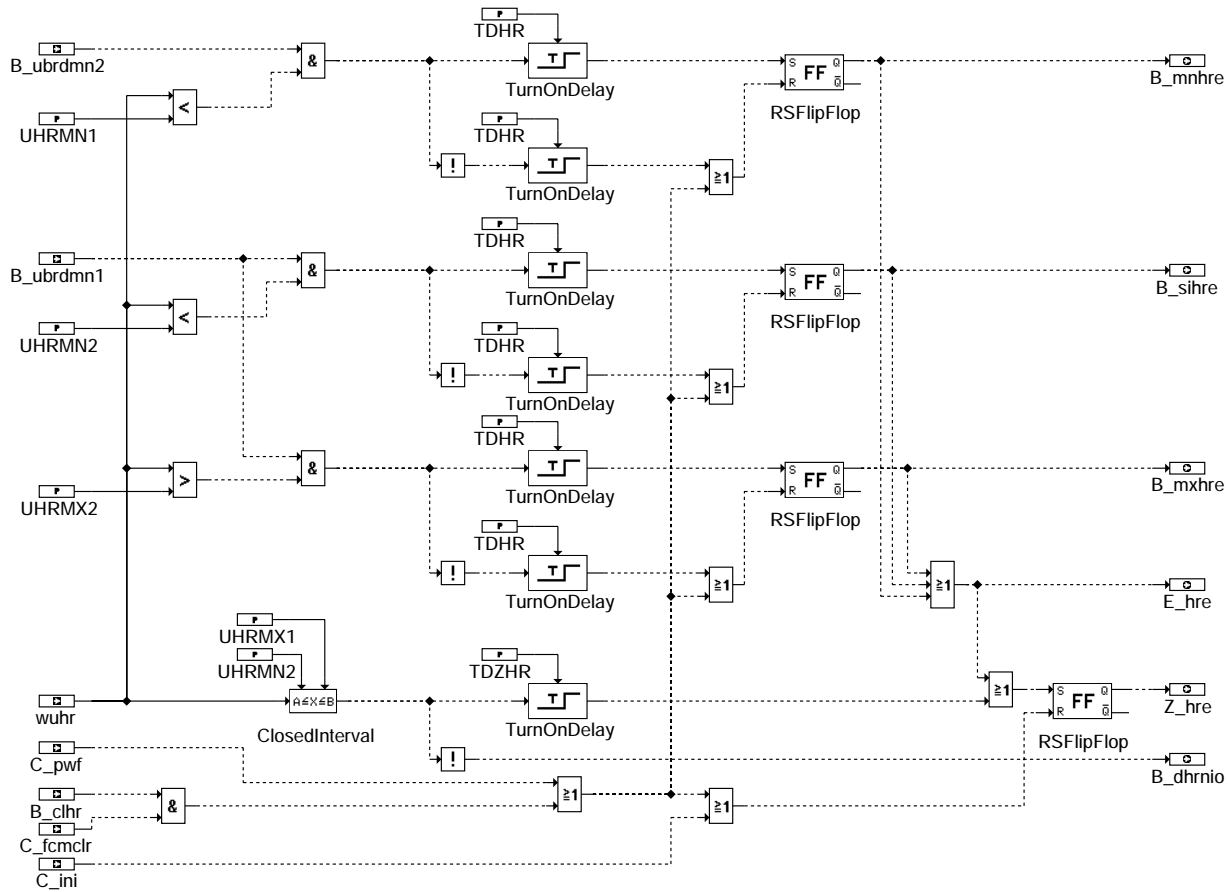
Die Funktion muß in 50 und 1000 vor BGTABST berechnet werden.

Testdaten:

Restliche siehe Applikationshinweis

DHR 2.20 Diagnose; Hauptrelais

FDEF DHR 2.20 Funktionsdefinition



dhr-main

ABK DHR 2.20 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
TDHR			FW	Entprellzeit für Diagnose Hauptrelais
TDZHR			FW	Entprellzeit für Setzen des Zyklusflag
UBRDMN1			FW	untere Grenze Bordnetzspannung über Hauptrelais, Erkennung Lastabfall
UBRDMN2			FW	untere Grenze Bordnetzspannung über Hauptrelais
UHRMN1			FW	untere Grenze HR-Spannung, Erkennung Kurzschl. n. Masse
UHRMN2			FW	untere Grenze HR-Spannung, Erkennung Signalfehler
UHRMX1			FW	obere Grenze HR-Spannung
UHRMX2			FW	obere Grenze HR-Spannung, Erkennung Kurzschl. n. ub.

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_CLHR		EIN	Bedingung Fehlerpfad Hauptrelais löschen
B_DHRNIO	DHR	AUS	Bedingung Diagnose HR momentan nicht möglich
B_MNHRE	DHR	AUS	Bedingung für Fehlertyp 'Minimalwert' Hauptrelaisentstufe erkannt
B_MXHRE	DHR	AUS	Bedingung für Fehlertyp 'Maximalwert' Hauptrelaisentstufe erkannt
B_SIHRE	DHR	AUS	Bedingung für Fehlertyp 'Signal fehlt' Hauptrelaisentstufe erkannt
B_UBRDMN1	GGUBR	EIN	Bedingung Bordnetzspannung über Hauptrelais kleiner UBRDMN1
B_UBRU		EIN	Bedingung Unterbrechung zur Bordnetzversorgung über Hauptrelais
C_FCMCLR		EIN	Systemzustand: Fehlerspeicher löschen
C_INI		EIN	SG-Bedingung Initialisierung
C_PWF		EIN	SG-Bedingung Powerfail-Initialisierung
E_HRE	DHR	AUS	Errorflag: Hauptrelaisentstufe
UBRSQ	GGUBR	EIN	Bordnetzspannung über Hauptrelais, Standard-Quantisierung
WUHR		EIN	Ansteuerspannung am HR-Pin
Z_HRE	DHR	AUS	Zyklusflag: Hauptrelaisentstufe

**FB DHR 2.20 Funktionsbeschreibung****Prinzip HR-Ansteuerung**

Die Ansteuerung des Hauptrelais (HR) erfolgt hardware-seitig über eine nicht diagnosefähige Endstufe um einen schnellen Anzug des HR und damit die Bestromung des DV-E möglichst kurzzeitig nach Kl. 15 ein sicherzustellen. Das Abschalten wird über Nachlaufende des CC650 Bausteins bestimmt.

Beim Anschluß an die diagnosefähige Endstufe würde erst wesentlich später, nach Durchlaufen der Initialisierung, das HR angesteuert. Für diesen Fall würden die früher startenden Überwachungsroutinen den Fehler DV-E stromlos erkennen und entsprechende Fehlerreaktionen anstoßen.

Diagnose

Die Diagnose des HR erfolgt über die Zustandsbetrachtung der eingelesenen Spannungen der zwei unabhängigen ADC-Eingänge

- geschaltete ub Spannung über HR-Kontakt -> ubrsq
- Spannung am HR-Ansteuerport -> uhr

Damit sind die Zustände Kurzschl. nach Masse, Kurzschluß nach ub, Lastabfall und der i.O. Zustand eindeutig zu diagnostizieren.

APP DHR 2.20 Applikationshinweise

Folgende Grundbedatung für eine Diagnose bei einer Batteriespannung ub 6 .. 14V ist einzustellen:

UBRDMN1:	1,0 V
UBRDMN2:	5,5 V
UHRMN1:	0,5 V
UHRMN2:	0,7 V
UHRMX1:	3,0 V
UHRMX2:	4,0 V



UMFPW 1.10 EGAS Überwachungskonzept: Flashprogrammierwunsch-Auswertung im UM

FDEF UMFPW 1.10 Funktionsdefinition

ABK UMFPW 1.10 Abkürzungen

FB UMFPW 1.10 Funktionsbeschreibung

Übergang des Überwachungsmoduls in Flash-Programmier-Modus

Während der Flashprogrammierung dürfen die Endstufen abgeschaltet sein. Damit ist der Zustand sicherheitstechnisch unkritisch. Folglich ist es zulässig, bei aktiver Flashprogrammierung die Schnittstelle zwischen Funktionsrechner und Überwachungsmodul (UM) nicht zu bedienen.

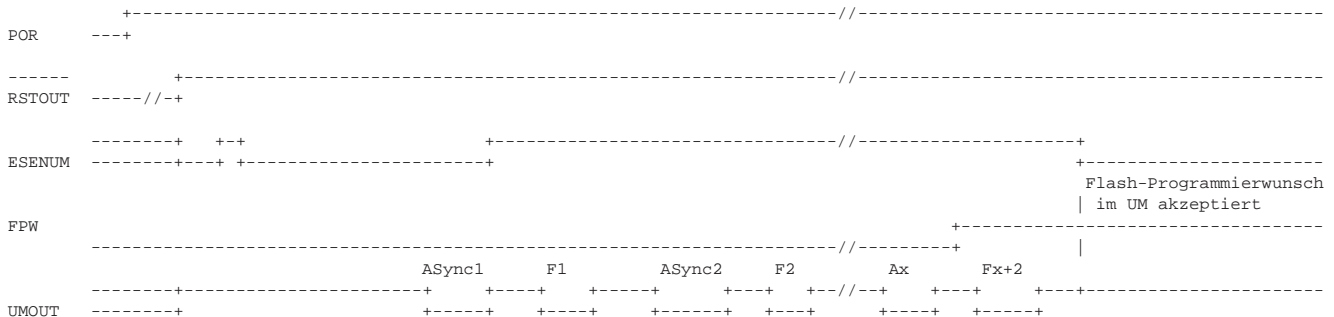
Der Übergang in diesen Zustand erfolgt über die Auswertung der HW-Information FPW, die auch am Überwachungsmodul anliegt. Im Überwachungsmodul wird der Status dieser HW-Information im Abarbeitungsraaster vorm Antwortempfangs-Teil abgefragt und über eine Zeit von ca. 100 us beobachtet. Damit ist ein Übergang zwischen Normalbetrieb und Flash-Programmier-Modus immer nach der Antwortausgabe möglich.

Wird der Flash-Programmier-Wunsch (FPW) dabei mehrmals, d.h. entprellt aktiv erkannt, so wird keine Frage an den FR mehr gestellt und damit auch keine Antwort vom FR mehr erwartet, d.h. in diesem Fall wird die Frage/Antwort-Kommunikation abgebrochen.

Dann befindet sich das UM in einer Endlosschleife, in der es die Endstufen sperrt und die Flash-Programmier-Wunsch-Information abfragt.

Geht die FPW-Information auf inaktiv, so löst das Überwachungsmodul einen Software-Reset aus.

Ablauf bei Übergang in Flash-Programmierung:



POR = Power-on-Reset

RSTOUT = Reset-Ausgang vom Funktionsrechner, Reset-Eingang am Überwachungsmodul

ESENUM = Endstufenfreigabe des Überwachungsmoduls

FPW = Hardware-Information Flash-Programmierung aktiv (high-aktiv)

UMOUT = bidirektionale Kommunikationsleitung zwischen Funktionsrechner und Überwachungsmodul

ASync1 = erste Synchronisations-Antwort vom Funktionsrechner

ASync2 = zweite Synchronisations-Antwort vom Funktionsrechner

Ax = Antwort vom Funktionsrechner auf x-te Frage vom Überwachungsmodul

Fx+2 = x+2-te Frage vom Überwachungsmodul

APP UMFPW 1.10 Applikationshinweise

UMAUSC 3.10 EGAS Überwachungskonzept: Abschaltfadtest Überwachungsmodul

FDEF UMAUSC 3.10 Funktionsdefinition

ABK UMAUSC 3.10 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
AUSC_T_UM			SYS	zulässige Anzahl von Prüfungen auf nicht angezogenes Hauptrelais in %UMAUSC
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
AUSCF_C_UM	UMAUSC		LOK	Fehlerzähler im DauerRAM für nicht angezogenes Hauptrelais (Diagnose) in %UMAUSC
AUSC_C_UM	UMAUSC		LOK	Prüfungszähler im DauerRAM für nicht angezogenes Hauptrelais im Abschaltfadtest
B_DCDIS_UM	UMAUSC		AUS	Fehlerreaktions-Info der Funktionsüberwachung (Abschaltung der DK-Steller-ES)
B_I_SKA_UM	UMAUSC		AUS	Fehlerreaktion irrev. SKA (Sicherheitskraftstoffabschaltung) aus Fkt-Überwachung
B_UBDVE	ADVE		EIN	Bedingung: Batteriespannung für DV-E-Ansteuerung i.O.
EI_UBR_UM	UMAUSC		AUS	irrev. Fehlerbit zur Anforderung Fehlereintrag Hauptrelais-Diagnose aus %UMAUSC

FB UMAUSC 3.10 FunktionsbeschreibungPrüfung des Abschaltpfads vom Überwachungsmodul

Innerhalb der Überwachung des Überwachungsmoduls (UM) durch den Funktionsrechner (FR) wird der Abschaltpfad über das Überwachungsmodul getestet.

Nach Ablauf seiner Initialisierung schaltet das UM für kurze Zeit die Endstufen ein und dann wieder aus, damit der FR die Abschaltfunktion der Endstufen prüfen kann, während der FR selbst die Endstufen eingeschaltet hält. Dies geschieht während eines definierten Zeitfensters nach Zurücknehmen des UM-Resets.

Dabei wird die Rückmeldung eines Endstufenbausteins geprüft, nachdem der FR die Endstufen eingeschaltet hat. Im Fehlerfall wird ein Fehlermerker in den Reset-Monitor eingetragen und ein Software-Reset ausgelöst. Die Endstufenabschaltung muß ausgewertet werden, bevor der FR die erste Information ans UM sendet und das UM zur Endstufen-Freigabe veranlaßt. Diese Auswertung der Rückmeldung des Endstufenbausteins kann nur korrekt durchgeführt werden, wenn die Versorgung am Endstufenbaustein anliegt.

Deshalb muß bei dauerversorgten Systemen mit Hauptrelais (HR), bei denen die Versorgung des Endstufenbausteins nach dem Hauptrelais-Kontakt angeschlossen ist, zusätzlich der angezogene Hauptrelais-Kontakt mithilfe der Bedingung 'Batteriespannung für DV-E-Ansteuerung i.O.' ($b_{ubdve} = 1$) geprüft werden, falls die Rückmeldung des Endstufenbausteins nicht abgeschaltet anzeigt und damit der Abschaltfadtest fehlerhaft ist und zur oben genannten Fehlerreaktion führt.

Bei nicht angezogenem Hauptrelais wird ein Software-Reset ausgelöst, der über die Initialisierung zur erneuten Prüfung führt. Dies kann mehrfach durchlaufen werden und wird mithilfe des Prüfungszählers $ausc_c_um$ gezählt.

Nach Überschreiten einer fest eingestellten Anzahl (Entprellung für einen nicht angezogenen Hauptrelais-Kontakt und einen fehlerhaften Abschaltfadtest) von Software-Resets wird die Drosselklappe abgeschaltet durch Setzen der 'Fehlerreaktion irreversible Sicherheits-Kraftstoff-Abschaltung' ($b_{i_ska_um} = 1$), es wird die 'Fehlerreaktions-Info der Funktionsüberwachung' ($b_{dcdis_um} = 1$) und das 'irreversible Fehlerbit zur Anforderung Fehlereintrag Hauptrelais-Diagnose' ($ei_ubr_um = 1$) aufgrund des nicht angezogenen Hauptrelais-Kontakts gesetzt. Damit ist ein limp-home Fahrbetrieb mit abgeschalteter Drosselklappe möglich und es kann der Fehlerspeicher ausgelesen werden.

Nach erfolgreichem Abschaltfadtest (Normalbetrieb) oder nach Überschreiten einer fest eingestellten Anzahl von Software-Resets wird der Prüfungszähler $ausc_c_um$ gelöscht. Der Prüfungszähler für die Software-Resets muß im Dauer-RAM liegen.

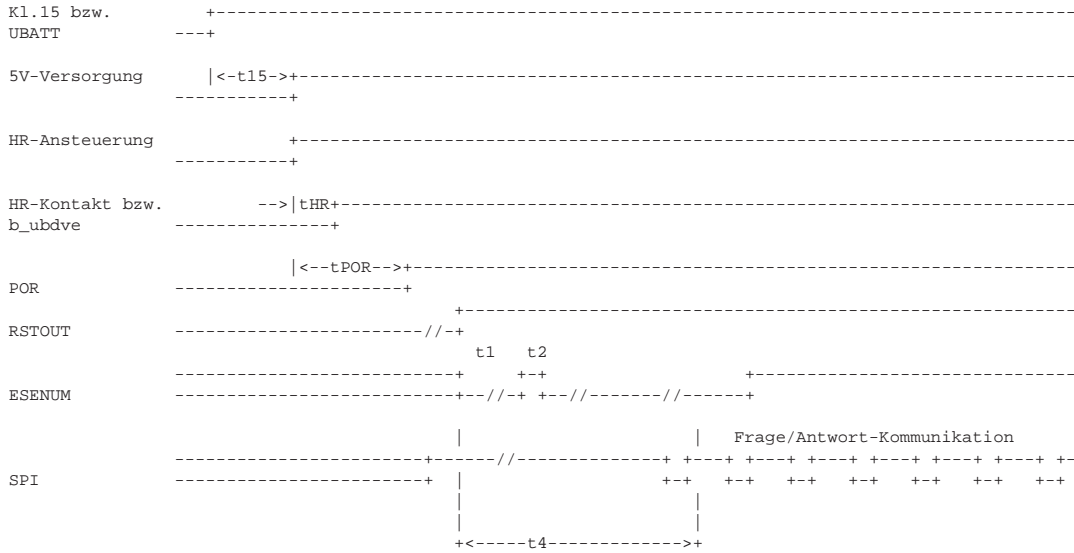
Außerdem wird ein Fehlerzähler $auscf_c_um$ im Dauer-RAM immer dann inkrementiert, wenn bei fehlerhaftem Abschaltfadtest die Bedingung 'Batteriespannung für DV-E-Ansteuerung i.O.' nicht gesetzt ($b_{ubdve} = 0$) ist. Der Fehlerzähler $auscf_c_um$ hat reine Diagnose-Funktion und wird ohne Begrenzung inkrementiert und nicht gelöscht. Damit kann eine Verschlechterung der Hauptrelais-Anzugszeit (solange $AUSC_T_UM$ noch nicht erreicht wird) über den Vergleich mit einem Zähler für Kl.15-Einschaltungen diagnostiziert werden.

In der Diagnose für das Hauptrelais wird die Anforderung des Fehlereintrags (ei_ubr_um) weiterverarbeitet.

Anmerkung für nicht-dauerversorgte Systeme mit Hauptrelais: Die Prüfung des angezogenen Hauptrelais-Kontakts muß nicht durchgeführt werden, weil das Steuergerät und damit die 5V-Spannungsversorgung für den FR nach dem Hauptrelais angeschlossen sind und damit der FR bei nicht angezogenem Hauptrelais auch nicht läuft.

Nach dem Reset erfolgt der Aufbau der Kommunikation zwischen Funktionsrechner und Überwachungsmodul folgendermaßen:

- Der FR beendet seine Initialisierung und gibt den RSTOUT frei
- Das UM durchläuft seine Initialisierung
- Das UM schaltet die Endstufen ein und wieder aus
- Der FR prüft die Abschaltung der Endstufen durch das UM
- Die Frage/Antwort-Kommunikation beginnt (siehe %UMTOUT)



t15: Zeit der Kl.15 Entprellung für 5V-Versorgung und HR-Ansteuersignal
 tHR: Anzugszeit für Hauptrelais-Kontakt
 tPOR: Zeit für Power-On bzw. Stabi-Reset
 t1: Zeit für UM-Initialisierung
 t2: Zeit für Freigabe der Endstufen
 t4: Mindestzeit bis zur Abfrage der Abschalt rückmeldung des Endstufenbausteins

 POR = Power-on-Reset

 RSTOUT = Reset-Ausgang vom Funktionsrechner, Reset-Eingang am Überwachungsmodul

ESENUM = Endstufenfreigabe des Überwachungsmoduls

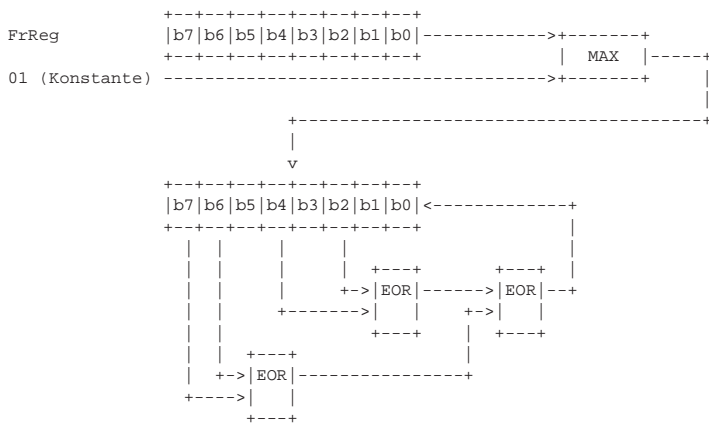
SPI = synchrone serielle Schnittstelle zwischen Funktionsrechner und Überwachungsmodul

Wichtig dabei ist, daß die Initialisierungsabläufe kurz gehalten werden, um eine geringe Zeit vor Endstufenfreigabe zu haben.

APP UMAUSC 3.10 Applikationshinweise

UMFSEL 1.10 EGAS Überwachungskonzept: Frageauswahl im UM (Überwachungsmodul)

FDEF UMFSEL 1.10 Funktionsdefinition



FrReg = MAX(1, FrReg) * 2 + ((b7 EOR b6) EOR (b4 EOR b2))

Frage = LowNibble (FrReg)



ABK UMFSEL 1.10 Abkürzungen

FB UMFSEL 1.10 Funktionsbeschreibung

Zufällige Frageauswahl im Überwachungsmodul zur Frage/Antwort-Kommunikation mit dem Funktionsrechner

Das Überwachungsmodul (UM) stellt über einen Zufallsgenerator 16 unterschiedliche Fragen und erwartet vom Funktionsrechner (FR) auf jede Frage eine eindeutige Antwort. Findet der FR keine richtige Antwort, sendet er eine definierte 17. Antwort, die vom UM in jedem Fall als falsch erkannt wird, da sie für jede mögliche gestellte Frage falsch ist.

Die Fragen, die an den FR gestellt werden, werden mithilfe eines Pseudo-Zufallsgenerators ermittelt. Der Zufallsgenerator basiert auf einem 8-Bit Schieberegister mit 4 Rückkopplungsanschlüssen die mit Exklusiv-Oder verknüpft werden. Die Pseudo-Zufallsfolge wiederholt sich nach 255 Schiebeoperationen. Der Inhalt des Schieberegisters liefert im Low-Nibble die neue Frageauswahl.

Wird eine Frage falsch beantwortet, so wird die falsch beantwortete Frage wiederholt und der Inhalt des Schieberegisters beibehalten.

APP UMFSEL 1.10 Applikationshinweise

UMKOM 7.10 EGAS Überwachungskonzept: Frage/Antwort-Kommunikation zw. UM und FR

FDEF UMKOM 7.10 Funktionsdefinition

ABK UMKOM 7.10 Abkürzungen

FB UMKOM 7.10 Funktionsbeschreibung

Frage/Antwort-Kommunikation zwischen Überwachungsmodul und Funktionsrechner

Der für die Überwachungsfunktion wesentliche Informationsfluß umfaßt
a) Die Fragestellung des Überwachungsmoduls (UM) an den Funktionsrechner (FR)
b) Die Antwort des Funktionsrechners an das Überwachungsmodul

Die Fehlerreaktion im Überwachungsmodul spricht nach 5 falschen Antworten an. Es wurden 16 gültigen Frage/Antwort-Paare festgelegt. Wichtig ist dabei, daß die 16 gültigen Fragen des Überwachungsmoduls vom Funktionsrechner genau erkannt werden und von undefinierten Fragen getrennt werden können.

Außerdem ist es sinnvoll, die Antwort mindestens auf 16 Bit-Ebene zu bilden, um außer den 16 möglichen auch mindestens 65520 unmögliche, d.h. unabhängig von der Frage falsche Antworten zu erhalten. Die erwarteten Antworten auf die gestellten Fragen sollen definiert sein, d.h. sie sollten nicht von der Anzahl der in die Programmablaufkontrolle im FR eingebundenen Module abhängen.

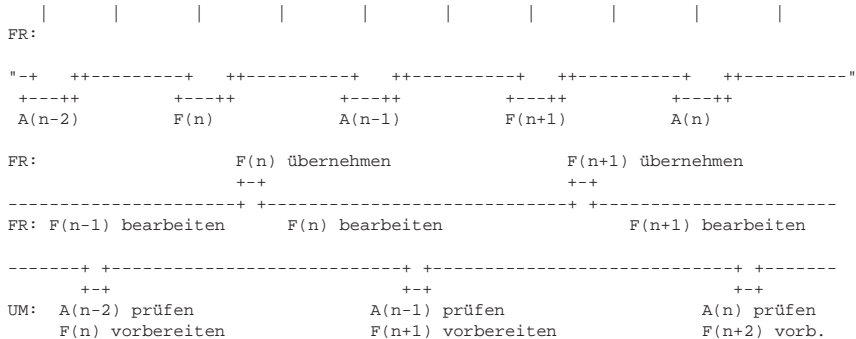
Das bedeutet, daß eine Umsetzung der Programmablaufkontroll-Inhalte in definierte Antworten sinnvollerweise im FR erfolgt. Dafür muß auf der Schnittstelle an das Überwachungsmodul außer den 16 gültigen Antworten 0 bis 15 auch eine 17. definiert ungültige Antwort 16 festgelegt sein.

Die Erwartung einer korrekten, der gestellten Frage zugeordneten Antwort läßt einen Selbstläufer, der ohne passende Bearbeitung im Funktionsrechner zyklisch die Bedienung des Überwachungsmoduls durchführt, nicht zu.

Zur optimalen Nutzung der Schnittstelle ist es sinnvoll, Fragestellung und Antwortausgabe zu schachteln, d.h. nach einer Fragestellung die Antwort auf die vorletzte Frage zu erhalten und im Funktionsrechner die neue Antwort erst nach Stellen der folgenden Frage auszugeben. Ein Bereitstellen der Antwort auf eine gerade empfangene Frage ist nicht ohne Zeitverzug möglich, da die Überwachungssoftware im Funktionsrechner in die Antwortbildung einbezogen wird.

Der FR gibt während der Bearbeitung der letzten Frage den Antwortpuls auf die vorletzte Frage aus. Damit findet eine regelmäßige Datenübertragung und Synchronisation zwischen dem FR und dem UM statt.

10ms-Zeitraster vom Funktionsrechner



Die Fragen sollen nicht den erwarteten Antworten entsprechen, d.h. wenn das UM die Frage 00 stellt, sollte die Antwort nicht 00 lauten. Folgende Zuordnung soll eingehalten werden:

Frage	Pulslänge	Antwort	Pulslänge in 3/8 us = 1/0,375 us = 2,6667 us
00	4,29 ms	12	3055 / 0,375 us = 8,15 ms
01	4,55 ms	03	1909 / 0,375 us = 5,09 ms
02	4,81 ms	08	2494 / 0,375 us = 6,65 ms
03	5,09 ms	04	2017 / 0,375 us = 5,38 ms
04	5,38 ms	14	3371 / 0,375 us = 8,99 ms
05	5,68 ms	13	3210 / 0,375 us = 8,56 ms
06	5,99 ms	15	3538 / 0,375 us = 9,43 ms
07	6,31 ms	09	2626 / 0,375 us = 7,00 ms
08	6,65 ms	02	1805 / 0,375 us = 4,81 ms
09	7,00 ms	00	1610 / 0,375 us = 4,29 ms
10	7,37 ms	07	2368 / 0,375 us = 6,31 ms
11	7,75 ms	10	2763 / 0,375 us = 7,37 ms
12	8,15 ms	05	2129 / 0,375 us = 5,68 ms
13	8,56 ms	11	2906 / 0,375 us = 7,75 ms
14	8,99 ms	06	2246 / 0,375 us = 5,99 ms
15	9,43 ms	01	1706 / 0,375 us = 4,55 ms
falsche Antwort		16	1518 / 0,375 us = 4,05 ms

Diese Antworten sind als Konstanten definiert, die Timersteps für Pulsängen bedeuten.

Erhält das Überwachungsmodul eine falsche Antwort, so wird ein interner Fehlerzähler um 3 erhöht, bei dessen Endstand von ≥ 13 eine definierte Fehlerreaktion ausgelöst wird. Diese Fehlerreaktion schaltet in jedem Fall definiert alle Endstufen ab und führt somit in den sicheren Zustand über. Außerdem löst das Überwachungsmodul parallel zum Abschalten der Endstufen einen Software-Reset am Funktionsrechner aus, um bei zeitlich begrenztem Fehlverhalten einen korrekten Restart zu erlauben.

Bei Fehlern im Inhalt der Antworten wird der Fehlerzähler im Überwachungsmodul bis zum Endstand von ≥ 13 in 3er-Schritten erhöht bzw. bei korrekten Antworten wieder bis 0 dekrementiert.

Um bei ständig vorhandenen Fehlern und der mit Software-Reset definierten Fehlerreaktion das Freigeben der Endstufen möglichst kurz zu halten (lang aus, kurz ein), werden die Fehlerzähler in Funktionsrechner und Überwachungsmodul mit dem Stand von 11 (Endstand -3 +1, d.h. -3 für Erhöhung bei Fehler und +1 für Erniedrigung bei i.O.) vorbelegt.

Es kommt nur zur Endstufen-Freigabe, wenn die Kommunikation korrekt anläuft und im Überwachungsmodul der Fehlerzähler auf 10 dekrementiert wird.

Dazu muß der FR die erste, fest definierte Synchronisationsantwort korrekt liefern, damit das UM die Endstufen-Freigabe erteilt. Ist die zweite, fest definierte Synchronisationsantwort fehlerhaft, so läuft das Überwachungsmodul sofort wieder von 10 auf seinen Endstand von 13 und dadurch in die Fehlerreaktion.

Erhält das Überwachungsmodul eine falsche Antwort, so wiederholt es die falsch beantwortete Frage, so daß auch fragespezifische Fehler zur Fehlerreaktion führen.

Die vom Überwachungsmodul gestellte Frage UMPRG ist als Pulslänge codiert und wird in eine gültige Frage umf_ptr von 0 bis 15 umgerechnet.

Stellt das Überwachungsmodul eine Frage mit fehlerhaftem Wert außerhalb des zulässigen Wertebereichs für die Pulslänge, so schickt der Funktionsrechner eine definiert falsche Antwort an das Überwachungsmodul und inkrementiert einen Fehlerzähler um 3, auf dessen Endstand von 13 vom FR aus ebenfalls mit einem Software-Reset reagiert wird.

Kommt wieder eine gültige Frage im Funktionsrechner an, so wird der Fehlerzähler bis 0 dekrementiert.

Auch dieser Fehlerzähler wird mit dem Stand von 11 (Endstand -3 +1, d.h. -3 für Erhöhung bei Fehler und +1 für Erniedrigung bei i.O.) vorbelegt.

APP UMKOM 7.10 Applikationshinweise

UMTOUT 1.10 EGAS Überwachungskonzept: Timeout für UM/FR - Kommunikation

FDEF UMTOUT 1.10 Funktionsdefinition

ABK UMTOUT 1.10 Abkürzungen

FB UMTOUT 1.10 Funktionsbeschreibung

Prüfung des Timings zwischen Überwachungsmodul und Funktionsrechner

Das Überwachungsmodul (UM) ist eine vom Funktionsrechner (FR) unabhängige Hardware mit eigenem Takt.

Das UM stellt dem FR unterschiedliche Fragen in willkürlicher Folge, die in definierter Zeit eine korrekte Beantwortung verlangen. Die Erwartung der Antwort zum richtigen Zeitpunkt steht für die Fenster-Watchdog-Funktion des Überwachungsmoduls.

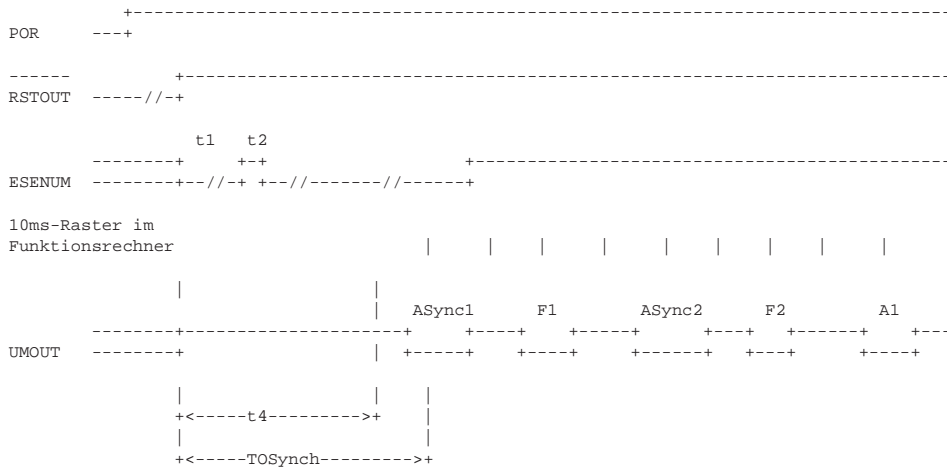
Die Fehlerreaktion ist als Endstufen stromlos und Software-Reset definiert und ermöglicht so einen Restart des Systems. Diese Reaktion wird bei Timeout-Fehlern sofort aktiv.



Nach dem Reset erfolgt der Aufbau der Kommunikation zwischen Funktionsrechner und Überwachungsmodul folgendermaßen:

- Der FR beendet seine Initialisierung und gibt den RSTOUT frei
- Das UM durchläuft seine Initialisierung
- Das UM schaltet die Endstufen ein und wieder aus (siehe %UMAUSC)
- Der FR prüft die Abschaltung der Endstufen vom UM (siehe %UMAUSC)
- Der FR schickt eine erste definierte Antwort ASync1
- Das UM synchronisiert sich auf die erste Antwort vom FR
- Das UM schickt definierte Zeit nach der Antwort vom FR seine erste Frage
- Der FR schickt seine zweite definierte Antwort ASync2
- Das UM schickt seine zweite Frage
- Der FR schickt die Antwort auf die erste Frage vom UM

- Der zyklische verschachtelte Ablauf Frage/Antwort setzt sich fort



t1: Initialisierung UM
t2: Freigabe der Endstufen
t4: Abfrage der Abschaltmeldung
TOSynch: Synchronisations-Timeout

POR = Power-on-Reset

RSTOUT = Reset-Ausgang vom Funktionsrechner, Reset-Eingang am Überwachungsmodul

ESENUM = Endstufenfreigabe des Überwachungsmoduls

UMOUT = Verbindungsleitung, d.h. bidirektionale Eindraht-Schnittstelle zwischen Funktionsrechner und Überwachungsmodul

ASync1 = erste Synchronisations-Antwort vom Funktionsrechner

ASync2 = zweite Synchronisations-Antwort vom Funktionsrechner

A1 = Antwort vom Funktionsrechner auf erste Frage vom Überwachungsmodul

F1 = erste Frage vom Überwachungsmodul

F2 = zweite Frage vom Überwachungsmodul

Der Funktionsrechner stellt über die Kontrolle vorgegebener Zeitfenster sicher, daß das Überwachungsmodul richtig arbeitet.

Die Frage, die das Überwachungsmodul an den Funktionsrechner stellt, wird in definiertem Zeitraster mit Inhalt in definiertem Wertebereich neu erwartet. Bei Erkennung auf richtigen Zeit- und Wertebereich ist der Schluß zulässig, daß das UM korrekt arbeitet. Falls über eine definierte Zeit keine neue Frage vom Überwachungsmodul gestellt wird, läuft der Funktionsrechner in seine definierte Fehlerreaktion Software-Reset, wodurch FR und UM von vorne beginnen.

Die Frage, die das Überwachungsmodul an den Funktionsrechner stellt wird im 40ms-Raster neu erwartet. Dabei wird nach Übernahme der Frageinformation diese gelöscht, um einen definiert ungültigen Zustand in der Frageinformation zu haben, falls keine neue Frage ankommt.

Bei defekter Kommunikation zwischen Funktionsrechner und Überwachungsmodul ist kein Betrieb mehr zulässig. Dies ist dadurch gewährleistet, daß zyklisch ein Software-Reset erfolgt.

APP UMTOUT 1.10 Applikationshinweise**URROM 2.20 EGAS Überwachungskonzept: ROM-Test****FDEF URROM 2.20 Funktionsdefinition****ABK URROM 2.20 Abkürzungen**

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
ROMRSTA_UM			FW	maximale Anzahl Resets bei Fehlererkennung im ROM-Check in der Initialisierung
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
ROMRSTC_UM	URROM		LOK	Zähler im DauerRAM für Resets bei ROM-Check-Fehler in der Init. in der FU

FB URROM 2.20 FunktionsbeschreibungROM-Test

Verfahren:

* wortweise Checksumme über kompletten ROM-Bereich in Blöcken mit zugeordnetem Prüfwort

Häufigkeit:

* in jedem Fahrzyklus

Erkennbare Fehler:

- * Datenverluste/-verfälschungen in Speicherzellen
- * Lesbarkeit der Speicherzellen
- * Fehler auf Adress-/Datenleitungen
- * Busfehler

ROM-Test im Funktionsrechner

Randbedingung:

- * Dauer-RAM vorhanden
- * Rechner-Nachlauf definiert
- * zeitlicher Aufwand für ROM-Test in der Initialisierung nicht akzeptabel (ROM-Code z.B. größer als 64 kByte)

Zeitpunkt:

- * in der Standard-Initialisierung vor Freigabe des Überwachungsmoduls
 - * Wiederholungsprüfung des fehlerhaften Blocks oder aller Blöcke bei mehreren fehlerhaften Blöcken, falls die entsprechende Information im Dauer-RAM die Kennung "ROM-Test fehlerhaft" enthält.
- * im Fahrbetrieb
 - * die Prüfung aller Blöcke des kompletten ROM-Bereichs wird ermöglicht durch den Aufruf des Service 'urrom_test'. Sie kann z.B. auf Anforderung aus der 'Testerkommunikation CARB Mode9' (%TC9MOD) angestoßen werden, indem die Funktion 'Berechnete Größe Calibration Verification Number' (%BGCNVN) den Service 'urrom_test' aufruft.
Anm.: die ROM-Prüfung im Nachlauf muß nicht erneut aufgerufen werden, falls die ROM-Prüfung bereits im Fahrbetrieb durchgeführt und im Fehlerfall die Kennung "ROM-Test fehlerhaft" an den folgenden Fahrzyklus als Information im Dauer-RAM mit der Zuordnung des als defekt erkannten Blocks bzw. der Information "mehrere ROM-Blöcke fehlerhaft" übergeben wurde.
- * im Rechner-Nachlauf
 - * alle Blöcke des kompletten ROM-Bereichs

Fehlerreaktion aus möglicher Wiederholungsprüfung:

- * Endstufen werden oder bleiben abgeschaltet,
- * Software-Reset mit Übergabe des Resetpfades 'SUPERVISOR_RESET_ROM',
- * Wiederholung des ROM-Tests,
- * Motorstart möglich, wenn ROM als fehlerfrei erkannt wird

Falls innerhalb des ROM-Tests in der Initialisierung ein Checksummenfehler erkannt wird, wird ein im Dauer-RAM befindlicher Fehlerzähler inkrementiert, bevor ein Software-Reset ausgelöst wird.

Dieser Fehlerzähler wird wieder gelöscht, wenn im ROM-Test auf fehlerfrei erkannt wird oder der Fehlerzähler-Endstand erreicht ist. Das Löschen des Fehlerzählers auch beim Endstand soll dazu dienen, daß die vorgesehene Anzahl ROM-Tests bei 'Zündung aus/ein' nochmals durchgeführt wird. Dies ist sinnvoll, um einen Übergang in den Normalbetrieb zu ermöglichen, falls der Fehler beim nächsten Einschalten der Zündung nicht mehr vorliegt.

Beim Endstand des Fehlerzählers wird durch den Rückzug in den Bootblock bzw. ins interne ROM ermöglicht, den Flash-Inhalt neu zu programmieren.

Dies ist vor allem dann wichtig, wenn versehentlich ein Stand programmiert wurde, der durch Fehler in der Checksumme in der Reset-ROM-Test-Schleife verbleibt.

Wurde nur eine Checksumme nicht richtig eingetragen, ist dann zwar typisch durch Auslösen eines Powerfails der Übergang in den Normalbetrieb mit Flash-Programmierung möglich. Dies gilt jedoch nicht für Checksummenfehler im zyklisch zu prüfenden Bereich (siehe %URMEM).

Fehlerreaktion aus Fahrbetrieb oder aus Rechner-Nachlauf:

- * Wiederholungsprüfung in der nächsten Standard-Initialisierung
- * Übergabe der Kennung "ROM-Test fehlerhaft" an den folgenden Fahrzyklus als Information im Dauer-RAM mit der Zuordnung des als defekt erkannten Blocks bzw. der Information "mehrere ROM-Blöcke fehlerhaft"

ROM-Test im Überwachungsmodul

Randbedingung:

- * zeitlicher Aufwand für ROM-Test in der Initialisierung akzeptabel (ROM-Code z.B. nicht größer als 64 kByte)

Zeitpunkt:

- * in der Standard-Initialisierung
 - * alle Blöcke des kompletten ROM-Bereichs

Fehlerreaktion:

- * Endstufen werden oder bleiben abgeschaltet,
- * Software-Reset an den Funktionsrechner ausgeben (d.h. System-Reset),
- * Wiederholung des ROM-Test,
- * Motorstart möglich, wenn ROM als fehlerfrei erkannt wird,
- * keine Bedienung des Datentransfers zum Funktionsrechner

APP URROM 2.20 Applikationshinweise**URRAM 2.10 EGAS Überwachungskonzept: RAM-Test****FDEF URRAM 2.10 Funktionsdefinition****ABK URRAM 2.10 Abkürzungen**

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
RST_TV	URMEM	EIN	Variable im Dauer-RAM zur Anforderung Reset-Tastverhältnis aus der Fkt-Überwach.

FB URRAM 2.10 FunktionsbeschreibungRAM-Test

Verfahren:

- * Komplement der Adresse in zu testende RAM-Zellen schreiben, anschließend Inhalte prüfen und Wert der Adresse in zu testende RAM-Zellen schreiben, auslesen, prüfen und bei positivem Prüfergebnis löschen.

Häufigkeit:

- * in jedem Fahrzyklus

Erkennbare Fehler:

- * Setz-/Löschbarkeit aller Bits
- * Schreib-/Lesbarkeit der Speicherzellen
- * Fehler auf Adress-/Datenleitungen
- * Adressdecoderfehler

RAM-Test im Funktionsrechner

Randbedingung:

- * Dauer-RAM vorhanden
- * Rechner-Nachlauf definiert
- * zeitlicher Aufwand für RAM-Test in der Initialisierung nicht akzeptabel (externes RAM z.B. größer als 8 kByte)

zu testende RAM-Zellen:

- * CPU-RAM (internes RAM und onchip XRAM)
- * externes RAM

Zeitpunkt:

- * in der Standard-Initialisierung vor Freigabe des Überwachungsmoduls
 - * externes RAM nur Dauer-RAM (ohne OBP-RAM) in der Ur-Initialisierung, d.h. vor der ersten Verwendung
 - * Wiederholungsprüfung für externes RAM ohne Dauer-RAM, falls die Information im Dauer-RAM nicht die Kennung "RAM-Test fehlerfrei" enthält.
 - * Beschreibbarkeitsprüfung der Dauer-RAM-Zelle für die Information "RAM-Test fehlerfrei" durch Schachbrettmuster mit folgendem Ablauf: Inhalt retten, 55H schreiben, auf 55H prüfen, AAH schreiben, auf AAH prüfen, Inhalt zurückspeichern.
 - * Beschreibbarkeitsprüfung der Dauer-RAM-Zelle für die Information "Anforderung eines Reset-Tastverhältnisses inclusive Speichertests aus der Funktionsüberwachung" durch Schachbrettmuster mit folgendem Ablauf: Inhalt retten, 55H schreiben, auf 55H prüfen, AAH schreiben, auf AAH prüfen, Inhalt zurückspeichern.
- * in der Standard-Initialisierung nach Freigabe des Überwachungsmoduls und vor Freigabe der Interrupts
 - * CPU-RAM (internes RAM und onchip XRAM)
 - * im Rechner-Nachlauf nach Herunterfahren des Betriebssystems und Sperren der Interrupts
 - * externes RAM ohne Dauer-RAM

Fehlerreaktion aus Ur- oder Standard-Initialisierung oder Wiederholungsprüfung oder Beschreibbarkeitsprüfung:

- * Endstufen werden oder bleiben abgeschaltet,
- * Software-Reset,
- * Wiederholung des RAM-Test,
- * Motorstart möglich, wenn RAM als fehlerfrei erkannt wird,
- * keine Bedienung des Datentransfers zum Überwachungsmodul

Fehlerreaktion aus Rechner-Nachlauf:

- * Wiederholungsprüfung in der nächsten Standard-Initialisierung
- * Zerstören der Kennung "RAM-Test fehlerfrei" an den folgenden Fahrzyklus als Information im Dauer-RAM



RAM-Test im Überwachungsmodul

Randbedingung:

* zeitlicher Aufwand für RAM-Test in der Initialisierung akzeptabel (nur internes RAM)

zu testende RAM-Zellen:

* CPU-RAM (internes RAM und onchip XRAM)

Zeitpunkt:

* in der Standard-Initialisierung
* CPU-RAM (internes RAM und onchip XRAM)

Fehlerreaktion:

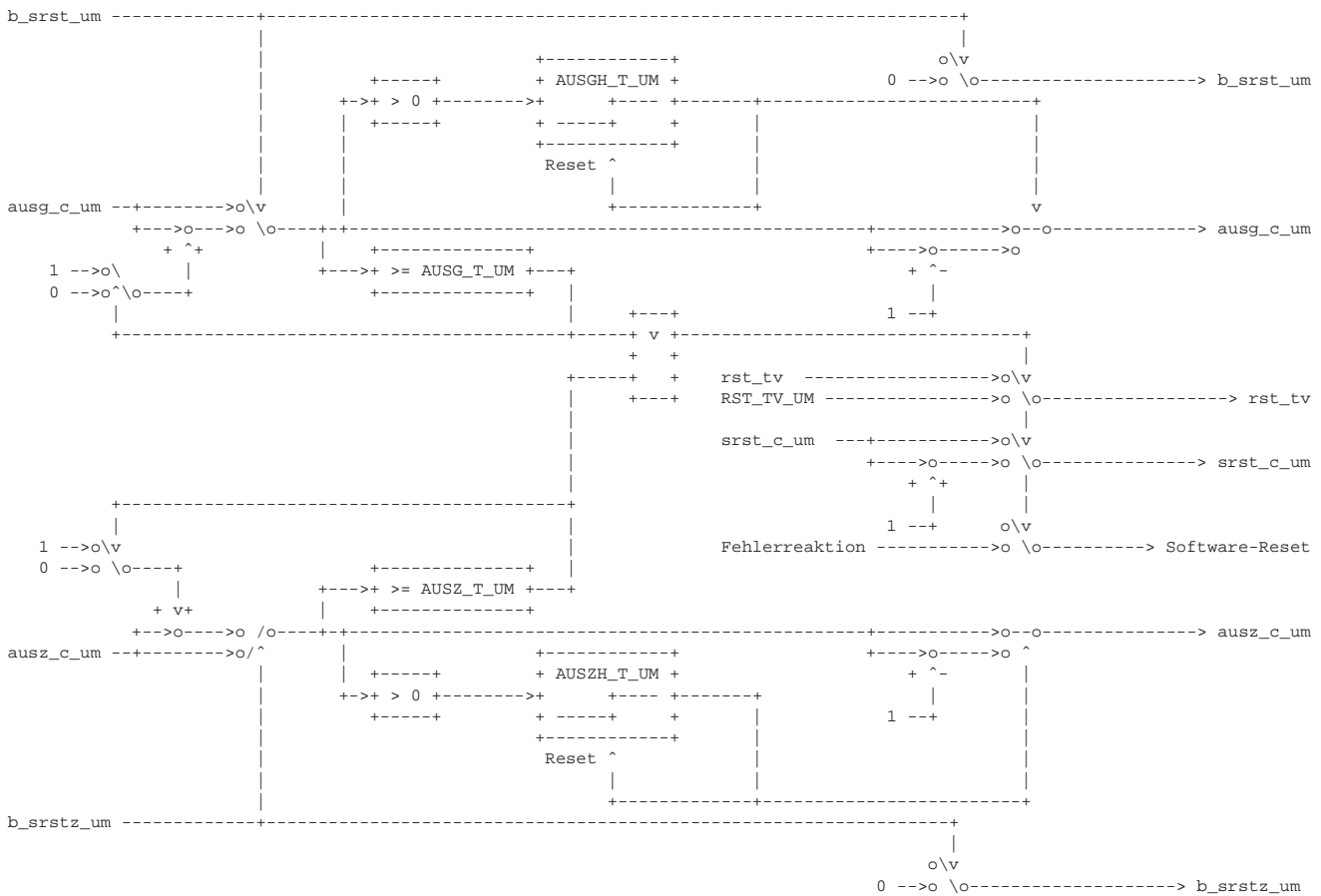
* Endstufen werden oder bleiben abgeschaltet,
* Software-Reset an den Funktionsrechner ausgeben (d.h. System-Reset),
* Wiederholung des RAM-Test,
* Motorstart möglich, wenn RAM als fehlerfrei erkannt wird,
* keine Bedienung des Datentransfers zum Funktionsrechner

APP URRAM 2.10 Applikationshinweise

URMEM 3.10 EGAS Überwachungskonzept: Zyklischer Speichertest

FDEF URMEM 3.10 Funktionsdefinition

Zyklischer Speichertest: Auswertung der Fehlerreaktionsanforderungen im Modul URAUSG



ABK URMEM 3.10 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
AUSGH_T_UM			FW	Heilungszeit für Fehler in der zyklischen RAM-Prüfung der Funktionsüberwachung
AUSG_T_UM			FW	Fehlertoleranzschwelle für zyklische RAM-Prüfung in der Funktionsüberwachung
AUSZH_T_UM			FW	Heilungszeit für Fehler in der zyklischen ROM-Prüfung der Funktionsüberwachung
AUSZ_T_UM			FW	Fehlertoleranzschwelle für zyklische ROM-Prüfung in der Funktionsüberwachung
RST_TV_UM			FW	Kennung zur Anforderung eines Reset-Tastverhältnisses aus der Funktionsüberwach.
WAIT_T_UM			FW	Wartezeit für Reset-Tastverhältnis aus der Funktionsüberwachung



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
AUSGH_C_UM	URMEM	LOK	Heilungszähler für Fehler in der zyklischen RAM-Prüfung der Funktionsüberwachung
AUSG_C_UM	URMEM	LOK	Fehlerzähler für zyklische RAM-Prüfung in der Funktionsüberwachung
AUSZH_C_UM	URMEM	LOK	Heilungszähler für Fehler in der zyklischen ROM-Prüfung der Funktionsüberwachung
AUSZ_C_UM	URMEM	LOK	Fehlerzähler für zyklische ROM-Prüfung in der Funktionsüberwachung
B_SRSTZ_UM	URMEM	LOK	Software-Reset-Anforderung aus der zyklischen ROM-Absicherung der Fkt-Überwach.
B_SRST_UM	URMEM	LOK	Software-Reset-Anforderung aus der zyklischen RAM-Absicherung der Fkt-Überwach.
RAM_C_UM	URMEM	LOK	Fehlerzähler im Dauer-RAM für RAM-Konsistenz-Prüfung (Diagnose) in der Fkt-Überwach.
ROMZ_C_UM	URMEM	LOK	Fehlerzähler im Dauer-RAM für ROM-Prüfung (Diagnose) in der Funktionsüberwachung
RST_TV	URMEM	AUS	Variable im Dauer-RAM zur Anforderung Reset-Tastverhältnis aus der Fkt-Überwach.
SRST_C_UM	URMEM	LOK	Zähler im Dauer-RAM für Software-Reset (Diagnose) aus der Funktionsüberwachung
URMCKSCO	URMEM	LOK	Checksumme über Code der Funktionsüberwachung im zyklischen ROM-Test
URMCKSDA	URMEM	LOK	Checksumme über Daten der Funktionsüberwachung im zyklischen ROM-Test
URMPATCO	URMEM	LOK	Patch-Adresse im Code der Funktionsüberwachung für Überprüfung zykl. ROM-Test
WRI_C_UM	URMEM	LOK	Fehlerzähler im Dauer-RAM für RAM-Beschreibbarkeits-Prüfung (Diagnose) in der FU

FB URMEM 3.10 Funktionsbeschreibung

Zyklischer Speichertest

Das Modul muß zur Programm-Ablauf-Kontrolle (siehe %URPAK) beitragen.

Innerhalb dieser Funktion dürfen für Zwischengrößen nur die Temporärvariablen verwendet werden. Diese werden im Befehlstests (siehe %URCPU) ebenso verwendet und sind somit auf Beschreibbarkeit geprüft.

Die Funktion soll im 40ms-Raster abgearbeitet werden.

Zyklische RAM-Absicherung

Für die Absicherung der Überwachungs-Funktionalität muß eine zyklische Absicherung im RAM erfolgen.

Deshalb muß ein zyklischer partieller RAM-Test im Funktionsrechner und im Überwachungsmodul über UM-Funktionalität, d.h. die RAM-Zellen, die in der Überwachung außerhalb ihrer Generierung genutzt werden, stattfinden.

Ausgenommen werden können RAM-Zellen, die aufgrund ihrer Auswertung im anderen Rechner im Fehlerfall ohne Eigendiagnose als fehlerhaft erkannt werden oder durch andere eigene Prüfmechanismen abgesichert sind.

Ein Beispiel hierfür ist die Antwort des Funktionsrechners an das Überwachungsmodul. Unabhängig davon, ob der Inhalt der RAM-Zelle für die Antwort im Funktionsrechner oder im Überwachungsmodul falsch ist, die Antwortprüfung im Überwachungsmodul stellt den Fehler fest.

Für die zyklische RAM-Absicherung werden die RAM-Inhalte bei ihrer Generierung als Wert und 1-er Komplement abgelegt und einer der beiden Werte auf Beschreibbarkeit geprüft.

Die Beschreibbarkeitsprüfung läuft in einem zyklischen RAM-Test mit Schachbrettmuster folgendermaßen ab:

- Inhalt retten,
- 55h bzw. 5555h schreiben, auf 55h bzw. 5555h prüfen,
- AAh bzw. AAAAh schreiben, auf AAh bzw. AAAAh prüfen,
- Inhalt zurückspeichern.

Stimmen die Prüfwerte nicht überein, so wird ein System-Reset angefordert.

Die Doppelablage in Wert und Komplement wird vor der Weiterverwendung auf Konsistenz geprüft. Deshalb müssen die betroffenen RAM-Zellen auch als Wert und Komplement initialisiert werden, sofern sie schon im ersten Durchlauf verwendet und damit zuvor geprüft werden.

Bitinformationen werden dabei mithilfe einer Bytegröße abgesichert, wobei die Bitinformationen 0 und 1 definierten Konstanten entsprechen, deren Wert vor der Verwendung des Bits auf Konsistenz zum Bit abgefragt wird.

Die Variablen für das 1-er Komplement sind unsichtbar, d.h. sie werden nicht über DAMOS bekannt gemacht. Sie tauchen deshalb auch nicht in anderen FDEFs für die Funktionsüberwachung auf.

Die Fehlerreaktion ist in allen Pfaden der RAM-Absicherung als System-Reset definiert, d.h. Endstufen stromlos und Software-Reset (Funktionsrechner) bzw. Endstufen stromlos und Software-Reset am Funktionsrechner auslösen (Überwachungsmodul). Sie ermöglicht bei Störungen einen Restart des Systems.

Die Auslösung eines Software-Resets im Funktionsrechner erfolgt im Modul URAUSG mithilfe einer über die Doppelablage abgesicherten Software-Reset-Anforderung aus der zyklischen RAM-Absicherung. Diese Software-Reset-Anforderung ermöglicht die Einstellung einer Entprellung und einer zeitlich auf die Fehlererkennung abgestimmten Heilung.

Vor der entprellten Auslösung eines Software-Resets wird die Kennung im Dauer-RAM für Reset-Tastverhältnis geladen. Über diese Kennung wird in der folgenden Initialisierung der (normalerweise im Nachlauf ablaufende) ROM- und RAM-Check sowie eine definierte Wartezeit vor Endstufenfreigabe bzw. Ende der Initialisierung aktiviert.

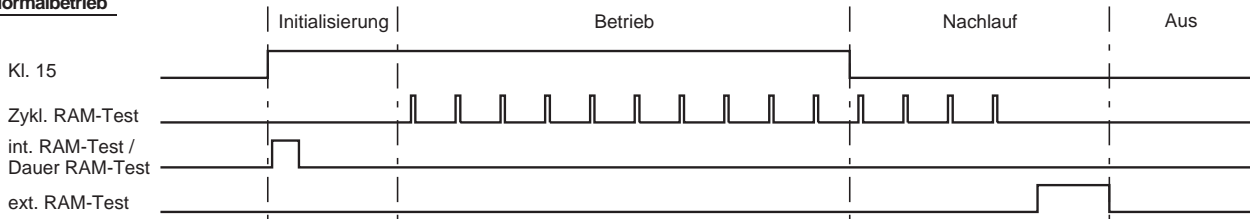
Bei dauerhaften Defekten im RAM, die ein Beschreiben nicht mehr zulassen, oder die eine Konsistenz der betroffenen Daten verhindern, wird immer wieder neu ein System-Reset ausgelöst und darüber in der Fehlerreaktion verblieben.

Bei jeder Erkennung eines Beschreibbarkeits-Fehlers wird im Dauer-RAM ein Fehlerzähler (wri_c_um) inkrementiert.

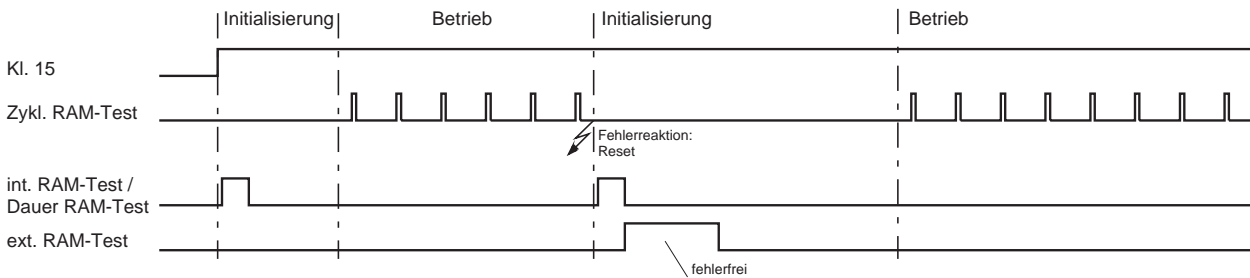
Bei jeder Erkennung eines Konsistenz-Fehlers wird im Dauer-RAM ein Fehlerzähler (ram_c_um) inkrementiert.

Diese beiden Fehlerzähler im Dauer-RAM werden nur in dieser FDEF genannt, sie sind jedoch Ausgangsgröße für jedes Modul der Funktionsüberwachung, welches der zyklischen RAM-Absicherung unterliegt.

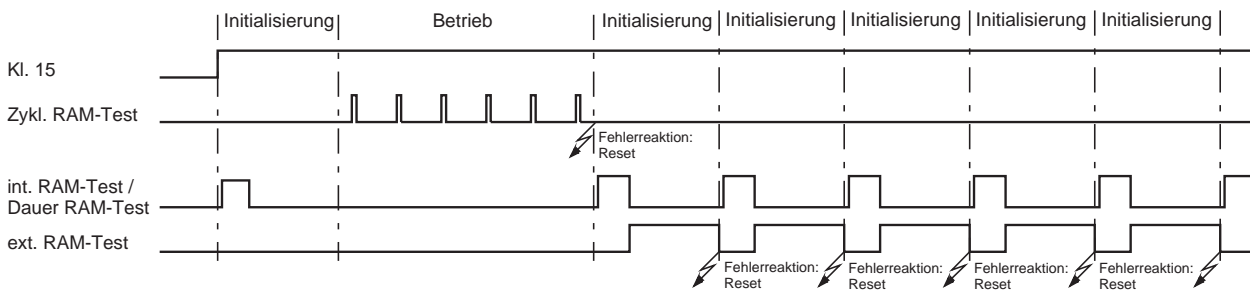
Normalbetrieb



Fehlerfall a) sporadischer Fehler im zyklischen RAM-Test



Fehlerfall b) Fehler im zyklischen RAM-Test



urmem-folie-2190

Zyklische ROM-Absicherung

Für die Absicherung der Überwachungs-Funktionalität muß eine zyklische Absicherung im ROM erfolgen.

Deshalb muß ein zyklischer partieller ROM-Test im Funktionsrechner über Überwachungsfunktionen, d.h. den ROM-Bereich, der von der Überwachung genutzt und nicht anderweitig abgesichert wird, stattfinden. Ausgenommen werden kann also die Bedienung der Schnittstelle sowie das Zusammenstellen der Information für den anderen Rechner, da ein Fehler darin ohnehin im anderen Rechner gefunden wird. Ausserdem können ROM-Bereiche ausgenommen werden, die ausschließlich zur Überwachung des zweiten Rechners genutzt werden. Die Prüfung dieser ROM-Inhalte zur Vermeidung schlafender Fehler in der Überwachung reicht einmalig im Fahrzyklus aus. Damit kann der Überwachungsrechner ohne zyklische ROM-Absicherung ausgelegt werden. Eine zyklische ROM-Absicherung im Überwachungsmodul wäre nur bei Doppelfehler hilfreich, d.h. wenn zusätzlich zum Fehler im Überwachungsmodul im gleichen Fahrzyklus auch noch ein vom Überwachungsmodul zu erkennender Fehler im Funktionsrechner auftritt.

Für den zyklischen partiellen ROM-Test wird der betroffene ROM-Bereich in Code und Daten mit jeweils einer Checksumme abgelegt. Der ROM-Bereich wird zyklisch wortweise aufsummiert und mit der zugehörigen Checksumme verglichen. Ist die Checksumme fehlerhaft, so wird der betroffene ROM-Bereich wiederholt geprüft, damit eine Entprellung der Fehlerreaktion über den fehlerhaften ROM-Bereich erfolgt und nicht durch den anderen eventuell fehlerfreien Bereich zeitlich verlängert wird. Bei der Bildung der Checksummen wird der betroffene ROM-Bereich unterteilt, so daß im Raster der Überwachungssoftware (40ms) jeweils ein Teil abgearbeitet wird. Hierbei ist zu beachten daß bei einer Fehlererkennung die Drosselklappe nach spätestens 3s (einschließlich Entprellzeit und Rücklaufzeit der Drosselklappe) geschlossen sein muß. Bei einer Drosselklappen-Schließzeit von 0.4s bei -40°C und einer Entprellung in URAUSG mit 2 muß deshalb ein einzelner ROM-Bereich innerhalb von 1.3s geprüft sein. Verfälschungen der verwendeten RAM-Inhalte (speziell des ROM-Pointers) führen dazu, daß ein Fehler nicht sicher erkannt wird und müssen damit gesondert im RAM abgesichert werden (siehe zyklische RAM-Absicherung).

Zur Überprüfung des zyklischen ROM-Tests kann folgendermaßen Code innerhalb der Funktionsüberwachung abgeändert werden : Die durch den zyklischen ROM-Test berechnete Checksumme über die Daten der Funktionsüberwachung wird in der RAM-Zelle `urmcksa` und die Checksumme über das Programm der Funktionsüberwachung in der RAM-Zelle `urmckscs` angezeigt. Ferner wird die Adresse eines sog. Dummy-Codes im Programm der Funktionsüberwachung in der RAM-Zelle `urmpatco` angegeben. An dieser Adresse steht der 2-Byte Befehl `0xE105` (C16x-Maschinenbefehl). Dieser Befehl darf nur in folgende 2-Byte Befehle abgeändert werden : `0xCC00`, `0xE005`, `0xE104` oder `0xE106` (C16x-Maschinenbefehl). Dadurch ergibt sich eine veränderte Checksumme, die in `urmckscs` angezeigt wird, bevor dann die Fehlerreaktion ausgelöst wird. Durch Änderungen an Daten der Funktionsüberwachung kann ebenfalls ein Ansprechen des zyklischen ROM-Tests erzwungen werden.

Die Fehlerreaktion ist - anders als beim kompletten ROM-Test im Nachlauf - als Endstufen stromlos und Software-Reset definiert. Sie ermöglicht bei etwaigen Störungen einen Restart des Systems.

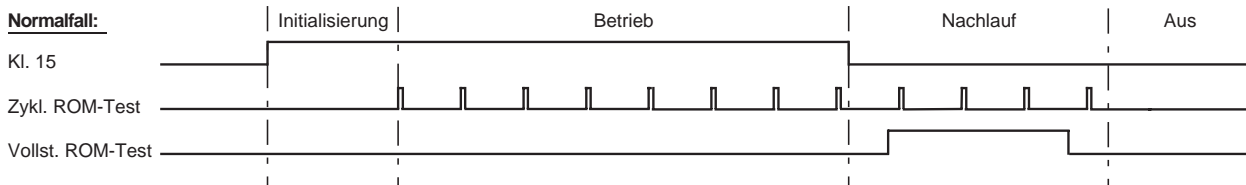
Die Auslösung eines Software-Resets im Funktionsrechner erfolgt im Modul URAUSG mithilfe einer über die Doppelablage abgesicherten Software-Reset-Anforderung aus der zyklischen ROM-Absicherung. Diese Software-Reset-Anforderung ermöglicht die Einstellung einer Entprellung und einer zeitlich auf die Fehlererkennung abgestimmten Heilung. Zusätzlich wird im Dauer-RAM bei jedem erkannten Fehler ein Fehlerzähler (romz_c_um) inkrementiert.

Vor der entprellten Auslösung eines Software-Resets wird die Kennung im Dauer-RAM für Reset-Tastverhältnis geladen. Über diese Kennung wird in der folgenden Initialisierung der (normalerweise im Nachlauf ablaufende) ROM- und RAM-Check sowie eine definierte Wartezeit vor Endstufenfreigabe bzw. Ende der Initialisierung aktiviert.

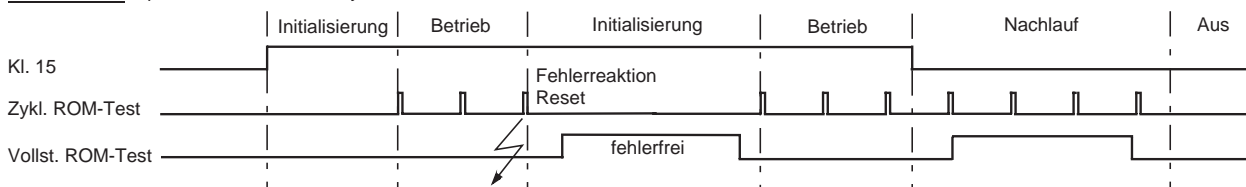
Bei einem bleibenden Defekt im ROM der Überwachungsfunktion wird immer wieder ein Software-Reset ausgelöst und versucht, den ROM-Test erfolgreich abzuschließen, um wieder den normalen Fahrbetrieb aufnehmen zu können.

Zyklischer ROM-Test: Checksumme über Ebene 2 mit Beitrag zur Programmablaufkontrolle (PAK). Block 1: Programm ; Block 2: Daten

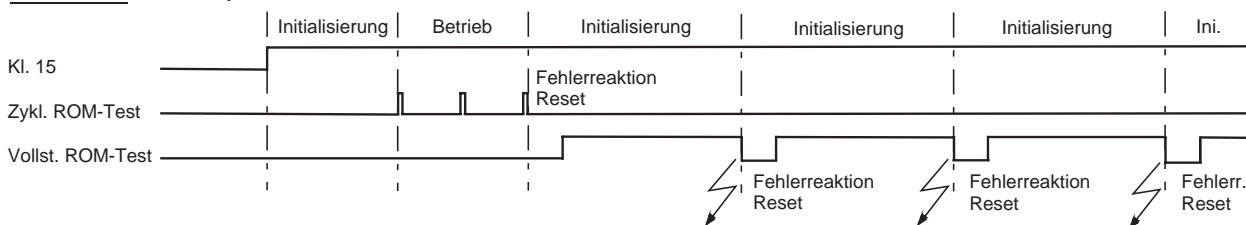
Vollständiger ROM-Test: Checksumme über Programm und Daten in 16K - Blöcken



Fehlerfall 1a: Sporadischer Fehler im zyklischen ROM-Test



Fehlerfall 1b: Fehler im zyklischen ROM-Test



urmem-folie-2189

APP URMEM 3.10 Applikationshinweise

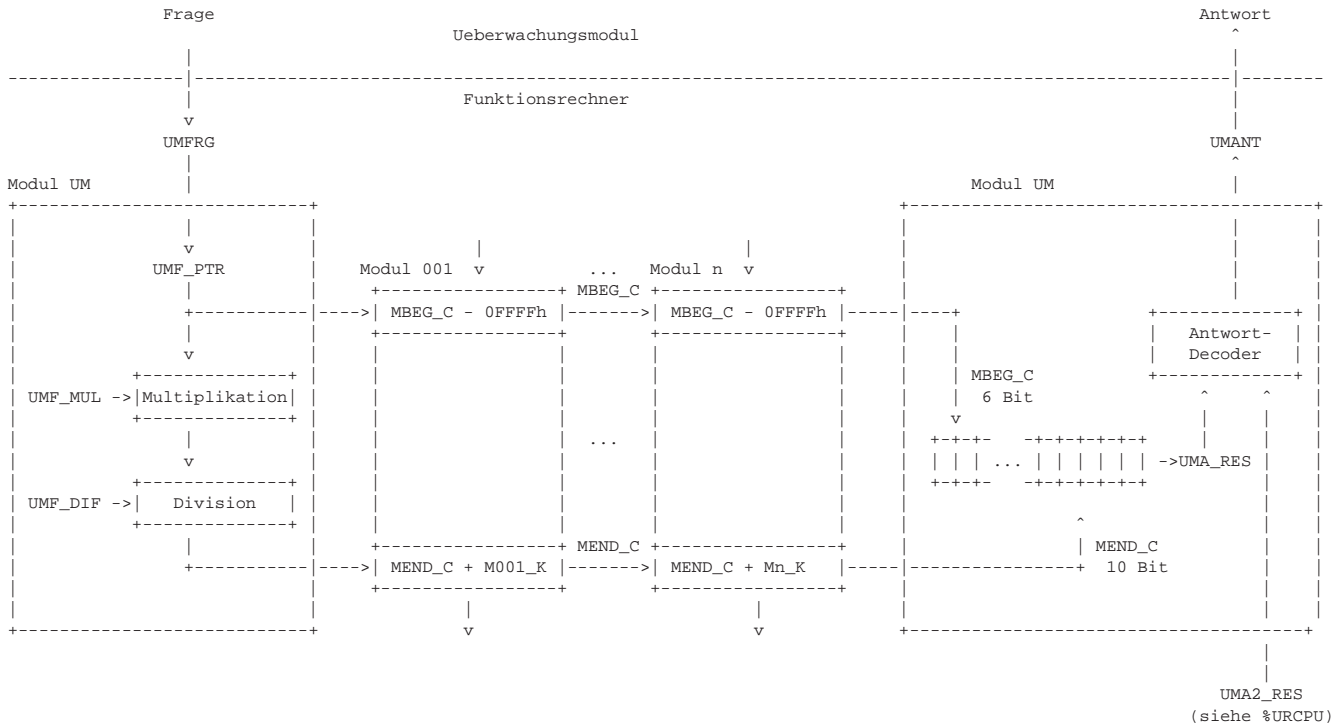
Die Daten der Funktionsüberwachung sind Bestandteil des Überwachungskonzepts und dürfen nicht beliebig verändert werden.

Die Start-, Endadressen und Checksummen des zyklischen RAM- bzw. ROM-Tests müssen zur Serie festgeschrieben und dokumentiert werden.

Bei Folge-Programmständen müssen die Start-, Endadressen und Checksummen kontrolliert bzw. angepasst werden. Bei veränderter Checksumme müssen die Änderungen in der Funktionsüberwachung bekannt sein - bei gleicher Checksumme gegenüber dem Vorgänger-Programmstand wird die Codegleichheit der Funktionsüberwachung sichergestellt.

URPAK 1.11 EGAS Überwachungskonzept: Programmablaufkontrolle

FDEF URPAK 1.11 Funktionsdefinition



ABK URPAK 1.11 Abkürzungen

FB URPAK 1.11 Funktionsbeschreibung

Programm-Ablaufkontrolle

Funktion

Die Ablaufkontrolle stellt sicher, daß wichtige Programmteile zyklisch in definiertem Zeitraster durchlaufen werden.

Außerdem soll durch den Einsatz wichtiger und sowohl in der Funktionsebene als auch in der Funktionsüberwachung verwendeter CPU-Befehle für die Abarbeitung der Ablaufkontrolle zusätzlich erkannt werden, wenn in der Befehlsabarbeitung Fehler gemacht werden. Dafür erfolgen folgende Bearbeitungen:

- definierte Frageerkennung aus einem vorgegebenen Eingangsinformationskomplex
- definierte arithmetische Operationen zu Beginn nach Erhalt der Frage, in den wichtigen Programmteilen und am Ende vor der Zuordnung der Antwort
- Zuordnung der Ergebnisse aus der Programm-Ablauf-Kontrolle zu einer definierten, richtigen oder falschen Antwort ans Überwachungsmodul

Randbedingungen

Ein Programmmodul wird als abgearbeitet erkannt, wenn es korrekt begonnen und beendet wird.

Dieser Modulrahmen in Form einer Anfangs- und Endebearbeitung muß folgenden Bedingungen genügen:

- Jedes betroffene Modul muß im vorgegebenen Zeitraster abgearbeitet werden. Die Abarbeitung der Programmablaufkontrolle muß ständig aktiv sein, um keine Fehler im Bearbeitungsrastrer zu erlauben.
- Die fehlende Abarbeitung eines der Module darf durch die ein- oder mehrfache Abarbeitung eines anderen Moduls nicht ersetzt werden können.
- Fehler im Programmablauf dieser wichtigen Programmteile müssen zu einer definierten Fehlerreaktion führen.
- Die Programmablaufkontrolle muß bei unterschiedlichen Fragen zu unterschiedlichen Antworten führen, um zu verhindern, daß eine einmalig korrekt durchlaufene Ablaufkontrolle ständig zur richtigen Antwort führt.
- Die Absicherung des ROMs im festgelegten Bereich muß gesondert erfolgen, um zu gewährleisten, daß der Programmcode zwischen Anfangs- und Endebearbeitung von Programmmodulen richtig ist (siehe %URMEM).

Durch die modulspezifische Festlegung von individuellen Primzahlen als Modulkennungen und deren ständige, zyklische Verarbeitung zur Bildung einer Antwort auf eine Frage des separaten HW-Überwachungsmoduls können die Forderungen a), b) und c) erfüllt werden. Das Einbinden der gestellten Frage in die Programmablaufkontrolle zur Antwortbildung erfüllt die Forderung d).



Realisierungsbeispiel

Die Aufbereitung von Frage, Antwort und die Programm-Ablauf-Kontrolle sind in Nachlauf und Normalbetrieb aktiv, weil das Überwachungsmodul (UM) den Nachlauf nicht vom Normalbetrieb unterscheiden kann. Das gilt in gleicher Weise für die Module, die zyklisch ihren Beitrag zur Programmablaufkontrolle leisten.

Die vom Überwachungsmodul gestellte Frage UMFPRG wird auf den zulässigen Wertebereich geprüft und umnormiert in einen für die Programm-Ablauf-Kontrolle verarbeitbaren Wertebereich (UMF_PTR). Bei Verletzung des Wertebereiches führt die falsch gestellte Frage zu einer falschen Antwort.

Die aktuelle Frage UMF_PTR wird durch alle dem sicherheitsrelevanten Programm zugehörigen Module geschleift und ist in die Programm-Ablauf-Kontrolle eingebunden.

Dazu wird der Modul-Beginn-Zähler (MBEG_C) mit der aktuellen Frage (UMF_PTR) initialisiert und in jedem Modul der Funktionsüberwachung inkrementiert. Der Modul-Ende-Zähler (MEND_C) wird mit dem Ergebnis aus einer Multiplikation und Division mit der aktuellen Frage (UMF_PTR) sowie konstanten Beiträgen zur Ablaufkontrolle initialisiert und in jedem Modul der Funktionsüberwachung um einen modul-individuellen Wert erhöht.

Zum Abschluß der Programm-Ablauf-Kontrolle wird aus diesen beiden Zählern das Ergebnis UMA_RES ermittelt ($UMA_RES = 1024 * MBEG_C + MEND_C$). Dieses Ergebnis wird im Antwort-Decoder vor der Übernahme einer neuen Frage mit 16 gültigen Ergebnissen verglichen. Dazu gibt es für jedes Modul aus der Funktionsüberwachung zwei Konstanten:

1. Anzahl der Aufrufe im 40ms-Raster
2. Modul-individuelle Kennung

Bei gültigem Ergebnis wird die richtige Antwort, ansonsten die als falsch definierte Antwort in UMANT bereitgestellt.

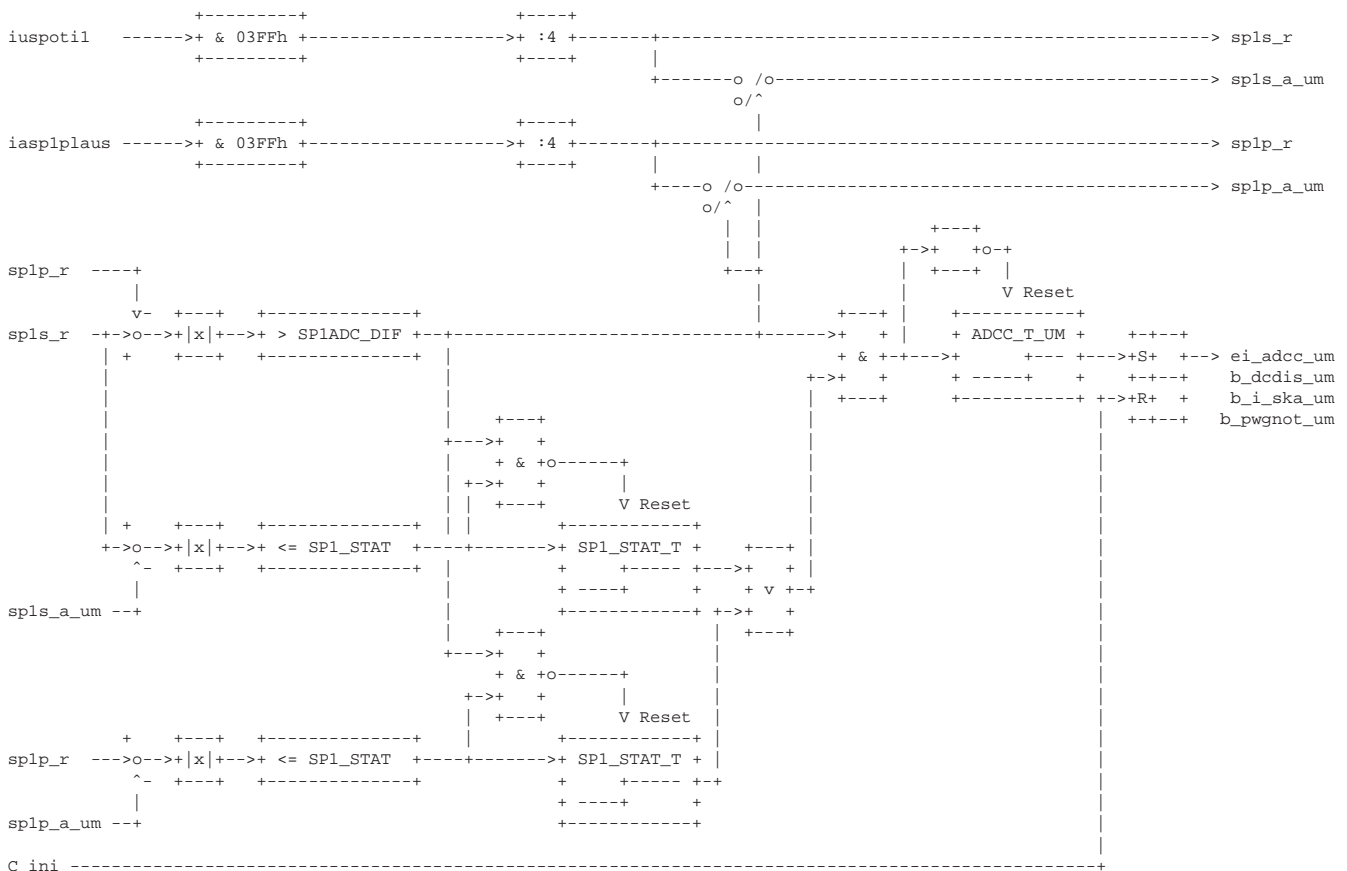
Im Betrieb erfolgen alle 40ms die Übergabe der ermittelten Antwort und die Übernahme der gestellten Frage.

Damit ist die Programm-Ablauf-Kontrolle sinnvollerweise ständig aktiv. Beim Eintreffen einer neuen Frage wird ein Abarbeitungszyklus gestartet, der nach 40ms - beim Eintreffen der nächsten Frage - beendet ist.

APP URPAK 1.11 Applikationshinweise

URADCC 2.20 EGAS Überwachungskonzept: AD-Wandler-Test

FDEF URADCC 2.20 Funktionsdefinition



ABK URADCC 2.20 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
ADCC_T_UM			FW	Fehlerzeit bei zueinander unplausiblen ADC-Werten für sp1s
SP1ADC_DIF			FW	max. Diff. zw. Sollwertpot1 & Sollwertpot1 vom Überw.Modul im stationären Fall
SP1_STAT			FW	Bandbreite für die Erkennung auf sp1s stationär
SP1_STAT_T			FW	Zeit für die Erkennung auf sp1s stationär



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
ADCC_C_UM	URADCC	LOK	Fehlerzähler bei zueinander unplausiblen ADC-Werten für sp1s
B_DCDIS_UM	URADCC	AUS	Fehlerreaktions-Info der Funktionsüberwachung (Abschaltung der DK-Steller-ES)
B_I_SKA_UM	URADCC	AUS	Fehlerreaktion irrev. SKA (Sicherheitskraftstoffabschaltung) aus Fkt-Überwachung
B_PWGNOTUM	URADCC	AUS	= b_pwgnot_um Funktionsüberwachungs-Fehlerreaktion PWG-Leerlauf (= b_pwgnot_sr)
EI_ADCC_UM	URADCC	AUS	irreversibles Fehlerbit bei der AD-Wandler-Überwachung
IASP1PLAUS		EIN	ADC-Wert incl. Kanalnummer Sollwert-Poti 1 Schleifer (PWG) vom zweiten ADC
IUSPOT11		EIN	ADC-Wert incl. Kanalnummer Sollwert-Poti 1 Schleifer (PWG)
SP1P_A_UM	URADCC	LOK	10ms alter Wert f. Sollwert-Poti 1 (PWG) vom Überwachungsmodul für den ADC-Test
SP1P_ST_UM	URADCC	LOK	Stationärzähler für Sollwertpoti 1 vom Überwachungsmodul
SP1S_A_UM	URADCC	LOK	10ms alter Wert f. Sollwert-Poti 1 (PWG) für die Funktionsüberwachung
SP1S_ST_UM	URADCC	LOK	Stationärzähler für Sollwertpoti 1

FB URADCC 2.20 Funktionsbeschreibung

AD-Wandler-Test

Das Modul muß zur Programm-Ablauf-Kontrolle (siehe %URPAK) beitragen.

Die von der Funktion betroffenen RAM- und ROM-Bereiche müssen zyklisch abgesichert werden (siehe %URMEM).

Die Funktion soll im 10ms-Raster abgearbeitet werden.

Der ADC-Wert für die Führungsgröße vom Pedalwertgeber wird im Funktionsrechner über den On-Chip-ADC und über einen zweiten AD-Wandler, der sich auf dem Überwachungsmodul oder einem anderen separaten Bauelement befindet, eingelesen.

Bei großer Dynamik am Pedal sind diese Werte nicht auf ein sinnvolles Band vergleichbar, deshalb wird bei Überschreitung der Differenzschwelle geprüft, ob wenigstens einer der beiden Vergleichswerte in einem definierten Stationärband liegt. Nur wenn wenigstens einer der beiden AD-Werte stationär ist, läuft ein Fehlerzähler, bei dessen Endstand die Fehlerinformation, die Fehlerreaktionsinformation und die Fehlerreaktion Leerlauf-Vorgabe und irreversible SKA gesetzt werden.

Der aktuelle Pedalwert wird genau dann als alter für den nächsten Bearbeitungszyklus abgespeichert, wenn aufgrund der Abweichung der beiden AD-Wandlungsergebnisse eine Stationärbetrachtung erfolgen muß. Befinden sich die beiden AD-Wandlungsergebnisse im zulässigen Band, so werden die Zähler für die Stationärbetrachtung und auch der Fehlertoleranzzähler für den AD-Wandlerfehler gelöscht.

Eine Erkennung auf stationären Pedalwert ist nur sinnvoll möglich, wenn die Abfrage im 10ms-Raster erfolgt.

APP URADCC 2.20 Applikationshinweise

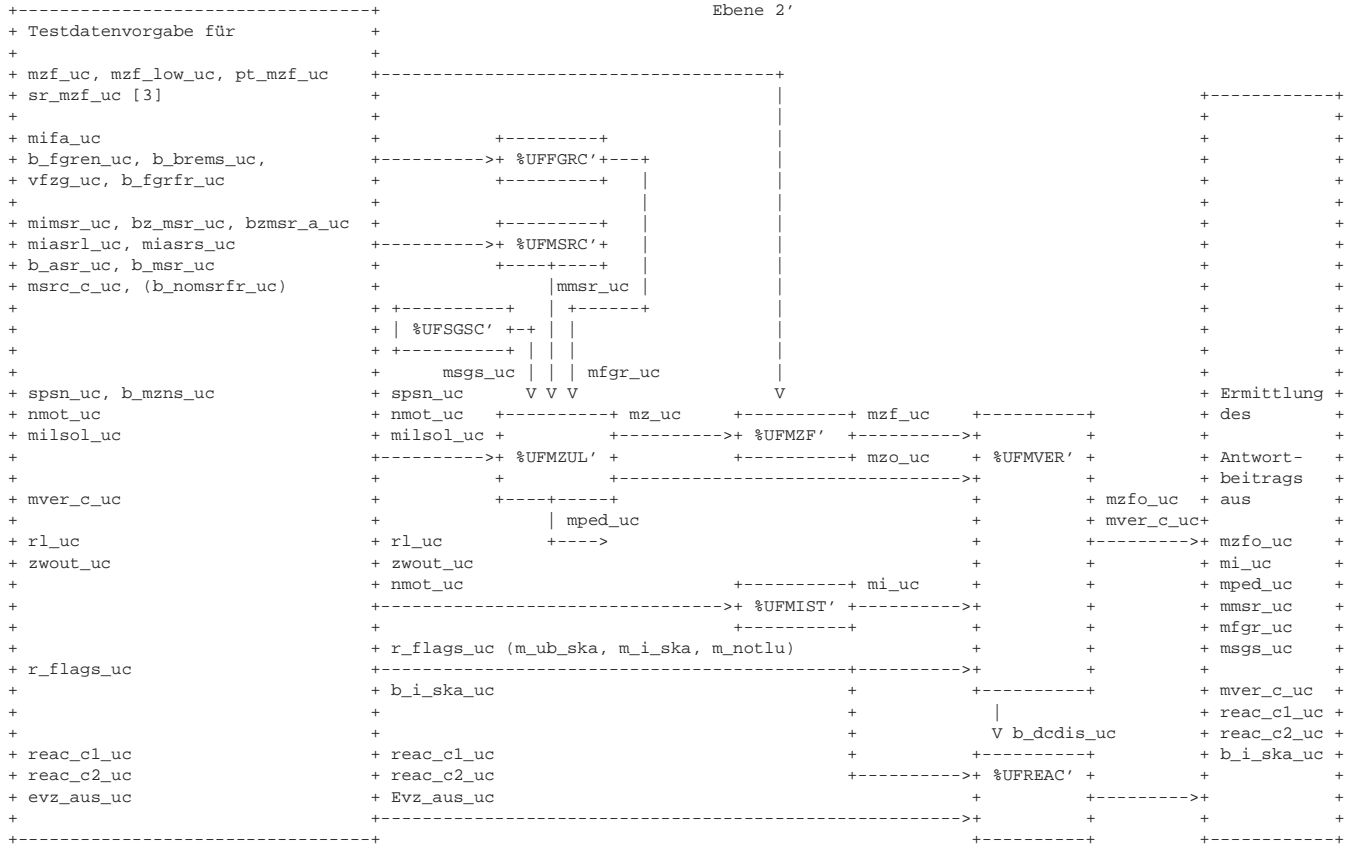
Die Daten der Funktionsüberwachung sind Bestandteil des Überwachungskonzepts und dürfen deshalb nicht beliebig verändert werden.

Label	Quelle	Art	Bezeichnung
b_dcdis_um		VAR/AUS	Fehlerreaktions-Info der Funktionsüberwachung (Abschaltung der DK-Steller-ES)
b_i_ska_um		VAR/AUS	Funktionsüberwachungs-Fehlerreaktion irrev. SKA (Sicherheitskraftstoffabschaltung)
b_pwgnot_um		VAR/AUS	Funktionsüberwachungs-Fehlerreaktion: PWG-Leerlaufvorgabe aktiv
ei_adcc_um		VAR/AUS	irreversibles Fehlerbit bei der AD-Wandler-Überwachung
iuspotil		VAR/EIN	ADC-Wert incl. Kanalnummer Sollwertpoti 1
iasplaus		VAR/EIN	ADC-Wert incl. Kanalnummer Sollwertpoti 1 vom Überwachungsmodul
sp1s_r		VAR/TMP	temporärer aktueller Sollwertpoti 1-Wert für die Funktionsüberwachung
sp1p_r		VAR/TMP	temporärer aktueller Sollwertpoti 1-Wert vom Überwachungsmodul für ADC-Test
sp1s_a_um		VAR/LOK	alter Wert für Sollwertpoti 1 für die Funktionsüberwachung
sp1p_a_um		VAR/LOK	alter Wert für Sollwertpoti 1 vom Überwachungsmodul für den ADC-Test
adcc_c_um		VAR/LOK	Fehlerzähler bei zueinander unplausiblen ADC-Werten für sp1s
sp1s_st_um		VAR/LOK	Stationärzähler für sp1s_r
sp1p_st_um		VAR/LOK	Stationärzähler für sp1p_r

Label	Abhängigkeit	Art	Bezeichnung
ADCC_T_UM		FW	Fehlerzeit bei zueinander unplausiblen ADC-Sollwerten für sp1s
SP1_STAT		FW	Bandbreite für die Erkennung auf sp1s stationär
SP1_STAT_T		FW	Zeit für die Erkennung auf sp1s stationär
SP1ADC_DIF		FW	maximale Differenz zwischen sp1s_r und sp1p_r im stationären Fall

URCPU 4.20 EGAS Überwachungskonzept: Befehlstest mit Ebene 2'

FDEF URCPU 4.20 Funktionsdefinition





ABK URCPU 4.20 Abkürzungen

FB URCPU 4.20 Funktionsbeschreibung

Befehlstest mit Ebene 2'

Diese Sektion beschreibt den Befehlstest mithilfe von Ebene 2' und stellt ein Übersicht dar.
Dabei ist die Ebene 2' ein Abbild der Ebene 2, die aus folgenden Bestandteilen gebildet wird:

%UFFGRC	FGR-Überwachung der Funktionsüberwachung
%UFMSRC	MSR-Eingriff-Überwachung der Funktionsüberwachung
%UFSGSC	SGS-Eingriff-Überwachung der Funktionsüberwachung
%UFMZUL	zulässiges Moment der Funktionsüberwachung
%UFMZF	Momentenfilter für die Funktionsüberwachung
%UFMIST	Ist-Moment der Funktionsüberwachung
%UFMVER	Momentenvergleich der Funktionsüberwachung
%UFREAC	Fehlerreaktionsüberwachung der Funktionsüberwachung

Grund für die Einführung dieses transparenten Befehlstests über den sicherheitsrelevanten Momentenvergleich in Ebene 2 ist, eine fehlerhafte Abarbeitung der Ebene 2 zu erkennen. Ohne den Befehlstest in Ebene 2' könnte die fehlerhafte Abarbeitung der Überwachungsfunktion, wie sie in Ebene 2 abläuft, nicht sicher erkannt werden. Dabei wäre problematisch, wenn die Funktionsüberwachung unerkannt inaktiv ist. Eine fehlerhaft aktive Funktionsüberwachung äußert sich in der Fehlerreaktion und wird damit erkannt.

Mit dem Befehlstest über die Überwachungsfunktion wird sichergestellt, daß die dort verwendeten Befehle im Testfall korrekt ablaufen.

Durch die Einbindung des Testergebnisses in die Antwortbildung für das Überwachungsmodul erfolgt im Überwachungsmodul, d.h. in einem separaten, intelligenten Bauelement, die Prüfung auf den korrekt ablaufenden Befehlstest.

Dabei werden fragespezifisch Testdaten ausgewählt (siehe auch %UMKOM, %UMFSEL), die für Ebene 2' als Eingangssignale wirken.

Die Ausführung des Befehlstests in eigenem RAM und ROM-Bereich führt dazu, daß die Funktionsüberwachung selbst vom Befehlstest unbeeinflusst abläuft. Dabei ist eine Nutzung der Unterprogramme (Stützstellensuche, Interpolation) aus Ebene 2 sinnvoll.

Abhängig von der vom Überwachungsmodul gestellten Frage wird für die Ebene 2' ein festgelegter Testdatensatz vorgegeben.

Dabei werden alle im Befehlstest verwendeten, d.h. auch die lokalen Größen mit Testdaten beaufschlagt, um ein definiertes Ergebnis zu erzielen. Die verwendeten Größen entsprechen den Größen in der Funktion, sind aber mit der Endung uc gekennzeichnet.

Die Testdaten werden so gewählt, daß die unterschiedlichen Momenteneingriffe in Abhängigkeit von der Fragestellung wirksam werden.

Die Berücksichtigung der Sollmomente im Antwortbeitrag führt dazu, daß unabhängig von der Fragestellung jeder Sollmoment-Bildungspfad in der Antwort enthalten ist und damit im Fehlerfall frageunabhängig zur Fehlererkennung führt.

Der 16-Bit-Antwortbeitrag uma2_res wird folgendermaßen ermittelt:

```
uma2_res = word (mped_uc) + word (mmsr_uc) + word (mfgr_uc) + word (msgs_uc) + word (mzfo_uc) - word (mi_uc) + word (mver_c_uc)
          + 256* reac_c1_uc + 2048* reac_c2_uc + 16384 (falls b_i_ska_uc=1)
```

```
bzw.
uma2_res = word (mped_uc) + word (mmsr_uc) + word (mfgr_uc) + word (msgs_uc) + word (mzfo_uc) - word (mi_uc) + word (mver_c_uc)
          + 256* reac_c1_uc + 2048* reac_c2_uc + 0 (falls b_i_ska_uc=0)
```

Dieser Antwortbeitrag muß fragespezifisch unterschiedlich sein. Er wird für die Umsetzung in eine gültige Antwort zusätzlich abgefragt.

Damit sind der 16-Bit-Beitrag der Programmablaufkontrolle uma_res und der 16-Bit-Beitrag des Befehlstests uma2_res als 32-Bit-Info für die Decodierung in eine korrekte Antwort bitgenau richtig erforderlich.

APP URCPU 4.20 Applikationshinweise

Die Testdatenauswahl erfolgt so, daß Fehlerzustände eingestellt sind.

Jeder Überwachungspfad muß so oft wie möglich in möglichst kurzen Abständen angesprochen werden und sein Ergebnis in die Antwortbildung einfließen.

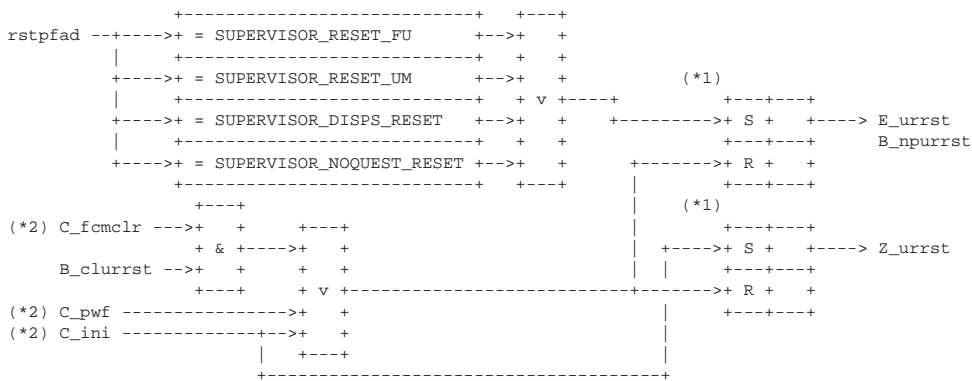
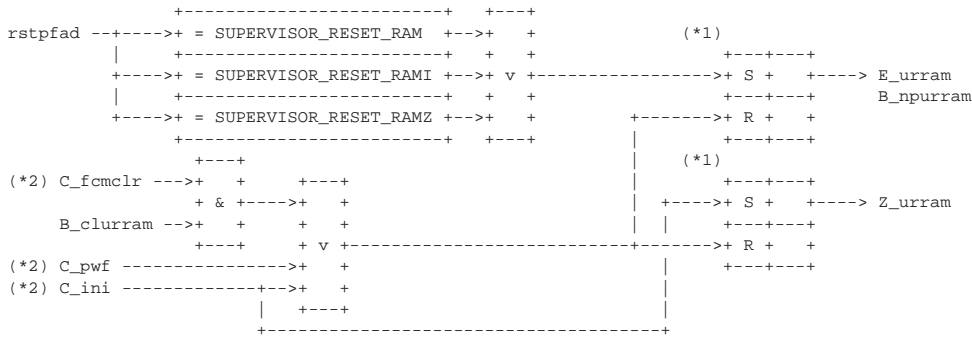
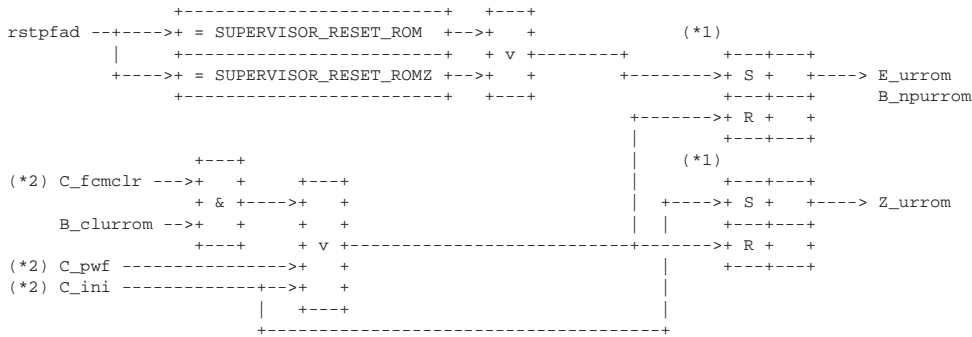
Nach Einfrieren der Daten in Ebene 2 sind die Daten von Ebene 2' gegebenenfalls nachzuziehen.

DUR 1.22 Diagnose aus der Rechnerüberwachung

FDEF DUR 1.22 Funktionsdefinition



letzter Reset-Grund oder, falls dieser SUPERVISOR_RESET_TV,
letzter Reset-Grund vor SUPERVISOR_RESET_TV -----> rstpfad



(*1): abweichend zur Beschreibung wird dieser Teil im Modul %DFPM realisiert
(*2): Die durch C_(*) ausgelösten Aktionen werden in der SW in eigenen Prozessen implementiert

E_urrom:

Umweltbedingung 1 : rstpfad Umweltbedingung 2 : -

E_urram:

Umweltbedingung 1 : rstpfad Umweltbedingung 2 : -

E_urrst:

Umweltbedingung 1 : rstpfad Umweltbedingung 2 : -



ABK DUR 1.22 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CDCURRAM	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Rechnerüberwachung: RAM
CDCURROM	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Rechnerüberwachung: ROM
CDCURRST	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Rechnerüberwachung: Reset
CDKURRAM			FW	Codewort Kunde: Rechnerüberwachung: RAM
CDKURROM			FW	Codewort Kunde: Rechnerüberwachung: ROM
CDKURRST			FW	Codewort Kunde: Rechnerüberwachung: Reset
CDTURRAM			FW	Codewort Tester: Rechnerüberwachung: RAM
CDTURROM			FW	Codewort Tester: Rechnerüberwachung: ROM
CDTURRST			FW	Codewort Tester: Rechnerüberwachung: Reset
CLAURRAM			FW	Fehlerklasse: Rechnerüberwachung: RAM
CLAURROM			FW	Fehlerklasse: Rechnerüberwachung: ROM
CLAURRST			FW	Fehlerklasse: Rechnerüberwachung: Reset
FFTURRAM	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: Rechnerüberwachung: RAM
FFTURROM	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: Rechnerüberwachung: ROM
FFTURRST	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: Rechnerüberwachung: Reset
TSFURRAM			FW	Fehlersummenzeit: Rechnerüberwachung: RAM
TSFURROM			FW	Fehlersummenzeit: Rechnerüberwachung: ROM
TSFURRST			FW	Fehlersummenzeit: Rechnerüberwachung: Reset
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_CLURRAM			EIN	Flag für Löschung: Rechnerüberwachung: RAM
B_CLURROM			EIN	Flag für Löschung: Rechnerüberwachung: ROM
B_CLURRST			EIN	Flag für Löschung: Rechnerüberwachung: Reset
B_NPURRAM	DUR		AUS	Fehlertyp unplaus: Rechnerüberwachung: RAM
B_NPURROM	DUR		AUS	Fehlertyp unplaus.: Rechnerüberwachung: ROM
B_NPURRST	DUR		AUS	Fehlertyp unplaus: Rechnerüberwachung: Reset
E_URRAM	DUR		AUS	Errorflag: Rechnerüberwachung: RAM
E_URROM	DUR		AUS	Errorflag: Rechnerüberwachung: ROM
E_URRST	DUR		AUS	Errorflag: Rechnerüberwachung: Reset
RSTPFAD	DUR		AUS	Reset-Pfad als Umweltbedingung für Rechnerüberwachungs-Diagnoseeintrag
SFPURRAM	DUR		AUS	Statuswort: Rechnerüberwachung: RAM
SFPURROM	DUR		AUS	Statuswort: Rechnerüberwachung: ROM
SFPURRST	DUR		AUS	Statuswort: Rechnerüberwachung: Reset
Z_URRAM	DUR		AUS	Zyklusflag: Rechnerüberwachung: RAM
Z_URROM	DUR		AUS	Zyklusflag: Rechnerüberwachung: ROM
Z_URRST	DUR		AUS	Zyklusflag: Rechnerüberwachung: Reset

FB DUR 1.22 Funktionsbeschreibung



Diagnose aus der Rechnerüberwachung

Die Diagnose-Funktion muß in der Initialisierung nach der Initialisierungssektion fürs Reset-Tastverhältnis und nach der DFPM-Initialisierung ablaufen, da in der DFPM-Initialisierung alle Zyklusbits gelöscht werden.

Auch eine zyklische Abarbeitung im Betrieb ist möglich, z. B. im 100ms-Raster, falls die Einarbeitung in die Initialisierung Schwierigkeiten bereitet.

Die Trennung erfolgt in Fehler aus den RAM-Tests, den ROM-Tests und in andere Fehler mit der definierten Fehlerreaktion Reset.

Dabei gilt folgende Zuordnung:

```

SUPERVISOR_RESET_TV      = Reset zur Erzeugung eines Tastverhältnisses zwischen Reset und Betrieb (siehe %URMEM, %UFREAC)

SUPERVISOR_RESET_ROM     = Reset aus dem ROM-Test in der Initialisierung (siehe %URROM)
=> rstpfad = 01
SUPERVISOR_RESET_ROMZ    = Reset aus dem zyklischen, partiellen ROM-Test über die Überwachungsanteile (siehe %URMEM)
=> rstpfad = 02

SUPERVISOR_RESET_RAM     = Reset aus dem RAM-Test in der Initialisierung übers externe RAM (siehe %URRAM)
=> rstpfad = 03
SUPERVISOR_RESET_RAMI    = Reset aus dem RAM-Test in der Initialisierung übers interne RAM (siehe %URRAM)
=> rstpfad = 04
SUPERVISOR_RESET_RAMZ    = Reset aus der zyklischen, partiellen RAM-Absicherung der Überwachungsgrößen (siehe %URMEM)
=> rstpfad = 05

SUPERVISOR_RESET_FU      = Reset aus der Fehlerreaktionsüberwachung der Funktionsüberwachung (siehe %UFREAC)
=> rstpfad = 06
SUPERVISOR_RESET_UM      = Reset aus der fehlerhaften Fehlerzählerrückmeldung vom Überwachungsmodul (siehe %UMKOM)
=> rstpfad = 07
SUPERVISOR_DISPS_RESET   = Reset aus dem Abschaltpfadtest (siehe %UMAUSC)
=> rstpfad = 08
SUPERVISOR_NOQUEST_RESET= Reset aus fehlender Fragestellung vom Überwachungsmodul (siehe %UMTOUT/%UMKOM),
                        bei Kommunikation über SPI mit Funktionsrechner als Master nicht möglich
=> rstpfad = 09
    
```

Die Zuordnung der Kennung rstpfad ist für die Auswertung in der Diagnose fest. Bei symbolischer Abfrage auf eine einzutragende Reset-Ursache muß diese Zuordnung dann nach obiger Liste korrigiert werden.

Die Eintragung in den Fehlerspeicher kann allerdings nur erfolgen, wenn kein statischer Fehler vorliegt, der mit seiner Fehlerreaktion Reset verhindert, daß die Eintragung durchgeführt bzw. ausgelesen werden kann. Damit sind oben definierte Eintragungen in den Fehlerspeicher für Fehler möglich, die zum Zeitpunkt der Eintragung nicht mehr vorliegen.

Es ist also ein Ablauf denkbar, in dem z.B. in der Initialisierung ein Speicherfehler erkannt wird, was zum Reset führt. Wenn dieser Speicherfehler in einem der nächsten Prüfbläufe innerhalb der Initialisierung nicht mehr vorliegt, so wird ohne Funktionseinschränkung in den Normalbetrieb übergegangen und der nicht mehr vorhandene Fehler in den Fehlerspeicher eingetragen.

In Blockdiagrammen werden Fehlertyp-Informationen ebenso wie Zyklus- und Error-Flags als Ausgänge dargestellt. Die Ausgabe erfolgt aber nicht durch das Übertragen einzelner Bits, sondern durch Zurückschreiben des gesamten Statusworts sfpxyz des Fehlerpfades XYZ in die zentrale Diagnoseverwaltung DFPM. Die Bits E_xyz, Z_xyz, B_mnxyz usw. sind Inhalt dieses Statusworts. Für Error- und Zyklusflag fremder Fehlerpfade, die als Eingänge auftreten, stehen Zugriffsmethoden zur Verfügung, die diese Informationen direkt aus dem DFPM verwalteten Fehlerpfad-Status einlesen.

Für jeden Fehlerpfad XYZ dieser Diagnosefunktion sind folgende Größen definiert:

```

Status Fehlerpfad XYZ:      sfpxyz
Fehlerflag xyz:             E_xyz
Zyklusflag xyz:            Z_xyz
Fehlertyp xyz:              TYP_xyz: (B_mxxyz, B_mnxyz, B_sixyz, B_npxyz)
Löschen Fehlerpfad:        B_clxyz
Ersatzwert aktiv:          B_bkxyz (optional)
Fehlerpfadcode xyz:        CDTXYZ
Fehlerklasse xyz:          CLAXYZ
Fehlerschwere xyz:         TSFXYZ
CARB Code xyz:             CDCXYZ
Tabelle der Umweltbed. xyz: FFTXYZ
    
```

In dieser FDEF sind folgende Fehlerpfade xyz behandelt:

Fehlerpfadname	verwendetes Kürzel (ersetzt "xyz")
Rechnerüberwachung: ROM	URROM
Rechnerüberwachung: RAM	URRAM
Rechnerüberwachung: Reset	URRST



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
MMSR_UM	UFUE	LOK	zulässiger MSR-Momentenwunsch für die Funktionsüberwachung
MZF_UM	UFUE	LOK	gefiltertes zulässiges Moment der Funktionsüberwachung
MZO_UM	UFUE	LOK	Toleranz-Offset fürs zulässige Moment in der Funktionsüberwachung
MZ_UM	UFUE	LOK	resultierendes zulässiges Moment aus der Koordination der Funktionsüberwachung
NMOT	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
NMOT_UM	UFUE	LOK	Motordrehzahl in der Funktionsüberwachung
RL	BGSRM	EIN	relative Luftfüllung
RL_UM	UFUE	LOK	relative Luftfüllung in der Funktionsüberwachung
RL_W	EGFE	EIN	relative Luftfüllung (Word)
SPSN_UM	UFUE	LOK	Pedalsollwert (8 Bit) in der Funktionsüberwachung
TANS	GGTFA	EIN	Ansaugluft - Temperatur
TANS_UM	UFUE	LOK	Ansaugluft-Temperatur in der Funktionsüberwachung
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur
TMOT_UM	UFUE	LOK	Motor-Temperatur in der Funktionsüberwachung
UDKP1A	BGDVE	EIN	Spannung Drosselklappen-Poti 1 am (unteren) Anschlag
UDKP2A	BGDVE	EIN	Spannung Drosselklappen-Poti 2 am (unteren) Anschlag
VFZG_UM	UFUE	LOK	Fahrzeuggeschwindigkeit in der Funktionsüberwachung
VFZG_W	GGVFZG	EIN	Fahrzeuggeschwindigkeit
ZWOUT	ZUE	EIN	Zündwinkel-Ausgabe
ZWOUTCPL	ZUE	EIN	Einerkomplement des Zündwinkels für die Funktionsüberwachung
ZWOUT_UM	UFUE	LOK	Ausgabe-Zündwinkel für die Funktionsüberwachung

FB UFUE 4.11 Funktionsbeschreibung

Diese Sektion ist eine Übersicht der Funktionsüberwachung auf Momentenebene.

Die Sektionen sind im 10ms-, 20ms- oder 40ms-Raster aktiv. Die Zuordnung zum gültigen Raster wird modulspezifisch durchgeführt.

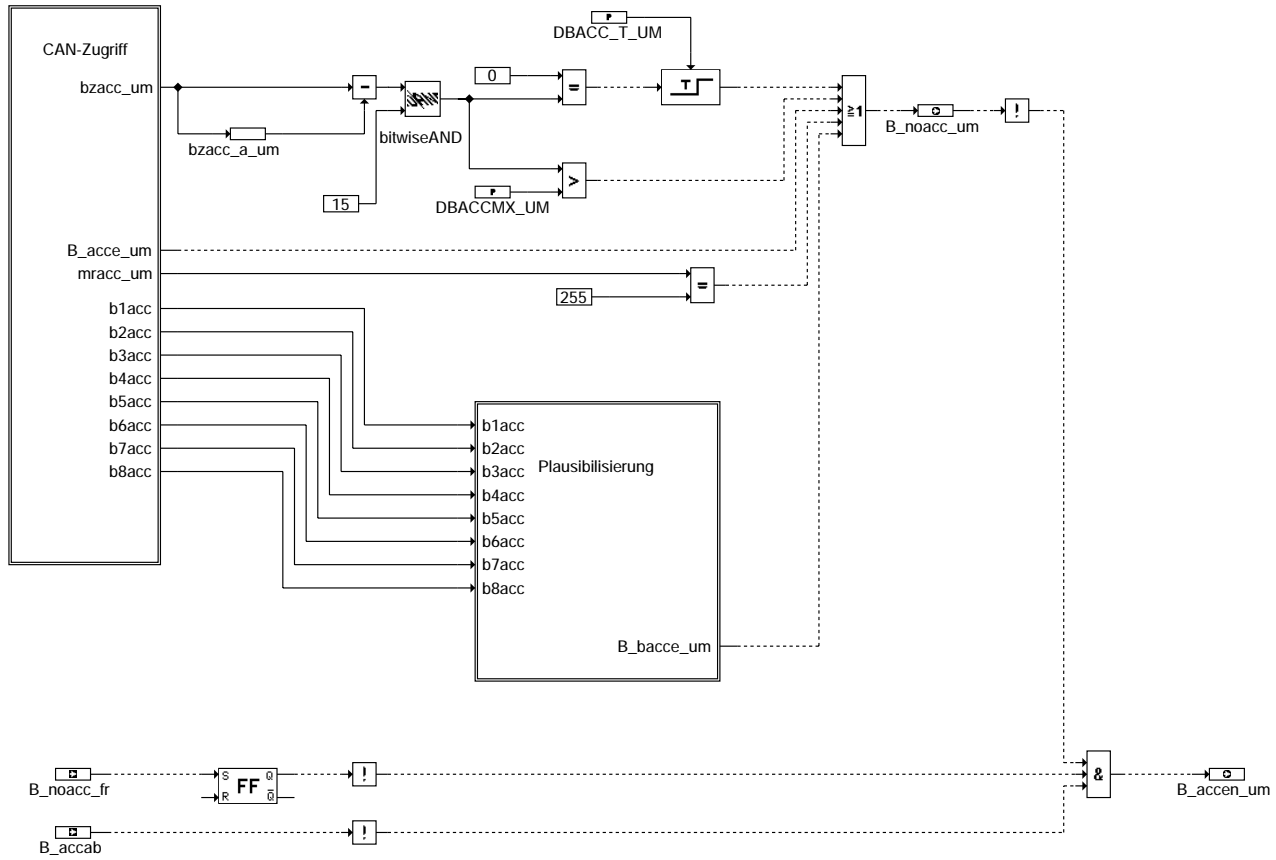
Dabei werden sie im 10ms-Raster in folgender Reihenfolge aufgerufen:

%UFEING	Eingangssignal-Übernahme für Funktionsüberwachung
%UFFGRE	FGR-Eingangsinfos für die Funktionsüberwachung
%UFNC	Drehzahlüberwachung für Funktionsüberwachung
%UFNSC	Nachstartüberwachung für die Funktionsüberwachung
%UFZWC	Zündwinkelüberwachung für Funktionsüberwachung
%UFRLC	Lastsignalüberwachung für Funktionsüberwachung
%UFSPSC	Pedal-Sollwert-Überwachung für Funktionsüberwachung
%UFFGRC	FGR-Überwachung für Funktionsüberwachung
%UFMSRC	Überwachung des MSR-Momenteneingriffs für Funktionsüberwachung
%UFMIST	Ist-Moment der Funktionsüberwachung
%UFMZUL	zulässiges Moment der Funktionsüberwachung
%UFMZF	Momentenfilter für die Funktionsüberwachung
%UFMVER	Momentenvergleich der Funktionsüberwachung
%UFREAC	Fehlerreaktionsüberwachung der Funktionsüberwachung

APP UFUE 4.11 Applikationshinweise

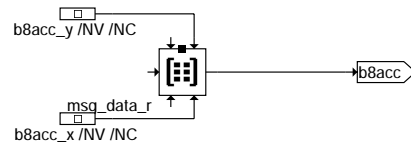
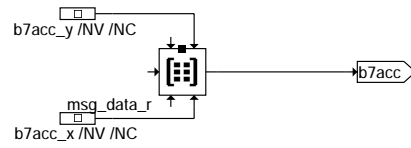
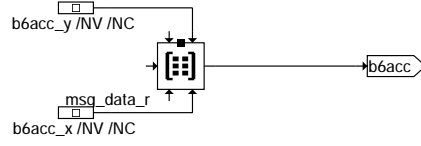
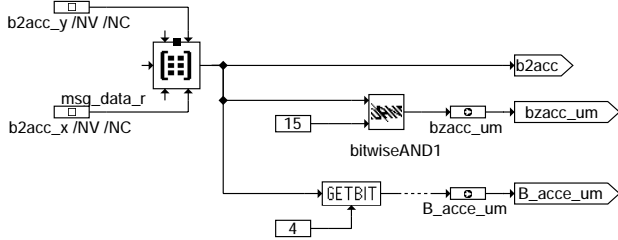
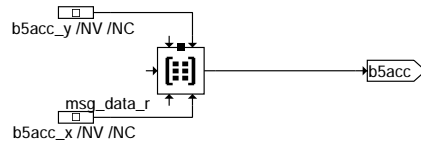
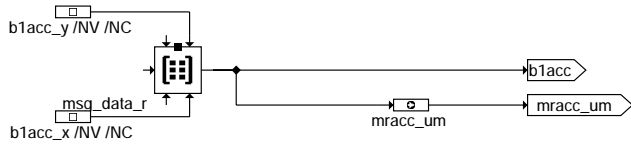
UFACCC 1.10 EGAS Überwachungskonzept: ACC Eingangssignalüberwachung der Funktionüberwachung

FDEF UFACCC 1.10 Funktionsdefinition

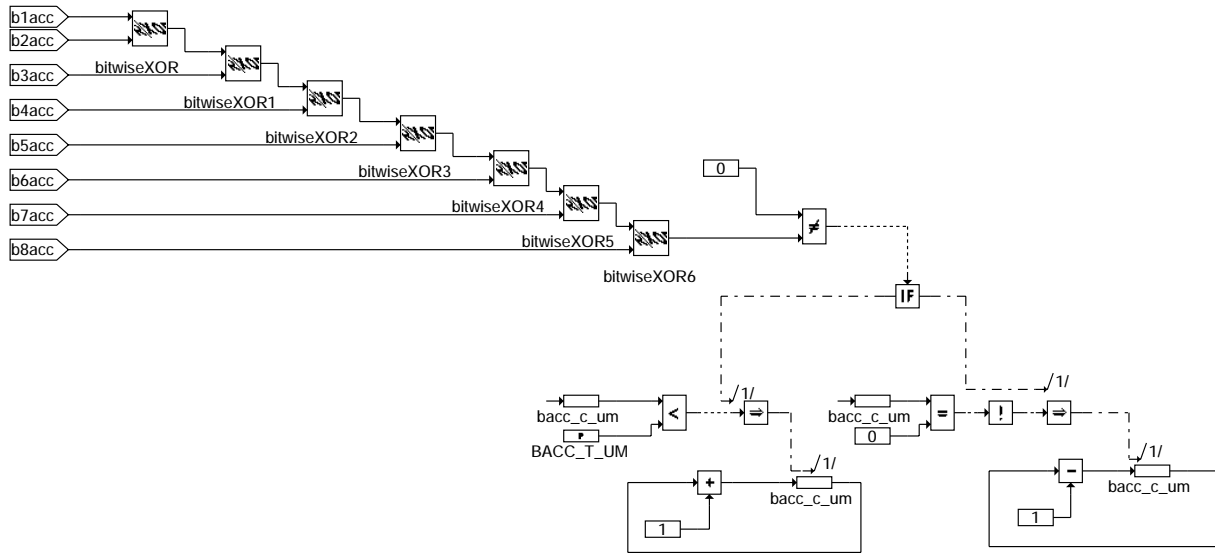


ufaccc-main

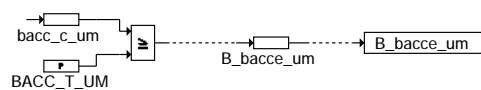
ufaccc-main



ufaccc-can-zugriff



ufaccc-plausibilisierung





RSFF_bnoaccfr

ufaccc-init

ABK UFACCC 1.10 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
BACC_T_UM			FW	Fehlerentprellung: Fehler in Botschaftsabsicherung der ACC-Botschaft
DBACCMX_UM			FW	Fehlerschwelle Botschaftszähler in ACC-Botschaft
DBACC_T_UM			FW	Fehlerentprellung: Fehler in Botschaftszähler der ACC-Botschaft

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
BACC_C_UM	UFACCC	LOK	Fehlerzähler: Botschaftsabsicherung ACC-Botschaft
BZACC_A_UM	UFACCC	LOK	Botschaftszähler (alter Wert) der ACC-Canbotschaft in der Überwachung
BZACC_UM	UFACCC	AUS	Botschaftszähler der ACC-Canbotschaft in der Überwachung
B_ACCAB		EIN	Bedingung: ACC-Abschaltung aus Funktionsebene
B_ACCEN_UM	UFACCC	AUS	ACC-Einschaltung gültig in der Funktionsüberwachung
B_ACCE_UM	UFACCC	AUS	Fehlerinformation bzgl. ACC aus der ACC-Canbotschaft in der Überwachung
B_BACCE_UM	UFACCC	LOK	Fehler in ACC-Botschaft in der Funktionsüberwachung
B_NOACC_FR		EIN	Bedingung keine Übernahme des ACC-Momentes aus Funktionsebene
B_NOACC_UM	UFACCC	AUS	Bedingung keine Übernahme des ACC-Momentes
MRACC_UM	UFACCC	AUS	Momentenwunsch von ACC in Funktionsüberwachung
MSG_DATA_R		EIN	CAN - Message Zwischenbuffer

FB UFACCC 1.10 Funktionsbeschreibung

Das Modul muß zur Programm-Ablauf-Kontrolle (siehe %URPAK) beitragen.

Die von der Funktion betroffenen RAM- und ROM-Bereiche müssen zyklisch abgesichert werden (siehe %URMEM). Für die zyklische RAM-Absicherung werden die RAM-Inhalte als Wert und Komplement abgelegt. Bitinformationen werden mit Hilfe einer Bytegröße abgesichert, wobei die Bitinformationen 0 und 1 definierten Konstanten (XYZ0_UR und XYZ1_UR) entsprechen.

Innerhalb dieser Funktion dürfen für Zwischengrößen nur die Temporärvariablen verwendet werden. Diese werden im Befehlstest (siehe %URCPU) ebenso verwendet und sind somit auf Beschreibbarkeit geprüft.

Diese Funktion soll im 40ms Raster abgearbeitet werden.

Die Funktion sichert die aktuellen ACC-Informationen ab. Dazu werden die Informationen der ACC-Botschaft mit Hilfe der Botschaftsabsicherungsinformationen auf Gültigkeit plausibilisiert. Die ACC-Informationen kommen über CAN und werden unverarbeitet für die Funktionsüberwachung direkt aus dem CAN-Buffer gelesen.

Die Freigabe des ACC-Eingriffs aus der Funktionsüberwachung wird verboten, wenn eine reversible oder irreversible Abschaltung des ACC-Eingriffs aus der Funktionsebene vorliegt (B_accab=1 oder B_noacc_fr = 1), wenn durch das Sendesteuergerät eine Fehlererkennung vorliegt (B_acce_um = 1) oder wenn die Botschaftsabsicherung mit Hilfe des Botschaftszähler bzacc_um (Aktualität) bzw. Wertabsicherung über die gesamte Botschaft (Konsistenz) als fehlerhaft diagnostiziert wurde. Die Fehlererkennung im Botschaftszähler bzacc_um kann über die Festwerte DBACC_T_UM und DBACCMX_UM entprellt werden. Die Fehlererkennung auf Konsistenz kann über BACC_T_UM entprellt werden.

Die Information über die Freigabe des ACC-Eingriffs (B_accen_um) wird an die Funktion %UFFGRE zur Koordinierung des ACC-Eingriffs übergeben.

APP UFACCC 1.10 Applikationshinweise

Die Daten der Funktionsüberwachung sind Bestandteil der Überwachungskonzepts und dürfen nicht beliebig verändert werden.

Überwachung auf Aktualität
=====

Der 4-Bit Botschaftszähler bzacc_um wird vom Sendesteuergerät zyklisch inkrementiert. Wird vom sendenden Steuergerät der Botschaftszähler alle 20 ms inkrementiert und die Botschaft entsprechend versendet, so unterscheidet sich im 40ms Prüfzyklus der alte und der neue Botschaftszähler um mindestens 1 und höchstens um 3 Inkremente (DBACCMX_UM=3). Ein sich nicht ändernder Botschaftszähler führt nach der Fehlerentprellung DBACC_T_UM ebenfalls zu einer Abschaltung des ACC-Eingriffs (B_noacc_um=1).

Überwachung auf Konsistenz
=====

Zur Absicherung der Botschaftskonsistenz wird durch das Sendesteuergerät im Byte 8 der ACC-Botschaft ein Konsistenzwert verschickt. Dieser wird mit Hilfe eine XOR-Verknüpfung über alle andere 7 Bytes der CAN-Botschaft und der zusätzlichen Prüfsumme 00hex gebildet. In der Funktionsüberwachung wird die Konsistenz rückgerechnet und überprüft. Nach der Fehlerentprellung BACC_T_UM wird auf unplaussible Botschaft (B_acce_um = 1) erkannt und der ACC-Eingriff wird verboten (B_noacc_um=1).



UFOBP 2.10 EGAS Überwachungskonzept: OBP-Betrieb der Funktionsüberwachung

FDEF UFOBP 2.10 Funktionsdefinition

ABK UFOBP 2.10 Abkürzungen

FB UFOBP 2.10 Funktionsbeschreibung

OBP-Betrieb der Funktionsüberwachung

Das Modul muß zur Programm-Ablauf-Kontrolle (siehe %URPAK) beitragen.

Anforderung:

Das Überwachungsmodul(UM) darf während der On-Board-Prüfung(OBP) nicht abgeschaltet werden, damit seine Überwachungsfunktion auch im Normalbetrieb ständig aktiv und nicht abschaltbar ist.

Deshalb muß der Funktionsrechner(FR) in der OBP das UM wie im Normalbetrieb bedienen.

Im Normalbetrieb wird die vom UM gestellte Frage mithilfe der Programm-Ablauf-Kontrolle durch die Module der Funktionsüberwachung geschleift und daraus eine gültige Antwort für das UM gebildet.

Um bei Änderungen in der Funktionsüberwachung Auswirkungen auf die OBP auszuschließen, wird im OBP-Betrieb ein spezieller Programmteil verwendet, der die vom UM gestellte Frage mithilfe der Programm-Ablauf-Kontrolle durch ein spezielles OBP-Modul der Funktionsüberwachung schleift und daraus eine gültige Antwort für das UM bildet.

Definition:

Dieses spezielle OBP-Modul der Funktionsüberwachung überwacht die Capture-Compare-Einheit für die Zünd- und Einspritz-Ausgänge auf abgeschalteten Capture-Compare-Modus.

Im Fehlerfall wird ein Software-Reset ausgelöst.

APP UFOBP 2.10 Applikationshinweise

UFEING 13.10 EGAS Überwachungskonzept: Eing.sig.überw. für Funktionsüberwachung

FDEF UFEING 13.10 Funktionsdefinition

Übernahme der Eingangssignale für die Funktionsüberwachung

```

-----+-----+-----+
b_ub_ok ----->+ +o-----> b_ub_ska
                    +-----+
b_i_ska_fr -----> b_i_ska
b_notlu_fr -----> b_notlu

evz_austot -----> evz_aus_um

tmot -----> tmot_um
tans -----> tans_um
    
```

ABK UFEING 13.10 Abkürzungen

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_I_SKA	UFEING	AUS	Funktions-Fehlerreaktion irreversible SKA (Sicherheits-Kraftstoffabschaltung)
B_I_SKA_FR	SREAKT	EIN	FR-Fehlerreaktion irreversible SKA (Sicherheits-Kraftstoff-Abschaltung)
B_NOTLU	UFEING	AUS	Anforderung Notluftfahren aus der Funktion
B_NOTLU_FR	SREAKT	EIN	Anforderung Notluftfahren vom Funktionsrechner
B_UB_OK	ADVE	EIN	Batteriespannung o.k.
B_UB_SKA	UFEING	AUS	Batteriespannung nicht o.k., Unterspannungsabschaltung aktiv
EVZ_AUSTOT	AEVABZK	EIN	Einspritzausblendmuster total
EVZ_AUS_UM	UFEING	AUS	Einspritzausblendmuster in der Funktionsüberwachung
MILSOL_UM	UFEING	AUS	Fahrermomentenwunsch für Füllung für die Funktionsüberwachung
MILSOL_W	MDKOL	EIN	Fahrermomentenwunsch für Füllung
TANS	GGTFA	EIN	Ansaugluft - Temperatur
TANS_UM	UFEING	AUS	Ansaugluft-Temperatur in der Funktionsüberwachung
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur
TMOT_UM	UFEING	AUS	Motor-Temperatur in der Funktionsüberwachung



FB UFEING 13.10 Funktionsbeschreibung

Eingangssignalübernahme für Funktionsüberwachung

Das Modul muß zur Programm-Ablauf-Kontrolle (siehe %URPAK) beitragen.

Die von der Funktion betroffenen RAM- und ROM-Bereiche müssen zyklisch abgesichert werden (siehe %URMEM).

Die für die Funktionsüberwachung erforderlichen Eingangssignale müssen zyklisch von der Funktionsüberwachung übernommen werden.

Folgende Informationen sind Eingangssignale für %URADCC:

iuspoti1 ADC-Wert incl. Kanalnummer Sollwertpoti 1
iasplplaus ADC-Wert incl. Kanalnummer Sollwertpoti 1 vom Überwachungsmodul

Folgende Informationen sind Eingangssignale für %UFRLC:

b_wdk2sel Fehler an DK-Poti 1, DK-Sensor-Ersatzfunktion mit DK-Poti 2
b_hfm Bedingung HFM meßbereit, d.h. Lastsignal aus HFM und nicht aus DK-Info
rl relative Luftfüllung, d.h. Lastinformation rl aus der Funktion
rl_w relative Luftfüllung, d.h. Lastinformation rl_w aus der Funktion
iuipoti1 ADC-Wert incl. Kanalnummer für Drosselklappen-Poti 1
iuipoti2 ADC-Wert incl. Kanalnummer für Drosselklappen-Poti 2
udkpla Spannung Drosselklappen-Poti 1 am (unteren) Anschlag
udkp2a Spannung Drosselklappen-Poti 2 am (unteren) Anschlag

Folgende Informationen sind Eingangssignale für %UFZWC:

zwout Zündwinkel für die Funktion
zwoutcpl Komplement des Zündwinkels zur Plausibilisierung des Zündwinkels in der Fkt-Überw.

Folgende Informationen sind Eingangssignale für %UFSPSC:

iuspoti1 ADC-Wert incl. Kanalnummer Sollwertpoti 1
iuspoti2 ADC-Wert incl. Kanalnummer Sollwertpoti 2
b_spls SP1S ist Führungsgröße in der PWG-Ersatzfunktion
b_sp2s SP2S ist Führungsgröße in der PWG-Ersatzfunktion
b_spsmin in der PWG-Ersatzfunktion gilt Leerlauf-Vorgabe
b_pwgnotfr PWG-Ersatzfunktion aus der Funktion ist aktiv

Folgende Informationen sind Eingangssignale für %UFFGRE:

S_bls Bremslichtschalter-Info: Bremse getreten
S_brs Bremschalter-Info: Bremse nicht getreten
b_fgrab FGR-/ACC-Abschaltbedingung in der Funktion aktiv
S_fgrwb Schalter Wiederaufnahme/Beschleunigen am FGR-Bedienhebel
S_fgrsv Schalter Setzen/Verzögern am FGR-Bedienhebel
S_fgrat Schalter AUS-TIP am FGR-Bedienhebel
S_fgrhs Hauptschalter am FGR-Bedienhebel

Folgende Information ist Eingangssignal für %UFNC:

nmot Motordrehzahl

Die ASR/MSR-Daten kommen über CAN im Funktionsrechner an und werden unverarbeitet für die Funktionsüberwachung zur Auswertung in %UFMSRC bereitgestellt.

APP UFEING 13.10 Applikationshinweise

Die Daten der Funktionsüberwachung sind Bestandteil des Überwachungskonzepts und dürfen deshalb nicht beliebig verändert werden.

Label	Quelle	Art	Bezeichnung
b_i_ska_fr		VAR/EIN	Funktions-Fehlerreaktion irrev SKA (Sicherheitskraftstoffabschaltung)
b_i_ska		VAR/AUS	Funktions-Fehlerreaktion irrev SKA (Sicherheitskraftstoffabschaltung)
b_notlu_fr		VAR/EIN	Funktions-Fehlerreaktion DK-Steller-ES stromlos
b_notlu		VAR/AUS	Funktions-Fehlerreaktion DK-Steller-ES stromlos
b_ub_ok		VAR/EIN	Batteriespannung i.O., keine Unterspannungsabschaltung der DK-Steller-ES aktiv
b_ub_ska		VAR/AUS	Unterspannungsabschaltung der DK-Steller-Endstufe aktiv
evz_austot		VAR/EIN	Zylinderabschaltmaske für Einspritzausblendung als Eingangsinfo für den CIF1
evz_aus_um		VAR/AUS	Zylinderabschaltmaske für Einspritzausblendung für die Funktionsüberwachung
tans		VAR/EIN	Ansaugluft-Temperatur
tans_um		VAR/AUS	Ansaugluft-Temperatur in der Funktionsüberwachung
tmot		VAR/EIN	Motor-Temperatur
tmot_um		VAR/AUS	Motor-Temperatur in der Funktionsüberwachung



UFGSGSC 3.10 EGAS Überwachungskonzept: SGS-Eingriff-Überwachung für die Funktionsübersicht

FDEF UFGSGSC 3.10 Funktionsdefinition

MSR-Eingriff-Überwachung der Funktionsüberwachung

```
00 -----> msgs_um
false -----> ei_sgsc_um
true -----> B_nosgs_um
```

FB UFGSGSC 3.10 Funktionsbeschreibung

SGS-Eingriff-Überwachung der Funktionsüberwachung

Das Modul muß zur Programm-Ablauf-Kontrolle (siehe %URPAK) beitragen.

Die von der Funktion betroffenen RAM- und ROM-Bereiche müssen zyklisch abgesichert werden (siehe %URMEM).

Die Funktion soll im 40ms-Raster abgearbeitet werden.

In der Funktion wird bei einem nicht vorhandenen Getriebesteuergerät msgs_um auf 0 gesetzt.
Ferner wird B_nosgs_um auf true und ei_sgsc_um auf false geklammert

ABK UFGSGSC 3.10 Abkürzungen

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_NOSGS_UM	UFGSGSC	AUS	SGS-Momentenvorgabe in der Funktionsüberwachung nicht übernommen
EI_SGSC_UM	UFGSGSC	AUS	irreversibles Fehlerbit bei der SGS-Überwachung der Funktionsüberwachung
MSG_UM	UFGSGSC	AUS	Soll- Motormoment aus Getriebeüberwachung in der Funktionsüberwachung

APP UFGSGSC 3.10 Applikationshinweise

UFSPSC 2.30 EGAS Überwachungskonzept: Pedal-Sollwert-Ü. für Funktionsüberwachung

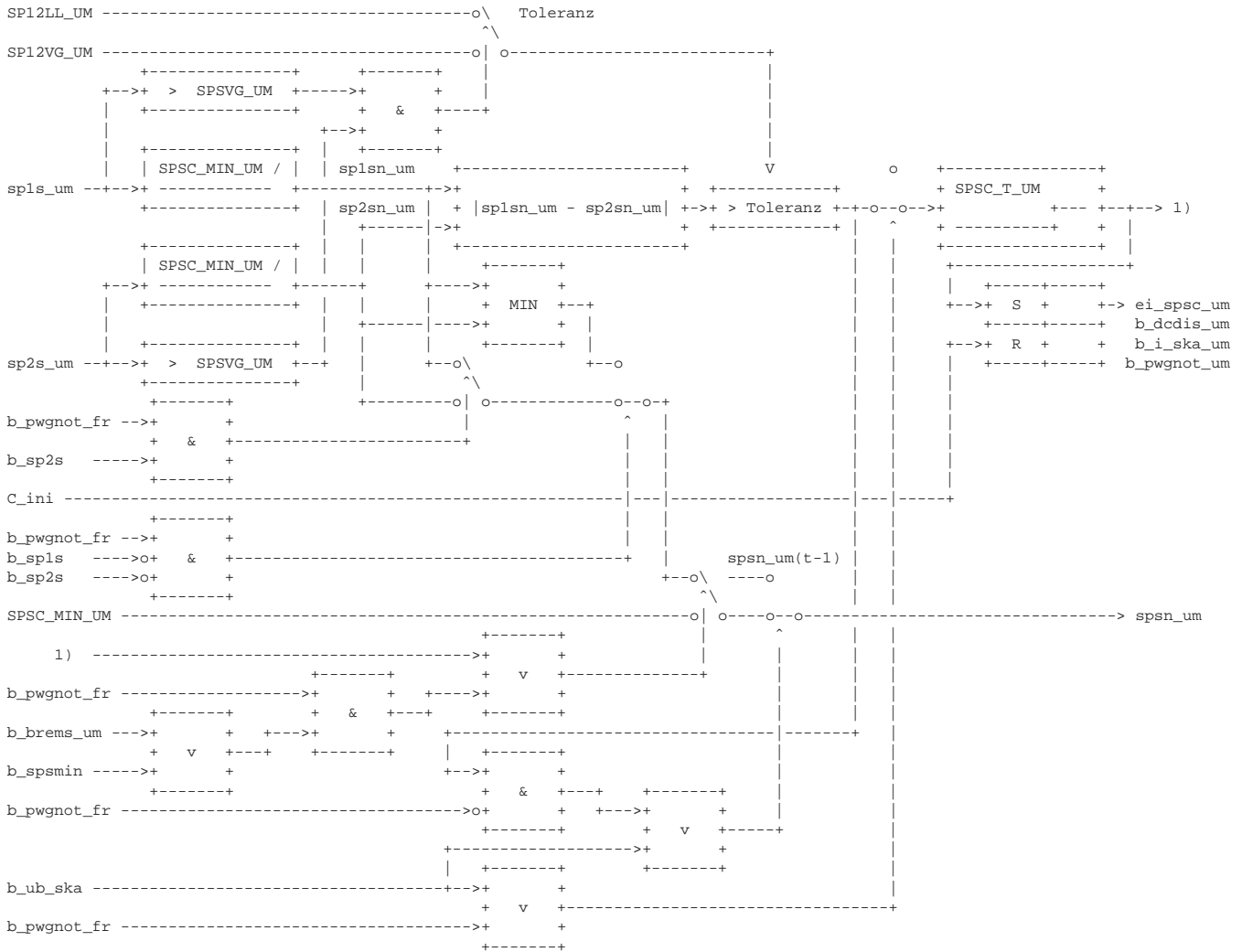
FDEF UFSPSC 2.30 Funktionsdefinition

```

+-----+ +-----+
iuspotil --->+ & 03FFh +----->+ :4 +-----> sp1s_um
+-----+ +-----+

255 ----->+
+-----+ +-----+ +--->O
iuspoti2 --->+ & 03FFh +----->+ :2 +----->+ O-----> sp2s_um
+-----+ +-----+ | |
| +-----+ |
+--->+ > 255 +-----+
+-----+

```



ABK UFSPSC 2.30 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
SP12LL_UM			FW	maximale Differenz zwischen SP1S und SP2S unterhalb der Vollgas-Schwelle
SP12VG_UM			FW	maximale Differenz zwischen SP1S und SP2S oberhalb der Vollgas-Schwelle
SPSC_MINUM			FW	= SPSC_MIN_UM Pedal-Leergas-Grenze für die Funktionsüberwachung
SPSC_T_UM			FW	Fehlerzeit bei zueinander unplausiblen Sollwerten in der Funktionsüberwachung
SPSVG_UM			FW	Vollgas-Sollwert-Schwelle zur Umschaltung der maximalen Differenz SP1S-SP2S
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_BREMS_UM	UFFGRE		EIN	Bedingung Bremse getreten für die Funktionsüberwachung
B_DCDIS_UM	UFSPSC		AUS	Fehlerreaktions-Info der Funktionsüberwachung (Abschaltung der DK-Steller-ES)
B_I_SKA_UM	UFSPSC		AUS	Fehlerreaktion irrev. SKA (Sicherheitskraftstoffabschaltung) aus Fkt-Überwachung
B_PWGNOTFR	GGPED		EIN	FR-Fehlerreaktion PWG-Notfahren
B_PWGNOTUM	UFSPSC		AUS	= b_pwgnot_um Funktionsüberwachungs-Fehlerreaktion PWG-Leerlauf (= b_pwgnot_sr)
B_SP1S	GGPED		EIN	Mitteilung an SR: SP1S ist Führungsgröße.
B_SP2S	GGPED		EIN	Mitteilung an SR: Poti2 SP2S Führungsgröße, Poti1 Ober-oder Untergrenze übersch.
B_SPSMIN	GGPED		EIN	Mitteilung an SR: '1' = PWG-Notfahren mit SPSMIN
B_UB_SKA	UFEING		EIN	Batteriespannung nicht o.k., Unterspannungsabschaltung aktiv
EI_SPSC_UM	UFSPSC		AUS	irreversibles Fehlerbit bei d. Sollwertplausibilisierung d. Funktionsüberwachung
IUSPOT1			EIN	ADC-Wert incl. Kanalnummer Sollwert-Poti 1 Schleifer (PWG)
IUSPOT2			EIN	ADC-Wert incl. Kanalnummer Sollwert-Poti 2 Schleifer (PWG)
SP1SN_UM	UFSPSC		LOK	nach unten auf Leergas begrenzter Wert aus SP1S für die Funktionsüberwachung
SP1S_UM	UFSPSC		LOK	aktueller Wert für Sollwert-Poti 1 (PWG) für die Funktionsüberwachung
SP2SN_UM	UFSPSC		LOK	nach unten auf Leergas begrenzter Wert aus SP2S für die Funktionsüberwachung
SP2S_UM	UFSPSC		LOK	aktueller Wert für Sollwert-Poti 2 (PWG) für die Funktionsüberwachung
SPSC_C_UM	UFSPSC		LOK	Fehlerzähler bei zueinander unplausiblen Sollwerten in der Funktionsüberwachung
SPSN_UM	UFSPSC		AUS	Pedalsollwert (8 Bit) in der Funktionsüberwachung



FB UFSPSC 2.30 Funktionsbeschreibung

Pedalsollwertüberwachung für die Funktionsüberwachung

Das Modul muß zur Programm-Ablauf-Kontrolle (siehe %URPAK) beitragen.

Die von der Funktion betroffenen RAM- und ROM-Bereiche müssen zyklisch abgesichert werden (siehe %URMEM).

Die Funktion soll im 40ms-Raster abgearbeitet werden.

Der Pedalsollwert muß auf Basis redundanter Informationen überwacht werden.

Dabei kann die Pedalsollwertüberwachung nicht erfolgen, wenn die Geberversorgung nicht mehr gewährleistet ist. So wird die Pedalsollwertüberwachung bei Unterspannungsabschaltung der DK-Steller-Endstufe nicht durchgeführt.

In der Fehlerreaktionsüberwachung der Funktionsüberwachung (%UFREAC) wird dann geprüft, ob die Unterspannungsabschaltung auch ausgeführt und nicht nur angezeigt wird.

Für die Pedalsollwertüberwachung werden die beiden Eingangsinformationen über die Fahrpedalposition nach unten auf den Leerlaufwert begrenzt.

Anschließend werden die beiden nach unten begrenzten Pedal-Sollwerte auf ein zulässiges Toleranzband verglichen. Diese Toleranz wird aufgeweitet, wenn beide Pedal-Sollwerte sich im Vollgasbereich befinden.

Falls die Pedal-Sollwerte zueinander passen, wird der Fehlerzähler der Pedalsollwertüberwachung gelöscht und die Führungsgröße sp1s_um für die weitere Verarbeitung als gültiger Pedal-Sollwert spsn_um übernommen.

Falls im Fehlerfall nicht auf PWG-Ersatzfunktion umgeschaltet wurde, wird der gültige Pedal-Sollwert nicht aktualisiert und nach Ablauf einer Fehlerzeit, die länger ist als die in der Funktion, eine Fehlerinformation, die Fehlerreaktion und die Fehlerreaktionsinformation gesetzt. Außerdem wird der Pedal-Sollwert dann auf Leerlaufvorgabe gesetzt.

Wenn die PWG-Ersatzfunktion aktiv ist, wird bei betätigter Bremse der gültige Pedal-Sollwert auf Leerlaufvorgabe gesetzt. Falls die Bremse nicht betätigt ist, wird der gültige Pedal-Sollwert bei aktiver PWG-Ersatzfunktion mithilfe der Information über die Führungsgröße aus der Komponentenüberwachung der Funktion aktualisiert. Falls weder Leerlaufvorgabe noch eine definierte Führungsgröße (SP1S oder SP2S) gemeldet wird, so wird die Minimalwertauswahl aus SP1S und SP2S als Pedal-Sollwertvorgabe weiterverwendet.

APP UFSPSC 2.30 Applikationshinweise

Die Daten der Funktionsüberwachung sind Bestandteil des Überwachungskonzepts und dürfen deshalb nicht beliebig verändert werden.

Label	Quelle	Art	Bezeichnung
b_brems_um		VAR/EIN	resultierende Bremsinformation für die Funktionsüberwachung (im Zweifel betätigt)
b_dcdis_um		VAR/AUS	Fehlerreaktions-Info (Abschaltung der DK-Steller-Endstufe) der Funktionsüberwachung
b_sp1s		VAR/EIN	SP1S ist Führungsgröße in der PWG-Ersatzfunktion
b_sp2s		VAR/EIN	SP2S ist Führungsgröße in der PWG-Ersatzfunktion
b_spsmin		VAR/EIN	in der PWG-Ersatzfunktion gilt Leerlauf-Vorgabe
b_i_ska_um		VAR/AUS	Funktionsüberwachungs-Fehlerreaktion irrev. SKA (Sicherheits-Kraftstoff-Abschaltung)
b_pwgnot_fr		VAR/EIN	Mitteilung an Funktionsüberwachung: PWG-Ersatzfunktion aktiv
b_pwgnot_um		VAR/AUS	Funktionsüberwachungs-Fehlerreaktion: PWG-Leerlaufvorgabe aktiv
b_ub_ska		VAR/EIN	Batteriespannung nicht o.k., Unterspannungsabschaltung der DK-Steller-Endstufe aktiv
ei_spsc_um		VAR/AUS	irreversibles Fehlerbit bei der Sollwert-Plausibilisierung der Funktionsüberwachung
iuspoti1		VAR/EIN	ADC-Wert incl. Kanalnummer Sollwertpoti 1
iuspoti2		VAR/EIN	ADC-Wert incl. Kanalnummer Sollwertpoti 2
sp1s_um		VAR/LOK	Sollwertpoti 1 für die Funktionsüberwachung
sp2s_um		VAR/LOK	Sollwertpoti 2 für die Funktionsüberwachung
sp1sn_um		VAR/LOK	nach unten auf LL begrenzter Wert vom Sollwertpoti 1 für die Funktionsüberwachung
sp2sn_um		VAR/LOK	nach unten auf LL begrenzter Wert vom Sollwertpoti 2 für die Funktionsüberwachung
spsn_um		VAR/AUS	gültiger Pedal-Sollwert für die Funktionsüberwachung
spsc_c_um		VAR/LOK	Fehlerzähler bei zueinander unplausiblen Sollwerten in der Funktionsüberwachung

Label	Abhängigkeit	Art	Bezeichnung
SP12LL_UM		FW	maximale Differenz zwischen SP1S und SP2S unterhalb der Vollgasschwelle
SP12VG_UM		FW	maximale Differenz zwischen SP1S und SP2S oberhalb der Vollgasschwelle
SFSVG_UM		FW	Vollgas-Sollwert-Schwelle zur Umschaltung der maximalen Differenz in der Fkt.überw.
SPSC_MIN_UM		FW	Pedal-Leerlaufgrenze für die Funktionsüberwachung
SPSC_T_UM		FW	Fehlerzeit bei zueinander unplausiblen Sollwerten in der Funktionsüberwachung



FB UFNC 3.20 Funktionsbeschreibung

Motordrehzahlüberwachung für Funktionsüberwachung

Das Modul muß zur Programm-Ablauf-Kontrolle (siehe %URPAK) beitragen.

Die von dieser Funktion betroffenen RAM- und ROM-Bereiche müssen zyklisch abgesichert werden (siehe %URMEM). Innerhalb dieser Funktion dürfen für Zwischengrößen nur die Temporärvariablen verwendet werden. Diese werden im Befehlstests (siehe %URCPU) ebenso verwendet und sind somit auf Beschreibbarkeit geprüft.

Diese Funktion soll im 40ms-Raster abgearbeitet werden.

Die Motordrehzahl muß auf Basis redundanter Informationen überwacht werden. Zu diesem Zweck wird die Motordrehzahl für die Funktionsüberwachung mit einer Größe der Drehzahlerfassung abgesichert, die auch relevant für die Zündausgabe ist.

Dafür ist die Verwendung des Zahnzählers sinnvoll.

Der Counter für die Zahnflanken dient als Compare-Vorgabe für die Zündung und wird im 40ms-Raster als Anzahl Inkremente pro Meßraster, d.h. als Zähnezahl im Meßzeitraum, ausgewertet.

Dabei wird eine zu dem aktuellen Zahnzählerwert passende Zeit mit übernommen, um Abweichungen von der Norm-Rasterzeit durch floatende Bearbeitung im 10ms-Raster einrechnen zu können.

Dabei wird im 40ms-Raster, das aus dem 10ms-Raster generiert wird, folgender Ablauf durchgeführt:

- 1) Timerstand aus durchlaufendem Betriebssystem-Timer mit fester Quantisierung lesen (SYSTEM_TIME_LOW)
- 2) Zahnzählerstand aus durchlaufendem Ereigniszähler lesen
- 3) Konsistenzprüfung:
Timerstand nochmals lesen und bei zu großem zeitlichen Versatz (> TZTOL_UM) zum zuerst gelesenen Timerstand den Zahnzählerstand nochmals lesen, damit ein eventuell ausgelöstes Synchro zwischen Lesen von Timer und Zahnzähler nicht die Zusammengehörigkeit verhindert
- 4) Timerstand in tcap_um und Ereigniszähler in zcap_um übernehmen
- 5) Differenz aus aktuellem und vorhergegangenem Timerstand bilden: $tdif_um = tcap_um - talt_um$
- 6) Differenz aus aktuellem und vorhergegangenem Zahnzählerstand bilden: $zdif_um = zcap_um - zalt_um$
- 7) Zähnezahl $zdif_um$ auf zugehörige Motordrehzahl nz_um umrechnen:

Die Zähnezahl wird mit folgender Umrechnungsformel auf eine Motordrehzahl, wie sie in der Funktionsüberwachung verwendet wird, umgerechnet:

$$nz_um = NZMUL_UM * \frac{zdif_um}{tdif_um}$$

- 8) Berechnete und Funktions-Motordrehzahl auf maximal erlaubten Versatz prüfen:

$|nz_um - nmot| > NDIF_UM$ bedeutet zu große Abweichung

Falls die Motordrehzahlwerte zueinander passen, wird der Fehlerzähler gelöscht und nmot in nmot_um zur Weiterverwendung übernommen.

Im Fehlerfall wird als gültiger Drehzahlwert in nmot_um der Maximalwert aus nmot und nz_um übernommen.

Ist auch noch mit der berechneten Drehzahl nz_um die Minimaldrehzahl für die Funktionsüberwachung $NMIN_UM$ überschritten, so wird der Fehlerzähler nc_c_um bis auf seinen Endstand von NC_T_UM inkrementiert, anderenfalls wird der Fehlerzähler nc_c_um gelöscht.

Falls der Endstand erreicht wird, wird eine Fehlerinformation ei_nc_um gesetzt und die Fehlerreaktion irreversible SKA ausgelöst ($b_i_ska_um=1$, $b_dcdis_um=1$).

- 9) aktuellen Timer- und Zahnzählerstand als vorhergegangenen abspeichern:

$talt_um = tcap_um$
 $zalt_um = zcap_um$

Die fehlenden gültigen Werte in $talt_um$ und $zalt_um$ beim ersten Aufruf des Programms können zum Anzählen des Fehlerzählers nc_c_um auf 1 führen.

Dynamische Abläufe bei hohen Drehzahlen, die zu unterschiedlichen Drehzahlinformationen in $nmot$ und nz_um führen können, werden in der zulässigen Toleranz $NDIF_UM$ beim Vergleich berücksichtigt.

Geringe Drehzahlen werden in $nmot$ u.U. seltener aktualisiert als in nz_um .

Dies muß durch die Fehlertoleranzzeit NC_T_UM und die Toleranz $NDIF_UM$ beim Vergleich erlaubt sein.



Eine Störung am Drehzahlgeber-Eingang kann zum Synchronisationsverlust mit dem Phasengebersignal führen. Damit wird kein SYNC-Raster abgearbeitet, in dem die Zündung und Einspritzung bedient werden.

Eine solche Störung kann länger andauern als die Fehlertoleranzzeit NC_T_UM und darf nicht zur Fehlererkennung der Drehzahlüberwachung führen. Deshalb werden die Drehzahlaufbereitung und -überwachung während dieser Zeit ausgeblendet, d.h. der Fehlerzähler nc_c_um wird gelöscht und nmot in nmot_um zur Weiterverwendung übernommen, damit für diesen Fall die Drehzahl in der Funktionsüberwachung mit der in der Funktion konsistent ist. Dies erfolgt aufgrund der beiden Kennungen zsync_um = Initialisierungswert (ZSYNC_I_UM) und zsync_ur = 1-er Komplement des Initialisierungswertes (~ZSYNC_I_UM).

Die Kennungen zsync_um und zsync_ur werden alle 80 ms mit dem Initialisierungswert beschrieben. Sobald eine Synchronisation erfolgt und das SYNC-Raster abgearbeitet wird, werden beide Kennungen zerstört (zsync_um = 0 und zsync_ur = ~0). Dann setzen auch Einspritzung und Zündung wieder ein. Damit erfolgen die Drehzahlaufbereitung und -überwachung, sobald die Kennungen zsync_um und zsync_ur zerstört werden. Hierbei muß garantiert werden, daß innerhalb 80 ms mindestens ein SYNC-Raster abgearbeitet wird. Bei einer Zylinderanzahl von minimal 3 und einem Inkrementgeber mit 58 Zähnen entspricht das einer Drehzahl von maximal 483,3 U/min und wird als Erstbedingung für NMIN_UM zugrundegelegt. Eine höhere Zylinderanzahl ist unkritischer, da die entsprechende Segmentzeit bei gleicher Drehzahl bzw. die entsprechende Drehzahl bei gleicher Segmentzeit kleiner werden.

Durch die Abfrage zweier Bedingungen wird vermieden, daß eine Fehlinformation den Zustand "nicht synchronisiert" simuliert. Eine Beschreibbarkeitsprüfung (siehe %URMEM) darf für beide Kennungen nicht erfolgen, weil diese ungerechtfertigt einen Fehler erkennen kann, wenn im höherpriorisierten SYNC-Raster die Kennungen zerstört werden. Aus dem gleichen Grund darf keine Komplementprüfung durchgeführt werden. Das ist zulässig, weil ein schlafender Fehler in der Beschreibbarkeit oder im richtigen Wert einmal pro Fahrzyklus in der RAM-Prüfung (%URRAM) erkannt wird.

APP UFNC 3.20 Applikationshinweise

Die Daten der Funktionsüberwachung Bestandteil des Überwachungskonzepts und dürfen deshalb nicht beliebig verändert werden.

Die Ermittlung der Motordrehzahl erfolgt mithilfe folgender Umrechnung aus der Anzahl gemessener Zähne zdif_um im Meßzeitraum tdif_um:

$$nz_um [1] = \frac{n [U/min]}{En [U/min]} = \frac{f58z [1/s] * 60 s/min}{En [U/min] * z [1/U]} = \frac{zdif_um [1]}{tdif_um [1] * Esystem [s]} * \frac{1}{z [1/U]} * \frac{60 s/min}{tdif_um [1]} = \frac{zdif_um [1]}{tdif_um [1] * Esystem [s]} * \frac{60 s/min}{z [1/U]} * NZMUL_UM [1]$$

$$\text{mit } NZMUL_UM = \frac{60 s/min}{z [1/U]} * \frac{1}{Esystem [s]} * \frac{1}{En [U/min]}$$

- n = Motordrehzahl in U/min
- En = Auflösung der Motordrehzahl in U/min
- z = Zähnezahl des Inkrementgebers pro Umdrehung in 1/U
- f58z = Zahnfrequenz in 1/s
- Esystem = Auflösung des für die Zeitmessungen zur Berechnung von tdif_um verwendeten Systemtimers in s

Als Zeitinformation wird das Low-Byte der ERCOS-Systemzeit SYSTEM_TIME_LOW mit 12,8 us/step verwendet.

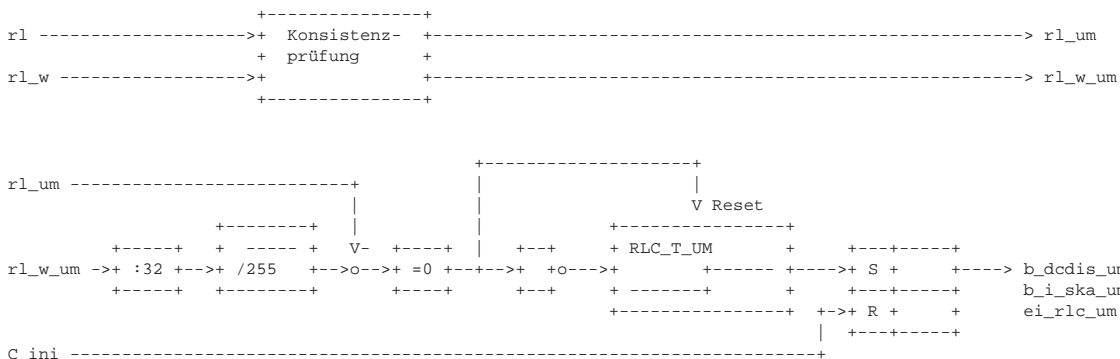
Bei einer Zähnezahl z [1/U] = 58, einer Auflösung En [U/min] = 40 und Esystem [s] = 12,8 / 1000 000 gilt:

$$NZMUL_UM = \frac{60 s/min}{z [1/U]} * \frac{1}{Esystem [s]} * \frac{1}{En [U/min]} = \frac{60}{58} * \frac{1}{12,8 / 1000 000} * \frac{1}{40} = \frac{60 * 1000 000}{58 * 12,8 * 40} = 2020$$

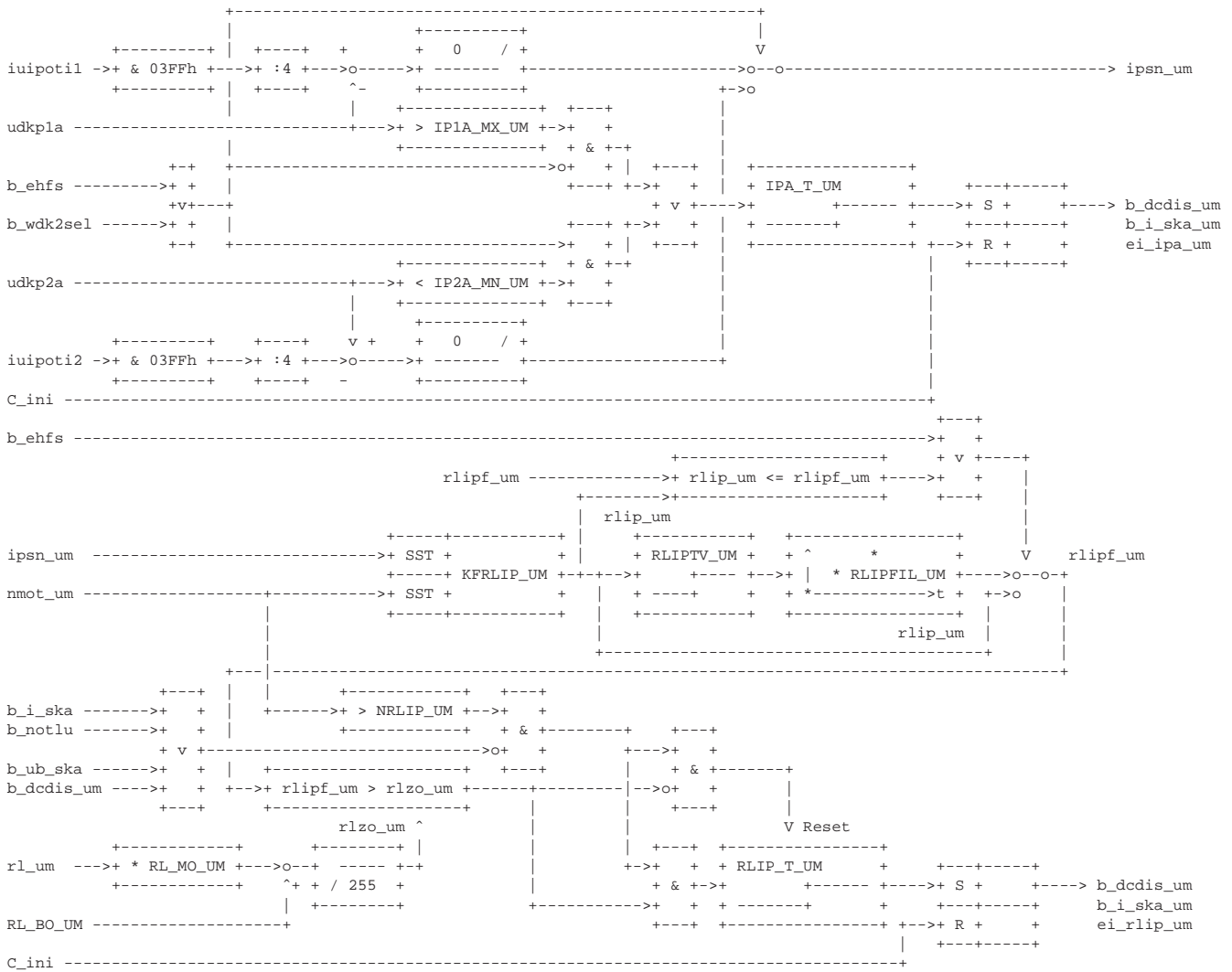
UFRLC 5.10 EGAS Überwachungskonzept: Lastsignalüberw. für Funktionsüberwachung

DFEF UFRLC 5.10 Funktionsdefinition

Lastsignalüberwachung durch Plausibilisierung mit der Lastinformation aus der Funktion



Lastsignalüberwachung durch Plausibilisierung mit der Drosselklappen-Information



ABK UFRLC 5.10 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
IP1A_MX_UM			FW	max. Spannung für DK-Istwert-Poti 1 am unteren Anschlag für die Funktionsüberw.
IP2A_MN_UM			FW	min. Spannung für DK-Istwert-Poti 2 am unteren Anschlag für die Funktionsüberw.
IPA_T_UM			FW	Fehlertoleranzzeit für unteren DK-Anschlag im ungültigen Bereich f. d. Fktüberw.
KFRLIP_UM	IPSN_UM	NMOT_UM	KF	Kennfeld für rl - Berechnung aus Drosselklappenwinkel in der Funktionsüberwach
NRLIP_UM			FW	Motordrehzahl-Schwelle für den rl/rlip-Vergleich in der Funktionsüberwach
RLC_T_UM			FW	Fehlertoleranzzeit für den rl-Vergleich mit der Funktion in der Funktionsüberw.
RLIPFIL_UM			FW	Filter-Zeitkonstante für verzögerte Lastinfo rlipt_um in d. Funktionsüberwachung
RLIPTV_UM			FW	Verzugszeit für Lastinformation rlip_um in der Funktionsüberwachung
RLIP_T_UM			FW	Fehlertoleranzzeit für den rl/rlip-Vergleich in der Funktionsüberwachung
RL_BO_UM			FW	Offset für Toleranzgerade f(rl_um) für rlipf_um in der Funktionsüberwachung
RL_MO_UM			FW	Steigung für Toleranzgerade f(rl_um) für rlipf_um in der Funktionsüberwachung

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_DCDIS_UM	UFRLC	AUS	Fehlerreaktions-Info der Funktionsüberwachung (Abschaltung der DK-Steller-ES)
B_EHFS	DHFM	EIN	Bedingung Ersatzwert Hauptfüllungssensor
B_HFM	DHFM	EIN	Bedingung HFM messbereit
B_I_SKA	UFEING	EIN	Funktions-Fehlerreaktion irreversible SKA (Sicherheits-Kraftstoffabschaltung)
B_I_SKA_UM	UFRLC	AUS	Fehlerreaktion irrev. SKA (Sicherheitskraftstoffabschaltung) aus Fkt-Überwachung
B_NOTLU	UFEING	EIN	Anforderung Notluftfahren aus der Funktion
B_UB_SKA	UFEING	EIN	Batteriespannung nicht o.k., Unterspannungsabschaltung aktiv
B_WDK2SEL	GGDVE	EIN	Bedingung DK-Winkel-Berechnung für Lageregler aus Poti 2
C_INI		EIN	SG-Bedingung Initialisierung
EI_IPA_UM	UFRLC	AUS	irrev. Fehlerbit für unterer DK-Anschlag im ungültigen Bereich in der Fkt-Überw.
EI_RLC_UM	UFRLC	AUS	irreversibles Fehlerbit beim rl-Vergleich mit der Funktion in der Funktionsüberw
EI_RLIP_UM	UFRLC	AUS	irreversibles Fehlerbit beim rl/rlip-Vergleich der Funktionsüberwachung
IPA_C_UM	UFRLC	LOK	Fehlerzähler für unterer DK-Anschlag im ungültigen Bereich f. d. Funktionsüberw.
IPSN_UM	UFRLC	LOK	aktive DK-Istwertpoti-Info ohne unteren Anschlag für die Funktionsüberwachung
IUIPOT1		EIN	ADC-Wert incl. Kanalnummer Drosselklappen-Istwert-Poti 1 Schleifer



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
IUIPOTI2		EIN	ADC-Wert incl. Kanalnummer Drosselklappen-Istwert-Poti 2 Schleifer
NMOT_UM	UFNC	EIN	Motordrehzahl in der Funktionsüberwachung
RL	BGSRM	EIN	relative Luftfüllung
RLC_C_UM	UFRLC	LOK	Fehlerzähler für rl-Vergleich mit der Funktion in der Funktionsüberwachung
RLIPF_UM	UFRLC	LOK	relative Luftfüllung aus Nebenlastsignal hinter Tiefpaß in der Funktionsüberw.
RLIP_UM	UFRLC	LOK	relative Luftfüllung aus Nebenlastsignal für die Funktionsüberwachung
RLZO_UM	UFRLC	LOK	obere Toleranzgrenze für rl aus Nebenlastsignal in der Funktionsüberwachung
RL_UM	UFRLC	LOK	relative Luftfüllung in der Funktionsüberwachung
RL_W	EGFE	EIN	relative Luftfüllung (Word)
RL_W_UM	UFRLC	LOK	relative Luftfüllung (Word) in der Funktionsüberwachung
UDKP1A	BGDVE	EIN	Spannung Drosselklappen-Poti 1 am (unteren) Anschlag
UDKP2A	BGDVE	EIN	Spannung Drosselklappen-Poti 2 am (unteren) Anschlag

FB UFRLC 5.10 Funktionsbeschreibung

Lastsignalüberwachung für die Funktionsüberwachung

Das Modul muß zur Programm-Ablauf-Kontrolle (siehe %URPAK) beitragen.

Die von der Funktion betroffenen RAM- und ROM-Bereiche müssen zyklisch abgesichert werden (siehe %URMEM).

Die Funktion soll im 40ms-Raster abgearbeitet werden.

Das Lastsignal muß auf Basis redundanter Informationen geprüft werden.

Lastsignalüberwachung durch Plausibilisierung mit der Lastinformation aus der Funktion

Die Konsistenz der im SYNC-Raster generierten Größen rl und rl_w wird gewährleistet, indem die beiden Größen zweimal aufeinanderfolgend gelesen werden.

Falls rl_w vom 1. Lesen identisch ist mit rl_w vom 2. Lesen, so werden rl und rl_w vom 1. Lesen als aktuelle Größen übernommen, andernfalls werden rl und rl_w vom 2. Lesen als aktuelle Größen übernommen.

Mithilfe des RL-Vergleichs zwischen der in der Funktion verwendeten Wort-Größe rl_w und der 8-Bitgröße rl wird erkannt, ob die Übernahme der Lastinformation so erfolgt ist, daß in Funktion und Funktionsüberwachung dieselbe Lastinformation verwendet wird.

Dabei dient die Lastinformation in der Funktion als Basis für die Einspritzzeitberechnung und die Lastinformation in der Funktionsüberwachung für die Berechnung des Istmoments.

Sind das auf rl umgerechnete Signal rl_w und rl nicht identisch, so läuft eine Fehlertoleranzzeit ab, bei deren Endstand die Fehlerinformation, die Fehlerreaktion und auch die Fehlerreaktionsinformation gesetzt werden.



Lastsignalüberwachung durch Plausibilisierung mit der Drosselklappen-Information

Für die Übernahme der Eingangssignale zur Ermittlung der Lastinformation aus der DK wird der gültige Spannungsbereich am unteren Anschlag des ausgewählten DK-Sensors geprüft.

Eine Überschreitung der Schwelle für den unteren Anschlag des DK-Sensors 1 bei nicht ausgewähltem DK-Sensor 2 oder eine Unterschreitung der Schwelle für den unteren Anschlag des DK-Sensors 2 bei ausgewähltem DK-Sensor 2 führen zum Anlaufen einer Fehlertoleranzzeit. Die Fehlertoleranzzeit wird gelöscht, wenn keine Schwellenverletzung vorliegt.

Beim Endstand der Fehlertoleranzzeit werden die Fehlerinformation, die Fehlerreaktion und auch die Fehlerreaktionsinformation gesetzt.

Die Drosselklappen-Position kann mithilfe der Drehzahl in eine rl-Information umgerechnet werden.

Da die Drosselklappen-Information schneller als die Lastinformation aus dem HFM ist, wird die aus der DK-Position ermittelte Lastinformation für die Prüfung auf eine obere Toleranzgrenze bei steigender Lastinformation aus der DK über ein Totzeitglied und einen Tiefpaß verzögert.

Der Vergleich der beiden Lastinformationen erfolgt mithilfe einer oberen Grenzgerade für die Lastinformation aus der DK, die in Abhängigkeit von der aktuell wirksamen Lastinformation berechnet wird.

Die aktuell wirksame Lastinformation rl_um wird dabei mit dem Hauptlastsensor ermittelt bzw. wenn dieser nicht die Lastinformation liefert (B_ehfs=true) aus dem ersten DK-Sensor. Deshalb wird die Vergleichsgröße rlipf_um aus ipsn_um bei defekt erkanntem Lastsensor oder bei DK-Sensor-Ersatzfunktion mit dem zweiten DK-Sensor auf den zweiten DK-Sensor umgeschaltet.

Wird die Lastinformation aus dem Nebenlastsignal DK-Sensor 1 erzeugt, so werden das Totzeitglied und der Tiefpaß ausgeschaltet, da die beiden DK-Informationen, deren Lastinfo dann verglichen wird, zeitgleich vorliegen.

Ist die Abweichung größer als die zulässige Toleranz, die durch mögliche, nicht eliminierte Einflüsse bestimmt ist, so läuft eine Fehlertoleranzzeit an.

Ist die Lastinformation aus der DK innerhalb der zulässigen Toleranz, so wird die Fehlertoleranzzeit gelöscht.

Eine Beschränkung auf die obere Grenzgerade rlzo_um = f(rl_um) für rlipf_um, d.h. das rl aus der DK-Istwert-Information, ist zulässig, da ein fehlerhaft hohes Lastsignal zum Ansprechen des Momentenvergleichs führt und deshalb hier nicht betrachtet werden muß.

Zudem wären für einen Vergleich nach unten die Filtereinstellungen kritisch.

Bei Unterschreiten einer fest definierten Schwelle für die Motordrehzahl wird der Fehlerzähler angehalten, bis die Schwelle wieder überschritten wird. Unterhalb dieser Drehzahlschwelle ist die Lastinformation sicherheitstechnisch nicht von Bedeutung und die Berechnung aus der Drosselklappeninformation u.U. stark fehlerbehaftet.

Ausserdem wird der Fehlerzähler bei aktiver Unterspannungsabschaltung angehalten, weil dann die DK-Information nicht mehr zuverlässig ausgewertet werden kann. Der Fehlerzähler wird ebenso bei den Fehlerreaktionen 'Notluftfahren' oder 'irrev. SKA' aus der Funktion oder 'DK-Endstufe stromlos' aus der Funktionsüberwachung angehalten, um eine Folgefehler-Verriegelung zu gewährleisten.

Beim Endstand der Fehlertoleranzzeit werden die Fehlerinformation, die Fehlerreaktion und auch die Fehlerreaktionsinformation gesetzt.

Wird das Filter aktiv, muß der Trommelspeicher für die Totzeit sowie der Anfangswert für das Tiefpaß-Filter mit dem aktuell ermittelten Lastwert aus dem Kennfeld vorbelegt sein.

APP UFRLC 5.10 Applikationshinweise

Die Daten der Funktionsüberwachung sind Bestandteil des Überwachungskonzepts und dürfen nicht beliebig verändert werden.

Label	Quelle	Art	Bezeichnung
b_dcdis_um		VAR/AUS	Fehlerreaktions-Info (Abschaltung der DK-Steller-Endstufe) der Funktionsüberwachung
b_ehfs		VAR/EIN	Bedingung Ersatzwert Hauptfüllungssensor
b_i_ska		VAR/EIN	Funktions-Fehlerreaktion irrev SKA (Sicherheitskraftstoffabschaltung)
b_i_ska_um		VAR/AUS	Funktionsüberwachungs-Fehlerreaktion irrev. SKA (Sicherheits-Kraftstoff-Abschaltung)
b_notlu		VAR/EIN	Funktions-Fehlerreaktion DK-Steller-ES stromlos
b_ub_ska		VAR/EIN	Batteriespannung nicht o.k., Unterspannungsabschaltung der DK-Steller-Endstufe aktiv
b_wdk2sel		VAR/EIN	Fehler an DK-Poti 1, DK-Sensor-Ersatzfunktion mit DK-Poti 2
ei_ipa_um		VAR/AUS	irrev. Fehlerbit für unteren DK-Anschlag im ungültigen Bereich in der Fkt-Überw.
ei_rlc_um		VAR/AUS	irreversibles Fehlerbit beim rl-Vergleich mit der Funktion
ei_rlip_um		VAR/AUS	irreversibles Fehlerbit beim rl/rlip-Vergleich
ipa_c_um		VAR/LOK	Fehlerzähler für unteren DK-Anschlag im ungültigen Bereich für die Fkt-Überwachung
ipsn_um		VAR/LOK	aktive DK-Istwert-Poti-Info umgerechnet auf steigende Gerade ohne unteren Anschlag
iuipoti1		VAR/EIN	ADC-Wert incl. Kanalnummer für Drosselklappen-Poti 1
iuipoti2		VAR/EIN	ADC-Wert incl. Kanalnummer für Drosselklappen-Poti 2
nmot_um		VAR/EIN	Motordrehzahl für die Funktionsüberwachung
rlc_c_um		VAR/LOK	Fehlerzähler für rl-Vergleich mit der Funktion
rlip_um		VAR/LOK	rl-Information aus der DK-Istwert-Poti-Information für die Funktionsüberwachung
rlip_c_um		VAR/LOK	Fehlerzähler für Plausibilisierung zwischen rl_um und rlipf_um
rlipf_um		VAR/LOK	rl aus DK-Istwert-Poti hinter Tiefpaß-Filter für die Funktionsüberwachung
rlipf_low_um		VAR/LOK	Nachkommastelle von rl aus DK-Istwert-Poti hinter TP für die Funktionsüberwachung
rlzo_um		VAR/LOK	Toleranzgrenze für rl aus DK-Istwert-Poti in Abhängigkeit von gültigem rl_um
rl		VAR/EIN	relative Luftfüllung, d.h. Lastinformation rl aus der Funktion
rl_w		VAR/EIN	relative Luftfüllung, d.h. Lastinformation rl_w aus der Funktion
rl_um		VAR/LOK	Lastinformation rl aus der Funktion für die Funktionsüberwachung
rl_w_um		VAR/LOK	Lastinformation rl_w aus der Funktion für die Funktionsüberwachung
udkp1a		VAR/EIN	Spannung Drosselklappen-Poti 1 am (unteren) Anschlag
udkp2a		VAR/EIN	Spannung Drosselklappen-Poti 2 am (unteren) Anschlag

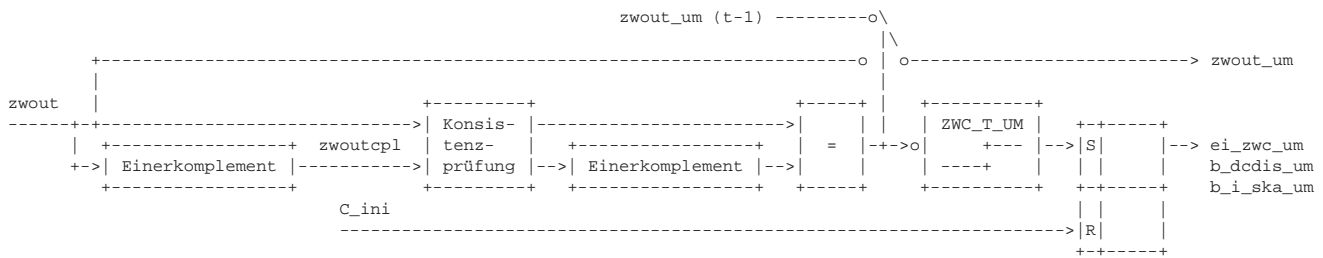


Label	Abhängigkeit	Art	Bezeichnung
IPA_T_UM		FW	Fehlertoleranzzeit für unteren DK-Anschlag im ungültigen Bereich für die Fkt-Überw.
IP1A_MX_UM		FW	max. Spannung für DK-Istwert-Poti 1 am unteren Anschlag für die Funktionsüberw.
IP2A_MN_UM		FW	min. Spannung für DK-Istwert-Poti 2 am unteren Anschlag für die Funktionsüberw.
KFRLIP_UM	ipsn_um, nmot_um	KF	Kennfeld für rl-Information
NRLIP_UM		FW	Motordrehzahlschwelle für den rl-Vergleich
RLC_T_UM		FW	Fehlertoleranzzeit für rl-Vergleich mit der Funktion
RLIP_T_UM		FW	Fehlertoleranzzeit für Plausibilisierung zwischen rl_um und rlipf_um
RLIPTV_UM		FW	Verzugszeit für Lastinformation rlip_um
RLIPFIL_UM		FW	Filter-Zeitkonstante für verzögerte Lastinformation rlipt_um
RL_MO_UM		FW	Steigung für Toleranzgerade für rlipf_um in Abhängigkeit von rl_um
RL_BO_UM		FW	Offset für Toleranzgerade für rlipf_um in Abhängigkeit von rl_um

UFZWC 2.20 EGAS Überwachungskonzept: ZW-Überwachung für Funktionsüberwachung

FDEF UFZWC 2.20 Funktionsdefinition

Größen aus dem SYNC-Raster ----> | <----- %UFZWC - Zündwinkelüberwachung -----> |



ABK UFZWC 2.20 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
ZWC_T_UM			FW	Fehlertoleranzzeit der Zündwinkelüberwachung in der Funktionsüberw.
ZYLANZ_UM			FW	Zylinderzahl für die Zündwinkelüberwachung in der Funktionsüberw.

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_DCDIS_UM	UFZWC	AUS	Fehlerreaktions-Info der Funktionsüberwachung (Abschaltung der DK-Steller-ES)
B_I_SKA_UM	UFZWC	AUS	Fehlerreaktion irrev. SKA (Sicherheitskraftstoffabschaltung) aus Fkt-Überwachung
EI_ZWC_UM	UFZWC	AUS	irreversibles Fehlerbit bei der Zündwinkelüberwachung der Funktionsüberwachung
ZWC_C_UM	UFZWC	LOK	Fehlerzähler für Zündwinkelüberwachung in der Funktionsüberwachung
ZWOUT	ZUE	EIN	Zündwinkel-Ausgabe
ZWOUTCPL	ZUE	EIN	Einerkomplement des Zündwinkels für die Funktionsüberwachung
ZWOUT_UM	UFZWC	AUS	Ausgabe-Zündwinkel für die Funktionsüberwachung



FB UFZWC 2.20 Funktionsbeschreibung

Zündwinkelüberwachung für Funktionsüberwachung

Das Modul muß zur Programm-Ablauf-Kontrolle beitragen (siehe %URPAK).

Die von der Funktion betroffenen RAM- und ROM-Bereiche müssen zyklisch abgesichert werden (siehe %URMEM).

Die Funktion soll im 40ms-Raster abgearbeitet werden.

In bestimmten Betriebszuständen erfolgt statisch eine Zündwinkelverstellung nach spät. Solche Zündwinkelspätverstellungen reduzieren das abgegebene Motormoment mit einem Wirkungsgrad von 100% auf z.B. 70%.

Weil die Funktionsüberwachung einen Momentenvergleich durchführt, muß auch der Wirkungsgrad bzw. der Zündwinkel als Eingangsgröße der Funktionsüberwachung berücksichtigt werden.

Falls der Zündwinkel in der Funktion mit einem Wirkungsgrad von z.B. 70% wirkt und in der Funktionsüberwachung ein fehlerhafter Zündwinkel (Wertverfälschung durch Überschreiben von anderer Stelle) für einen Wirkungsgrad von z.B. 50% übernommen wird, so läge ein schlafender Fehler vor. Dieser bedeutet für die Funktionsüberwachung ein zu gering erkanntes Istmoment für den Momentenvergleich.

Beim Auftreten eines zusätzlichen Fehlers in der Funktion, der zu einer Leistungserhöhung führt, würde die Funktionsüberwachung diesen Fehler nicht erkennen. Deshalb ist die Zündwinkelüberwachung notwendig.

Von einem Doppelfehler kann hier nicht gesprochen werden, weil ohne Erkennung des schlafenden Fehlers für den Zündwinkel, der über mehrere Fahrzyklen bestehen kann, der leistungserhöhende Fehler in der Funktion als Erstfehler gilt.

Anforderung

Im SYNC-Raster ist die Doppelablage des Zündwinkels umgesetzt, indem das Komplement des aktuellen Zündwinkels zwout (siehe %ZUE) zusätzlich abgespeichert wird nach zwoutcpl. Eine Beschreibbarkeitsprüfung (gemäß %URMEM) ist nicht erforderlich, weil der Zündwinkel direkt als Ausgangsgröße wirkt und eine fehlende Beschreibbarkeit den Zündwinkel nicht aktualisiert.

Zündwinkelüberwachung durch Plausibilisierung der Doppelablage

Konsistenzprüfung:

Die Konsistenz der im SYNC-Raster generierten Größen zwout und zwoutcpl wird gewährleistet, indem die beiden Größen zweimal aufeinanderfolgend gelesen werden.

Falls zwout vom 1. Lesen identisch ist mit zwout vom 2. Lesen, so werden zwout, zwoutcpl vom 1. Lesen als aktuelle Größen übernommen, andernfalls werden zwout, zwoutcpl vom 2. Lesen als aktuelle Größen übernommen.

Doppelablageprüfung:

Die beiden aktuellen Größen werden miteinander verglichen, wobei die eine Größe das Komplement der anderen sein muß.

Im Fehlerfall wird der Zündwinkel zwout_um für die Funktionsüberwachung nicht aktualisiert und der Fehlerzähler um ZYLANZ_UM (Zylinderanzahl) inkrementiert. Das Inkrementieren um ZYLANZ_UM ist notwendig, damit ein zylinderabhängiger Fehler zur Fehlererkennung führt.

Andernfalls wird der Zündwinkel zwout_um für die Funktionsüberwachung aus der aktuellen Größe zwout übernommen und der Fehlerzähler bis zum Fehlerzählerstand von 0 um 1 dekrementiert.

APP UFZWC 2.20 Applikationshinweise

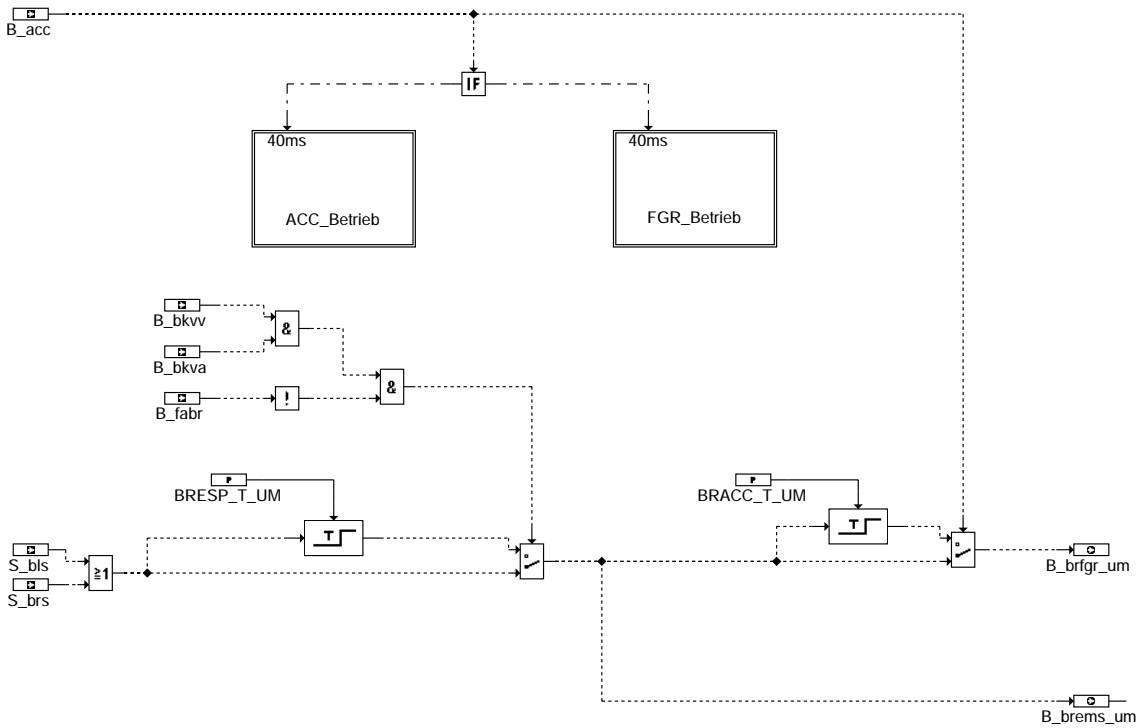
Die Daten der Funktionsüberwachung sind Bestandteil des Überwachungskonzepts und dürfen deshalb nicht beliebig verändert werden.

Label	Quelle	Art	Bezeichnung
b_dcdis_um		VAR/AUS	Fehlerreaktions-Info (Abschaltung der DK-Steller-Endstufe) der Funktionsüberwachung
b_i_ska_um		VAR/AUS	Funktionsüberwachungs-Fehlerreaktion irrev. SKA (Sicherheits-Kraftstoff-Abschaltung)
ei_zwc_um		VAR/AUS	irreversibles Fehlerbit durch Zündwinkelplausibilisierung der Funktionsüberwachung
zwout		VAR/EIN	Zündwinkel für die Funktion
zwoutcpl		VAR/EIN	Komplement des Zündwinkels zur Plausibilisierung des Zündwinkels in der Fkt-Überw.
zwout_um		VAR/AUS	Zündwinkel für die Funktionsüberwachung
zwc_c_um		VAR/LOK	Fehlerzähler der Zündwinkelüberwachung

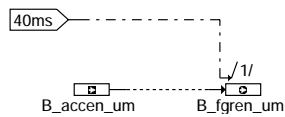
Label	Abhängigkeit	Art	Bezeichnung
ZYLANZ_UM		FW	Zylinderanzahl für die Zündwinkelüberwachung in der Funktionsüberwachung
ZWC_T_UM		FW	Fehlertoleranzzeit der Zündwinkelüberwachung

UFFGRE 14.20 EGAS Überwachungskonzept: FGR-Eingangsinfos für die Funktionsüberwachung

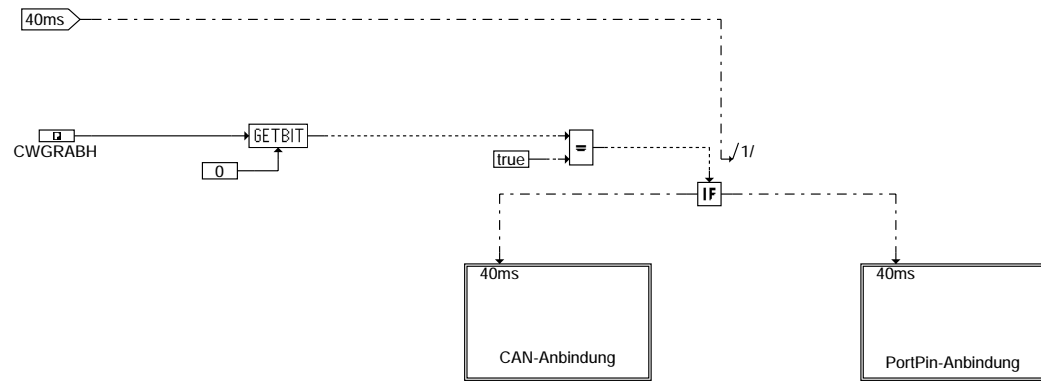
FDEF UFFGRE 14.20 Funktionsdefinition



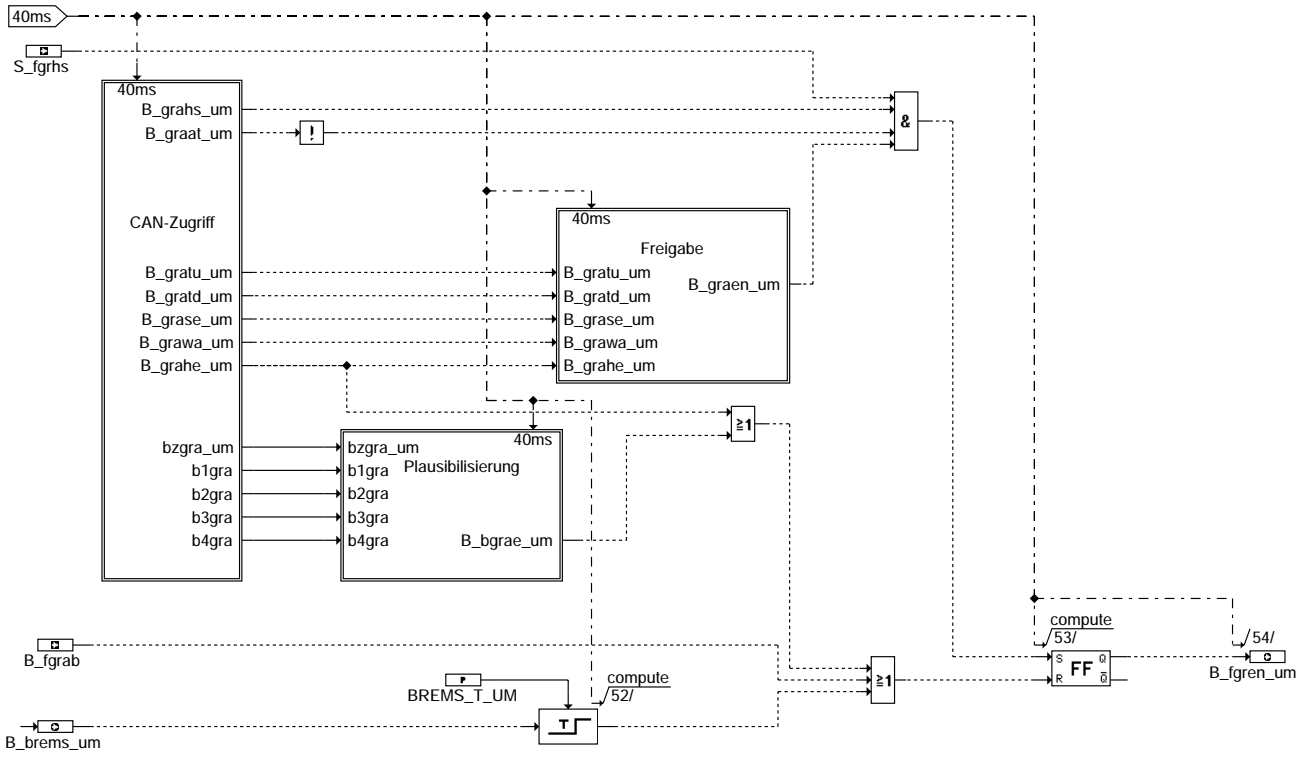
uffgre-main



uffgre-acc-betrieb

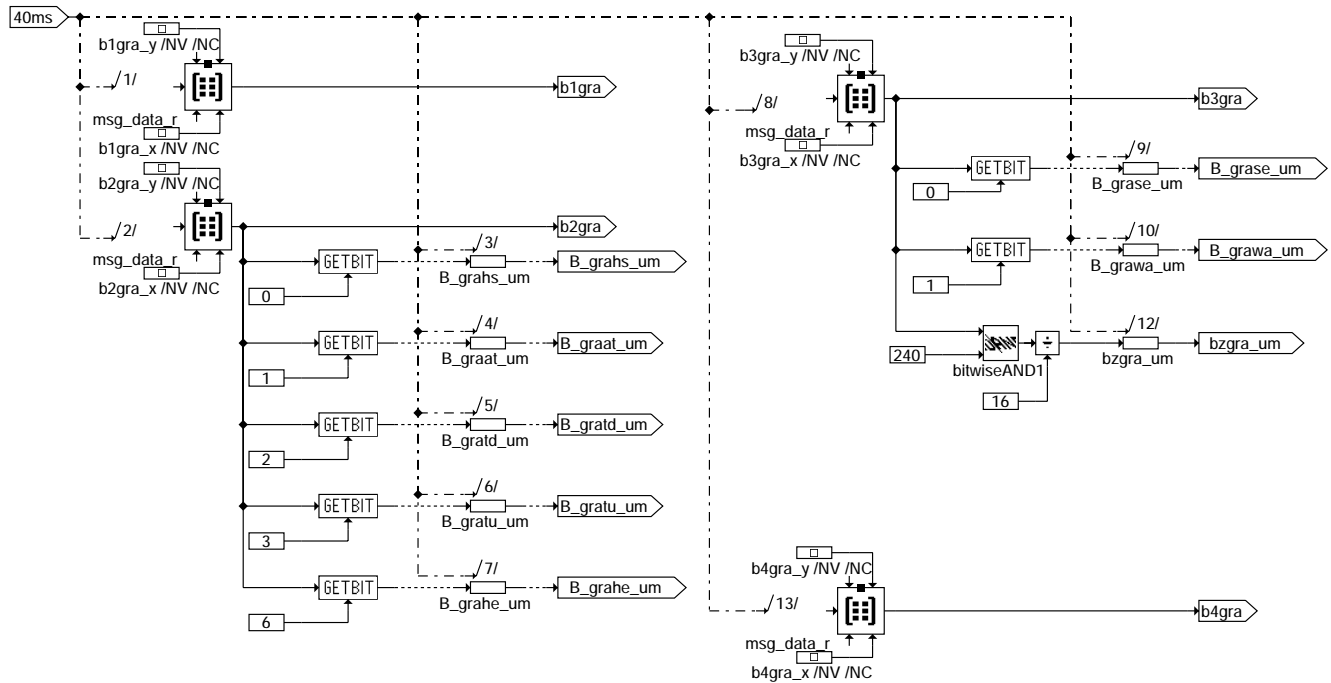


uffgre-fgr-betrieb



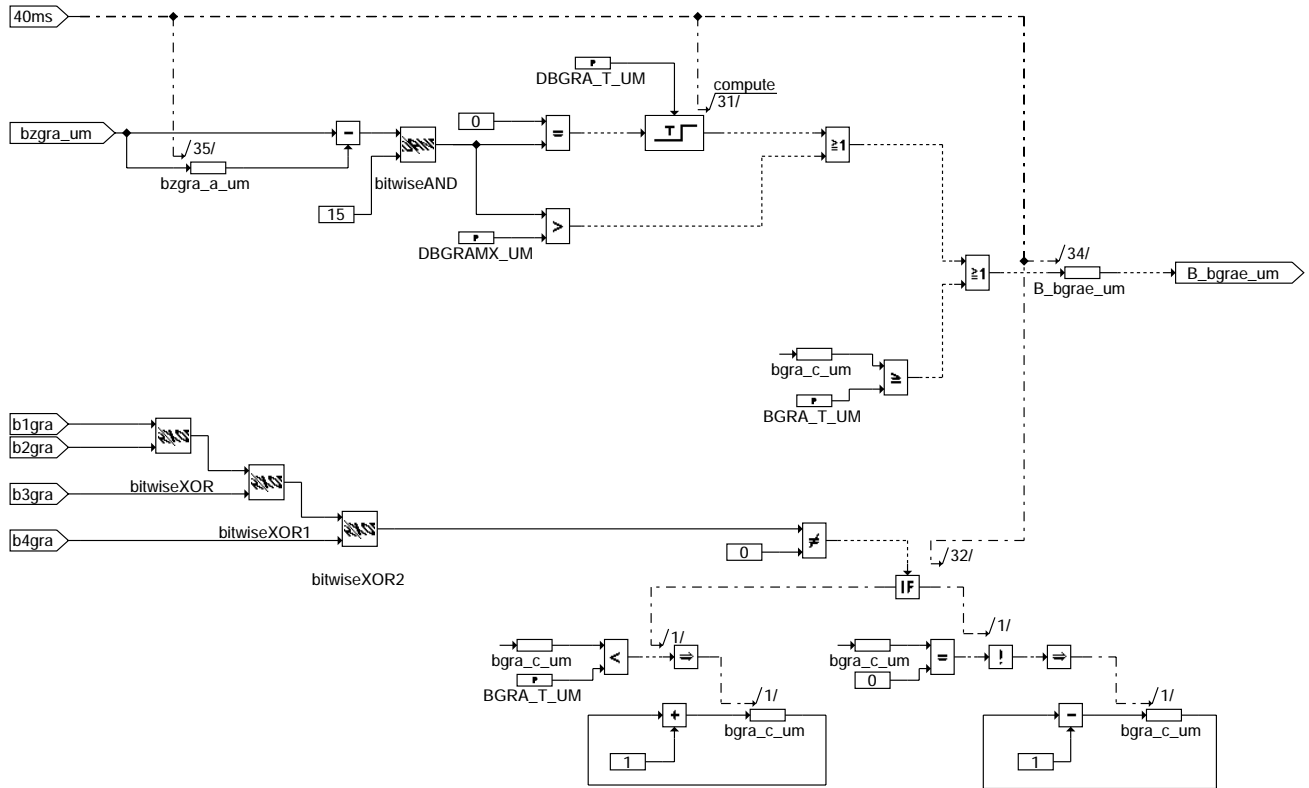
uffgre-can-anbindung

uffgre-can-anbindung



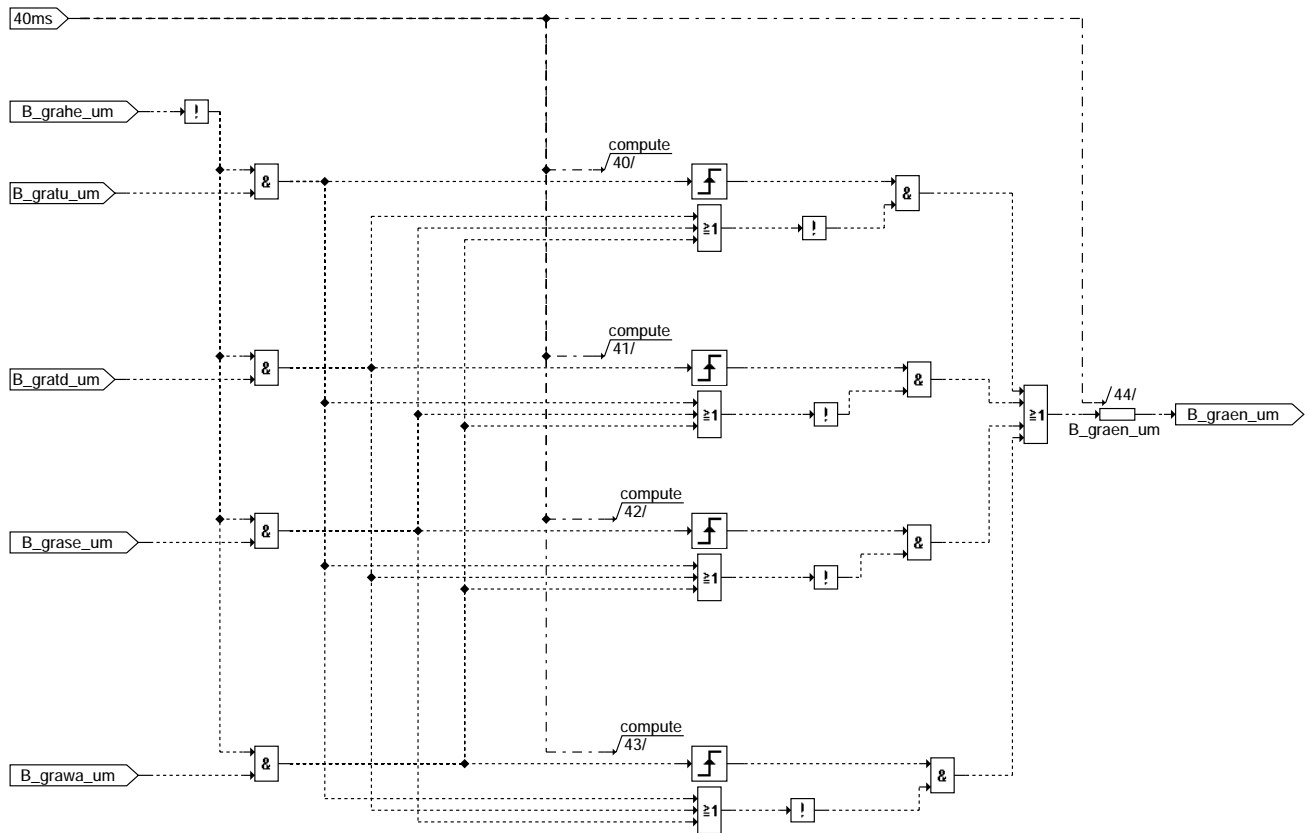
uffgre-can-zugriff

uffgre-can-zugriff



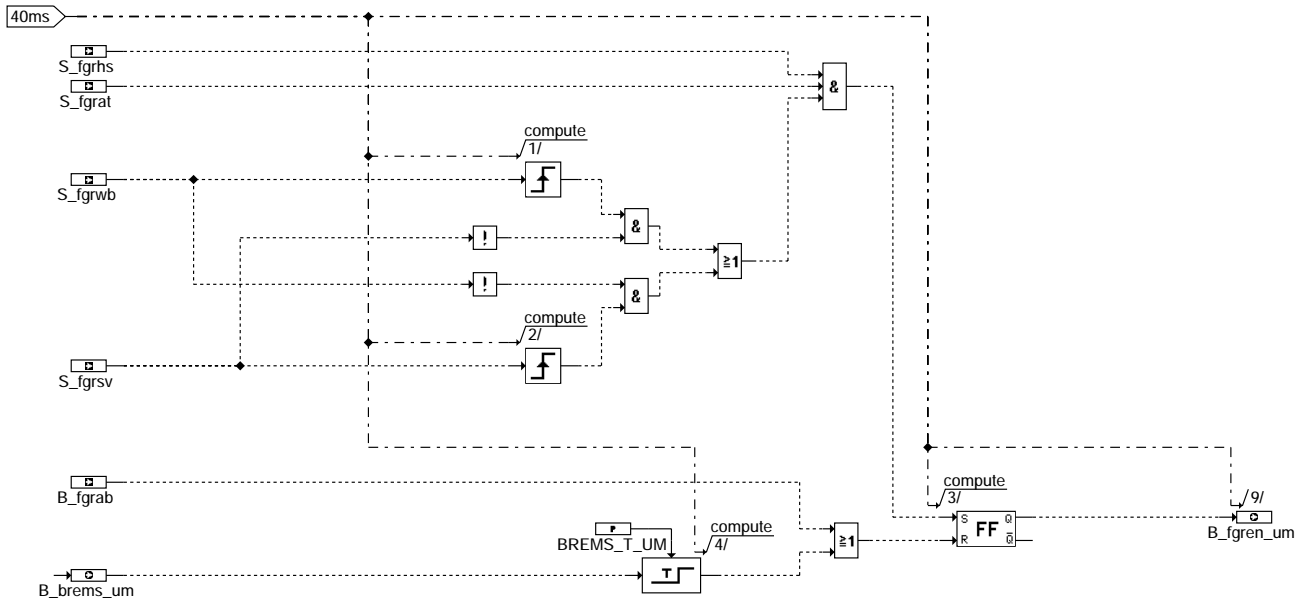
uffgre-plausibilisierung

uffgre-plausibilisierung



uffgre-freigabe

uffgre-freigabe



uffgre-portpin-anbindung

uffgre-portpin-anbindung

ABK UFFGRE 14.20 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
BGRA_T_UM			FW	Fehlerentprellung: Botschaftsfehler GRA
BRACC_T_UM			FW	Entprellzeit für betätigte Bremse in der Funktionsüberwachung für ACC
BREMS_T_UM			FW	Entprellzeit für betätigte Bremse in der Funktionsüberwachung
BRESP_T_UM			FW	Entprellzeit für betätigte Bremse in der Funktionsüberw. (ext. Bremseingriff)
CWGRABH			FW (REF)	Codewort für GRA-Bedienhebel
DBGGRAMX_UM			FW	Fehlerschwelle Botschaftszähler in GRA-Botschaft
DBGRA_T_UM			FW	Fehlerentprellung Botschaftszähler in GRA-Botschaft

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
BGRA_C_UM	UFFGRE	LOK	Fehlerzähler: Botschaftsabsicherung GRA-Botschaft
BZGRA_A_UM	UFFGRE	LOK	Botschaftszähler (alter Wert) der GRA-Canbotschaft in der Überwachung
BZGRA_UM	UFFGRE	LOK	Botschaftszähler der GRA-Canbotschaft in der Überwachung
B_ACC		EIN	Bedingung: ACC-Steuergerät vorhanden
B_ACCEN_UM	UFACCC	EIN	ACC-Einschaltung gültig in der Funktionsüberwachung
B_BGRAE_UM	UFFGRE	LOK	Fehler in GRA-Botschaft in der Funktionsüberwachung
B_BKVA	GGCASR	EIN	Bedingung BKV angesteuert
B_BKVV	GGCASR	EIN	Bedingung BKV verbaut (für Auswertung Bremse)
B_BREMS_UM	UFFGRE	AUS	Bedingung Bremse getreten für die Funktionsüberwachung
B_BRFGR_UM	UFFGRE	AUS	Bedingung Bremse getreten für die Funktionsüberwachung
B_FABR	GGCASR	EIN	Bedingung Fahrer brems aus CAN-Botschaft
B_FGRAB	FGRREGL	EIN	FGR-/ACC-Abschaltung aus der Funktion
B_FGREN_UM	UFFGRE	AUS	FGR-/ACC-Einschaltung aus Bedienhebel gültig in der Funktionsüberwachung
B_GRAAT_UM	UFFGRE	LOK	Bedingung GRA-Tipschalter Aus betätigt in Funktionsüberwachung
B_GRAEN_UM	UFFGRE	LOK	Freigabe des FGR über GRA-Bedienhebel in der Überwachung
B_GRAHE_UM	UFFGRE	LOK	Bedingung GRA-Bedienhebelfehler in Funktionsüberwachung
B_GRAHS_UM	UFFGRE	LOK	Bedingung GRA-Hauptschalter betätigt in Funktionsüberwachung
B_GRASE_UM	UFFGRE	LOK	Bedingung GRA-Tipschalter Setzen betätigt in Funktionsüberwachung
B_GRATD_UM	UFFGRE	LOK	Bedingung GRA-Tipschalter Tip-DOWN betätigt in Funktionsüberwachung
B_GRATU_UM	UFFGRE	LOK	Bedingung GRA-Tipschalter Tip-UP betätigt in Funktionsüberwachung
B_GRAWA_UM	UFFGRE	LOK	Bedingung GRA-Tipschalter Wiederaufnahme betätigt in Funktionsüberwachung
MSG_DATA_R		EIN	CAN - Message Zwischenbuffer
S_BLS		EIN	Schalter Bremslicht
S_BRS		EIN	Schalter Bremstest
S_FGRAT		EIN	Schalter Aus-Tip am FGR-Bedienhebelschalter
S_FGRHS		EIN	Hauptschalter am FGR-Bedienhebel
S_FGRSV		EIN	Schalter Setzen/Verzögern am FGR-Bedienhebel
S_FGRWB		EIN	Schalter Wiederaufnahme/Beschleunigen am FGR-Bedienhebel

FB UFFGRE 14.20 Funktionsbeschreibung

FGR-Eingangsinformationen für die Funktionsüberwachung

Das Modul muß zur Programm-Ablauf-Kontrolle (siehe %URPAK) beitragen.

Die von der Funktion betroffenen RAM- und ROM-Bereiche müssen zyklisch abgesichert werden (siehe %URMEM). Für die



zyklische RAM-Absicherung werden die RAM-Inhalte als Wert und Komplement abgelegt. Bitinformationen werden mit Hilfe einer Bytegröße abgesichert, wobei die Bitinformationen 0 und 1 definierten Konstanten (XYZ0_UR und XYZ1_UR) entsprechen.

Innerhalb dieser Funktion dürfen für Zwischengrößen nur die Temporärvariablen verwendet werden. Diese werden im Befehlstest (siehe %URCPU) ebenso verwendet und sind somit auf Beschreibbarkeit geprüft.

Diese Funktion soll im 40ms Raster abgearbeitet werden.

Die Funktion stellt Informationen über die aktuelle Schalterpositionen am Bedienhebel für die Fahrgeschwindigkeitsregelung bereit. Über eine Kodierung mit Hilfe der Variantenkodierung CWGRABH kann dabei zwischen zwei Konfigurationen unterschieden werden.

Konfiguration 1: CWGRABH (Bit 0) = 0
FGR-Bedienhebelinformationen werden direkt über Port Pin am Motorsteuergerät eingelesen.
(nur möglich mit 4-Positionen Bedienhebel)

Konfiguration 2: CWGRABH (Bit 0) = 1
FGR-Bedienhebelinformationen werden über CAN an das Motorsteuergerät übermittelt.
(möglich mit 4- und 6-Positionen Bedienhebel)

Zusätzlich wird in der Funktion zwischen ACC-Betrieb (B_acc = 1) und FGR-Betrieb (B_acc = 0) unterschieden.

Konfiguration 1:
=====

Die Freigabe eines erhöhenden Momenteneingriff setzt die Erkennung gültiger Einschaltssignale voraus. Ein gültiges Einschaltssignal ist definiert durch eine gültige Tastenkombination, die zum Setzen oder Wiederaufnahme des FGRs führt. Dabei muß eine aktive Betätigung (positive Flanke) erkannt worden sein.

Die Erlaubnis für einen erhöhenden Momenteneingriff (B_fgren_um=1) wird zurückgenommen, wenn

- eine FGR-/ ACC-Abschaltbedingung (B_frab=1) vorliegt,
- oder die Bremse länger als die Zeitdauer BREMS_T_UM betätigt wird.

Im ACC-Betrieb (B_acc = 1) wird die Freigabe des Momenteneingriffs aus der ACC-Überwachung (%UFACCC) übernommen.

Außerdem wird aus den beiden HW-Bremssignalen eine resultierende Bremsinformation (B_brfg_r_um und B_brems_um) erzeugt; die Information B_brfg_r_um verhindert in der FGR-/ACC-Eingriff-Überwachung eine Übernahme des FGR-/ACC-Momentenwertes. Dabei wird die Bremsinformation B_brfg_r_um im ACC-Betrieb über die Zeitkonstante BRACC_T_UM zusätzlich entprellt, um ein reguläres Abschalten der ACC-Funktionalität durch das ACC-Steuergerät zu ermöglichen. Die Bremsinformation B_brems_um enthält diese Entprellung nicht. Im FGR-Fall sind die Bremsinformationen B_brems_um und B_brfg_r_um identisch.

Zusätzlich werden bei erkanntem, externem Bremseingriff (B_bkva) die Bremsinformation S_bls und S_brs nur entprellt ausgewertet (BRESP_T_UM). Diese Entprellung wirkt nur, wenn keine zusätzliche Bremsung durch den Fahrer (B_fabr) vorliegt.

Konfiguration 2:
=====

Die Freigabe eines erhöhenden Momenteneingriff setzt auch hier die Erkennung gültiger Einschaltssignale voraus. Ein gültiges Einschaltssignal ist definiert durch eine gültige Tastenkombination, die zum Setzen oder Wiederaufnahme des FGRs führt. Dabei muß eine aktive Betätigung (positive Flanke) in den GRA-Informationen erkannt worden sein.

Die Erlaubnis für einen erhöhenden Momenteneingriff wird sofort zurückgenommen, wenn

- eine FGR-/ ACC-Abschaltbedingung (B_frab=1) vorliegt,
- die Bremse länger als die Zeitdauer BREMS_T_UM betätigt wird,
- eine Fehlerinformation über CAN (B_grahe_um=1) vorliegt,
- oder ein Fehler in der Botschaftabsicherung (B_bgrae_um=1) erkannt wurde.

Eine Fehlererkennung (B_ufgrhe) erfolgt, wenn bereits durch das Sendesteuergerät eine Fehlererkennung vorliegt (B_grahe_um = 1) oder in der Botschaftabsicherung mit Hilfe des Botschaftzählers bzgra_um (Aktualität) bzw. in der Wertabsicherung über die gesamte GRA-Botschaft (Konsistenz) ein Fehler erkannt wurde. Die Fehlererkennung auf Aktualität kann über die Festwerte DBGRA_T_UM und DBGRAMX_UM entprellt werden. Die Fehlererkennung auf Konsistenz kann über die BGRA_T_UM entprellt werden.

Außerdem wird aus den beiden HW-Bremssignalen eine resultierende Bremsinformation (B_brfg_r_um und B_brems_um) erzeugt; die Information B_brfg_r_um verhindert in der FGR-/ACC-Eingriff-Überwachung eine Übernahme des FGR-/ACC-Momentenwertes. Dabei wird die Bremsinformation B_brfg_r_um im ACC-Betrieb über die Zeitkonstante BRACC_T_UM zusätzlich entprellt, um ein reguläres Abschalten der ACC-Funktionalität durch das ACC-Steuergerät zu ermöglichen. Die Bremsinformation B_brems_um enthält diese Entprellung nicht. Im FGR-Fall sind die Bremsinformationen B_brems_um und B_brfg_r_um identisch.

Zusätzlich werden bei erkanntem, externem Bremseingriff (B_bkva) die Bremsinformation S_bls und S_brs nur entprellt ausgewertet (BRESP_T_UM). Diese Entprellung wirkt nur, wenn keine zusätzliche Bremsung durch den Fahrer (B_fabr) vorliegt.

APP UFFGRE 14.20 Applikationshinweise

Die Daten der Funktionsüberwachung sind Bestandteil des Überwachungskonzepts und dürfen deshalb nicht beliebig verändert werden.

Überwachung auf Aktualität

=====

Der 4-Bit Botschaftszähler bzgra_um wird vom Sendesteuergerät zyklisch inkrementiert. Wird vom sendenden Steuergerät der Botschaftszähler alle 20 ms inkrementiert und die Botschaft entsprechend versendet, so unterscheidet sich im 40ms Prüfzyklus der alte und der neue Botschaftszähler um mindestens 1 und höchstens um 3 Inkremente (DBGRAMX_UM=3). Ein sich nicht ändernder Botschaftszähler führt nach der Fehlerentprellung DBGRA_T_UM ebenfalls zu einer Abschaltung des GRA-Eingriffs (B_bgrae_um=1).

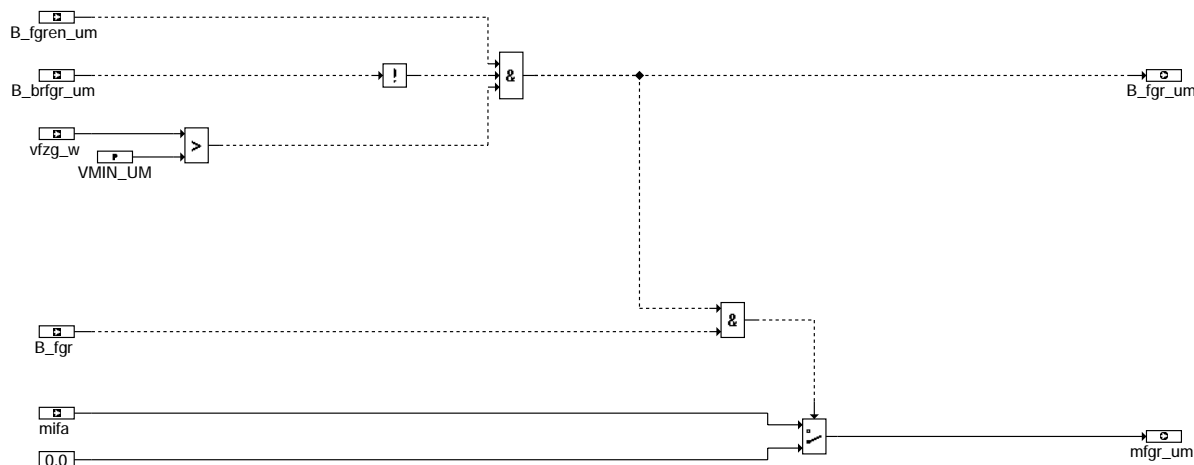
Überwachung auf Konsistenz

=====

Zur Absicherung der Botschaftskonsistenz wird durch das Sendesteuergerät im Byte 1 der GRA-Botschaft ein Konsistenzwert verschickt. Dieser wird mit Hilfe eine XOR-Verknüpfung über alle andere 3 Bytes der CAN-Botschaft und der zusätzlichen Prüfsumme 00hex gebildet. In der Funktionüberwachung wird die Konsistenz rückgerechnet und überprüft. Nach der Fehlerentprellung BGRA_T_UM wird auf unplausible Botschaft erkannt und der GRA-Eingriff wird verboten (B_bgrae_um=1).

UFFGRC 5.10 EGAS Überwachungskonzept: FGR-Überwachung der Funktionsüberwachung

FDEF UFFGRC 5.10 Funktionsdefinition



uffgrc-main

ABK UFFGRC 5.10 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
VMIN_UM			FW	Minimalgeschwindigkeit für FGR-Betrieb in der Funktionsüberwachung
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_BRFGR_UM	UFFGRE		EIN	Bedingung Bremse getreten für die Funktionsüberwachung
B_FGR	MDFAW		EIN	Bedingung FGR (Tempomat) aktiv
B_FGREN_UM	UFFGRE		EIN	FGR-/ACC-Einschaltung aus Bedienhebel gültig in der Funktionsüberwachung
B_FGR_UM	UFFGRC		AUS	FGR-/ACC-Momenteneingriff in der Funktionsüberwachung erlaubt
MFGR_UM	UFFGRC		AUS	Momentenwunsch aus der Fahrgeschwindigkeitsregelung für die Funktionsüberwachung
MIFA	MDFAW		EIN	indiziertes Motormoment Fahrerwunsch
VFZG_W	GGVFZG		EIN	Fahrzeuggeschwindigkeit

FB UFFGRC 5.10 Funktionsbeschreibung

Überwachung eines erhöhenden Eingriffs in der Funktionsüberwachung

Das Modul muß zur Programm-Ablauf-Kontrolle (siehe %URPAK) beitragen.

Die von der Funktion betroffenen RAM- und ROM-Bereiche müssen zyklisch abgesichert werden (siehe %URMEM). Für die zyklische RAM-Absicherung werden die RAM-Inhalte als Wert und Komplement abgelegt. Bitinformationen werden mit Hilfe einer Bytegröße abgesichert, wobei die Bitinformationen 0 und 1 definierten Konstanten (XYZ0_UR und XYZ1_UR) entsprechen.

Innerhalb dieser Funktion dürfen für Zwischengrößen nur die Temporärvariablen verwendet werden. Diese werden im Befehlstest (siehe %URCPU) ebenso verwendet und sind somit auf Beschreibbarkeit geprüft.

Diese Funktion soll im 40ms Raster abgearbeitet werden.

Der erhöhende Momenteneingriff wird aus der Funktion nur dann übernommen, wenn er auf Basis eigener Auswertung als zulässig erkannt wird.

Um einen FGR-/ACC-Eingriff zuzulassen, wird geprüft, ob eine gültige Einschaltbedingung vorlag und keine Abschaltung ansteht. Außerdem wird geprüft, ob die Bremsinformation inaktiv ist und die Minimalgeschwindigkeit überschritten ist. Darüber hinaus wird der FGR-/ACC-Momentenwunsch nur dann in die Momentenkoordination der Funktionsüberwachung übernommen, wenn der FGR-/ACC-Momenteneingriff in der Funktion aktiv ist.

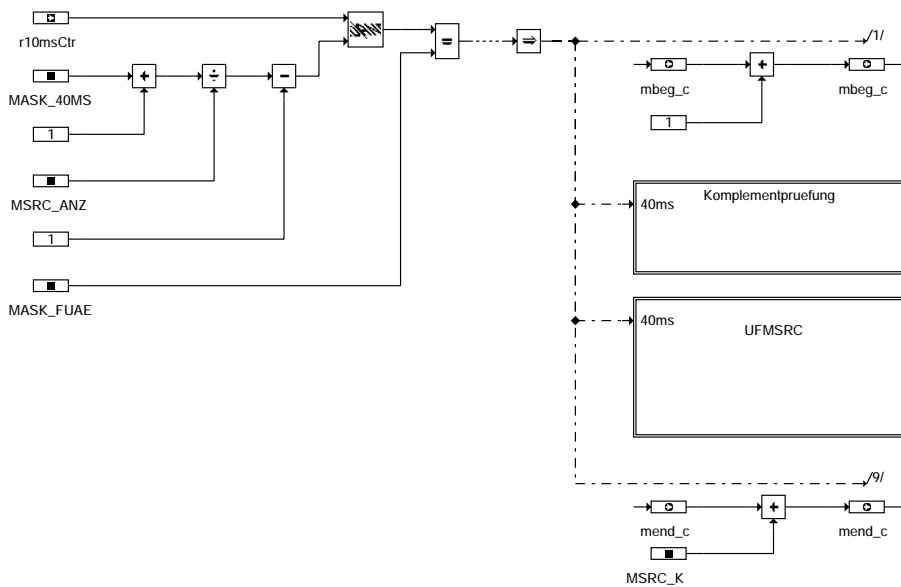
APP UFFGRC 5.10 Applikationshinweise

Die Daten der Funktionsüberwachung sind Bestandteil des Überwachungskonzepts und dürfen deshalb nicht beliebig verändert werden.

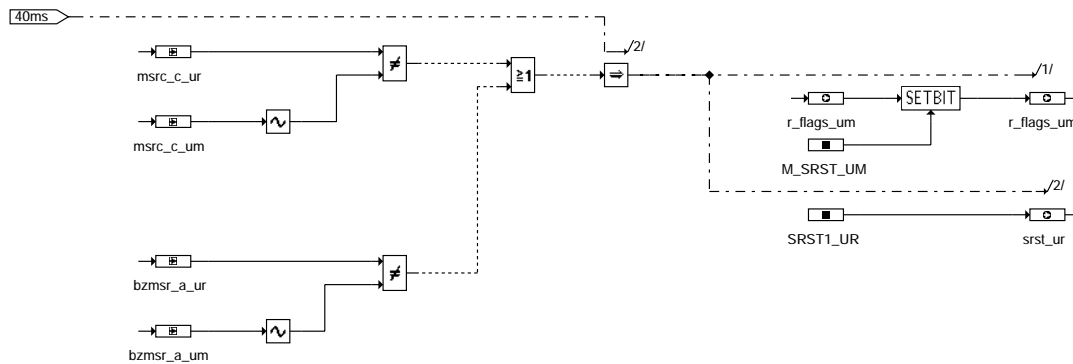
VMIN_UM muß an die Geschwindigkeitsschwellen der Ebene 1 für FGR bzw. ACC angepaßt werden.

UFMSRC 5.20 EGAS Überwachungskonzept: MSR-Eingriff-Überwachung für die Funktionsüberwachung

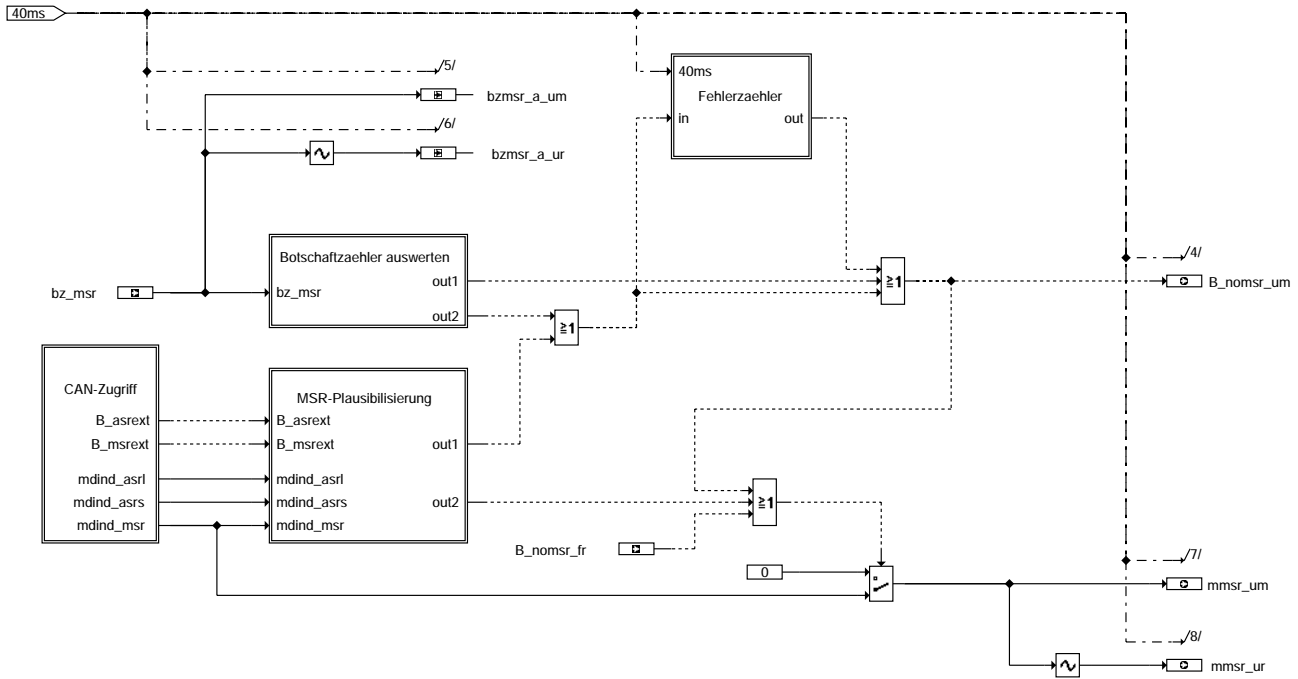
FDEF UFMSRC 5.20 Funktionsdefinition



ufmsrc-main

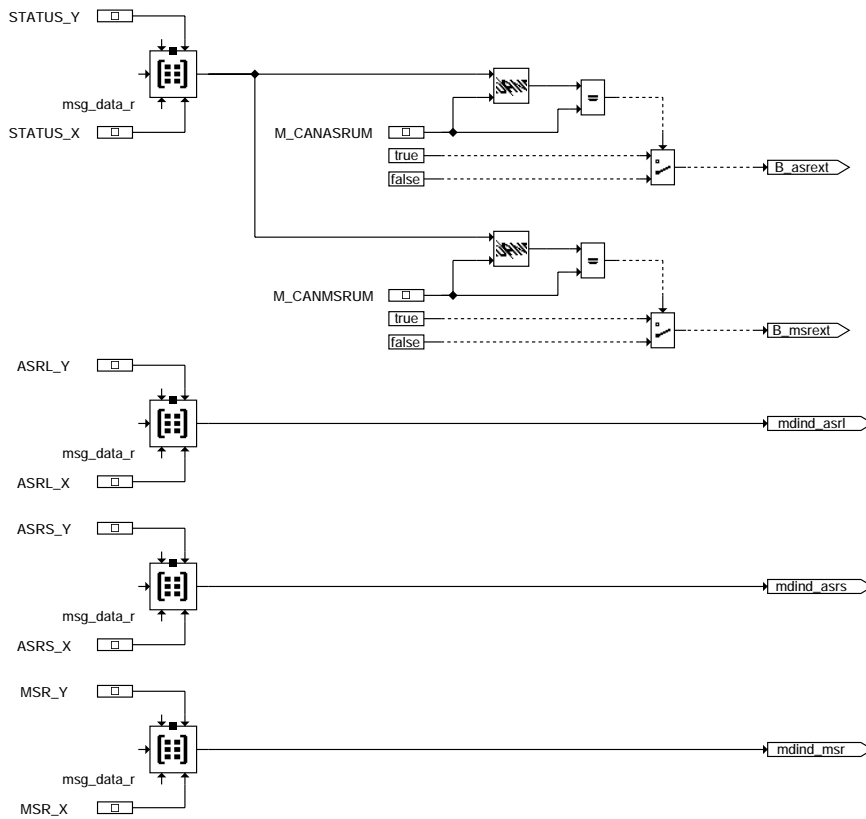


ufmsrc-komplementprüfung



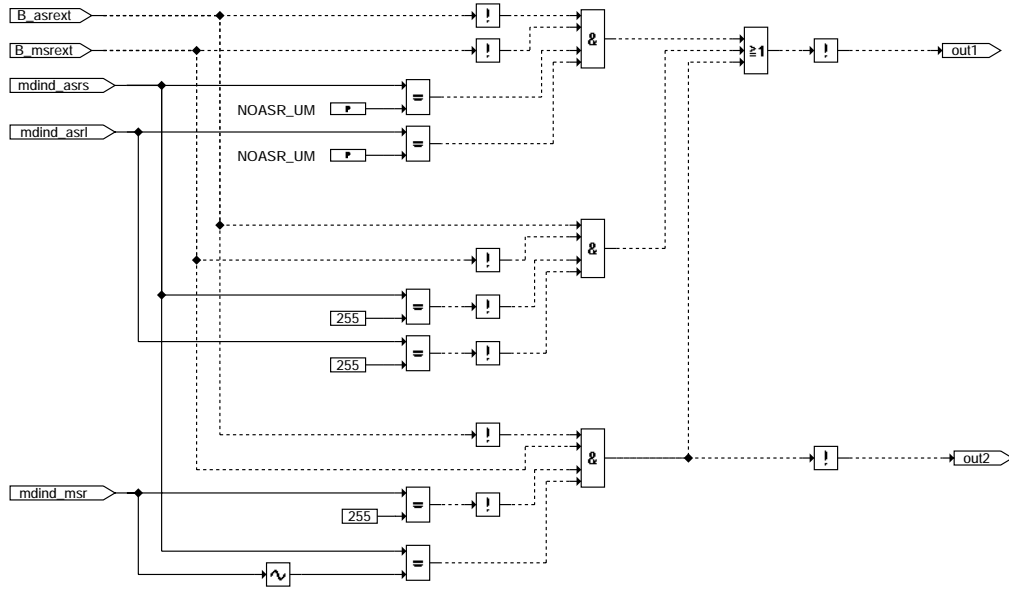
ufmsrc-ufmsrc

ufmsrc-ufmsrc

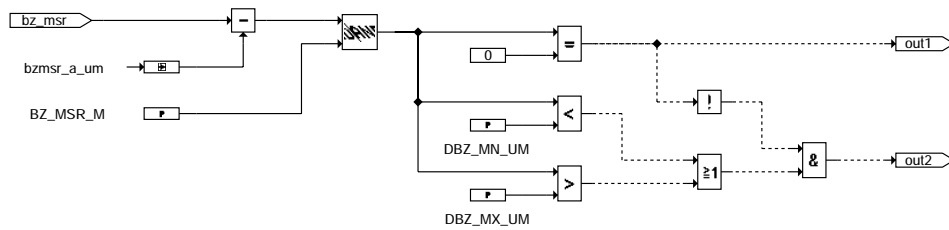


ufmsrc-can-zugriff

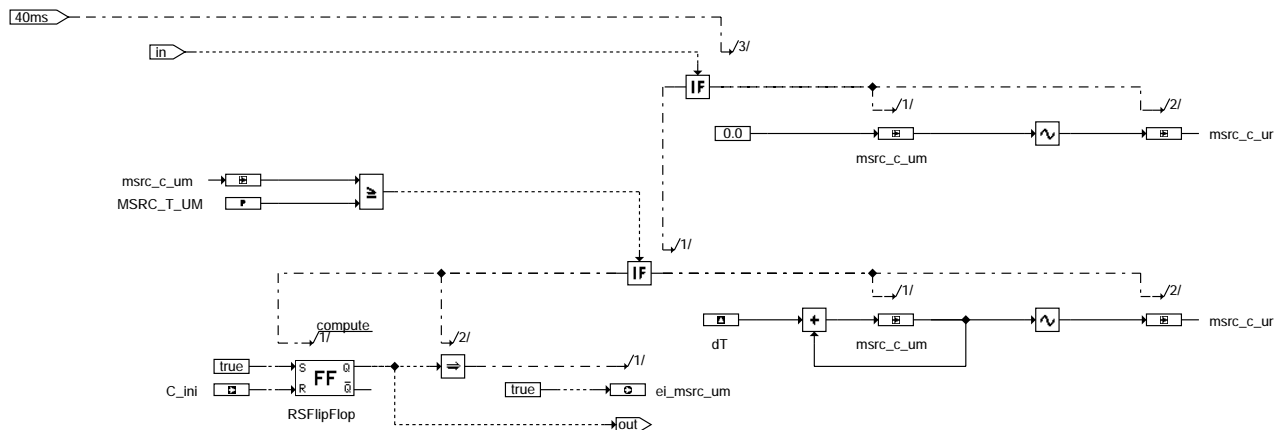
ufmsrc-can-zugriff



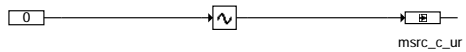
ufmrc-msr-plausibilisierung



ufmrc-botschaftzaehler-auswerten



ufmrc-fehlerzaehler



ufmrc-init

ufmrc-msr-plausibilisierung

ufmrc-botschaftzaehler-auswerten

ufmrc-fehlerzaehler

ufmrc-init



ABK UFMSRC 5.20 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
ASRL_X			SYS	Zugriffskonstante auf CAN-Zwischenbuffer für mndind_asrl (Eingriff über Luftpfad)
ASRL_Y			SYS	Zugriffskonstante auf CAN-Zwischenbuffer für mndind_asrl (Eingriff über Luftpfad)
ASRS_X			SYS	Zugriffskonstante auf CAN-Zwischenbuffer für mndind_asrs (schneller Eingriff)
ASRS_Y			SYS	Zugriffskonstante auf CAN-Zwischenbuffer für mndind_asrs (schneller Eingriff)
BZ_MSR_M			FW	MSR-Botschaftszähler-Maske (0Fh für 4-Bit-Botschaftszähler)
DBZ_MN_UM			FW	kleinstes zulässiges Delta des Botschaftszählers
DBZ_MX_UM			FW	größtes zulässiges Delta des Botschaftszählers
MASK_40MS			SYS (REF)	40ms-Maske für Funktionsüberwachung
MASK_FUAE			SYS (REF)	Maske für Rastersplittung der Funktionsüberwachung (Teil 1: Eingänge)
MSRC_ANZ			SYS (REF)	Anzahl der Modulaufufe von %UFMSRC (s. %URPAK) der Funktionsüberwachung
MSRC_K			SYS (REF)	Konstante für Modul %UFMSRC (s. %URPAK) der Funktionsüberwachung
MSRC_T_UM			FW	Fehlerzeit für MSR-Eingriff-Überwachung der Funktionsüberwachung
MSR_X			SYS	Zugriffskonstante auf CAN-Zwischenbuffer für mndind_msr (MSR-Momenvorgabe)
MSR_Y			SYS	Zugriffskonstante auf CAN-Zwischenbuffer für mndind_msr (MSR-Momenvorgabe)
M_CANASRUM			SYS	Lage des Bits B_asr in MSR-CAN-Botschaft
M_CANMSRUM			SYS	Lage des Bits B_msr in MSR-CAN-Botschaft
M_SRST_UM			SYS (REF)	Maske B_srst_um - Info SW-Reset-Anforderung aus zykl. RAM-Absicherung der FU
NOASR_UM			FW	Inaktivmaske für ASR
SRST1_UR			SYS (REF)	Kennung für Doppelablage Bit B_SRST_UM = 1
STATUS_X			SYS	Zugriffskonstante auf CAN-Zwischenbuffer für Statusbits B_ASR und B_MSR
STATUS_Y			SYS	Zugriffskonstante auf CAN-Zwischenbuffer für Statusbits B_ASR und B_MSR

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
BZMSR_A_UM	UFMSRC	LOK	alter MSR-Botschaftszähler
BZMSR_A_UR	UFMSRC	LOK	DA (Doppelablage) für bzmsr_a_um
BZ_MSR	GGCASR	EIN	MSR-Botschaftszähler
B_NOMSR_FR	GGCASR	EIN	kein ASR-/MSR-Eingriff vom FR
B_NOMSR_UM	UFMSRC	AUS	MSR-Momentenvorgabe in der Funktionsüberwachung nicht übernehmen
C_INI		EIN	SG-Bedingung Initialisierung
EI_MSRC_UM	UFMSRC	AUS	irreversibles Fehlerbit bei der MSR-Überwachung der Funktionsüberwachung
MBEG_C	UFMSRC	AUS	Modulbeginnzahl für Programm-Ablauf-Kontrolle (%URPAK)
MEND_C	UFMSRC	AUS	Modulendzahl für Programm-Ablauf-Kontrolle (%URPAK)
MMSR_UM	UFMSRC	AUS	zulässiger MSR-Momentenwunsch für die Funktionsüberwachung
MMSR_UR	UFMSRC	AUS	DA (Doppelablage) für MMSR_UM
MSG_DATA_R		EIN	CAN - Message Zwischenbuffer
MSRC_C_UM	UFMSRC	LOK	Fehlerzähler für MSR-Eingriff-Überwachung der Funktionsüberwachung
MSRC_C_UR	UFMSRC	LOK	DA (Doppelablage) für MSRC_C_UM
R10MSTR		EIN	10ms-Raster-Zähler der Funktion
R_FLAGS_UM	UFMSRC	AUS	Byte für Fehlerreaktions-Bits der Funktionsüberwachung
SRST_UR	UFMSRC	AUS	Doppelablage (DA) für Bit B_SRST_UM

FB UFMSRC 5.20 Funktionsbeschreibung

MSR-Eingriff-Überwachung der Funktionsüberwachung

Das Modul muß zur Programm-Ablauf-Kontrolle (siehe %URPAK) beitragen.

Die von dieser Funktion betroffenen RAM- und ROM-Bereiche müssen zyklisch abgesichert werden (siehe %URMEM). Innerhalb dieser Funktion dürfen für Zwischengrößen nur die Temporärvariablen verwendet werden. Diese werden im Befehlstest (siehe %URCPU) ebenso verwendet und sind somit auf Beschreibbarkeit geprüft.

Innerhalb dieser Funktion müssen für Interpolationen und andere Rechenoperationen die eigenen Routinen der Funktionsüberwachung des Software-Moduls UFIUP (keine FDEF) verwendet werden.

Diese Funktion soll im 40ms-Raster abgearbeitet werden.

Die ASR/MSR-Daten kommen über CAN im Funktionsrechner an und werden unverarbeitet für die Funktionsüberwachung bereitgestellt. Die Daten werden direkt aus dem CAN-Buffer gelesen.
Nach Ablauf der Fehlertoleranzzeit wird die Kennung ei_msrc_um gesetzt. Dies führt dazu, daß im aktuellen Fahrzyklus b_nomsr_um nicht mehr 0 werden kann und kein MSR-Wunsch mehr übernommen wird.
Sind die ASR/MSR-Daten in Ordnung (Aktualitäts- und Plausibilitätsprüfung), so wird das Bit b_nomsr_um gelöscht und bei 'MSR Eingriff plausibel', wenn auch kein Fehler von der Funktion erkannt wurde (b_nomsr_fr = 0), der MSR-Momentenvorgabe-Wert md_ind_msr in den Erhöhungswert mmsr_um übernommen. Anderenfalls wird der MSR-Momenten-erhöhungswunsch mmsr_um auf 0 gesetzt.
Die Fehlerreaktionskopplung erfolgt bei Bedarf über die Funktion und befindet sich deshalb in der Information b_nomsr_fr.

FB UFMZF 1.10 Funktionsbeschreibung

Momentenfilter für die Funktionsüberwachung

Das Modul muß zur Programm-Ablauf-Kontrolle (siehe %URPAK) beitragen.

Die von der Funktion betroffenen RAM- und ROM-Bereiche müssen zyklisch abgesichert werden (siehe %URMEM).

Die Funktion soll im 40ms-Raster abgearbeitet werden.

Bei Sprüngen von Vollast nach Leerlauf treten Verzögerungen für die im Saugrohr gemessene - und als Lastsignal umgerechnete - Luftmasse auf. Das bedeutet für das zulässige Moment einen niedrigen Wert. Das im wesentlichen vom Lastsignal und der Motordrehzahl abhängige Ist-Moment liefert jedoch während der Verzögerung noch höhere Werte.

Damit die Funktionsüberwachung aufgrund des zu hohen Ist-Momentes verglichen mit dem zulässigen Moment nicht anspricht, wird das zulässige Moment über eine Totzeit verzögert und über ein Tiefpaß-Filter 1.Ordnung gefiltert, d.h. die Saugrohr-Entleerung wird damit bei sinkendem Fahrerwunschmoment nachgebildet.

Die Totzeit und das Tiefpaß-Filter wirken nicht bei Momentensprüngen von Leerlauf nach Vollast, weil die Funktionsüberwachung ein zu niedriges Ist-Moment verglichen mit dem zulässigen Moment zuläßt.

APP UFMZF 1.10 Applikationshinweise

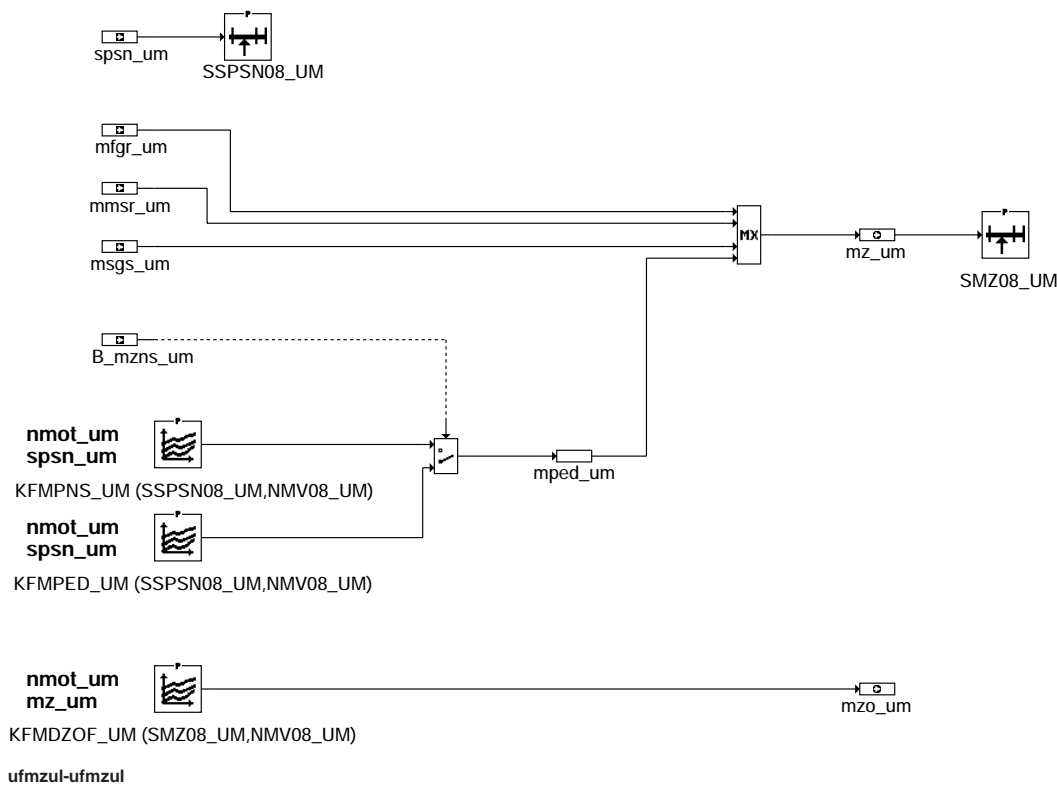
Die Daten der Funktionsüberwachung sind Bestandteil des Überwachungskonzepts und dürfen deshalb nicht beliebig verändert werden.

Label	Quelle	Art	Bezeichnung
mz_um		VAR/EIN	zulässiges Moment aus dem Fahrerwunsch
mzf_um		VAR/AUS	gefiltertes zulässiges Moment
mzf_low_um		VAR/LOK	Nachkommastellen gefiltertes zulässiges Moment

Label	Abhängigkeit	Art	Bezeichnung
MZFTV_UM		FW	Verzugszeit für zulässiges Moment MZ_UM
MZFFIL_UM		FW	Filter-Zeitkonstante für verzögertes Moment

UFMZUL 12.20 EGAS Überwachungskonzept: zulässiges Moment der Funktionsüberwachung

FDEF UFMZUL 12.20 Funktionsdefinition





ABK UFMIST 2.10 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
KFMI_UM	RL_UM	NMOT_UM	KF	Kennfeld optimales Motormoment in der Funktionsüberwachung
KFZW_UM	RL_UM	NMOT_UM	KF	Kennfeld für optimalen Zündwinkel in der Funktionsüberwachung
KLETAZW_UM	DZW_UM		KL	ZW-Wirkungsgrad in Abhängigkeit von delta ZW in der Funktionsüberwachung

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
DZW_UM	UFMIST	LOK	Delta Zündwinkel zwischen zwopt und zwout in der Funktionsüberwachung
ETAZW_UM	UFMIST	LOK	Ist-Zündwinkelwirkungsgrad in der Funktionsüberwachung
MIOPT_UM	UFMIST	LOK	optimales indiziertes Moment in der Funktionsüberwachung
MI_UM	UFMIST	AUS	Berechnetes Ist-Moment in der Funktionsüberwachung
NMOT_UM	UFNC	EIN	Motordrehzahl in der Funktionsüberwachung
RL_UM		EIN	relative Luftfüllung in der Funktionsüberwachung
ZWOPT_UM	UFMIST	LOK	optimaler Zündwinkel in der Funktionsüberwachung
ZWOUT_UM	UFZWC	EIN	Ausgabe-Zündwinkel für die Funktionsüberwachung

FB UFMIST 2.10 Funktionsbeschreibung

Ist-Moment der Funktionsüberwachung

Das Modul muß zur Programm-Ablauf-Kontrolle (siehe %URPAK) beitragen.

Die von der Funktion betroffenen RAM- und ROM-Bereiche müssen zyklisch abgesichert werden (siehe %URMEM).

Die Funktion soll im 40ms-Raster abgearbeitet werden.

Das Ist-Moment wird abhängig von Motordrehzahl, Last und Zündwinkel berechnet.
Dabei ist der Zündwinkel vor OT positiv und nach OT negativ definiert.

APP UFMIST 2.10 Applikationshinweise

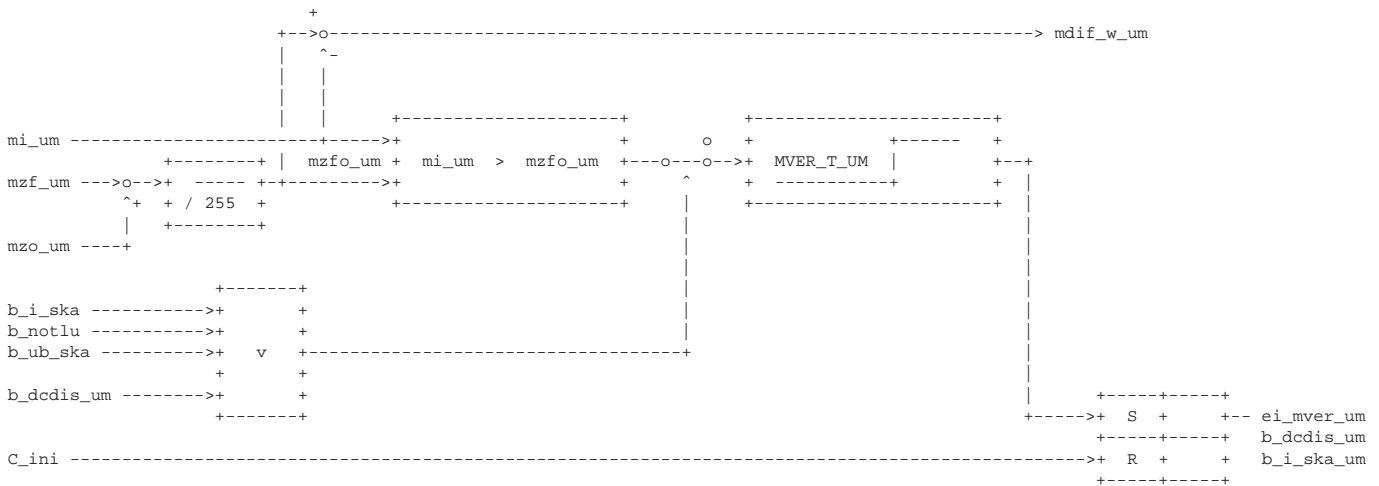
Die Daten der Funktionsüberwachung sind Bestandteil des Überwachungskonzepts und dürfen deshalb nicht beliebig verändert werden.

Label	Quelle	Art	Bezeichnung
rl_um		VAR/EIN	relative Luftfüllung in der Funktionsüberwachung
zwout_um		VAR/EIN	Ist-Zündwinkel in der Funktionsüberwachung
nmot_um		VAR/EIN	Motordrehzahl in der Funktionsüberwachung
miopt_um		VAR/LOK	optimales indiziertes Moment in der Funktionsüberwachung
zwopt_um		VAR/LOK	optimaler Zündwinkel in der Funktionsüberwachung
dzw_um		VAR/LOK	Differenz-Zündwinkel in der Funktionsüberwachung
etazw_um		VAR/LOK	Zündwinkel-Wirkungsgrad in der Funktionsüberwachung
mi_um		VAR/AUS	Ist-Moment in der Funktionsüberwachung

Label	Abhängigkeit	Art	Bezeichnung
RLV08_UM	rl_um	KL	Lastsignal-Stützstellen in der Funktionsüberwachung
NZV08_UM	nmot_um	KL	Drehzahl-Stützstellen für Istmomentermittlung in der Funktionsüberwachung
DZV08_UM	dzw_um	KL	Drehzahl-Stützstellen für Differenz-Zündwinkel
KFMI_UM	rlst08_um, nzwst08_um	KF	Kennfeld für optimales indiziertes Moment in der Funktionsüberwachung
KFZW_UM	rlst08_um, nzwst08_um	KF	Kennfeld für optimalen Zündwinkel in der Funktionsüberwachung
KLETAZW_UM	dzwst08_um	KL	Kennlinie für Zündwinkel-Wirkungsgrad in der Funktionsüberwachung

UFMVER 2.10 EGAS Überwachungskonzept: Momentenvergleich der Funktionsüberwachung

FDEF UFMVER 2.10 Funktionsdefinition



ABK UFMVER 2.10 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
MVER_T_UM			FW	Fehlerzeit beim Momentenvergleich in der Funktionsüberwachung
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_DCDIS_UM	UFMVER		AUS	Fehlerreaktions-Info der Funktionsüberwachung (Abschaltung der DK-Steller-ES)
B_I_SKA	UFEING		EIN	Funktions-Fehlerreaktion irreversible SKA (Sicherheits-Kraftstoffabschaltung)
B_I_SKA_UM	UFMVER		AUS	Fehlerreaktion irrev. SKA (Sicherheitskraftstoffabschaltung) aus Fkt-Überwachung
B_NOTLU	UFEING		EIN	Anforderung Notluftfahren aus der Funktion
B_UB_SKA	UFEING		EIN	Batteriespannung nicht o.k., Unterspannungsabschaltung aktiv
EI_MVER_UM	UFMVER		AUS	irreversibles Fehlerbit beim Momentenvergleich der Funktionsüberwachung
MDIF_W_UM	UFMVER		AUS	Differenz zwischen zulässigem und Ist-Moment in der Funktionsüberwachung
MI_UM	UFMIST		EIN	Berechnetes Ist-Moment in der Funktionsüberwachung
MVER_C_UM	UFMVER		LOK	Fehlerzähler für Momentenvergleich der Funktionsüberwachung
MZFO_UM	UFMVER		LOK	gefiltertes zulässiges Moment inclusive Offset in der Funktionsüberwachung
MZF_UM	UFMZUL		EIN	gefiltertes zulässiges Moment der Funktionsüberwachung
MZO_UM	UFMZUL		EIN	Toleranz-Offset fürs zulässige Moment in der Funktionsüberwachung

FB UFMVER 2.10 Funktionsbeschreibung

Momentenvergleich der Funktionsüberwachung

Das Modul muß zur Programm-Ablauf-Kontrolle (siehe %URPAK) beitragen.

Die von der Funktion betroffenen RAM- und ROM-Bereiche müssen zyklisch abgesichert werden (siehe %URMEM).

Die Funktion soll im 40ms-Raster abgearbeitet werden.

Im Momentenvergleich wird das Ist-Moment (siehe %UFMIST) auf Überschreitung des zulässigen Momentes (siehe %UFMZUL) geprüft. Dabei kann der Momentenvergleich nicht durchgeführt werden, wenn der Pedalsollwert nicht aktualisiert wird, weil die Geberversorgung nicht mehr gewährleistet ist. Deshalb wird der Momentenvergleich bei Unterspannungsabschaltung der DK-Steller-Endstufe nicht durchgeführt.

Wird die Fehlerreaktion 'DK-Steller-Endstufe stromlos' aufgrund anderer Fehler wirksam, so soll nicht zusätzlich auf Fehler im Momentenvergleich erkannt werden. Deshalb wird auch in diesem Fall der Momentenvergleich nicht mehr durchgeführt.

In der Fehlerreaktionsüberwachung der Funktionsüberwachung (%UFREAC) wird dann geprüft, ob die Unterspannungsabschaltung oder die Fehlerreaktion 'DK-Steller-Endstufe stromlos' auch ausgeführt und nicht nur angezeigt wird.

Überschreitet das Ist-Moment das zulässige Moment länger als eine applizierbare Fehlerzeit MVER_T_UM, werden das Fehlerbit ei_mver_um, die Fehler-Reaktions-Information b_dcdis_um (Abschaltung der DK-Steller-Endstufe) und die Funktionsüberwachungs-Fehlerreaktion b_i_ska_um (irreversible SKA) gesetzt.

Ist das Ist-Moment mi_um nicht größer als das zulässige Moment mzfo_um, das sich aus der Addition vom gefilterten zulässigen Moment mzf_um und dem Toleranzoffset mzo_um ergibt, so wird der Fehlerzähler mver_c_um gelöscht.



APP UFMVER 2.10 Applikationshinweise

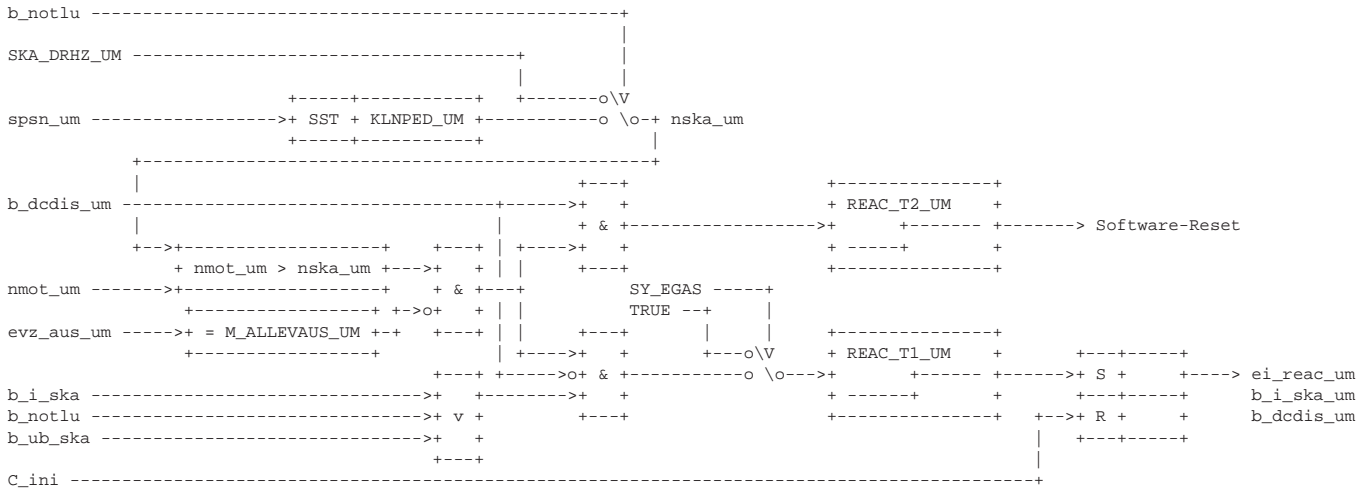
Die Daten der Funktionsüberwachung sind Bestandteil des Überwachungskonzepts und dürfen deshalb nicht beliebig verändert werden.

Table with 4 columns: Label, Quelle, Art, Bezeichnung. Lists various monitoring parameters like mzf_um, mzo_um, mi_um, etc.

Table with 4 columns: Label, Abhängigkeit, Art, Bezeichnung. Lists dependency for MVER_T_UM.

UFREAC 4.30 EGAS Überwachungskonzept: Fehlerreaktionsüberw.d.Funktionsüberwachung

FDEF UFREAC 4.30 Funktionsdefinition



ABK UFREAC 4.30 Abkürzungen

Table with 5 columns: Parameter, Source-X, Source-Y, Art, Bezeichnung. Lists abbreviations like KLNPED_UM, NOREA_UM, etc.

Table with 5 columns: Variable, Quelle, Art, Bezeichnung. Lists variables like B_DCDIS_UM, B_I_SKA, etc.

FB UFREAC 4.30 Funktionsbeschreibung

Fehlerreaktionsüberwachung der Funktionsüberwachung

Das Modul muß zur Programm-Ablauf-Kontrolle (siehe %URPAK) beitragen.

Die von dieser Funktion betroffenen RAM- und ROM-Bereiche müssen zyklisch abgesichert werden (siehe %URMEM). Innerhalb dieser Funktion dürfen für Zwischengrößen nur die Temporärvariablen verwendet werden. Diese werden im Befehlstest (siehe %URCPU) ebenso verwendet und sind somit auf Beschreibbarkeit geprüft.

Innerhalb dieser Funktion müssen für Interpolationen die eigenen Routinen der Funktionsüberwachung des Software-Moduls UFIUP (keine FDEF) verwendet werden.

Diese Funktion soll im 40ms-Raster abgearbeitet werden.

Die Funktionalität der Fehlerreaktionen muß überwacht werden.

Dies ist wichtig, da für die Funktionsüberwachung die Ausführung der Fehlerreaktion sicher erfolgen muß. Dies gilt für Fehlerreaktionen aus der Funktion, auf Basis derer die Funktionsüberwachung ganz oder teilweise ausgeblendet wird und auch für die Fehlerreaktion aus der Funktionsüberwachung, ohne die diese ihr Ziel der Leistungsreduzierung im Fehlerfall nicht erreicht.

Erfolgt eine gewünschte Abschaltung der DK-Steller-Endstufe mit der zugehörigen Drehzahlbegrenzung über Einspritzausblendung nicht, so wird bei Abschaltungsanforderungen aus der Funktion nach einer definierten Fehlertoleranzzeit versucht, durch die Fehlerreaktionsanforderung und -information der Funktionsüberwachung die Fehlerreaktion auf einem zusätzlichen Pfad zu aktivieren.

Würde die Abschaltung der DK-Steller-Endstufe durch die Funktionsüberwachung angeregt, so wird im Fehlerfall, d.h. wenn die Drehzahlbegrenzung über Einspritzausblendung nicht aktiv wird, nach einer definierten Fehlertoleranzzeit ein Software-Reset ausgelöst. In diesem Fall wird vor dem Auslösen des Software-Resets die Kennung im Dauer-RAM für Reset-Tastverhältnis geladen.

Über diese Kennung wird in der folgenden Initialisierung der (normalerweise im Nachlauf ablaufende) ROM- und RAM-Check sowie eine definierte Wartezeit vor Endstufenfreigabe bzw. Ende der Initialisierung aktiviert,
(I n t e r i m s l ö s u n g B e g i n n)

falls die applizierbare Kennung NOREA_UM nicht gesetzt ist oder der Software-Reset nicht von hier (%UFREAC) ausgelöst wurde. Falls die applizierbare Kennung NOREA_UM gesetzt ist und der Software-Reset wurde von hier (%UFREAC) ausgelöst, wird die Kennung Reset-Tastverhältnis gelöscht und in den Bootblock bzw. ins interne ROM gesprungen. In dieser Betriebsart ist kein Motorbetrieb mehr möglich sondern nur die Möglichkeit, den Flash-Inhalt neu zu programmieren. Diese Betriebsart kann nur verlassen werden, wenn die Kl.15 aus- und wieder eingeschaltet wird.

Nach Kl.15 = ein wird dann wieder der Normalbetrieb aufgenommen. Falls ein permanenter Fehler erneut diese Fehlerreaktion auslöst, führt dies erneut zu kein Motorbetrieb mehr möglich. Der Fahrer entscheidet somit selbst, ob oder wie lange er den Motorbetrieb ausgeschaltet hält, wenn ein permanenter Fehler anliegt.

(I n t e r i m s l ö s u n g E n d e)

Anmerkung zur beschriebenen I n t e r i m s l ö s u n g :

Audi-, VW-Forderung wegen schneller Umsetzung für Serie

Ist bei einem EGAS-System die Systemkonstante SY_EGAS mit false belegt, so fordert die Funktion UFREAC eine Sicherheitskraftstoffabschaltung an. Da bei nichtgesetzter Systemkonstante SY_EGAS in der Funktion AEVAB die EGAS-relevanten Teile nicht mitcompiliert werden, kann die Funktion AEVAB die Sicherheitskraftstoffabschaltung nicht umsetzen.

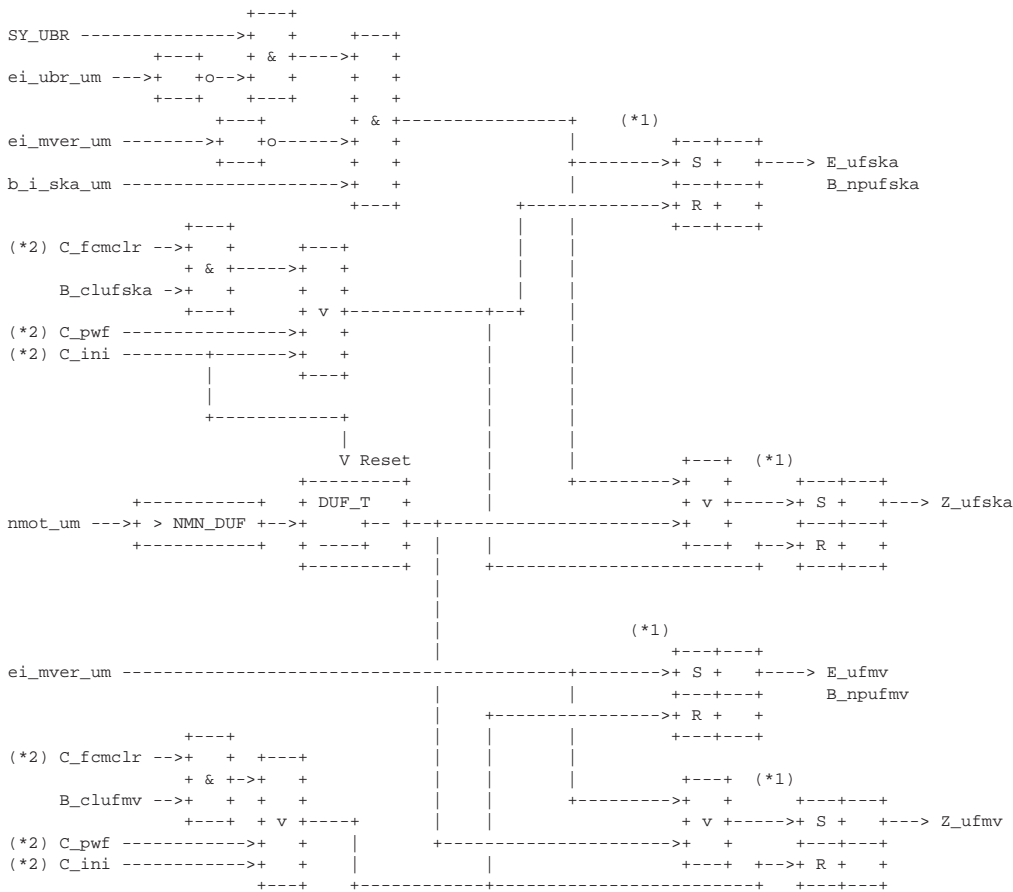
Bereits beim Compilervorgang wird die Systemkonstante SY_EGAS überprüft. Ist sie nicht definiert, so erfolgt bei EGAS-Systemen die Fehlermeldung, daß sie definiert sein muß. Ist die Systemkonstante vorhanden, aber auf false gesetzt, so erfolgt ebenfalls eine Fehlermeldung. In beiden Fällen wird kein Code erzeugt. Im Bild ist dies durch den Reset dargestellt.

APP UFREAC 4.30 Applikationshinweise

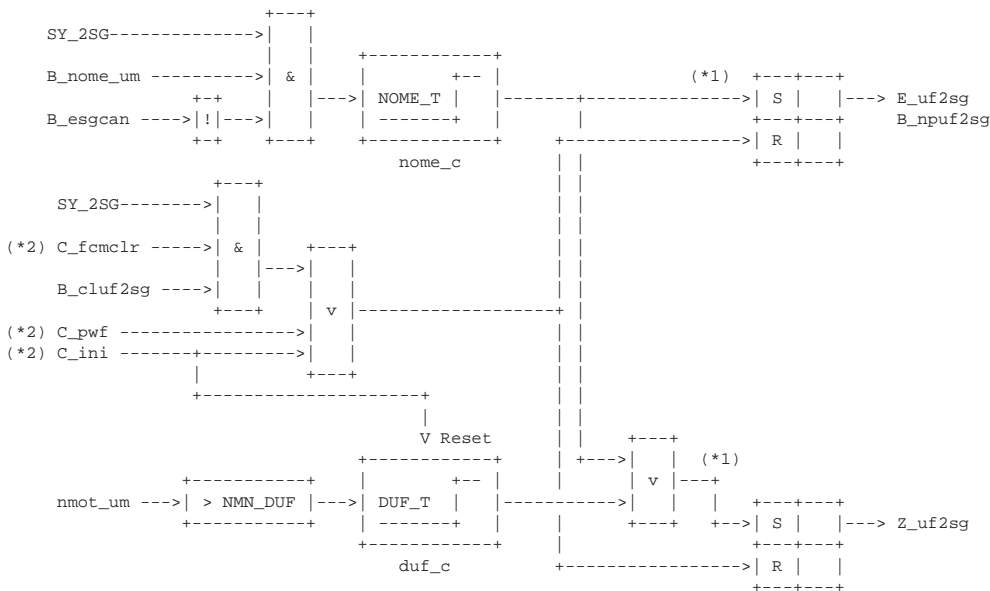
Die Daten der Funktionsüberwachung sind Bestandteil des Überwachungskonzepts und dürfen nicht beliebig verändert werden.

DUF 6.30 Diagnose aus der Funktionsüberwachung

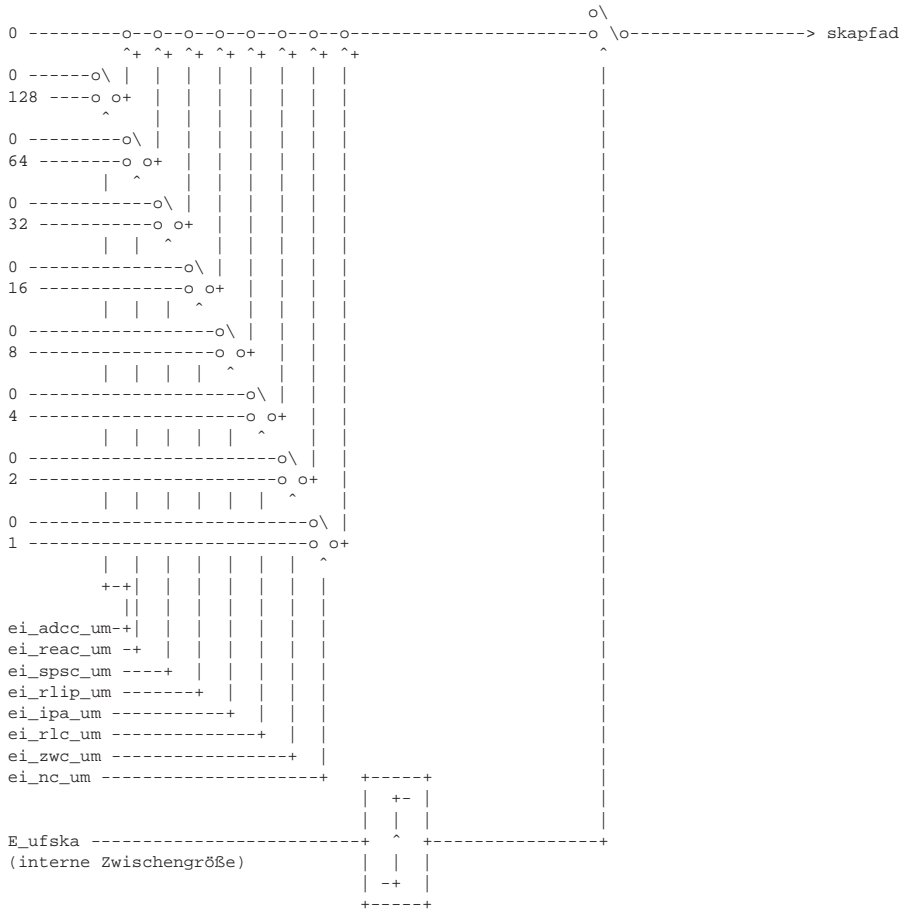
FDEF DUF 6.30 Funktionsdefinition

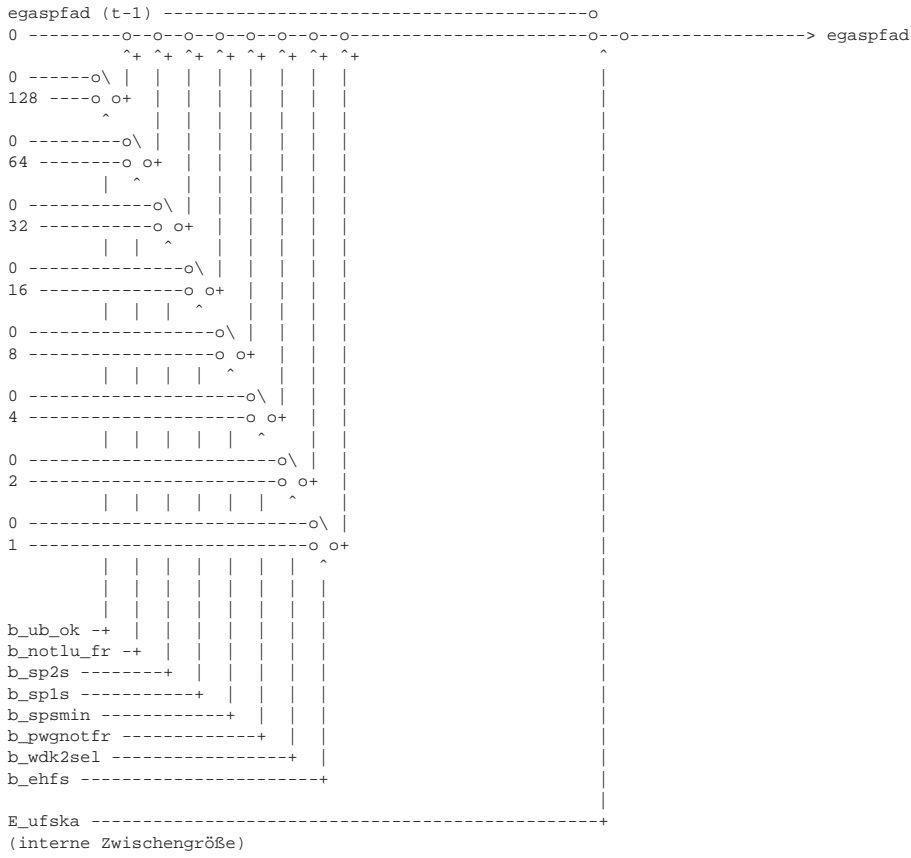


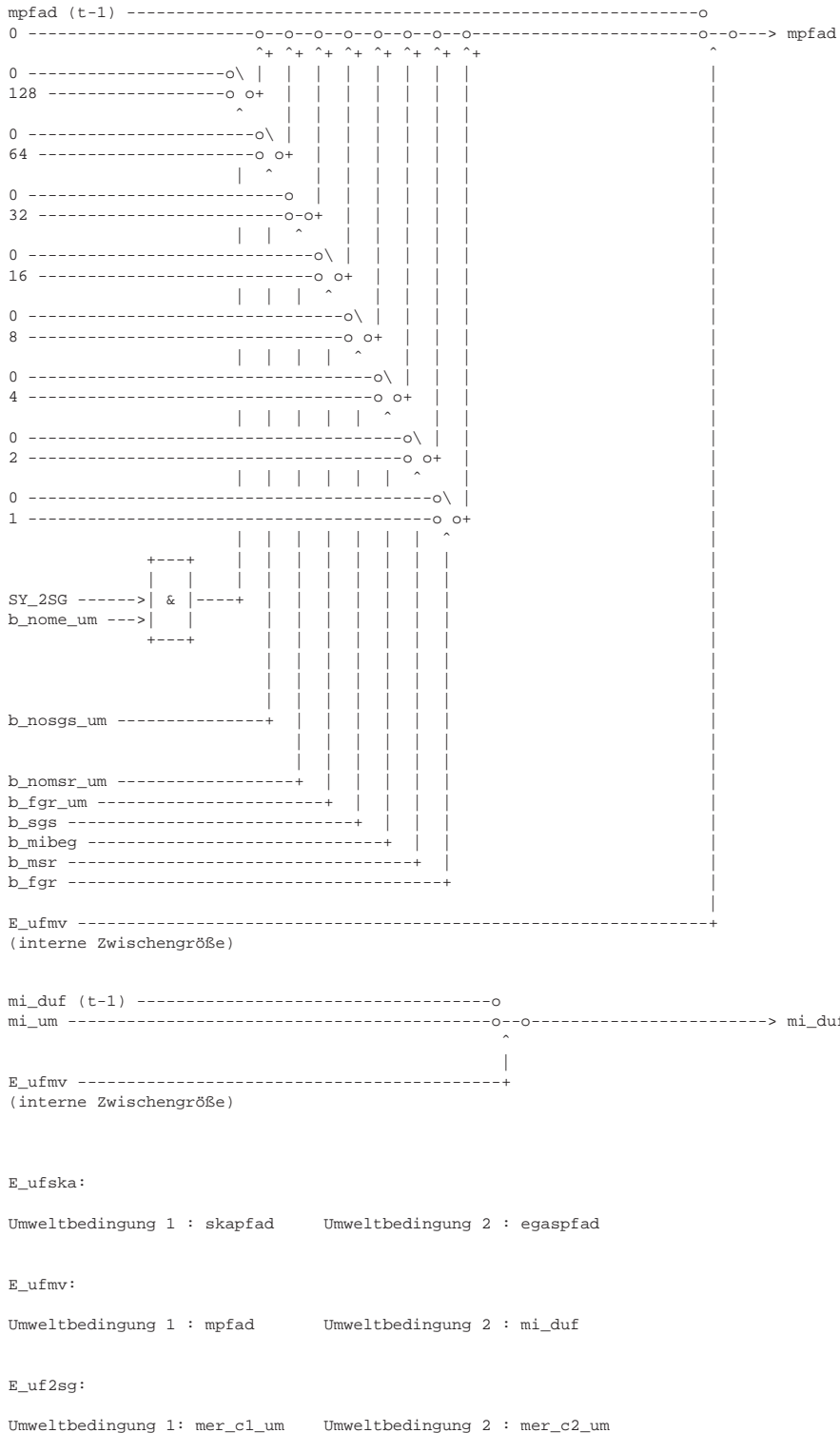
(*1): abweichend zur Beschreibung wird dieser Teil im Modul %DFPM realisiert
 (*2): Die durch C_(*) ausgelösten Aktionen werden in der SW in eigenen Prozessen implementiert



Der Code wird nur erzeugt, wenn die Systemkonstante SY_2SG gesetzt ist.
 (*1): abweichend zur Beschreibung wird dieser Teil im Modul %DFPM realisiert
 (*2): Die durch C_(*) ausgelösten Aktionen werden in der SW in eigenen Prozessen implementiert







ABK DUF 6.30 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CDCUF2SG	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Funktionsüberwachung: Daten der anderen ME
CDCUFMV	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Funktionsüberwachung: Momentenvergleich
CDKUF2SG	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Funktionsüberwachung: Sicherheits-Kraftstoff-Abschaltung
CDKUF2SG			FW	Codewort Kunde: Funktionsüberwachung: Daten der anderen ME
CDKUFMV			FW	Codewort Kunde: Funktionsüberwachung: Momentenvergleich
CDKUF2SG			FW	Codewort Kunde: Funktionsüberwachung: Sicherheits-Kraftstoff-Abschaltung
CDTUF2SG			FW	Codewort Tester: Funktionsüberwachung: Daten der anderen ME
CDTUFMV			FW	Codewort Tester: Funktionsüberwachung: Momentenvergleich
CDTUF2SG			FW	Codewort Tester: Funktionsüberwachung: Sicherheits-Kraftstoff-Abschaltung



Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CLAUF2SG			FW	Fehlerklasse: Funktionsüberwachung: Daten der anderen ME
CLAUFMV			FW	Fehlerklasse: Funktionsüberwachung: Momentenvergleich
CLAUFSKA			FW	Fehlerklasse: Funktionsüberwachung: Sicherheits-Kraftstoff-Abschaltung
DUF_T			FW	Zeit fürs Setzen der Zyklusflags der Funktionsüberwachungs-Diagnose
FFTUF2SG	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: Funktionsüberwachung: Daten der anderen ME
FFTUFMV	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: Funktionsüberwachung: Momentenvergleich
FFTUFSKA	BLOKNR		KL	Freeze Frame Tabelle: Funktionsüberwachung: Sicherheits-Kraftstoff-Abschaltung
NMN_DUF			FW	Drehzahl-Schwelle fürs Setzen der Zyklusflags der Funktionsüberwachungs-Diagnose
NOME_T			FW	Zeit für Fehlererkennung UF2SG
SY_2SG			SYS	Systemkonstante 2 Steuergeräte vorhanden
SY_UBR			SYS	Systemkonstante: Spannung hinter Hauptrelais ubr existiert
TSFUF2SG			FW	Fehlersummenzeit: Funktionsüberwachung: Daten der anderen ME
TSFUFMV			FW	Fehlersummenzeit: Funktionsüberwachung: Momentenvergleich
TSFUFSKA			FW	Fehlersummenzeit: Funktionsüberwachung: Sicherheits-Kraftstoff-Abschaltung
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_CLUF2SG			EIN	Flag für Löschmaßnahmen: Funktionsüberwachung: Daten der anderen ME
B_CLUFMV			EIN	Flag für Löschung: Funktionsüberwachung: Momentenvergleich
B_CLUFSKA			EIN	Flag für Löschung: Funktionsüberwachung: Sicherheits-Kraftstoff-Abschaltung
B_EHFS	DHFM		EIN	Bedingung Ersatzwert Hauptfüllungssensor
B_ESGCAN			EIN	Bedingung Fehler SG-CAN bei 2 ME-Steuergeräten
B_FGR	MDFAW		EIN	Bedingung FGR (Tempomat) aktiv
B_FGR_UM	UFUE		EIN	FGR-/ACC-Momenteneingriff in der Funktionsüberwachung erlaubt
B_I_SKA_UM	UFREAC		EIN	Fehlerreaktion irrev. SKA (Sicherheitskraftstoffabschaltung) aus Fkt-Überwachung
B_MIBEG	MDKOG		EIN	Bedingung Momentenbegrenzung ist aktiv
B_MSR	MDKOG		EIN	Bedingung für Momentenschlupfregelung
B_NOME_UM			EIN	Bedingung Ersatzwerte in Funktionsüberwachung wegen Fehler in Empfangsbotschaft
B_NOMSR_UM	UFUE		EIN	MSR-Momentenvorgabe in der Funktionsüberwachung nicht übernommen
B_NOSGS_UM	UFGSGC		EIN	SGS-Momentenvorgabe in der Funktionsüberwachung nicht übernommen
B_NOTLU_FR	SREAKT		EIN	Anforderung Notluftfahren vom Funktionsrechner
B_NPUF2SG	DUF		AUS	Fehlertyp unplaus.: Funktionsüberwachung: Daten der anderen ME
B_NPUFMV	DUF		AUS	Fehlertyp unplaus.: Funktionsüberwachung: Momentenvergleich
B_NPUFSKA	DUF		AUS	Fehlertyp unplaus.: Funktionsüberwachung: Sicherheits-Kraftstoff-Abschaltung
B_PWGNOTFR	GGPED		EIN	FR-Fehlerreaktion PWG-Notfahren
B_SGS			EIN	Bedingung: Momenteingriff zur Drehzahlsynchronisation bei Getriebebeschaltung
B_SP1S	GGPED		EIN	Mitteilung an SR: SP1S ist Führungsgröße.
B_SP2S	GGPED		EIN	Mitteilung an SR: Poti2 SP2S Führungsgröße, Poti1 Ober- oder Untergrenze überschr.
B_SPSMIN	GGPED		EIN	Mitteilung an SR: '1' = PWG-Notfahren mit SPSMIN
B_UB_OK	ADVE		EIN	Batteriespannung o.k.
B_WDK2SEL	GGDVE		EIN	Bedingung DK-Winkel-Berechnung für Lageregler aus Poti 2
DUF_C	DUF		AUS	Zeitähler fürs Setzen der Zyklusflags der Funktionsüberwachungs-Diagnose
EGASPFAD	DUF		AUS	EGAS-Pfad als Umweltbedingung für Funktionsüberwachungs-Diagnoseeintrag
EI_ADCC_UM	URADCC		EIN	irreversibles Fehlerbit bei der AD-Wandler-Überwachung
EI_IPA_UM	UFRLC		EIN	irrev. Fehlerbit für unterer DK-Anschlag im ungültigen Bereich in der Fkt-Überw.
EI_MVER_UM	UFMVER		EIN	irreversibles Fehlerbit beim Momentenvergleich der Funktionsüberwachung
EI_NC_UM	UFNC		EIN	irreversibles Fehlerbit beim Drehzahlvergleich der Funktionsüberwachung
EI_REAC_UM	UFREAC		EIN	irreversibles Fehlerbit der Fehlerreaktionsüberwachung der Funktionsüberwachung
EI_RLC_UM	UFRLC		EIN	irreversibles Fehlerbit beim rl-Vergleich mit der Funktion in der Funktionsüberw
EI_RLIP_UM	UFRLC		EIN	irreversibles Fehlerbit beim rl/rlip-Vergleich der Funktionsüberwachung
EI_SPSC_UM	UFSPSC		EIN	irreversibles Fehlerbit bei d. Sollwertplausibilisierung d. Funktionsüberwachung
EI_UBR_UM	UMAUSC		EIN	irrev. Fehlerbit zur Anforderung Fehlereintrag Hauptrelais-Diagnose aus %UMAUSC
EI_ZWC_UM	UFZWC		EIN	irreversibles Fehlerbit bei der Zündwinkelüberwachung der Funktionsüberwachung
E_UF2SG	DUF		AUS	Errorflag: Funktionsüberwachung: Daten der anderen ME
E_UFMV	DUF		AUS	Errorflag: Funktionsüberwachung: Momentenvergleich
E_UFSKA	DUF		AUS	Errorflag: Funktionsüberwachung: Sicherheits-Kraftstoff-Abschaltung
MER_C1_UM			EIN	Fehlerzähler 1 für Auswertung des Botschaftszählers in der Funktionsüberwachung
MER_C2_UM			EIN	Fehlerzähler 2 für Auswertung des Botschaftszählers in der Funktionsüberwachung
MI_DUF	DUF		AUS	Istmoment beim Ansprechen des Momentenvergleichs in der Funktionsüberwachung
MI_UM	UFMIST		EIN	Berechnetes Ist-Moment in der Funktionsüberwachung
MPFAD	DUF		AUS	Momenten-Pfad in Funktion und Funktionsüberwachung als Umweltbedingung für Diag.
NMOT_UM	UFNC		EIN	Motordrehzahl in der Funktionsüberwachung
NOME_C	DUF		AUS	Fehlerzähler für UF2SG
SFPUFMV	DUF		AUS	Statuswort: Funktionsüberwachung: Momentenvergleich
SFPUFSKA	DUF		AUS	Statuswort: Funktionsüberwachung: Sicherheits-Kraftstoff-Abschaltung
SKAPFAD	DUF		AUS	SKA-Pfad als Umweltbedingung für Funktionsüberwachungs-Diagnoseeintrag
Z_UF2SG	DUF		AUS	Zyklusflag: Funktionsüberwachung: Daten der anderen ME
Z_UFMV	DUF		AUS	Zyklusflag: Funktionsüberwachung: Momentenvergleich
Z_UFSKA	DUF		AUS	Zyklusflag: Funktionsüberwachung: Sicherheits-Kraftstoff-Abschaltung

FB DUF 6.30 Funktionsbeschreibung

Diagnose aus der Funktionsüberwachung

Die Diagnose-Funktion soll mindestens im 100ms-Raster abgearbeitet werden.

Sie ist im Nachlauf nicht aktiv.

Es werden in dieser Funktion drei verschiedene Fehlerpfade bedient:

- Fehler aus dem Momentenvergleich, denen auch ein Lastsignalfehler zugrunde liegen kann (UFMV).
- Fehler aus der Überwachung mit der Fehlerreaktion SKA, die nur aufgrund von internen Fehlfunktionen im Rechner zustande kommen können (UFSKA).
- Fehler aus der Kommunikation bei einem 2-SG-Konzept (UF2SG).

Die beiden Fehlereinträge UFMV und UFSKA aus der Funktionsüberwachung schließen sich aus, d.h. wenn die Fehlerreaktion SKA aus einem der in skapfad definierten Fehlerfälle kommt, so kann der Momentenvergleich nicht mehr ansprechen und wenn die Fehlerreaktion SKA zuerst aus dem Momentenvergleich kommt, dann wird kein Fehler E_ufska aus dem Komplex skapfad mehr abgespeichert.

Außerdem wird kein Fehler E_ufska aus dem Komplex skapfad mehr abgespeichert, wenn bei einem verbauten Hauptrelais (SY_UBR = true) das 'irrev. Fehlerbit zur Anforderung Fehlerspeichereintrag Hauptrelais-Diagnose aus %UMAUSC' (ei_ubr_um = 1) zu einem Fehlerspeichereintrag an anderer Stelle (%GGUBR) führt.

Die Zeit für das Setzen der Zyklusflags im fehlerfreien Fall läuft immer dann, wenn eine definierte Motordrehzahl-schwelle überschritten ist.

Die folgenden Umweltbedingungen zur genaueren Fehlerlokalisierung müssen hier bereitgestellt werden, weil die Bit-Informationen zusammengefaßt werden müssen.

Die RAM-Zelle skapfad wird nur im Fehlerfall, d.h. mit einer positiven Flanke an E_ufska gefüllt.

Die RAM-Zelle egaspad wird sobald auf Fehler, d.h. E_ufska, erkannt wurde nicht mehr gefüllt.

Die RAM-Zelle mpfad wird sobald auf Fehler, d.h. E_ufmv, erkannt wurde nicht mehr gefüllt.

Die folgende Umweltbedingung wird hier bereitgestellt, damit in der Fehlerverwaltung nicht zu spät ein bereits verändertes mi_um aufgrund der Fehlerreaktion b_i_ska_um abgespeichert wird. Diese Fehlerreaktion führt zur Abschaltung der Drosselklappe und einem veränderten Lastsignal zur Ermittlung des Istmoments.

Die RAM-Zelle mi_duf wird sobald auf Fehler, d.h. E_ufmv, erkannt wurde nicht mehr gefüllt.

Die folgenden Umweltbedingungen müssen hier nicht abgespeichert werden, da diese in der Fehlerverwaltung abgespeichert werden.

Die RAM-Zelle mer_c1_um

Die RAM-Zelle mer_c2_um

In Blockdiagrammen werden Fehlertyp-Informationen ebenso wie Zyklus- und Error-Flags als Ausgänge dargestellt. Die Ausgabe erfolgt aber nicht durch das Übertragen einzelner Bits, sondern durch Zurückschreiben des gesamten Statusworts sfpxyz des Fehlerpfades XYZ in die zentrale Diagnoseverwaltung DFPM. Die Bits E_xyz, Z_xyz, B_mnxyz usw. sind Inhalt dieses Statusworts. Für Error- und Zyklusflag fremder Fehlerpfade, die als Eingänge auftreten, stehen Zugriffsmethoden zur Verfügung, die diese Informationen direkt aus dem DFPM verwalteten Fehlerpfad-Status einlesen.

Für jeden Fehlerpfad XYZ dieser Diagnosefunktion sind folgende Größen definiert:

Status Fehlerpfad XYZ:	sfpxyz
Fehlerflag xyz:	E_xyz
Zyklusflag xyz:	Z_xyz
Fehlertyp xyz:	TYP_xyz: (B_mnxyz, B_sixyz, B_npxyz)
Löschen Fehlerpfad:	B_clxyz
Ersatzwert aktiv:	B_bkxyz (optional)
Fehlerpfadcode xyz:	CDTXYZ
Fehlerklasse xyz:	CLAXYZ
Fehlerschwere xyz:	TSFXYZ
CARB Code xyz:	CDCXYZ
Tabelle der Umweltbed. xyz:	FFTXYZ

In dieser FDEF sind folgende Fehlerpfade xyz behandelt:

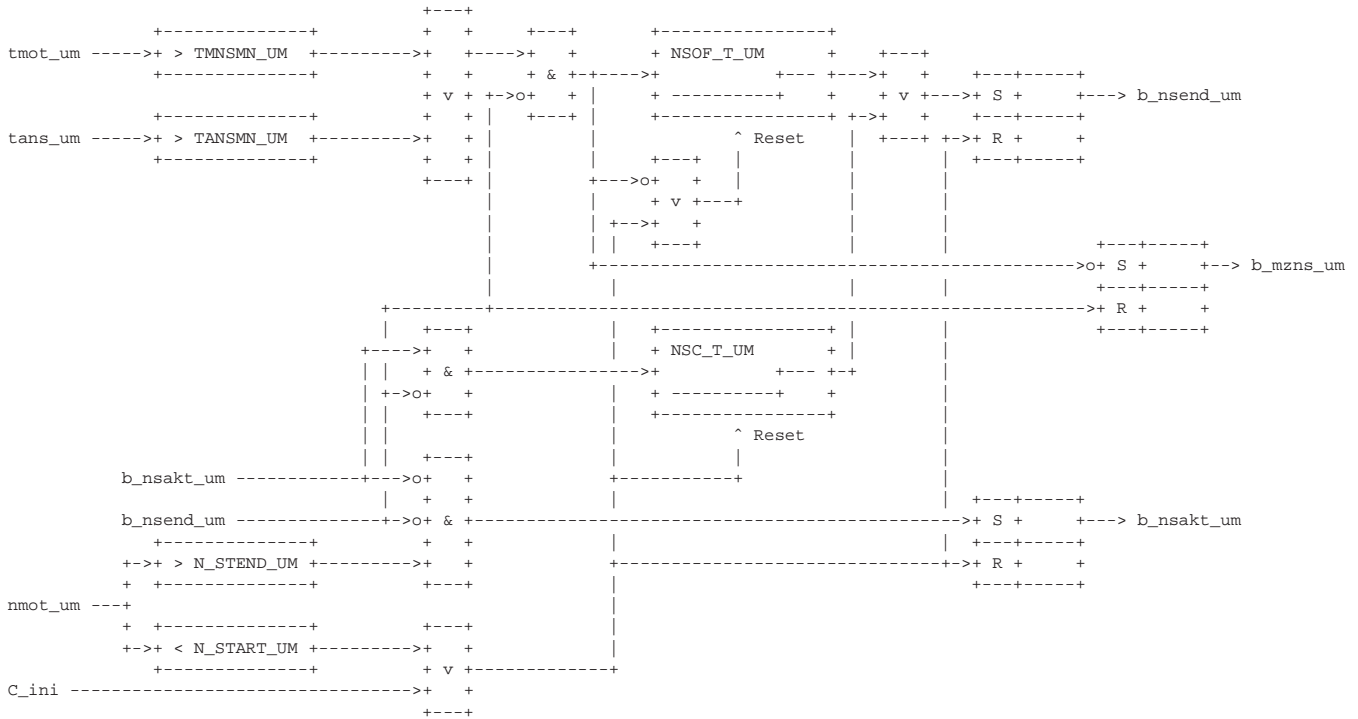
Fehlerpfadname	verwendetes Kürzel (ersetzt "xyz")
Funktionsüberwachung: Momentenvergleich	UFMV
Funktionsüberwachung: SKA	UFSKA
Funktionsüberwachung: Kommunikationsfehler	UF2SG



APP DUF 6.30 Applikationshinweise

UFNSC 2.10 EGAS Überwachungskonzept: Nachstartüberwachung für die Funktionsüberwachung

FDEF UFNSC 2.10 Funktionsdefinition



ABK UFNSC 2.10 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
NSC_T_UM			FW	Nachstartüberwachungszeit für die Funktionsüberwachung
NSOF_T_UM			FW	Entprellzeit für Abschaltung der Nachstartaufweitung
N_START_UM			FW	Motordrehzahlschwelle für Unterdrehzahl-Ausstieg für die Fkt.-Überwachung
N_STEND_UM			FW	Motordrehzahlschwelle für Startende in der Fkt.-Überwachung
TANSMN_UM			FW	Ansauglufttemperaturschwelle zur Nachstartaufweitung in der Fkt.-Überwachung
TMNSMN_UM			FW	Motortemperaturschwelle für die Nachstartaufweitung in der FKT.-Überwachung

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_MZNS_UM	UFNSC	AUS	Nachstartaufweitung des zulässigen Moments in der Funktionsüberwachung aktiv
B_NSAKT_UM	UFNSC	LOK	Nachstart aktiv für die Fkt.-Überwachung
B_NSEND_UM	UFNSC	LOK	Nachstartüberwachungszeit abgelaufen für die Fkt.-Überwachung
C_INI		EIN	SG-Bedingung Initialisierung
NMOT_UM	UFNC	EIN	Motordrehzahl in der Funktionsüberwachung
TANS_UM	UFEING	EIN	Ansaugluft-Temperatur in der Funktionsüberwachung
TMOT_UM	UFEING	EIN	Motor-Temperatur in der Funktionsüberwachung



FB UFNSC 2.10 Funktionsbeschreibung

Nachstartüberwachung für die Funktionsüberwachung

Das Modul muß zur Programm-Ablauf-Kontrolle (siehe %URPAK) beitragen.

Die von der Funktion betroffenen RAM- und ROM-Bereiche müssen zyklisch abgesichert werden (siehe %URMEM).

Die Funktion soll im 40ms-Raster abgearbeitet werden.

Zur Verbesserung der Überwachungsgüte kann im Nachstart abhängig von der Motor- und der Ansaugluft-Temperatur auf ein erhöhtes zulässiges Moment (siehe %UFMZUL) umgeschaltet werden .

Die Nachstart-Aufweitung wird aktiv, sobald die Bedingungen für B_mzns_um erfüllt sind, d.h. sobald
 * die Kennung Nachstartüberwachungszeit abgelaufen B_nsend_um nicht gesetzt(B_nsakt_um gesetzt) und
 * die Motor- Temperatur kleiner als die Schwelle TMNSMN_UM ist und
 * die Luft- Temperatur kleiner als die Schwelle TANSMN_UM ist.
 Die Nachstartüberwachungszeit (NSC_T_UM) wird gestartet, wenn die Kennung Nachstart aktiv (b_nsakt_um) gesetzt wird.

Die Umschaltung von Nachstart- auf Normal-Betrieb erfolgt mit Rücksetzen der Bedingung B_mzns_um nach einer Entprellzeit NSOF_T_UM irreversibel, wenn
 * die Motor- Temperatur größer als die Schwelle TMNSMN_UM ist oder
 * die Luft- Temperatur größer als die Schwelle TANSMN_UM ist.
 Außerdem erfolgt die Umschaltung zwangsweise nach dem Setzen der Kennung Nachstartüberwachungszeit abgelaufen (b_nsend_um).
 Der Übergang bei Nachstartende erfolgt gefiltert (siehe %UFMZP).

Bei einem Unterdrehzahl-Ausstieg, d.h. Motordrehzahl < Schwelle für Start N_START_UM, werden folgende Aktionen ausgeführt:
 - Löschen der Entprellzeit
 - Löschen der Nachstartüberwachungszeit
 - Löschen der Kennung Nachstartüberwachungszeit abgelaufen
 - Löschen der Kennung Nachstart aktiv

Querverweis: Diese Funktion der Funktionsüberwachung entspricht der Nachstart-Erkennung in der Funktionsebene in %MDZUL.

APP UFNSC 2.10 Applikationshinweise

Die Daten der Funktionsüberwachung sind Bestandteil des Überwachungskonzepts und dürfen deshalb nicht beliebig verändert werden.

Label	Quelle	Art	Bezeichnung
b_mzns_um		VAR/AUS	Nachstart-Aufweitung des zul. Moments aktiv für die Funktionsüberwachung
b_nsakt_um		VAR/LOK	Nachstart aktiv für die Funktionsüberwachung
b_nsend_um		VAR/LOK	Nachstartüberwachungszeit abgelaufen für die Funktionsüberwachung
tans_um		VAR/EIN	Ansaugluft-Temperatur in der Funktionsüberwachung
tmot_um		VAR/EIN	Motor-Temperatur in der Funktionsüberwachung
nmot_um		VAR/EIN	Motordrehzahl für die Funktionsüberwachung

Label	Abhängigkeit	Art	Bezeichnung
NSOF_T_UM		FW	Entprellzeit für Abschaltung der Nachstartaufweitung in der Funktionsüberwachung
NSC_T_UM		FW	Nachstartüberwachungszeit für die Funktionsüberwachung
N_START_UM		FW	Motordrehzahlschwelle für Unterdrehzahl-Ausstieg für die Fkt.-Überwachung
N_STEND_UM		FW	Motordrehzahlschwelle für Start-Ende für die Funktionsüberwachung

KO 1.0 Übersicht Kommunikation

FDEF KO 1.0 Funktionsdefinition

zuständig:

ABK KO 1.0 Abkürzungen

FB KO 1.0 Funktionsbeschreibung

Beschreibung fehlt !!!!

zuständig:



APP KO 1.0 Applikationshinweise

VS_VERST 2.40 Verstellparameter für McMess

DDEF VS_VERST 2.40 Funktionsdefinition

Position	Label	Verstellgröße	Initial.Wert	Größe	Grenze	Quant/INK	Raster	%Sektion
1	vszw	Zündwinkel	0° KW	Byte	-96..95.25°KW	0.75 °KW		ZUE
2	vsfrk	Gemischfaktor	1,0	Byte	0.75..1.25	0.001953		ESGRU
3	vsvw	Vorlagerungswinkel	0° KW	Byte	-768°...762°	6° KW		ESVW
4	vsns	Solldrehzahl	0 U/min	Byte	0..2550/min	10 U/min		LLRNS
5	vszskr[0]	Zündwinkel Zdg. 1	0°	Byte	-96..95.25°KW	0.75 °KW		KRRA
6	vszskr[1]	Zündwinkel Zdg. 2	0°	Byte	-96..95.25°KW	0.75 °KW		KRRA
7	vszskr[2]	Zündwinkel Zdg. 3	0°	Byte	-96..95.25°KW	0.75 °KW		KRRA
8	vszskr[3]	Zündwinkel Zdg. 4	0°	Byte	-96..95.25°KW	0.75 °KW		KRRA
9	vszskr[4]	Zündwinkel Zdg. 5	0°	Byte	-96..95.25°KW	0.75 °KW		KRRA
10	vszskr[5]	Zündwinkel Zdg. 6	0°	Byte	-96..95.25°KW	0.75 °KW		KRRA
11	vszskr[6]	Zündwinkel Zdg. 7	0°	Byte	-96..95.25°KW	0.75 °KW		KRRA
12	vszskr[7]	Zündwinkel Zdg. 8	0°	Byte	-96..95.25°KW	0.75 °KW		KRRA
13	vske	Klopferkennungsschwelle	0	Byte	-8..8	0,0627		KRKE
14	vsdmr	Drehmomentreserve	0 %	Byte	0..99.6%	0.3906%		MDKOL
15	vsfpes	Saugrohrdruck	1	Byte	0..2	0,0078		AES

Falls Turbo vorhanden: SY_TURBO = true

16	vsrlmx	max.rl für LDR	0%	Byte	Umr: rel_sb_q0p75			LDRLMX
17	vsldtv	TV LDR bei App-Steuerung	0%	Byte	Umr.:tv_ub_q0p64			LDTVMA

Falls Nockenwellen-Verstellung vorhanden: SY_NWS = 2

18	vswnws	Winkel NW für VANOS	0°	Byte	wkw_ub_q0p25	0,25 °KW		WNWEIN
----	--------	---------------------	----	------	--------------	----------	--	--------

%VS_VERST beschreibt die mittels McMess zu verstellenden Parameter. Die Auswirkungen der Verstellung ist in den einzelnen Funktions-Sektionen beschrieben (siehe obige Tabelle unter %Sektion).

Bei folgenden Bedingungen werden die RAM-Zellen einmalig auf die o. g. Initialisierungswerte gesetzt:

1. C_ini
2. bei B_macti = 0 (McMESS ist nicht aktiv). B_macti wird im 1-sec-Raster aktualisiert.
3. beim Einstieg und Ausstieg in die McMESS-Kommunikation (Pkt. 3 kann evtl. entfallen, entspricht Pkt. 2).

Bei CWVSV = 0 ist die Fkt. VS_VERST nicht aktiv. Nur bei CWVSV > 0 ist Verstellen über McMess möglich.

ABK VS_VERST 2.40 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWVSV			FW	Codewort für Deaktivierung VS_VERST (CWVSV = 0: VS_VERST nicht aktiv)
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_MCACTI	VS_VERST		LOK	Bedingung McMESS aktiv
SY_NWS	PROKONAL		EIN	Systemkonstante Nockenwellensteuerung: keine, 2-Pkt. oder stetig
SY_TURBO	PROKONAL		EIN	Systemkonstante Turbolader
VSDMR	VS_VERST		AUS	Vorgabe Drehmomentreserve über Verstellsystem VSxy
VSFPSES	VS_VERST		AUS	Faktor zur Verstellung Saugrohrdruck zur Applikation Einspritzung
VSFRK	VS_VERST		AUS	Korrektur der relativen Kraftstoffmasse über Verstellsysteme
VSKE	VS_VERST		AUS	verstellbarer Offset für Klopferkennungsschwelle über VS20
VSLDTV	VS_VERST		AUS	Verstellgröße LDR-Tastverhältnis vom VSx-System zur Applikation
VSNS	VS_VERST		AUS	Änderung der Solldrehzahl über Verstellsystem VSxy
VSRLMX	VS_VERST		AUS	Additive Füllungskorrektur für rlmx vom Verstellsystem
VSVW	VS_VERST		AUS	Änderung Einspritzvorlagerungswinkel über Verstellsystem



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
VSWNWS	VS_VERST	AUS	Änderung der Winkel Nockenwelle (variable NWS) über Verstellsystem VSxy
VSZW	VS_VERST	AUS	Zündwinkelkorrektur durch Verstellsystem
VSZWKR	VS_VERST	AUS	Zylinderindividuelle ZW-Verstellung durch Verstellsystem

FB VS_VERST 2.40 Funktionsbeschreibung**APP VS_VERST 2.40 Applikationshinweise**

Die Aktualisierung der Verstellgrößen ist abhängig von der McMess-Kommunikation (Anhaltswert: ca. alle 30 ms).

TKMWL 22.250 Testerkommunikation; Meßwerte lesen**FDEF TKMWL 22.250 Funktionsdefinition**

VAG-Tester 1551/1552

Mithilfe der o.g. Tester kann man über die K-Leitung verschiedene Aktionen in den angeschlossenen Steuergeräten auslösen, bzw. Informationen aus den Steuergeräten abrufen. Jedes Steuergerät ist einer bestimmten Adresse zugeordnet. Die Motorsteuerung (Ottomotoren) hat das Adresswort 01. Nach Eingabe dieses Adresswortes und Bestätigung mit "Q" zeigt der Tester selbstständig die Steuergeräte-Identifikation an. Nach "->" erwartet der Tester die Auswahl der Funktion. Folgende Funktionen sind zur Zeit mit einem "freigeschalteten" Tester (1551 Version 6.0 / 1552 Version 3.0) möglich:

01	Steuergeräteversion abfragen (Ausgabe von SGIDB1-3, GRA-Status, Anzahl der angepaßten Kanäle, Variante, Werkstatt)
02	Fehlerspeicher abfragen
03	Stellglieddiagnose
04	Grundeinstellung (Auslösen von Sonderfunktionen u. Kurztrips mit Anzeige von Meßwerten)
05	Fehlerspeicher löschen (nur nachdem 02 Fehlerspeicher abfragen vollständig ausgeführt worden ist)
06	Ausgabe beenden
07	Steuergerät codieren
08	Meßwerteblocke lesen (wie 04 Grundeinstellung ohne Sonderfunktionen u. Kurztrips)
09	Einzelnen Meßwert lesen
10	Anpassung lesen / testen / speichern (vorher muß teilweise 11 Login-Prozedur ausgeführt werden)
11	Login-Prozedur
15	Readiness-Code
20	RAM lesen
21	ROM / EPROM lesen
22	EEPROM lesen
23	EEPROM schreiben
24	Benutzerdefinierte Anwendung (Code 0000 setzt B_kstebf zur Kraftstofferbefüllung) nicht bei KWP2000 !!!
25	RAM zyklisch lesen
26	EEPROM lesen (seriell)
27	EEPROM schreiben (seriell)

Über den VAG-Tester oder VS23 im Diagnosemodus besteht die Möglichkeit, das Steuergerät in einen Grundeinstellmodus (04) zu versetzen. In diesem Modus können entweder 10 Steuergerätegrößen als Dezimalzahlen abgerufen werden (die Zuordnung ist fest definiert, Anzeigengruppe 000) oder jeweils 4 Größen in physikalischer Darstellung (Anzeigengruppen 001 ... xxx, was hier angezeigt wird, kann über Daten bestimmt werden).

In der Grundeinstellung gilt (ausgelöst durch das Bit B_grdst):

TE-Ventil wird geschlossen. Es findet keine Spuelphase statt.
Lambda-Regler läuft
Klimakompressor wird abgeschaltet

Der Grundeinstellmodus (B_grdst = 1) soll nicht verlassen werden, wenn die Anzeigengruppennummer gewechselt wird (Tester: Taste "C" und Eingabe der neuen Nummer 000 ... 255). Erst bei Auswahl einer neuen Funktion (z.B. 08) soll B_grdst zurückgesetzt werden.

Alternativ kennt das Steuergerät auch den Modus "Meßwerte lesen" (08), der unter den Anzeigengruppennummern die gleichen Größen ausgibt, jedoch ohne diese grundeinstellungsspezifischen Aktionen.

Allgemeines:

Bei der Meßwertausgabe nach normiertem Verfahren werden Meßwerte des Steuergerätes physikalisch umgerechnet auf dem VAG- Tester ausgegeben. ("Meßwerte" sind entweder direkt die RAM- Inhalte oder für die Testerausgabe aufbereitete RAM- Inhalte)

Bei diesem Betrieb ist die gleichzeitige Darstellung von max. 4 Meßwerten möglich. Alle Meßwerte die gleichzeitig angezeigt werden sollen, werden in einer Gruppe zusammengefaßt und mit einer lfd. Nr. (=> Anzeigengruppennummer) gekennzeichnet.

Für jeden Meßwert, der auf dem Tester dargestellt werden soll, muß eine sogenannte Normanzeigengruppe (NA) festgelegt werden, die die Information enthält, wie der Tester die übermittelten Meßwerte aufbereiten und anzeigen soll (Rechenformel, Ausgabeformat).

Die derzeit festgelegten Normanzeigengruppen können dem Diagnoselastenheft, die für die physikalische Ausgabe vorgesehenen Meßwerte Tabelle 1 entnommen werden.

Momentan sind die die Anzeigengruppen von 000 ... 255 und belegt.

Die Anzeigengruppen >= 200 sind für eingewiesene Personen in der Entwicklung und im Kundendienst vorgesehen.



Für jeweils 10 Anzeigenblöcke (001 ... 180 und 200 ... 249) existiert ein Festwerteblock mit 40 Stützstellen (= 10 Anzeigenblöcke mit je 4 Meßwerten). Jede zur Ausgabe auf dem Tester vereinbarte Größe erhält eine lfd. Nummer. Zur Zusammenstellung der Meßwerte, die in einer Anzeigenblocknummer gemeinsam angezeigt werden sollen, wird nun die entsprechende lfd. Nummer der gewünschten Größe an der gewünschten Stelle der Festkennlinie eingetragen. Sollen weniger als 4 Größen dargestellt werden, so ist für die entsprechende Stelle als lfd. Nummer eine "0" einzutragen.

Die Anzeigenblöcke 190 ... 199 sind wieder 10er-Blöcke mit dezimaler Ausgabe wie in Block 000. Sie dienen zur Kommunikation mit einem speziellen Diagnosegerät, um eine schnelle Bandendeproofung durchzuführen.

Bei KWP2000 werden die 10er-Blöcke mit dezimaler Ausgabe nicht unterstützt. Dadurch entfällt der Block 000 und das zugehörige Label MWNTKB ersatzlos. Die Blöcke 190 bis 199 und die zugehörigen Label MWNTKB190 bis 199 werden durch zehn 4er-Blöcke und das Label MWNTKB19 ersetzt. (SY_KWP2000VAG = 1)

Auch die Bedienung des Testers hat sich etwas geändert. Die Details können dem Lastenheft KWP2000 entnommen werden.

Anzeigengruppen mit Sonderfunktion bei 04 (Grundeinstellung) ; Setzen von Bit B_fa und -----+
V

8	Kurztripaktivierung für Diagnose BKV-Pumpe (DBKVP) Bei n > 0 wird B_fabkv zurückgesetzt und auf dem Tester erscheint die Anzeige " Funktion ist unbekannt oder kann im Moment nicht ausgeführt werden"	B_fabkv
28	Kurztripaktivierung für Klopfensordiagnose (DKRS)	CWFA28, CWFA28A
34	Kurztripaktivierung für Lambdasondenalterung vor Kat: (DLSA) Periodendauer Bank1 bei steiger Lambdaregelung (SY_STETLR=1) : (DLSU) Dynamik Bank1	CWFA34, CWFA34A
35	Kurztripaktivierung für Lambdasondenalterung vor Kat: (DLSA) Periodendauer Bank2 bei steiger Lambdaregelung (SY_STETLR=1) : (DLSU) Dynamik Bank2	CWFA35, CWFA35A
36	Kurztripaktivierung für Lambdasondenbetriebsbereitschaft hinter Kat: (DLSH)	CWFA36, CWFA36A
37	Kurztripaktivierung für Lambdasondenalterungsdiagnose: (DLSA) TV-Verschiebung Bank1 bei stetiger Lambdaregelung (SY_STETLR=1) : (DLSU) Lambda-Offset Bank1	CWFA37, CWFA37A
38	Kurztripaktivierung für Lambdasondenalterungsdiagnose: (DLSA) TV-Verschiebung Bank2 bei stetiger Lambdaregelung (SY_STETLR=1) : (DLSU) Lambda-Offset Bank2	CWFA38, CWFA38A
39	Kurztripaktivierung für Sondenvertauschungsdiagnose hinter Kat (DLSHV)	CWFA39, CWFA39A
43	Kurztripaktivierung für Lambdasondenalterungsdiagnose hinter Kat (DLSAHK) Bank 1	CWFA43, CWFA43A
44	Kurztripaktivierung für Lambdasondenalterungsdiagnose hinter Kat (DLSAHK) Bank 2	CWFA44, CWFA44A
46	Kurztripaktivierung für Katalysatordiagnose: (DKAT) Bank 1	CWFA46, CWFA46A
47	Kurztripaktivierung für Katalysatordiagnose: (DKAT) Bank 2	CWFA47, CWFA47A
48	Kurztripaktivierung für Katalysatordiagnose thermisch: (DKATTH) Bank 1	CWFA48, CWFA48A
49	Kurztripaktivierung für Katalysatordiagnose thermisch: (DKATTH) Bank 2	CWFA49, CWFA49A
60	Einleiten einer DV-E-Adaption (%BGDVE 3.110) Ist nach B_lrndia = 1 das Bit B_lrnvb gesetzt (Lernverbot, z.B. wegen n > 0), erscheint am Tester die Anzeige: " ERROR ". Ist Meßwert 30 = 1, sind die Randbedingungen für die Adaption nicht eingehalten. Im Fehlerspeicher steht ein entsprechender Hinweis. Bei Meßwert 30 = 2 bis 7 steht ebenfalls im Fehlerspeicher ein Hinweis für den Grund des Abbruchs.	B_lrndia
63	Einleiten einer Kick-Down-Adaption Bei n > 0 wird B_fakd zurückgesetzt und auf dem Tester erscheint die Anzeige " Funktion ist unbekannt oder kann im Moment nicht ausgeführt werden"	B_fakd
70	Kurztripaktivierung für TEV-Funktion	CWFA70, CWFA70A
71	Kurztripaktivierung für Tankdichtigkeitsprüfung	CWFA71, CWFA71A
74	Einleiten einer Adaption des AGR-Ventils Bei n > 0 wird B_faadagl zurückgesetzt und auf dem Tester erscheint die Anzeige " Funktion ist unbekannt oder kann im Moment nicht ausgeführt werden"	B_faadagl
75	Kurztripaktivierung für AGR (DAGRFC)	CWFA75, CWFA75A
77	Kurztripaktivierung für SLS (DSLSLR) Bank 1	CWFA77, CWFA77A
78	Kurztripaktivierung für SLS (DSLSLR) Bank 2	CWFA78, CWFA78A
94	Kurztripaktivierung für NWS Einlaß (DNWSEIN)	CWFA94, CWFA94A
96	Kurztripaktivierung für NWS Auslaß (DNWSAUS)	CWFA96, CWFA96A
99	Kurztripaktivierung zum Abschalten der Lambdaregelung	B_craus
100	Anzeige der Ready-Bits für VAG-Tester Funktion 15	



103	Kurztripaktivierung für Luftumfassung	CWFA103, CWFA103A
107	Kurztripaktivierung für Diagnose Kraftstoffversorgung (Short Test)	CWFA107, CWFA107A
108	Kurztripaktivierung für Diagnose Kraftstoffversorgung Leerlauf	CWFA108, CWFA108A
109	Kurztripaktivierung für Diagnose Kraftstoffversorgung Teillast	CWFA109, CWFA109A
130	Kurztripaktivierung für Diagnose Kühlmitteltemperaturregelung	CWFA130, CWFA130A
140	Kurztripaktivierung für Diagnose Drucksteuerventil	CWFA140, CWFA140A
142	Einleiten einer Adaption der Ladungsbewegungsklappe	B_falbk
145	Kurztripaktivierung für Diagnose Temperaturfühler nach Vorkat	CWFA145, CWFA145A
146	Kurztripaktivierung für Katalysatordiagnose NOx: (DSKNO) Bank 1	CWFA146, CWFA146A
147	Kurztripaktivierung für Katalysatordiagnose NOx: (DSKNO) Bank 2	CWFA147, CWFA147A
190 bis	verkürzter Bandendetest, Aktivierung mehrerer Diagnosefunktionen über Codewort	CWFA190, CWFA190A bis
199	verkürzter Bandendetest, Aktivierung mehrerer Diagnosefunktionen über Codewort	CWFA199, CWFA199A
201 bis	projektspezifisch konfigurierbarer Kurztrip	CWFA201, CWFA201A bis
255	projektspezifisch konfigurierbarer Kurztrip	CWFA255, CWFA255A

Bitzuordnung für die Codewörter CWFAxyz:

Bit 0: B_fa
Bit 1: B_faatm
Bit 2: B_falra
Bit 3: B_fabkv

Bit 4: B_fakvs, B_fafirst
Bit 5: B_faldp
Bit 6: B_fates
Bit 7: B_fasls

Bit 8: B_faagr
Bit 9: B_falus
Bit 10: B_falsh, B_falsh2
Bit 11: B_fakat, B_fakat2

Bit 12: B_fatp, B_fatp2, bei stetiger LR (SY_STETLR=1) B_falsv, B_falsv2
Bit 13: B_fatv, B_fatv2, bei stetiger LR (SY_STETLR=1) B_falrshk, B_falrshk2
Bit 14: B_fash, B_fash2
Bit 15: B_faadagl

Bitzuordnung für die Codewörter CWFAxyza:

Bit 0: B_fadsv
Bit 1: B_faobv
Bit 2: B_fakmtr
Bit 3: B_fakd

Bit 4: B_fan
Bit 5: B_fakth, B_fakth2
Bit 6: B_faskno, B_faskno2
Bit 7: B_fatnv, B_fatnv2

Bit 8: B_falbk
Bit 9: B_falshv
Bit 10: B_fanwse, B_fanws
Bit 11: B_fanwsa

Bit 12: B_faan
Bit 13: B_faam
Bit 14: B_faadkl
Bit 15: B_fakrs

Hinweis: Diese Kurztripaktivierungen haben nur dann eine Reaktion in der Motorsteuerung zur Folge, wenn die entsprechenden Funktionsmodule, z.B. %DKAT, in der Software eingebunden und per Daten freigegeben sind (siehe auch %PROKON).



Anpassungsfaktoren und Login

Bestimmte Funktionen des Testers können nur ausgeführt werden, wenn der Login-Code der entsprechenden Funktion mit der im SG abgelegten Nummer übereinstimmt und vor der Anwendung an das SG übertragen wurde.

Bei SY_WFS > 1 müssen die diversen Login-Codes > 10000 sein!

Dazu gehören das Verändern der Anpassungskanäle und das Frei- bzw. Abschalten der GRA oder ADR.

Um von ADR-Freigabe auf GRA-Freigabe umzukodieren, muß erst GRAOFFLOGIN ausgeführt werden.

Prinzipieller Ablauf :

1. Reizen 01 Motronic
2. Login Funktion 11 Login-Request
3. Codeeingabe Codezahl xxxxx
4. Identifizierungscode (genaue Beschreibung s. Audi/VW-Lastenheft)

- | | |
|---------------|--|
| Codezahlen | Zugriffsrecht |
| 1. ADRONLOGIN | Freischalten der ADR (nur Login notwendig) B_fgrte = true, B_acc = true (SY_ADR = 1) |
| 2. GRAONLOGIN | Freischalten der GRA (nur Login notwendig) B_fgrte = true |

Falls E_cadr = true ist, müssen B_fgrte und B_acc für den aktuellen Betriebszyklus zurückgesetzt werden. Die Werte im EEPROM und die Anzeige (A oder G) in der Steuergeräte-Identifikation bleiben erhalten, damit zusammen mit dem Fehlerspeicher die Ursache für die Funktionsabschaltung (ADR-Gerät defekt oder SG falsch kodiert) gefunden werden kann.

Zu diesem Zweck muß das Bit B_accen (SG auf ADR-Betrieb kodiert) aus dem EEPROM eingelesen werden und anderen Funktionen (z.B.) %CAN zur Verfügung gestellt werden.

Ein Wechsel zwischen GRA- und ADR-Freischaltung und umgekehrt ist nur über Login mit GRAOFFLOGIN möglich.

Für Projekte, bei denen keine ADR-Funktionalität vorgesehen ist (SY_ADR = 0), darf bei einem Login mit ADRONLOGIN weder B_fgrte noch B_acc gesetzt werden.

3. GRAOFFLOGIN Abschalten der GRA (nur Login notwendig) B_fgrte = false, B_acc = false (=Initialisierungswert)
4. KLOGIN eingeschränkter Zugriff auf Anpassungskanäle (weitere Eingaben notwendig)
5. SLOGIN uneingeschränkter Zugriff auf Anpassungskanäle (weitere Eingaben notwendig)

6. HONLOGIN Aktivierung der Heißlandfunktion B_hlon = 1
7. HOFFLOGIN Deaktivierung der Heißlandfunktion B_hlon = 0

Bei (SY_LUEKONF(0)= 0 & SY_LUEKONF(1)= 1) v (SY_LUEKONF(7)= 0 & SY_LUEKONF(8)= 1) wird B_hlon = 1 gesetzt.

Dieser Wert muß bei der ersten Inbetriebnahme des Steuergerätes im EEPROM abgespeichert werden.

Durch Eingeben von HOFFLOGIN wird B_hlon = 0 gesetzt. Eine Eingabe von HONLOGIN setzt B_hlon = 1.

Spätestens im SG-Nachlauf muß der aktuelle Wert von B_hlon im EEPROM gespeichert werden.

In allen anderen Fällen wird B_hlon = 0 gesetzt und kann auch durch Eingabe von HONLOGIN nicht gesetzt werden.

Nach Powerfail wird der im EEPROM gespeicherte Wert übernommen.

8. LUEN1LOGIN Aktivierung Drehzahlfenster 1 für Lüftersteuerung (default) B_luef1 = 1, B_luef2 = 0, B_luef3 = 0
9. LUEN2LOGIN Aktivierung Drehzahlfenster 2 für Lüftersteuerung B_luef2 = 0, B_luef2 = 1, B_luef3 = 0
10. LUEN3LOGIN Aktivierung Drehzahlfenster 3 für Lüftersteuerung B_luef3 = 0, B_luef2 = 0, B_luef3 = 1

Bei der ersten Inbetriebnahme des Steuergerätes wird die für LUENxLOGIN definierten Zustände der Bits im EEPROM abgespeichert. Eine Eingabe von LUENxLOGIN setzt die Bits gemäß der Beschreibung. Diese Zustände müssen spätestens im SG-Nachlauf gespeichert werden.

Nach Powerfail wird der im EEPROM gespeicherte Wert übernommen.

Anpassungsdokumentation

Eine durchgeführte Anpassung wird bei der Ausgabe der Steuergeräteidentifikation angezeigt.

1. Identifikationsblock 2

Im 5. Byte wird durch die Ausgabe 'G' das Freischalten der GRA, durch die Ausgabe eines Leerzeichens das Abschalten der GRA/ADR angezeigt. 'A' bedeutet freigeschaltete ADR.

Im 6. und 7. Byte wird dezimal die Anzahl der angepaßten Kanäle angezeigt.

Die Anzahl ist die Summe der für jeden Anpassungskanal reservierten Bits.

1 -> Anpassung wurde vorgenommen, 0 -> keine Anpassung

Beispiel:

```
-----+-----+-----+-----+
      111 | 111111122222222222333 | 3333
123456789012 | 34567890123456789012 | 3456
-----+-----+-----+-----+
4D0907401__ | 2,5l_R5_TDI____xyz_ | D00_<-----+
-----+-----+-----+-----+
SGIDB1      SGIDB2      ^^^      SGIDB3      |
(Länge 12)   (Länge 20)  |||      (Länge 4) Die letzte Stelle von SGIDB3 muß mit einem Leerzeichen bedatet werden.
|++- Anzahl der angepaßten Kanäle > wird überschrieben
+-- 'G' für GRA-Freischaltung, 'A' für ADR-Freischaltung > wird überschrieben
```

2. Identifikationsblock 4

Im 5. und 6. Byte wird anstelle der Parametercodierung ein Festwert 'VARDEF' ausgegeben. Solange keine Parametercodierung möglich ist, darf bei der Codierung (Funktion 07) nur der Wert von VARDEF in das EEPROM eingetragen und angezeigt werden.

Falls eine Parametercodierung (Variantencodierung) vorgesehen ist, wird die momentan gültige Codierung angezeigt.

Die Prüfung, ob eine bei der Funktion 07 eingegebene Variante gültig ist und damit letztendlich ins das EEPROM eingetragen wird findet in der Software der Variantencodierung statt.

Bei Eingabe einer zulässigen Variante zeigt der Tester anschließend die Steuergeräteidentifikation an, bei einer nicht zulässigen Variante reagiert der Tester mit einem NoAcknowledge-Block (Funktion unbekannt oder kann im Moment nicht ausgeführt werden).

Im 6., 7. und 8. Byte wird der Identifizierungscode ausgegeben, der die Anpassung veranlaßt hat.

3. weitere Identifikationsblöcke

Nach dem Weiterschalten mit der "--" Taste wird bei KWP71-Diagnose Informationen der Wegfahrsperrung angezeigt.

Bei Motoren mit mehreren Steuergeräten wird beim Master-SG nach nochmaligem Weiterschalten der Inhalt von SGIDBMSG angezeigt.



Folgende Faktoren sind im Anpassungsblock des EEPROMs abgelegt und können über die Testerschnittstelle verstellt werden:

Kanal	Name	Funktion	Bedeutung
00			alle (durch K- oder S-Login freigegebenen) Anpassungswerte auf Neutralwerte setzen
01	vstnls	%LLRNS	Anpassung LL-Solldrehzahl (MW-Block 50 wird dabei angezeigt)
02	vstfba	%ESUK	Anpassung Faktor BA
03	vstfva	%ESUK	Anpassung Faktor VA
04	vstfns	%ESNST	Anpassung Faktor Nachstart
05	vstfvl	%ESWL	Anpassung Faktor Warmlauf
06	vstlrl	%LR	Anpassung Faktor Lambdaregelung-TV-Verschiebung
07	vstvvr	%VMAXMD	Anpassung V-Verriegelung
08	vstfst	%ESSTT	Anpassung Faktor Start
09	vstdzw	%ZUE	Anpassung Zündwinkel additiv
10	vstfrk	%ESGRU	Anpassung Faktor Grundanpassung
11	vstagr	%AGR	Anpassung AGR-Rate
12	vstrlx	%LDRLMX	Anpassung maximaler Ladedruck
13	vstcns	%LLRNS	Anpassung Codewort LL-Solldrehzahl-Umschaltung
14	vstmdr	%LLRMR	Anpassung Momentenreseve Leerlauregelung

- Die Verstellung bzw. das Neutralisieren eines Anpassungswerts ist nur möglich, wenn der entsprechende Kanal entweder
- generell für die Verstellung freigegeben ist oder
 - für die Kundendienstverstellung freigegeben ist und vor der Anpassung der Kundendienst-Login-Code eingegeben wurde (s. Login-Prozedur) oder
 - für die Spezialisten-Verstellung freigegeben ist und vor der Anpassung der Spezialisten-Login-Code eingegeben wurde (s. Login-Prozedur)

Die generelle Freigabe bzw. die Freigabe eines Kanals durch Kundendienst-Login-Code oder durch Spezialisten-Login-Code wird durch drei applizierbare Codewörter festgelegt:

Mit dem Codewort CWTAF wird festgelegt, welche Kanäle generell über die Testerschnittstelle angepaßt werden können (ohne vorherige Login-Prozedur). Das Bit 0 repräsentiert die Kanal-Nr. 01, das Bit 1 die Kanal-Nr. 02 usw. Wenn das dem entsprechenden Kanal zugeordnete Bit mit dem Wert 1 appliziert wird, dann wird dieser Kanal generell zur Verstellung freigegeben.

Mit dem Codewort CWTAK wird festgelegt, welche Kanäle nach Eingabe des Kundendienst-Login-Codes über die Testerschnittstelle angepaßt werden können. Das Bit 0 repräsentiert die Kanal-Nr. 01, das Bit 1 die Kanal-Nr. 02 usw. Wenn das dem entsprechenden Kanal zugeordnete Bit mit dem Wert 1 appliziert wird, dann wird dieser Kanal nach Eingabe des Kundendienst-Login-Codes zur Verstellung freigegeben.

Mit dem Codewort CWTAS wird festgelegt, welche Kanäle nach Eingabe des Spezialisten-Login-Codes über die Testerschnittstelle angepaßt werden können. Das Bit 0 repräsentiert die Kanal-Nr. 01, das Bit 1 die Kanal-Nr. 02 usw. Wenn das dem entsprechenden Kanal zugeordnete Bit mit dem Wert 1 appliziert wird, dann wird dieser Kanal nach Eingabe des Spezialisten-Login-Codes zur Verstellung freigegeben.

Applikation der Codewörter (Grundlage: Vereinbarung VW/Audi-Motronic-Team):

```
CWTAF = 0001 0000 0000 0001 bin = 4097 dez
CWTAK = 0001 0000 1000 1011 bin = 4235 dez
CWTAS = 0011 1111 1111 1111 bin = 16383 dez
```

Damit ergeben sich folgende Zugriffsmöglichkeiten:

Kanal	Name	berechtigter Code			Wertebereich ... 255 dez	Ein- rech.	Grenzwerte		Initial- wert ***	System- konstante
		K	S	0			unterer	oberer		
01	vstnls	ohne Login-Code			-1280 ... 1270 1/min	add	NLS_AUG	NLS_AOG	128	SY_TNLS
02	vstfba	x	x	0	... 1.9922	mul	FBA_AUG	FBA_AOG	128	SY_TFBA
03	vstfva		x	0	... 1.9922	mul	FVA_AUG	FVA_AOG	128	SY_TFVA
04	vstfns	x	x	0	... 1.9922	mul	FNS_AUG	FNS_AOG	128	SY_TFNS
05	vstfvl		x	0	... 1.9922	mul	FWL_AUG	FWL_AOG	128	SY_TFVL
06	vstlrl		x	-1.28	... 1.27 s	add	FLR_AUG	FLR_AOG	128	SY_TLRL
07	vstvvr		x	-128	... 127 km/h	add	VVR_AUG	VVR_AOG	128	SY_TVVR
08	vstfst	x	x	0	... 1.9922	mul	FST_AUG	FST_AOG	128	SY_TFST
09	vstdzw		x	-96	... 95.25 °KW	add	DZW_AUG	DZW_AOG	128	SY_TDZW
10	vstfrk		x	0.75	... 1.248	mul	FRK_AUG	FRK_AOG	128	SY_TFRK
11	vstagr		x	0	... 1.9922	mul	AGR_AUG	AGR_AOG	128	SY_TAGR
12	vstrlx		x	0	... 1.0000	mul	RLX_AUG	RLX_AOG	255	SY_TRLX
13	vstcns	ohne Login-Code			0 ... 255	---	CNS_AUG	CNS_AOG	CNSDEF	SY_TCNS
14	vstmdr		x	0	... 24.9 %	add	MDR_AUG	MDR_AOG	0	SY_TMDR

*** Der Initialwert ist ohne Anpassung oder nach Löschen der Anpassung auf den Tester zu sehen und gibt damit einen Hinweis, daß der Neutralwert aktiv ist. Bei additiven vorzeichenbehafteten Verstellwerten ist der tatsächlich im EEPROM abgespeicherte Wert gleich 0 (bedingt durch die verwendete Umrechnungsformel). Die Grenzwerte sind applizierbare Größen. Bei Unter- bzw. Überschreiten wird der Anpassungskanal auf den entsprechenden Wert begrenzt.

Der Initialwert wird bei der Initialisierung des EEPROMs verwendet.

Wenn in der %PROKON die jeweilige Systemkonstante SY_Txyz = true ist, werden die Ramzellen vstxyz, die mit den Werten aus dem EEPROM beschrieben sind, in der jeweiligen Funktion eingerechnet.



Erweiterte Steuergeräteidentifikation

In den Anzeigegruppen 80 bis 85 sollen bei Aufrufen der Funktion 08 (Meßwerte lesen) zusätzliche Daten zur Steuergeräte-Identifikation angezeigt werden.

- # Anzeigegruppe 80 gibt an der zweiten Stelle das Tagesferigungsdatum aus. An fünfter Stelle erfolgt die Ausgabe der laufenden Herstellernummer.
- # Eine Anzeige von Meßwerten, die durch die Bedatung von MWNTKB8/0 bis 3 appliziert wurde, wird ignoriert. Bei SY_WFS = 3 wird die Anzeigegruppe 81 gemäß Lastenheft, aber ohne Typprüfnummer, dargestellt.
- # Eine Anzeige von Meßwerten, die durch die Bedatung von MWNTKB8/4 bis 7 appliziert wurde, wird ignoriert.
- # Anzeigegruppe 82 zeigt an erster Stelle den Flash-Tool-Code (FTC) an. An dritter Stelle wird die Baugruppe Hardware (SGIDB8) ausgegeben. An vierter Stelle erfolgt die Ausgabe des Sortenschlüssels Hardware (SGIDB9).
- # Eine Anzeige von Meßwerten, die durch die Bedatung von MWNTKB8/8 bis 11 appliziert wurde, wird ignoriert.

- # SGIDB8 und SGIDB9 werden durch die Software während der OBP ins EEPROM eingetragen und stehen dann dauerhaft zur Verfügung.
- # Fertigungsdatum und laufende Nummer werden durch den Prüfautomaten eingebracht.

- # Die Ausgabefunktion zu den Blöcken 80 und 82 plausibilisiert die Werte im EEPROM. Bei Steuergeräten, die nicht geeignet durch die OBP initialisiert worden sind, wird das Datum "00.00.00", die laufende Nummer "000", die Baugruppe Hardware "<>" und der Sortenschlüssel Hardware "<>" ausgegeben.

Anzeigen, die nicht nach Lastenheft dargestellt werden können, werden durch Ausgabe von "<>" ersetzt.

Generell sollte MWNTKB8/0 bis 23 mit 0 bedatet werden, da diese Anzeigegruppen für die SG-Identifikation vorgesehen sind.

Tabelle 1: Zusammenfassung der für die physikal. Ausgabe vorgesehenen Meßwerte

Abhängig vom Wert einiger Systemkonstanten (SY_xyz, siehe %PROKON) wird unter derselben Meßwertnummer eine alternative Anzeige erzeugt.

Bei einem Multi-Steuergeräte-System (SY_2SG =1) wird durch eine Erweiterung der Variantenkodierung bei B_masterhw = 1 auf die Labels MWNTKBxyz_0_A bzw. bei B_masterhw = 0 auf MWNTKBxyz_1_A zugegriffen.

Nr	RAM-Zelle	Bezeichnung	Einheit (Tester)	NA-Nr	Normwert	Anzeigebereich (Tester)
0		Leeranzeige		16	00h	
1	nmot	Motordrehzahl	U/min	1	200	0 ... 9960 U/min
2	rl	relative Luftfüllung	%	33	133	0 ... 192 %
3	rk_w	relative Kraftstoffmasse Bank 1	%	33	17	0 ... 1500 %
4	rk2_w	relative Kraftstoffmasse Bank 2	%	33	17	0 ... 1500 %
5	te_w	effektive Einspritzzeit Bank 1 SY_BDE=0	ms	15	41	0 ... 100 ms, = 0 bei B_sa
6	te2_w	effektive Einspritzzeit Bank 2 SY_BDE=0	ms	15	41	0 ... 100 ms, = 0 bei B_sa
7	wkba	Drosselklappenwinkel	%	33	255	0 ... 100 %
8	wped_w	Normierter Fahrpedalwinkel	%	33	255	0 ... 100 %
9	zwout	Zündwinkel	°KW	27	75	-96 ... +95.25 °KW
10	mshfm_w	Luftmassenfluß	g/s	25	var	0 ... 364 g/s
11	tmot	Motortemperatur	°C	5	10	
12	tans	Ansauglufttemperatur	°C	5	10	
13	XXXXXXXX	Flagregister:	Bits	16	FFh	
		Bit 0: tmot > 80 °C				
		Bit 1: nmot < 2000 U/min				
		Bit 2: wkba < 5%				
		Bit 3: B_lr=1 SY_BDE?= 0				
		Bit 4: B_ll=1				
		Bit 5: B_koe=0				
		Bit 6: tkatm > 350°C				
		tkatm > 350°C & tkatm2 > 350°C SY_STERVK=1				
		Bit 7: kein Fehler im Fehlerspeicher				
14	nmot11	Motordrehzahl	U/min	1	50	0 ... 2550 U/min
15	nsol	Solldrehzahl	U/min	1	50	0 ... 2550 U/min
16	mds_w	Motorschleppmoment * MDNORM	Nm	52		0 ... MDNORM/4
17	mdverb	Momentenbedarf der Nebenaggregate	%	33	255	0 ... 100 %
18	mdverl_w	Verlustmoment	%	33	255	0 ... 100 %
19	dmvad_w	Delta-Motormoment aus Verlustmomentadapt	%	20	25	+/-25.0%
20	000XXXXX	Flagregister:	Bits	16	1Fh	
		Bit 0: B_koe				
		Bit 1: B_fs				
		Bit 2: B_nac				
		Bit 3: B_sksc & CW_CAN_R(9) = 1				
		Bit 4: B_sl & SY_LENKHILFE_PORT =1				
21	mifab_w	begrenztes induziertes Fahrerwunschkromen	%	33	255	0 ... 100 %
22	misol_w	induziertes resultierendes Sollmoment	%	33	255	0 ... 100 %
23	miext_w	von extern angefordertes ind. Mom. SY_BDE?= 0	%	33	255	0 ... 100 %
24	ub	Batteriespannung	Volt	21	70	0 ... 17.850 V
25	vfzg	Geschwindigkeit	km/h	7	125	0 ... 318 km/h
26	hagr	Hub AGR-Ventil SY_AGR=1 & SY_BDE=0	%	33	255	0 ... 100 %
27	taagr	ausgegebenes Tastverhältnis AGR-Ventil SY_AGR=1	%	33	255	0 ... 100 %
28	fr_w	Lambda-Regelfaktor[0 ... 2]	%	20	100	+/-100 %
29	fr2_w	Lambda-Regelfaktor (Bank 2)[0 ... 2] SY_STERVK=1	%	20	100	+/-100 %
30	dveadast	DVE-Adaptionsstatus, Abfrage im 10ms-Raster		54	0	0 ... 255
		0: = fprstep_c = 0				
		1: = (B_lrnvb = 1 & B_pwf = 1) v (B_lrnvb = 1 & B_lrnws = 0)				
		v (B_lrnvb = 1 & B_lrnerf = 0)				
		v (B_lrnvb = 1 & lrnvb_C > LRNVB_T)				
		v (B_fprakt = 1 & fprstep_c = 1 & fprtim_c = 10ms)				



	2: = (B_fprzvb = 0 & fprstep_c = 3 & nlp1tim >= 10ms)				
	v (B_lrnakt = 1 & lrnstep_c = 5)				
	3: = B_fprakt = 1 & fprstep_c = 1 & fp1tim_c > 10ms				
	4: = B_fprakt = 1 & fprstep_c = 2				
	5: = B_lrnakt = 1 & lrnstep_c = 1 & lrntim_c = 0				
	6: = (B_lrnakt = 1 & lrnstep_c = 1 & lrntim > 0)				
	v (B_lrnakt = 1 & lrnstep_c = 2)				
	v (B_lrnakt = 1 & lrnstep_c = 3)				
	v (B_lrnakt = 1 & lrnstep_c = 4)				
	7: = B_fprakt = 1 & fprstep_c >= 5				
	8: = B_fprordy = 1 & fprstep_c = 6				
31	rkaz_w Lambda-Adaption SY_BDE=0 & B_plra=0	%	20	24	+/-25 %
	rkaz_w Lambda-Adaption SY_BDE=0 & B_plra=1	%	20	12	+/-12 %
	ora_w Lambda-Adaption SY_BDE=1	%	20	12	+/-12 %
32	rkaz2_w Lam.-Ad.(Bank2) SY_BDE=0 & SY_STERVK=1 & B_plra=0	%	20	24	+/-25 %
	rkaz2_w Lam.-Ad.(Bank2) SY_BDE=0 & SY_STERVK=1 & B_plra=1	%	20	12	+/-12 %
	ora2_w Lam.-Ad.(Bank2) SY_BDE=1 & SY_STERVK=1	%	20	12	+/-12 %
33	fra_w Lambda-Adaption fra[0.5 ... 1.5]	%	20	50	-50 ... 50 %
34	fra2_w Lambda-Adaption fra (Bank 2)[0.5 ... 1.5]	%	20	50	-50 ... 50 %
	SY_STERVK=1				
35	tv1r Lambda tv-Korrektur SY_STETLR=0	ms	47	10	-1280 ... 1270 ms
36	tv1r2 Lambda tv-Korrektur (Bank 2) SY_STETLR=0 &	ms	47	10	-1280 ... 1270 ms
	SY_STERVK=1				
37	usvk Sondenspannung 1 vor Kat SY_STETLR=0	Volt	21	5	0 ... 1.081 V
38	usvk2 Sondenspannung 2 vor Kat SY_STETLR=0 &	Volt	21	5	0 ... 1.081 V
	SY_STERVK=1				
39	ushk Sondenspannung 1 hinter Kat	Volt	21	5	0 ... 1.081 V
40	ushk2 Sondenspannung 2 hinter Kat SY_STERHK=1	Volt	21	5	0 ... 1.081 V
41	lamelsh_w Lambda-Soll für Diag. h.Kat Bank 1 SY_NOHK=0		11	78	0.00 ... 1.99
42	lamelsh2_w Lambda-Soll für Diag. h.Kat Bank 2 SY_NOHK=0 & SY_STERHK=1		11	78	0.00 ... 1.99
43	lamsbg_w Lambda-Soll (LSU) Bank 1		11	78	0.00 ... 1.99
44	lamsbg2_w Lambda-Soll (LSU) Bank 2 SY_STERVK=1		11	78	0.00 ... 1.99
45	lamsoni_w Lambda-Ist (LSU) Bank 1 SY_STETLR=1		11	78	0.00 ... 1.99
46	lamsoni2_w Lambda-Ist (LSU) Bank 2 SY_STETLR=1		11	78	0.00 ... 1.99
	SY_STERVK=1				
47	00000XXX Flagregister:	Bits	16	07h	
	Bit 0: B_lr = 1 SY_BDE?=0				
	Bit 1: B_sbbvk = 1				
	Bit 2: B_hsve = 1				
48	00000XXX Flagregister:	Bits	16	07h	
	Bit 0: B_lrhk = 1				
	Bit 1: B_sbbhk = 1				
	Bit 2: B_hshe = 1 SY_BDE?=0				
49	00000XXX Flagregister:	Bits	16	07h	
	SY_STERVK=1				
	Bit 0: B_lr2 = 1 SY_BDE?=0				
	Bit 1: B_sbbvk2 = 1				
	Bit 2: B_hsve2 = 1				
50	00000XXX Flagregister:	Bits	16	07h	
	SY_STERHK=1				
	Bit 0: B_lrhk2 = 1				
	Bit 1: B_sbbhk2 = 1				
	Bit 2: B_hshe2 = 1 SY_BDE?=0				
51	wkrdya_0_A adaptierter Zündwinkel bei Dynamik n-Bereich 0	°KW	34	75	
52	rkrn_w_0 normierter Referenzpegel Zyl.1	Volt	21	117	0 ... 30 Volt
53	wkrdya_1_A adaptierter Zündwinkel bei Dynamik n-Bereich 1	°KW	34	75	
54	rkrn_w_1 normierter Referenzpegel Zyl.2	Volt	21	117	0 ... 30 Volt
55	wkrdya_2_A adaptierter Zündwinkel bei Dynamik n-Bereich 2	°KW	34	75	
56	rkrn_w_2 normierter Referenzpegel Zyl.3	Volt	21	117	0 ... 30 Volt
57	wkrdya_3_A adaptierter Zündwinkel bei Dynamik n-Bereich 3	°KW	34	75	
58	rkrn_w_3 normierter Referenzpegel Zyl.4	Volt	21	117	0 ... 30 Volt
59	wkrdya_4_A adaptierter Zündwinkel bei Dynamik n-Bereich 4	°KW	34	75	
60	rkrn_w_4 normierter Referenzpegel Zyl.5	Volt	21	117	0 ... 30 Volt
61	wkrma Mittelwert Zündwinkelspätverstellung	°KW	34	75	0 ... 95.2 °KW
62	rkrn_w_5 normierter Referenzpegel Zyl.6	Volt	21	117	0 ... 30 Volt
63	wkrmdy_w dynamischer Mittelwert SY_TURBO = 1	°KW	34	19	0 ... 24.1 °KW
64	rkrn_w_6 normierter Referenzpegel Zyl.7	Volt	21	117	0 ... 30 Volt
65	wkrmstat_w quasistationärer Mittelwert SY_TURBO = 1	°KW	34	19	0 ... 24.1 °KW
66	rkrn_w_7 normierter Referenzpegel Zyl.8	Volt	21	117	0 ... 30 Volt
67	fpvdk Korrekturfaktor Druck (Sauger)[0 ... 2]	%	20	100	-100 ... 100%
68	fho Korrekturfaktor Druck (Turbo)[0 ... 2]	%	20	100	-100 ... 100%
69	rlmx Rohwert Maximalfüllung SY_TURBO=1	%	33	133	
70	rlmax_w Maximalfüllung bei Turbo SY_TURBO=1	%	33	67	
71	rlsol_w Sollfüllung	%	33	67	
72	drlmaxo Delta-Maximalfüllung bei Overboost SY_TURBO=1	%	33	133	
73	fldrrx_w Korrekturfaktor Maximalfüllung aus KR SY_TURBO=1	%	23	2	
74	ti_b1 Einspritzzeit Bank 1 SY_BDE=0	ms	15	41	0 ... 100 ms, = 0 bei B_sa
75	ldrlms_w Begrenzungsw. Max.füllung Motorschutz SY_TURBO=1	%	33	67	
76	plsol Soll-Ladedruck	hPa	18	250	
77	pvdks Druck vor Drosselklappe SY_EGFE&Bit3=1	hPa	18	250	
78	ldtvm LDR-Tastverhältnis SY_TURBO=1	%	33	255	
79	00XXXXXX Flagregister:	Bits	16	3Fh	
	Bit 0: B_ldb = 1				
	Bit 1: B_ldr = 1				
	Bit 2: B_lds = 1				
	Bit 3: B_ldob = 1				
	Bit 4: B_ldobsp = 1				
	Bit 5: B_brlmx = 1				



80	tmotlin	Motortemperatur	°C	5	10	
81	wub	Batteriespannung	Volt	21	70	
82		mittlere Einspritzzeit (ti_b1 + ti_b2) / 2	ms	15	41	0 ... 100 ms, = 0 bei B_sa
		SY_BDE=0 & SY_STERVK=1				
83	ti_b2	Einspritzzeit Bank 2 SY_BDE=0 & SY_STERVK=1	ms	15	41	0 ... 100 ms, = 0 bei B_sa
84	ps_w	Saugrohrdruck absolut	hPa	18	250	
85	tanslin	Ansauglufttemperatur	°C	5	10	
86	vfil_w	Geschwindigkeit gefiltert [0 ... 255 km/h]	km/h	7	100	0 ... 255 km/h
87	000XXXXX	Flagregister:	Text	37	0	
		Bit 0: B_ll				Bit0=1 : MW = 5 Leerlauf
		Bit 1: not (B_ll V B_vl)				Bit1=1 : MW = 6 Teillast
		Bit 2: B_vl				Bit2=1 : MW = 7 Vollast
		Bit 3: B_sa				Bit3=1 : MW = 9 Schub
		Bit 4: B_ba SY_BDE=0				Bit4=1 : MW = 8 Anreich.
		Bit 4: B_bag SY_BDE=1				
88	dwkrz_0	zylinderindividuelle Zündwinkelspätverst	°KW	34	75	
89	dwkrz_1	zylinderindividuelle Zündwinkelspätverst	°KW	34	75	
90	dwkrz_2	zylinderindividuelle Zündwinkelspätverst	°KW	34	75	
91	dwkrz_3	zylinderindividuelle Zündwinkelspätverst	°KW	34	75	
92	dwkrz_4	zylinderindividuelle Zündwinkelspätverst	°KW	34	75	
93	dwkrz_5	zylinderindividuelle Zündwinkelspätverst	°KW	34	75	
94	dwkrz_6	zylinderindividuelle Zündwinkelspätverst	°KW	34	75	
95	dwkrz_7	zylinderindividuelle Zündwinkelspätverst	°KW	34	75	
96	afnmn	Bereichsfenster Aussetzer, min. Drehzahl	U/min	1	200	= 0 bei E_md = 0
97	afnmx	Bereichsfenster Aussetzer, max. Drehzahl	U/min	1	200	= 0 bei E_md = 0
98	afrlmn	Bereichsfenster Aussetzer, min. Last SY_BDE=0	%	33	133	= 0 bei E_md = 0
	afmimm	SY_BDE=1	%	33	255	= 0 bei E_md = 0
99	afrlmx	Bereichsfenster Aussetzer, max. Last SY_BDE=0	%	33	133	= 0 bei E_md = 0
	afmimx	SY_BDE=1	%	33	255	= 0 bei E_md = 0
100	zwist	Ist-Zündwinkel	°KW	27	75	
101	fzabgs	Aussetzerzähler Summe		54	var	0 ... 65535
102	etazwbm	gemittelter Zündwinkelwirkungsgrad	%	33	200	0 ... 127.5
103	fkmsdks_w	Korrekturfaktor schneller Massenstromabgleich		31	40	0 ... 4
104	msndko_w	normierter Leckluftmassenstrom über DK	g/s	25	var	0 ... 364
105		Flagregister: SY_NWS > 0 & SY_NWVAR = 2 v 4	Text	37	0	
		Bit 0: = B_dnwse2 & not Z_enws2				Bit0=0 : MW = 235 Test AUS
						Bit0=1 : MW = 234 Test EIN
		Bit 1: = E_enws2 & Z_enws2				Bit1=0 : MW = 228 Syst. io
						Bit1=1 : MW = 227 Syst.nio
106	tkatm	Katalysatortemperatur aus Modell	°C	5	var	-50 ... 995
107	tpsvkmf_w	Periodendauer der Sonde vor Kat SY_STETLR=0	s	55	16	0 ... 20.4
108	tpsvkmf2_w	Periodendauer der Sonde vor Kat, Bank 2	s	55	16	0 ... 20.4
		SY_STETLR=0 & SY_STERVK=1				
109	atv	Integratorwert der Regelung hinter Kat	ms	47	10	-1280 ... 1270
		SY_STETLR=0				
110	atv2	Integratorwert der Regelung hinter Kat, Bank2	ms	47	10	-1280 ... 1270
		SY_STETLR=0 & SY_STERVK=1				
111		Flagregister:	Text	37	0	
		Bit 0: = B_dlatp & not Z_latp				Bit0=0 : MW = 235 Test AUS
	stetige LR:	Bit 0: = B_dylsuav & not Z_lsv SY_STETLR=1				Bit0=1 : MW = 234 Test EIN
		Bit 1: = E_latp & Z_latp				Bit1=0 : MW = 237 B1-S1 io
	stetige LR:	Bit 1: = E_lsv & Z_lsv SY_STETLR=1				Bit1=1 : MW = 236 B1-S1 nio
112		Flagregister: SY_STERVK=1	Text	37	0	
		Bit 0: = B_dlatp2 & not Z_latp2				Bit0=0 : MW = 235 Test AUS
	stetige LR:	Bit 0: = B_dylsuav2 & not Z_lsv2 SY_STETLR=1				Bit0=1 : MW = 234 Test EIN
		Bit 1: = E_latp2 & Z_latp2				Bit1=0 : MW = 239 B2-S1 io
	stetige LR:	Bit 1: = E_lsv2 & Z_lsv2 SY_STETLR=1				Bit1=1 : MW = 238 B2-S1 nio
113		Flagregister:	Text	37	0	
		Bit 0: = B_sbbhk & not Z_lsh SY_NOHK = 0				Bit0=0 : MW = 235 Test AUS
		Bit 0: = B_sbbhk & not Z_nohk SY_NOHK = 1				Bit0=1 : MW = 234 Test EIN
		Bit 1: = E_lsh & Z_lsh SY_NOHK = 0				Bit1=0 : MW = 209 B1-S2 io
		Bit 1: = E_nohk & Z_nohk SY_NOHK = 1				Bit1=1 : MW = 208 B1-S2 nio
114		Flagregister:	Text	37	0	
		Bit 0: = B_sbbhk2 & not Z_lsh2 SY_NOHK = 0				Bit0=0 : MW = 235 Test AUS
		Bit 0: = B_sbbhk2 & not Z_nohk2 SY_NOHK = 1				Bit0=1 : MW = 234 Test EIN
		Bit 1: = E_lsh2 & Z_lsh2 SY_NOHK = 0				Bit1=0 : MW = 213 B2-S2 io
		Bit 1: = E_nohk2 & Z_nohk2 SY_NOHK = 1				Bit1=1 : MW = 212 B2-S2 nio
115		Flagregister:	Text	37	0	
		Bit 0: = B_dlatv & not Z_latv				Bit0=0 : MW = 235 Test AUS
	stetige LR:	Bit 0: = (B_falsv v B_lrhk) & not Z_lsv SY_STETLR=1				Bit0=1 : MW = 234 Test EIN
		Bit 1: = E_latv & Z_latv				Bit1=0 : MW = 228 Syst. io
	stetige LR:	Bit 1: = E_lsv & Z_lsv SY_STETLR=1				Bit1=1 : MW = 227 Syst.nio
116		Flagregister:	Text	37	0	
		Bit 0: = B_dlatv2 & not Z_latv2				Bit0=0 : MW = 235 Test AUS
	stetige LR:	Bit 0: = (B_falsv2 v B_lrhk2) & not Z_lsv2 SY_STETLR=1				Bit0=1 : MW = 234 Test EIN
		Bit 1: = E_latv2 & Z_latv2				Bit1=0 : MW = 228 Syst. io
	stetige LR:	Bit 1: = E_lsv2 & Z_lsv2 SY_STETLR=1				Bit1=1 : MW = 227 Syst.nio
117	tkatm2	Katalysatortemperatur aus Modell, Bank 2	°C	5		0 ... 968
		SY_STERVK=1				



Anzeige des Widerstandes in kOhm erst ab Testerkarte 7.7 (1551) der 4.7 (1552) möglich

118	rinv_w	Innenwiderstand Sonde vor Kat SY_STETLR=0 & B_rinv = 1	Ohm	88	10	0 ... 25,5 kOhm
		B_rinv = 0	Text	37	0	MW : 0 (blank)
119	rinv2_w	Innenwiderstand Sonde 2 vor Kat SY_STETLR=0 & SY_STERVK=1 & B_rinv2 = 1	Ohm	88	10	0 ... 25,5 kOhm
		B_rinv2 = 0	Text	37	0	MW : 0 (blank)
120	rinh_w	Innenwiderstand Sonde hinter Kat SY_NOHK=0	Ohm	88	10	0 ... 25,5 kOhm
		B_rinh = 1	Text	37	0	MW : 0 (blank)
		B_rinh = 0	Text	37	0	MW : 0 (blank)
	rino_w	Innenwiderstand NOx-Sonde h. Kat SY_NOHK=1	Ohm	73	50	0 ... 99,50 Ohm
		B_noris = 1	Text	37	0	MW : 0 (blank)
		B_noris = 0	Text	37	0	MW : 0 (blank)
121	rinh2_w	Innenwiderstand Sonde 2 hinter Kat, Bank 2 SY_NOHK=0 & SY_STERVK=1 & B_rinh2 = 1	Ohm	88	10	0 ... 25,5 kOhm
		SY_NOHK=0 & B_rinh2 = 0	Text	37	0	MW : 0 (blank)
	rino2_w	Innenwiderstand NOx-Sonde hinter Kat, Bank 2 SY_NOHK=1 & SY_STERVK=1 & B_noris2 = 1	Ohm	73	50	0 ... 99,50 Ohm
		SY_NOHK=1 & B_noris2 = 0	Text	37	0	MW : 0 (blank)
122		Flagregister:	Text	37	0	
		Bit 0: B_hsve				Bit0=0 : MW = 215 Hzg.vK.AUS Bit0=1 : MW = 214 Hzg.vK.EIN
123		Flagregister:	Text	37	0	
		Bit 0: B_hshe SY_BDE=0				Bit0=0 : MW = 217 Hzg.nK.AUS Bit0=1 : MW = 216 Hzg.nK.EIN
		Bit 0: B_noh SY_BDE=1 & SY_NOHK=1				
124		Flagregister:	Text	37	0	
		Bit 0: B_hsve2				Bit0=0 : MW = 215 Hzg.vK.AUS Bit0=1 : MW = 214 Hzg.vK.EIN
125		Flagregister: SY_STERHK=1	Text	37	0	
		Bit 0: B_hshe2 SY_BDE=0				Bit0=0 : MW = 217 Hzg.nK.AUS Bit0=1 : MW = 216 Hzg.nK.EIN
		Bit 0: B_noh2 SY_BDE=1 & SY_NOHK=1				
126	katbfi_w	Sauerstoffant. vor Speicher	SY_DKATLRS=1 l/s	58	128	-127.5 ... 127.5
127	katbfi2_w	Sauerstoffant. vor Speich., Bank2	SY_DKATLRS=1 l/s	58	128	-127.5 ... 127.5
128		Flagregister: SY_DKATLRS=1	Text	37	0	
		Bit 0: = B_dktakt & not Z_kat				Bit0=0 : MW = 235 Test AUS Bit0=1 : MW = 234 Test EIN Bit1=0 : MW = 219 KatB1 iO Bit1=1 : MW = 218 KatB1 niO
		Bit 1: = E_kat & Z_kat				
129		Flagregister: SY_DKATLRS=1	Text	37	0	
		Bit 0: = B_dktakt2 & not Z_kat2				Bit0=0 : MW = 235 Test AUS Bit0=1 : MW = 234 Test EIN Bit1=0 : MW = 221 KatB2 iO Bit1=1 : MW = 220 KatB2 niO
		Bit 1: = E_kat2 & Z_kat2				
130	gangi	Gang vom CAN bei AT oder aus n/v bei HS		54	0	
131		Flagregister:	Text	37	0	
		Bit 0: B_nac				Bit0=0 : MW = 14 A/C-Low Bit0=1 : MW = 13 A/C-High
132		Flagregister:	Text	37	0	
		Bit 0: B_koe				Bit0=0 : MW = 16 Kompr.EIN Bit0=1 : MW = 15 Kompr.AUS
133	lbz	Ladebilanz der Batterie	%	33	255	0 ... 100%
134	wdks	Drosselklappenwinkel Soll	%	33	255	0 ... 100%
135	dmlri_w	Drehmomentänderung von der LLR	%	20	0,00305	+/-25%
136	ml_w	Luftmassenfluß	g/s	25	var	0 ... 364
137	XXXXXXXX	Flagregister:	Bits	16	FFh	
		Bit 0: = not Z_anws2 SY_NWSA > 0 & SY_NWVAR = 4 v 6				
		Bit 1: = not Z_anws SY_NWSA > 0				
		Bit 2: = not Z_enws2 SY_NWS > 0 & SY_NWVAR = 2 v 4				
		Bit 3: = not Z_enws SY_NWS > 0				
		Bit 4: = not Z_ks4 SY_KSZA > 3				
		Bit 5: = not Z_ks3 SY_KSZA > 2				
		Bit 6: = not Z_ks2 SY_KSZA > 1				
		Bit 7: = not Z_ks1				
138	XXXXXXXX	Flagregister:	Bits	16	FFh	
		Bit 0: = not Z_brems				
		Bit 1: = not Z_kuppl				
		Bit 2: = not Z_llr SY_BDE?=0				
		Bit 3: = not Z_vfz				
		Bit 4: = frei (Leerlaufschalter)				
		Bit 5: = not Z_tm				
		Bit 6: = not Z_gk				
		Bit 7: = not Z_lm				
139	XXXXXXXX	Flagregister:	Bits	16	FFh	
		Bit 0: = frei				
		Bit 1: = frei				
		Bit 2: = frei				
		Bit 3: = not Z_thm				
		Bit 4: = not Z_ldra				
		Bit 5: = not Z_grbh				
		Bit 6: = not (Z_frau2 & Z_rkat2) SY_BDE=0 & SY_STERVK=1 & B_plra=0				
		Bit 6: = not (Z_frau2 & Z_rkaz2) SY_BDE=0 & SY_STERVK=1 & B_plra=1				
		Bit 6: = not (Z_fra2 & Z_ora2) SY_BDE=1 & SY_STERVK=1				
		Bit 7: = not (Z_frau & Z_rkat) SY_BDE=0 & B_plra=0				
		Bit 7: = not (Z_frau & Z_rkaz) SY_BDE=0 & B_plra=1				
		Bit 7: = not (Z_fra & Z_ora) SY_BDE=1				
140		Flagregister: SY_NWS > 0	Text	37	0	



	Bit 0: = B_dnwse & not Z_enws				Bit0=0 : MW = 235 Test AUS
	Bit 1: = E_enws & Z_enws				Bit0=1 : MW = 234 Test EIN Bit1=0 : MW = 228 Syst. io Bit1=1 : MW = 227 Syst.niO
141	Flagregister SY_NWVAR > 0				
	Bit 0: B_nws	Text	37	0	Bit0=0 : MW = 251 NW-St.AUS Bit0=1 : MW = 250 NW-St.EIN
142	XXXXXXXX Flagregister: OBD-Status	Bits	16	FFh	
	Bit 0: = B_nowuc				
	Bit 1: = B_wuc				
	Bit 2: = frei				
	Bit 3: = frei				
	Bit 4: = mindestens ein Fehler im Fehlerspeicher				
	Bit 5: = B_trip				
	Bit 6: = B_dcy				
	Bit 7: = B_mil				
143	XXXXXXXX Flagregister:	Text	37		
	Bit0: B_su=0 & B_su2=0			0	Bit0=1 : MW = 24 SU-V AUS
	Bit1: B_su=1 & B_su2=0			1	Bit1=1 : MW = 171 Stufe 1
	Bit2: B_su2=1			1	Bit2=1 : MW = 172 Stufe 2
144	Flagregister:	Text	37	0	
	Bit0: B_su				Bit0=0 : MW = 24 SU-V AUS Bit0=1 : MW = 23 SU-V EIN 0 ... 999
145	migs_w vom Getriebe angefordertes induziertes Moment	Nm	52		
	* MDNORM				
146	Register:				
	min (miasrl_w, miasrs_w) * MDNORM	Nm	52		0 ... 999
147	Register:				
	(miist_w - mdverl_w) * MDNORM	Nm	52		-100 ... 999
148	Flagregister:	Text	37	NW = 0	
	Bit0: miasrl_w = milsol_w V miasrs_w = misol_w				Bit0=0 : MW = 119 ASRn.aktiv Bit0=1 : MW = 116 ASR aktiv
149	Flagregister:	Text	37	NW = 0	
	Bit0: miges_w = milsol_w V migs_w = misol_w				Bit0=0 : MW = 120 kein Eingr Bit0=1 : MW = 12 Motoreingr
150	Flagregister:	Text	37	NW = 0	
	Bit0: B_bevab (V B_bevab2 SY_STERVK=1)				Bit0=0 : MW = 136 aus Bit0=1 : MW = 135 ein 0 ... 1275 hPa
151	pus_w Umgebungsdruck Sensor	hPa	18	125	
152	tats_w Abgastemperatur aus Sensor SY_ATR=1 & SY_BDE=0	°C	5	var	-50 ... 995 ... 1225 = 0225
153	tats2_w Abgastemp. aus S., Bank 2 SY_ATR=1 & SY_BDE=0	°C	5	var	-50 ... 995 ... 1225 = 0225
154	udkp1_w Spannung Drosselklappenpoti 1 bezogen auf Uref	%	23	100	0 ... 100 %
155	udkp2_w Spannung Drosselklappenpoti 2 bezogen auf Uref	%	23	100	0 ... 100 %
156	upwg1_w Spannung PWG Poti 1 bezogen auf Uref	%	23	100	0 ... 100 %
157	upwg2_w Spannung PWG Poti 2 bezogen auf Uref	%	23	100	0 ... 100 %
158	Flagregister:	Text	37	0	
	Bit0: B_hsve (& B_hsve2 & SY_STERVK=1)				Bit0=0 : MW = 215 Hzg.vK.AUS Bit0=1 : MW = 214 Hzg.vK.EIN
159	Flagregister: SY_BDE?=0	Text	37	0	
	Bit0: B_hshe (& B_hshe2 & SY_STERHK=1)				Bit0=0 : MW = 217 Hzg.nK.AUS Bit0=1 : MW = 216 Hzg.nK.EIN
160	frao_w Lambda-Adaption frao SY_BDE=0		11	78	0.00 ... 1.99
161	frao2_w Lambda-Adaption frao(Bank 2) SY_BDE=0 & SY_STERVK=1		11	78	0.00 ... 1.99
162	ahkat Kat-Konvertierung SY_BDE=0		31	10	0.00 ... 0.99
163	ahkat2 Kat-Konvertierung Bank2 SY_BDE=0		31	10	0.00 ... 0.99
164	lrnstep_c Adaptionszustand		54	0	0 ... 255
165	Flagregister: abhängig von SY_KSZA	Text	37	0	
	Bit 0: = B_ds & not (Z_ks1 & Z_ks2 & Z_ks3 & Z_ks4)				Bit0=0 : MW = 235 Test AUS Bit0=1 : MW = 234 Test EIN
	Bit 1: = (E_ks1 v E_ks2 v E_ks3 v E_ks4) & (Z_ks1 & Z_ks2 & Z_ks3 & Z_ks4)				Bit1=0 : MW = 228 Syst. io Bit1=1 : MW = 227 Syst.niO
166	Flagregister:	Text	37	0	
	Bit0: B_fprakt = 1 v B_lrnakt = 1 v (B_fprzvb = 0 & fprstep_c = 3) v (B_fprzvb = 0 & B_fprrdy = 0 & fprstep_c = 4)				Bit1=1 : MW = 1 ADP.läuft
	Bit1: B_fprrdy = 1 & B_fprzok = 1 & B_lrnerf = 1				Bit0=1 : MW = 2 ADP. i.O.
	Bit2: B_fprze = 1 v B_uma = 1 v B_umaub = 1 v B_abgle = 1 v B_fproe = 1 v B_nlpe = 1 v (B_lrnvb = 1 & B_pwf = 1) v (B_lrnvb = 1 & B_lrnws = 0) v (B_lrnvb = 1 & B_lrnerf = 0) v (B_lrnvb = 1 & lrnvb_c > LRNVB_T)				Bit2=1 : MW = 90 ERROR
167	avdtev Anzahl der nicht erfolgreichen DTEV-Prüfungen		8	10	0 ... 255
168	fthead_w Beladung des Aktivkohlefilters[-50 ... 50]	%	20	64	-50 ... 50%
169	ftefva_w Spülrate Tankentlüftung[0 ... 0.5]	%	33	255	0 ... 50%
170	tateout Tastverhältnis für Tankentlüftungsventil	%	33	255	0 ... 100%
171	rkte_w relativer Gemischanteil Tankentlüftung	%	20	24	+/-24%
172	XXXXXXXX Flagregister:	Bits	16	FFh	
	Bit 0: = B_katrdy				
	Bit 1: = 0				
	Bit 2: = B_tesrdy				
	Bit 3: = B_slrsdy				
	Bit 4: = 0				
	Bit 5: = B_lrsdy				



173	XXXXXXXX	<p>Bit 6: = B_hsrdy Bit 7: = B_agrdy Flagregister: Bits 16 FFh</p> <p>Bit 0: = not Z_kat Bit 0: = not (Z_kat v Z_katsp) SY_DKATLRS=1 & SY_DKATSP=1 Bit 1: = not Z_kat2 Bit 1: = not (Z_kat2 v Z_katsp2) SY_DKATLRS=1 & SY_DKATSP=1 Bit 2: = not (Z_ldp & Z_tesf & Z_tesg) SY_DLDP>0 Bit 3: = not Z_tes Bit 4: = not Z_hsv Bit 4: = not (Z_hsv & Z_hsvsa) Bit 5: = not Z_hsh SY_NOHK = 0 Bit 5: = not Z_hnokh SY_NOHK = 1 Bit 6: = not Z_hsv2 Bit 6: = not (Z_hsv2 & Z_hsvsa2) Bit 7: = not Z_hsh2 SY_NOHK = 0 Bit 7: = not Z_hnokh2 SY_NOHK = 1</p>			
174	XXXXXXXX	<p>Flagregister: Bits 16 FFh</p> <p>Bit 0: = E_kat Bit 0: = E_kat v E_katsp SY_DKATLRS=1 & SY_DKATSP=1 Bit 1: = E_kat2 Bit 1: = E_kat2 v E_katsp2 SY_DKATLRS=1 & SY_DKATSP=1 Bit 2: = E_ldp v E_tesf v E_tesg SY_DLDP>0 Bit 3: = E_tes Bit 4: = E_hsv Bit 4: = E_hsv v E_hsvsa Bit 5: = E_hsh SY_NOHK = 0 Bit 5: = E_hnokh SY_NOHK = 1 Bit 6: = E_hsv2 Bit 6: = E_hsv2 v E_hsvsa2 Bit 7: = E_hsh2 SY_NOHK = 0 Bit 7: = E_hnokh2 SY_NOHK = 1</p>			
175	XXXXXXXX	<p>Flagregister: Bits 16 FFh</p> <p>Bit 0: = not Z_lsv Bit 1: = not Z_lsh SY_NOHK = 0 Bit 1: = not Z_nohk SY_NOHK = 1 Bit 2: = not Z_latv Bit 3: = not Z_lash Bit 4: = not Z_latp Bit 5: = not (Z_sls & Z_slv) SY_SLS>0 Bit 5: = not Z_sls SY_STETLR=1 & SY_SLS>0 Bit 6: = not (Z_sls2 & Z_slv2) SY_STERVK=1 & SY_SLS>0 Bit 6: = not Z_sls2 SY_STERVK=1 & SY_STETLR=1 & SY_SLS>0</p>			
176	XXXXXXXX	<p>Flagregister: Bits 16 FFh</p> <p>Bit 0: = not Z_lsv2 SY_STERVK = 1 Bit 1: = not Z_lsh2 SY_STERHK = 1 & SY_NOHK = 0 Bit 1: = not Z_nohk2 SY_STERHK = 1 & SY_NOHK = 1 Bit 2: = not Z_latv2 SY_STERHK = 1 & SY_STETLR = 0 Bit 3: = not Z_lash2 SY_STERHK = 1 Bit 4: = not Z_latp2 SY_STERHK = 1 & SY_STETLR = 0 Bit 5: = not Z_agre SY_AGR = 1</p>			
177	XXXXXXXX	<p>Flagregister: Bits 16 FFh</p> <p>Bit 0: = E_lsv Bit 1: = E_lsh SY_NOHK = 0 Bit 1: = E_nohk SY_NOHK = 1 Bit 2: = E_latv Bit 3: = E_lash Bit 4: = E_latp Bit 5: = E_sls v E_slv SY_SLS>0 Bit 6: = E_sls2 v E_slv2 SY_STERVK=1 & SY_SLS>0</p>			
178	XXXXXXXX	<p>Flagregister: Bits 16 FFh</p> <p>Bit 0: = E_lsv2 SY_STERVK = 1 Bit 1: = E_lsh2 SY_STERHK = 1 & SY_NOHK = 0 Bit 1: = E_lnokh2 SY_STERHK = 1 & SY_NOHK = 1 Bit 2: = E_latv2 SY_STERHK = 1 & SY_STETLR = 0 Bit 3: = E_lash2 SY_STERHK = 1 Bit 4: = E_latp2 SY_STERHK = 1 & SY_STETLR = 0 Bit 5: = E_agre SY_AGR = 1</p>			
179	wnwi_w	Nockenwellenverstellung Bank1 SY_BDE?=0 °KW	34	100	+/-100°KW
180	wnwi2_w	Nockenwellenverst.Bank2 SY_BDE?=0 & SY_STERVK=1°KW	34	100	+/-100°KW
181	dwnwsp	Abw. Adaptionswinkel vom fzg.spez. Sollwinkel °KW SY_NWVAR > 0 & B_phad = 1	34	100	+/-100°KW
182	dwnwsp2	Abw. Adaptionswinkel 2 vom fzg.spez. Sollwinkel°KW SY_NWVAR = 2 v 3 v 4 v 6 & B_phad2 = 1	34	100	+/-100°KW
183	wnwsfae_w	SY_NWS=2 °KW	34	100	+/-100°KW
184		Flagregister: SY_ATR=1 Text 37 0			
		Bit 0: B_atr			Bit 0=0 : MW = 136 aus Bit 0=1 : MW = 135 ein
185		Flagregister: SY_ATR=1 & SY_STERVK=1 Text 37 0			
		Bit 0: B_atr2			Bit 0=0 : MW = 136 aus Bit 0=1 : MW = 135 ein
186		Flagregister: SY_TURBO=1 Text 37 0			
		Bit 0: B_brlmx			Bit 0=0 : MW = 136 aus Bit 0=1 : MW = 135 ein
187	tmki	genaues Temperatursignal SY_GGTS=1 °C 5 10			



188	drlfue_w	Lastkorrektur des Füllungsreglers		20	128	+/-100%
189		Flagregister: Bit 0: B_furena	Text	37	0	Bit 0=0 : MW = 136 aus Bit 0=1 : MW = 135 ein
190	frau_w	Lambda-Adaption frau SY_BDE=0		11	78	0.00 ... 1.99
191	frau2_w	Lambda-Adaption frau(Bank 2) SY_BDE=0 & SY_STERVK=1		11	78	0.00 ... 1.99
192	vziel_w	Geschwindigkeit soll [0 ... 255] B_fgarte=1 km/h B_fgarte=0		7	100	0 ... 255 (blank)
193	XXXXXXXX	Flagregister: Bit 0: B_bl Bit 1: B_br Bit 2: B_kuppl Bit 3: B_fgarte Bit 4: B_acc Bit 5: frei Bit 6: statgra(0) Bit 7: statgra(1)	Bits	16	FFh	
194	XXXXXXXX	Flagregister: CWGRABH = 0 Bit 0: S_fgrhs Bit 1: S_fgrat Bit 2: S_fgrsv Bit 3: S_fgrwb Bit 4: 0 Bit 5: 0 Bit 6: 0 Bit 7: 0 CWGRABH = 1 Bit 0: B_fgrhsc Bit 1: not B_fgratc Bit 2: B_fgrtdc Bit 3: B_fgrtuc Bit 4: 0 Bit 5: 0 Bit 6: 0 Bit 7: S_fgrhs CWGRABH = 3 Bit 0: B_fgrhsc Bit 1: B_fgratc Bit 2: B_fgrtdc Bit 3: B_fgrtuc Bit 4: B_fgrsec Bit 5: B_fgrwac Bit 6: 0 Bit 7: S_fgrhs	Bits	16	FFh	
195		Flagregister: Bit 0: = B_dtes & not Z_tes Bit 1: = E_tes & Z_tes	Text	37	0	Bit 0=0 : MW = 235 Test AUS Bit 0=1 : MW = 234 Test EIN Bit 1=0 : MW = 223 TEV iO Bit 1=1 : MW = 222 TEV niO
196	dlatr_w	Anfettung Abgastemperaturregelung - dlatr[0 ... -0.5] * 100% SY_ATR=1	%	33	255	0 ... 50%
197	dlatr2_w	Anfettung Abgastemperaturregelung Bank 2 - dlatr2[0 ... -0.5] * 100% SY_ATR=1 & SY_STERVK=1	%	33	255	0 ... 50%
198	fldrx1_w	rlmax-Korrektur durch den Langzeita.[0.5 ... 1.5] % SY_TURBO=1	%	20		-50 ... 50%
199	wkrm	gemittelte Klopfalltiefe	°KW	34	75	
200	ldimxa_0_A	adaptierter Wert für Maximalbegrenzung LDR	%	20	41	-41 ... 41%
201	ldimxa_1_A	adaptierter Wert für Maximalbegrenzung LDR	%	20	41	-41 ... 41%
202	ldimxa_2_A	adaptierter Wert für Maximalbegrenzung LDR	%	20	41	-41 ... 41%
203	ldimxa_3_A	adaptierter Wert für Maximalbegrenzung LDR	%	20	41	-41 ... 41%
204	ldimxa_4_A	adaptierter Wert für Maximalbegrenzung LDR	%	20	41	-41 ... 41%
205	msdk_w	Massenstrom über DK	g/s	25	var	0 ... 364
206	fkmsdk_w	Korrekturfaktor Massenstrom DK		31	40	0 ... 4
207	XXXXXXXX	Flagregister: Bit 0: B_ll Bit 1: B_kh Bit 2: B_hsve Bit 3: B_hsve2 SY_STERVK=1 Bit 4: B_lr SY_BDE?= 0 Bit 5: B_lr2 SY_STERVK=1 SY_BDE?= 0 Bit 6: B_frao SY_BDE=0 Bit 7: B_ldob SY_TURBO=1	Bits	16	FFh	
208	frxt	Korrekturfaktor Kühlm./Öltemperatur [0.5 ... 1.5] % SY_TURBO=1	%	20		-50 ... 50%
209	frxta	Korrekturfaktor Ansauglufttemperatur[0.5 ... 1.5] % SY_TURBO=1	%	20		-50 ... 50%
210	fkatei	Faktor Kraftstoffanteil Tankentlüftung[-1 ... 1] %	%	20		-100 ... 100%
211	tnst_w	Zeit nach Startende	s	60	var	0 ... 655.35
212		Flagregister: SY_BDE?=0 Bit 0: B_lr	Text	37	0	Bit 0=0 : MW = 3 l-Reg. AUS Bit 0=1 : MW = 4 l-Reg. EIN
213		Flagregister: SY_BDE=0 & SY_STERVK=0 Bit 0: = (B_fakvs & B_lr & not B_te) & not Z_frst	Text	37	0	Bit 0=0 : MW = 235 Test AUS Bit 0=1 : MW = 234 Test EIN



```

SY_BDE=0 & SY_STERVK=1
Bit 0: = (B_fakvs & B_lr & B_lr2 & not B_te)
        & not (Z_frst & Z_frst2)

SY_BDE=1 & SY_STERVK=0
Bit 0: = B_frsteb & not Z_frst

SY_BDE=1 & SY_STERVK=1
Bit 0: = (B_frsteb & B_frsteb2) & not (Z_frst & Z_frst2)

SY_STERVK=0
Bit 1: = E_frst & Z_frst

SY_STERVK=1
Bit 1: = (E_frst v E_frst2) & (Z_frst & Z_frst2)
    
```

Bit 1=0 : MW = 228 Syst. io
Bit 1=1 : MW = 227 Syst.nio

214	Flagregister: SY_BDE=0 & SY_STERVK=0 & B_plra=0 Bit 0: = (B_rkat & B_lra) & not Z_rkat SY_BDE=0 & SY_STERVK=0 & B_plra=1 Bit 0: = (B_rkaz & B_lra) & not Z_rkaz SY_BDE=0 & SY_STERVK=1 & B_plra=0 Bit 0: = (B_rkat & B_lra & B_lra2) & not (Z_rkat & Z_rkat2) SY_BDE=0 & SY_STERVK=1 & B_plra=1 Bit 0: = (B_rkaz & B_lra & B_lra2) & not (Z_rkaz & Z_rkaz2) SY_BDE=1 & SY_STERVK=0 Bit 0: = B_lraora & not Z_ora SY_BDE=1 & SY_STERVK=1 Bit 0: = (B_lraora & B_lraora2) & not (Z_ora & Z_ora2)	Text	37	0	Bit 0=0 : MW = 235 Test AUS Bit 0=1 : MW = 234 Test EIN
215	Flagregister: SY_BDE=0 & SY_STERVK=0 Bit 1: = E_rkat & Z_rkat SY_BDE=0 & SY_STERVK=0 & B_plra=1 Bit 1: = E_rkaz & Z_rkaz SY_BDE=0 & SY_STERVK=1 & B_plra=0 Bit 1: = (E_rkat v E_rkat2) & (Z_rkat & Z_rkat2) SY_BDE=0 & SY_STERVK=1 & B_plra=1 Bit 1: = (E_rkaz v E_rkaz2) & (Z_rkaz & Z_rkaz2) SY_BDE=1 & SY_STERVK=0 Bit 1: = E_ora & Z_ora SY_BDE=1 & SY_STERVK=1 Bit 1: = (E_ora v E_ora2) & (Z_ora & Z_ora2)	Text	37	0	Bit 1=0 : MW = 228 Syst. io Bit 1=1 : MW = 227 Syst.nio
216	taats_w Tastverhältnis Abgastempersensor	SY_BDE=?=0 %	33	255	0 ... 100%
217	taats2_w Tastverhältnis Abgastempers. Bank 2	SY_BDE=?=0 %	33	255	0 ... 100%
218	Flagregister Bit 0: = (E_cat v E_cif) & CW_CAN_R(2) = 1	Text	37	1	Bit 0=0 : MW = 117 ABS 1 Bit 0=1 : MW = 116 ABS 0 : MW = 0 (blank)
219	CW_CAN_R(2) = 0 Flagregister Bit 0: = (E_cge v E_cif) & CW_CAN_R(0) = 1	Text	37	1	Bit 0=0 : MW = 119 Getr. 1 Bit 0=1 : MW = 118 Getr. 0 : MW = 0 (blank)
220	CW_CAN_R(0) = 0 Flagregister SY_CAN_CONFIG = (1 v 2 v 4 v 6 v 7 v 12) & SY_ADR = 1 Bit 0: = (E_cadr v E_cif) & B_accen = 1	Text	37	1	Bit 0=0 : MW = 127 Abstand 1 Bit 0=1 : MW = 126 Abstand 0 : MW = 0 (blank)
221	B_accen = 0 Flagregister SY_CAN_CONFIG = (2 v 5 v 7 v 9 v 12 v 13 v 14) & SY_LWS = 1 Bit 0: = (E_clws v E_cif) & CW_CAN_R(4) = 1	Text	37	1	Bit 0=0 : MW = 125 Lenkw. 1 Bit 0=1 : MW = 124 Lenkw. 0 : MW = 0 (blank)
222	dlahi Delta-Lambda hinter Kat Bank 1		61	255	-0.5 ... 0.5
223	dlahi2 Delta-Lambda hinter Kat Bank 2		61	255	-0.5 ... 0.5



224	fzabg01_w	Aussetzer-Zähler	SY_SGANZ * SY_ZYLZA	54		0 ... 65535
225	fzabg02_w	Aussetzer-Zähler	SY_SGANZ * SY_ZYLZA	54		0 ... 65535
226	fzabg03_w	Aussetzer-Zähler	SY_SGANZ * SY_ZYLZA	54		0 ... 65535
227	fzabg04_w	Aussetzer-Zähler	SY_SGANZ * SY_ZYLZA	54		0 ... 65535
228	fzabg05_w	Aussetzer-Zähler	SY_SGANZ * SY_ZYLZA	54		0 ... 65535
229	fzabg06_w	Aussetzer-Zähler	SY_SGANZ * SY_ZYLZA	54		0 ... 65535
230	fzabg07_w	Aussetzer-Zähler	SY_SGANZ * SY_ZYLZA	54		0 ... 65535
231	fzabg08_w	Aussetzer-Zähler	SY_SGANZ * SY_ZYLZA	54		0 ... 65535
232		Flagregister	SY_BDE?=0	37	0	
		Bit 0:	= B_mdstop_m v B_lustop			Bit 0=0 : MW = 103 aktiviert Bit 0=1 : MW = 104 gesperrt
233	uagro	Offset AGR-Poti	SY_AGR=1 & SY_BDE=0	V	21	20
234	uagrq	Istwert AGR-Poti ohne Offset	SY_AGR=1 & SY_BDE=0	V	21	20
235		Meßwert (MW) aus	%DLDP	Text	37	1
		"Reed auf				: MW = 41 Reed auf
		"Reed zu				: MW = 42 Reed zu
236		Meßwert (MW) aus	%DLDP	Text	37	0
		----				: MW = 0 (blank)
		"Feinleck				: MW = 229 Feinleck
		"Grobleck				: MW = 230 Grobleck
		"Abbruch				: MW = 231 Abbruch
237		Meßwert (MW) aus	%DLDP	Text	37	0
		----				: MW = 0 (blank)
		"System-Check				: MW = 226 Syst.Test
		"Messung läuft				: MW = 224 Messung
		"Messung Ende				: MW = 225 Messg.ENDE
238		Meßwert (MW) aus	%DLDP	Text	37	0
		"Test läuft				: MW = 234 Test EIN
		"Test aus				: MW = 235 Test AUS
		"System n.i.O.				: MW = 227 Syst. io
		"System i.O.				: MW = 228 Syst.niO
239		Flagregister	%DSLSLR SY_SLS>0	Text	37	0
		Bit0:	= (B_dsls (& B_meaoper SY_STETLR = 0)) & not Z_sls & not (Z_sls & Z_sls2) SY_STERVK = 1			Bit 0=0 : MW = 235 Test AUS Bit 0=1 : MW = 234 Test EIN
		Bit1:	= (E_sls v E_slv) & (Z_sls & Z_slv)			Bit 1=0 : MW = 228 Syst. io
		Bit1:	= (E_sls v E_slv) & Z_sls SY_STETLR = 1			Bit 1=1 : MW = 227 Syst.niO
		Bit1:	= (E_sls v E_slv v E_sls2 v E_slv2)&(Z_sls & Z_slv & Z_sls2 & Z_slv2) SY_STERVK=1			
		Bit1:	= (E_sls v E_slv v E_sls2 v E_slv2)&(Z_sls & Z_sls2) SY_STETLR =1 & SY_STERVK =1			
		Bit2:	= (B_dslmab & not B_mslmin) v B_dslsob v B_dfrmmoff (v B_dfrmmoff2 SY_STERVK = 1)			Bit 3=1 : MW = 231 Abbruch
240	rmsl	[0 ... 2]	SY_SLS>0	%	20	100
241	rmsl2	[0 ... 2]	SY_SLS>0 & SY_STERVK>0	%	20	100
242	rmslt	[0 ... 2]	SY_SLS>0	%	20	100
243	rmslt2	[0 ... 2]	SY_SLS>0 & SY_STERVK>0	%	20	100
244	d1fkmsdk_w	Sprung des schnellen Abgl.	SY_AGR=1		61	+/- 4
245	d2fkmsdk_w	Sprung des schnellen Abgl.	SY_AGR=1		61	+/- 4
246	agrhub	gem. Ventilhub n. Adaption	SY_AGR=1 & SY_BDE=0	V	21	20
247	uagrs	AGR-Sollwert	SY_AGR=1 & SY_BDE=0	V	21	20
248	uagrk	Vorsteuerspannung AGR-Vent.	SY_AGR=1 & SY_BDE=0	V	21	20
249	agrr_w	Abgasrückführtrate	SY_BDE = 0	%	33	255
	rrext_w	Abgasrückführtrate	SY_BDE = 1	%	33	255
250	psdss_w	Saugrohrdruck gemessen		hPa	18	250
251	pvdks_w	Druck vor Drosselklappe von Drucksensor		hPa	18	250
252	psdmx_w	Kennfeldausgangswert für max. Druckplaus.		hPa	18	250
253	psdmn_w	Kennfeldausgangswert für min. Druckplaus.		hPa	18	250
254	wdkfmx_w	Maximalwert DK-Winkel von Max-Auswahl		%	33	255
255	wdkfmn_w	Minimalwert DK-Winkel von Min-Auswahl		%	33	255
256	frm_w	Mittelwert Lambda-Regelfaktor[0 ... 2]		%	20	100
257	frm2_w	Mittelwert Lambda-Regelfaktor (Bank 2)[0 ... 2]		%	20	100
		SY_STERVK=1				+/-100%
258	katbf		SY_DKATLRS=1	V	21	5
259	katbf2		SY_DKATLRS=1	V	21	5
260	katbfs		SY_DKATLRS=1		61	128
261	katbfs2		SY_DKATLRS=1		61	128
262	ahkatn		SY_DKATLRS=1		31	10
263	ahkatn2		SY_DKATLRS=1		31	10
264	akatbn		SY_DKATLRS=1		31	10
265	akatbn2		SY_DKATLRS=1		31	10
266	ahktnk		SY_DKATLRS=1		31	10
267	ahktnk2		SY_DKATLRS=1		31	10
268	ahtki_w		SY_DKATLRS=1	s	60	0 ... 12.75
269	ahtki2_w		SY_DKATLRS=1	s	60	0 ... 12.75
270	katbshd_w	[+/-28.44 g/s] Highbyte	SY_DKATLRS=1	g/s	53	+/- 28.44 g/s
271	katbshd2_w	[+/-28.44 g/s] Highbyte	SY_DKATLRS=1	g/s	53	+/- 28.44 g/s
272	dkatakt_w		SY_DKATLRS=1	s	60	var
273	dkatakt2_w		SY_DKATLRS=1	s	60	var
274	apedkt		SY_DKATLRS=1		54	0
275	apedkt2		SY_DKATLRS=1		54	0
276	fmsla	Korrekturf. Sekundärluftm. adapt.	SY_SLS>0		11	0.00 ... 1.99
277	fmsla2		SY_SLS>0 & SY_STERVK=1		11	0.00 ... 1.99
278	mslt_w	temporäre SL-Masse	SY_SLS>0	g/s	25	var
279	mslt2_w	temp. SL-Masse Bank2	SY_SLS>0 & SY_STERVK=1	g/s	25	var
280	mslift	Istwert SL-Masse, gef., temp.	(0 ...102 kg/h)	g/s	25	0.0 ... 28.3 g/s



281	dfrmoff_w	SY_SLS>0		61	128	-1.000 ... 0.992
282	psagr_w	Partialdruck AGR	SY_BDE=0	hPa	18	250
	psrext_w		SY_BDE=1			
283		Flagregister %DAGRFC	SY_BDE=0	Text	37	0
		Bit0: = B_dagr & not Z_agrf				Bit 0=0 : MW = 235 Test AUS
						Bit 0=1 : MW = 234 Test EIN
		Bit1: = E_agrf & Z_agrf				Bit 1=0 : MW = 228 Syst. iO
						Bit 1=1 : MW = 227 Syst.niO
		Flagregister %DAGRS	SY_BDE=1	Text	37	0
		Bit0: = (B_enofagr v B_enkbagr) & not Z_agrs				Bit 0=0 : MW = 235 Test AUS
						Bit 0=1 : MW = 234 Test EIN
		Bit1: = E_agrs & Z_agrs				Bit 1=0 : MW = 228 Syst. iO
						Bit 1=1 : MW = 227 Syst.niO
284		Flagregister		Text	37	0
		Bit0: = B_autget & (B_fakd v B_kd)				Bit 0=0 : MW = 0 (blank)
				Kick Down		Bit 0=1 : MW = 59 Kick Down
285	zlkd	Flagregister %GGPED		Text	37	0
		B_autget = 0				zlkd = x : MW = 0 (blank)
		B_autget = 1				zlkd = 0 : MW = 90 ERROR
				ERROR		zlkd = 1 : MW = 2 ADP. i.O.
				ADP. i.O.		zlkd = 2 : MW = 74 betäti-
				betätigen;		
gen;				ADP.läuft		zlkd = 3 : MW = 1 ADP.läuft
				ERROR		zlkd > 3 : MW = 90 ERROR
286	mslvt_w	temporäre Ventilleckage	SY_SLS>0	g/s	25	var
287	mslvt2_w	temp. Ventilleck. Bank2	SY_SLS>0 & SY_STERVK=1	g/s	25	var
288	mslv	SL-Masse Ventildicht. (0...102 kg/h)	SY_SLS>0	g/s	25	
	mslv_w	SY_BDE=0 (0 ... 20,48 kg/h)	SY_SLS>0	g/s	25	var
289	mslv2	SL-Masse Ventild. B2 (0...102 kg/h)	SY_SLS>0	g/s	25	
	mslv2_w	SY_BDE=0 (0...20,48 kg/h)	SY_SLS>0	g/s	25	var
290	dmletan	+/- 16 kg/h		g/s	53	
291	frmfref_w		SY_BDE=0	%	20	
	ikakreff_w		SY_BDE=1		31	160
292	frmitf_w		SY_BDE=0	%	20	
	ikakormf_w		SY_BDE=1		31	160
293	ftefssoll_w	Sollwert Spülrate Tankentlüftung [0 ... 0.5]		%	33	255
294	mstedtef_w	[0 ... 32 kg/h]		g/s	25	var
295	rmstev_w	& B_rmsval = 1		%	33	128
		& B_rmsval = 0		Text	37	0
296	dlahp_w	P-Anteil der stetigen LRHK			61	255
297	dlahp2_w				61	255
298	dynlsu_w				11	
299	dynlsu2_w				11	
300	ladiff_w				11	78
301	ladiff2_w				11	78
302	msabg_w			g/s	25	var
303	msabg2_w			g/s	25	var
304	zhklsu	Zähler Heizerkopplung LSU			54	0
305	zhklsu2	Zähler Heizerkopplung LSU (Bank2)			54	0
306	kusvk_w	Korrektur LSU-Spannung vor Kat		V		
307	kusvk2_w	Korrektur LSU-Spannung vor Kat Bank2		V		
308	tabgm	Abgastemperatur vor Kat aus Modell		°C	5	var
309	tabgm2	Abgastemperatur vor Kat aus Modell Bank2		°C	5	var
310	tedtml	Einschaltdauer der LSU-Heizung Bank1		s	60	0
311	tedtml2	Einschaltdauer der LSU-Heizung Bank2		s	60	0
312	tedub	korrigierte Einschaltdauer LSU-Heizung Bank1		s	60	0
313	tedub2	korrigierte Einschaltdauer LSU-Heizung Bank2		s	60	0
314	uhsv	Spannung an der Heizerendstufe vor Kat		V	21	20
315	uhsv2	Spannung an der Heizerendstufe 2 vor Kat		V	21	20
316	rinsh_w	Grenzwert Sondeninnenw. h. Kat Bank1	SY_NOHK=0	Ohm	88	10
317	rinsh2_w	Grenzwert Sondeninnenw. h. Kat Bank2	SY_NOHK=0	Ohm	88	10
318	phlsnh	normierte Heizleistung LS hinter Kat	SY_NOHK=0		31	26
319	phlsnh2	normierte Heizleistung LS 2 hinter Kat	SY_NOHK=0		31	26
320	lamsons	Lambda-Soll am Sondeneinbau			11	78
321	lamsons2	Lambda-Soll am Sondeneinbau Bank2			11	78
322	dmrlash_w	Momentenreserve DLSAHK		%	20	
323	lamlash_w	Lambda-Soll für Schwingungsprüfung			11	78
324	lamlash2_w	Lambda-Soll für Schwingungsprüfung Bank2			11	78
325	mldyn_w	Luftmassenint. im Schubb.[0 ... 22.75 g/s]	SY_BDE=0		31	228
326	ushfmxstg		SY_BDE=0			
327	ushfmxstg2		SY_BDE=0			
328	ushkxmstg		SY_BDE=0			
329	ushkxmstg2		SY_BDE=0			
330	zlash_w	Zeitähler für Sondeninnenw. h. Kat	SY_BDE=0	s	60	var
331	zlash2_w	Zeitähler für Sondenp. h. Kat Bank 2	SY_BDE=0	s	60	var
332	zwdynsh	Anzahl Dynamikmessungen Sonde h. Kat	SY_BDE=0		54	0
333	zwdynsh2	Anzahl Dynamikmessungen Sonde h. Kat	SY_BDE=0		54	0
334	tispldp_w		SY_BDE=0		54	var
335	tispldp2_w		SY_BDE=0		54	var
336	tpldptc_w		SY_BDE=0		54	var
337	tpldptc2_w		SY_BDE=0		54	var
338	tpfifo[0]	[0 ... 655.35 s]	SY_BDE=0	s	60	var
339	tc6ldpc		SY_BDE=0		54	0
340	tc6ldps	[0 ... 65535]	SY_BDE=0	s	60	var
341	tc6ldpw	[0 ... 65535]	SY_BDE=0	s	60	var



342	timzldp	0 ... 30 s		SY_BDE=0 s	60	var	0 ... 655.35 s
343	timrs	Timer für Reed-Switch closed check		SY_BDE=0 s	60	var	0 ... 655.35 s
344	fukabak_w	ÜK-Adaptionsfaktor (kalter Motor) BA		SY_BDE=0	31	40	0 ... 4
345	tldppmw	gleitender Mittelwert Periodendauer		SY_BDE=0 s	55	8	0 ... 10.20
346	KFFLTA	Periodendauer zur Erkennung Feinleck		SY_BDE=0 s	55	10	0 ... 12.75
347	TVLSUBM						
348	UHEMN						
349	UHEMX						
350	imlkvs_w	0 ... 233.013 kg		SY_BDE=0	54	var	0 ... 65535 ohne Einheit
	imkkvs_w	0 ... 15.5 kg		SY_BDE=1	54	var	0 ... 65535 ohne Einheit
351	tephc			SY_BDE=0	62	25	0 ... 1632
352	ushksteig			SY_BDE=0		V	
353	kmstmil_w				36	var	0 ... 65535 km
354	m6wmsl_w			SY_SLS>0	54	var	0 ... 65535
355	m6smsl_w			SY_SLS>0	54	var	0 ... 65535
356	m6wmslv_w			SY_SLS>0	54	var	0 ... 65535
357	dmletanf_w	+/- 16 kg/h			53	var	-4.44 ... 4.44
358	rmstevuf_w				33	128	0.0 ... 199.2
359	frmgdif_w	[0 ... 2]		SY_BDE=0	20	100	+/- 100 %
	ikakdiff_w	-8 ... 8		SY_BDE=1	61	16	+/- 8
360	tadtea				33	255	0.0 ... 100.0
361	frmxaf_w			SY_BDE=0	20	100	
362	msl	[0 ... 102 kg/h]		SY_SLS>0	25	var	0 ... 28.3
363	imlpr			SY_BDE=0	31	10	0.00 ... 0.99
364	fkpvdk_w				31	40	0.00 ... 3.98
365	dmvadll_w				20	25	0 ... 25 %
366	dmvadko_w				20	25	0 ... 25 %
367	dmvadfs_w			SY_BDE?=0	20	25	0 ... 25 %
368	dmvadfk_w			SY_BDE?=0	20	25	0 ... 25 %
369	mlhfmm_w				25	var	
370	mldnm_w > 0				25	var	0 ... 364
371	mldmx_w				25	var	0 ... 364
372	Flagregister:				37	0	
	Bit 0: = B_tal						Bit0=0 : MW = 194 i.O.
							Bit0=1 : MW = 91 zu klein
373	fprstep_c				54	0	0 ... 255
374	miszul_w				33	255	0.0 ... 100.0
375	mrfa_w				33	128	0.0 ... 199.2
376	lamfa_w				11	78	0.00 ... 1.99
377	lambts_w				11	78	0.00 ... 1.99
378	Flagregister:				37	0	
	Bit 0: = B_lamlash & not Z_lash						Bit0=0 : MW = 235 Test AUS
	Bit 1: = E_lash & Z_lash						Bit0=1 : MW = 234 Test EIN
							Bit1=0 : MW = 209 B1-S2 io
							Bit1=1 : MW = 208 B1-S2 niO
379	Flagregister:				37	0	
	Bit 0: = B_lamlash2 & not Z_lash2						Bit0=0 : MW = 235 Test AUS
	Bit 1: = E_lash2 & Z_lash2						Bit0=1 : MW = 234 Test EIN
							Bit1=0 : MW = 213 B2-S2 io
							Bit1=1 : MW = 212 B2-S2 niO
380	XXXXXXXX	Flagregister:		SY_BDE?=0	16	FFh	
	Bit 0: = B_tal						
	Bit 1: = B_talval						
	Bit 2: = B_frau			SY_BDE=0			
	Bit 3: = B_frao			SY_BDE=0			
	Bit 4: = B_rkam			SY_BDE=0			
	Bit 5: = B_rkatr			SY_BDE=0			
	Bit 6: = B_fraur			SY_BDE=0			
	Bit 7: = B_lra			SY_BDE=0			
381	XXXXXXXX	Flagregister:			16	FFh	
	Bit 0: = B_gasp			SY_BDE=0			
	Bit 1: = B_gaeing						
	Bit 2: = B_gaeфра						
	Bit 3: = B_dkvsf						
	Bit 4: = E_frau			SY_BDE=0			
	Bit 4: = E_fra			SY_BDE=1			
	Bit 5: = E_rkat			SY_BDE=0			
	Bit 5: = E_ora			SY_BDE=1			
	Bit 6: = Z_frau			SY_BDE=0			
	Bit 6: = Z_fra			SY_BDE=1			
	Bit 7: = Z_rkat			SY_BDE=0			
	Bit 7: = Z_ora			SY_BDE=1			
382	XXXXXXXX	Flagregister:			16	FFh	
	Bit 0: = E_md1						
	Bit 1: = E_md2						
	Bit 2: = E_md3						
	Bit 3: = E_md4						
	Bit 4: = E_md5						
	Bit 5: = E_md6						
	Bit 6: = B_mdstop_m			SY_BDE?=0			
	Bit 7: = B_mdarv						
383	XXXXXXXX	Flagregister:			16	FFh	
	Bit 0: = Z_md1						
	Bit 1: = Z_md2						
	Bit 2: = Z_md3						
	Bit 3: = Z_md4						



384	ffonn1	Bit 4: = Z_md5 Bit 5: = Z_md6 Bit 6: = B_mdkat Bit 7: = B_forn_m Flagregister: Bit 0: = B_for11 Bit 1: = B_for21 Bit 2: = B_for31 Bit 3: = B_for41 Bit 4: = B_for51 Bit 5: = B_for61 Bit 6: = B_for71 Bit 7: = B_for81	SY_BDE?=0 SY_BDE?=0	Bits	16	FFh
385	ffonn2	Flagregister: Bit 0: = B_for12 Bit 1: = B_for22 Bit 2: = B_for32 Bit 3: = B_for42 Bit 4: = B_for52 Bit 5: = B_for62 Bit 6: = B_for72 Bit 7: = B_for82	SY_BDE?=0	Bits	16	FFh
386	ffonn3	Flagregister: Bit 0: = B_for13 Bit 1: = B_for23 Bit 2: = B_for33 Bit 3: = B_for43 Bit 4: = B_for53 Bit 5: = B_for63 Bit 6: = B_for73 Bit 7: = B_for83	SY_BDE?=0	Bits	16	FFh
387	XXXXXXXX	Flagregister: Bit 0: = B_fofstp Bit 1: = B_fodo Bit 2: = Bit 3: = B_fodon Bit 4: = Bit 5: = Bit 6: = Bit 7: = B_fohe	SY_BDE?=0	Bits	16	FFh
388	XXXXXXXX	Flagregister: Bit 0: = B_ushkf Bit 1: = B_ushkm Bit 2: = B_sbbhk Bit 3: = B_dlash Bit 4: = B_entest Bit 5: = B_teslash Bit 6: = B_lsahksp Bit 7: = B_lamlash	SY_BDE?=0 SY_NOHK=0 SY_NOHK=0 SY_BDE=0 SY_BDE=0 SY_BDE=0	Bits	16	FFh
389	XXXXXXXX	Flagregister: Bit 0: = B_lamverg Bit 1: = B_enlash Bit 2: = E_lash Bit 3: = Z_lash Bit 4: = B_mldyn Bit 5: = B_dushsch Bit 6: = B_ushsch Bit 7: = B_steigm	SY_BDE=0	Bits	16	FFh
390	XXXXXXXX	Flagregister: Bit 0: = B_dylash Bit 1: = B_ddylash Bit 2: = Bit 3: = Bit 4: = Bit 5: = Bit 6: = Bit 7: =	SY_BDE=0	Bits	16	FFh
391	XXXXXXXX	Flagregister: Bit 0: = B_hsohk Bit 1: = B_eshh Bit 2: = E_hsh Bit 3: = Z_hsh Bit 4: = Bit 5: = Bit 6: = Bit 7: =	SY_NOHK = 0	Bits	16	FFh
392	XXXXXXXX	Flagregister: Bit 0: = B_elsu & SY_STETLR=1 Bit 1: = B_nphlsu & SY_STETLR=1 Bit 2: = B_ehlsu & SY_STETLR=1 Bit 3: = B_nphsv Bit 4: = E_hsv Bit 5: = Z_hsv Bit 6: = B_sbbvk Bit 7: =		Bits	16	FFh
393	XXXXXXXX	Flagregister:	SY_BDE?=0	Bits	16	FFh



	Bit 0: = B_ttbmhh SY_NOHK=0			
	Bit 1: = B_uhsig SY_NOHK=0			
	Bit 2: = B_adshs SY_NOHK=0			
	Bit 3: = B_trsah SY_NOHK=0			
	Bit 4: = B_risigh SY_BDE=0			
	Bit 5: = B_sbbhk			
	Bit 6: = E_lsh SY_NOHK = 0			
	Bit 6: = E_nohk SY_NOHK = 1			
	Bit 7: = Z_lsh SY_NOHK = 0			
	Bit 7: = Z_nohk SY_NOHK = 1			
394	XXXXXXXXX Flagregister:	Bits	16	FFh
	Bit 0: = B_lrhk			
	Bit 1: = B_elaof & SY_STETLR=1			
	Bit 2: = B_maxflsu & SY_STETLR=1			
	Bit 3: = B_sigflsu & SY_STETLR=1			
	Bit 4: = B_lsumx & SY_STETLR=1			
	Bit 5: = B_lsuna & SY_STETLR=1			
	Bit 6: = B_nplflsu & SY_STETLR=1			
	Bit 7: = B_evlsu & SY_STETLR=1			
395	XXXXXXXXX Flagregister:	Bits	16	FFh
	Bit 0: = B_dylsuav & SY_STETLR=1 & SY_BDE?=0			
	Bit 1: = B_drlmx & SY_STETLR=1			
	Bit 2: = B_helsu & SY_STETLR=1			
	Bit 3: = E_lsv			
	Bit 4: = Z_lsv			
	Bit 5: = B_elsu & SY_STETLR=1			
	Bit 6: =			
	Bit 7: =			
396	XXXXXXXXX Flagregister: SY_SLS>0	Bits	16	FFh
	Bit 0: = B_dslsmes			
	Bit 1: = B_dsl			
	Bit 2: = B_dslerr			
	Bit 3: = B_dslmab			
	Bit 4: = B_dsltab			
	Bit 5: = B_dslaab			
	Bit 6: = B_dfrmoff			
	Bit 7: = B_faslarq			
397	XXXXXXXXX Flagregister: SY_SLS>0	Bits	16	FFh
	Bit 0: = B_dsl1			
	Bit 1: = B_dsl2			
	Bit 2: = B_dsl3			
	Bit 3: = B_dsl4			
	Bit 4: = B_dsl5			
	Bit 5: = B_errofs			
	Bit 6: = E_sls			
	Bit 7: = Z_sls			
398	XXXXXXXXX Flagregister: SY_SLS>0	Bits	16	FFh
	Bit 0: = B_mmsls			
	Bit 1: = B_mslmin			
	Bit 2: = B_dslae			
	Bit 3: = B_dslme			
	Bit 4: = B_dslae			
	Bit 5: = B_sla			
	Bit 6: = B_slar			
	Bit 7: = B_slas			
399	XXXXXXXXX Flagregister:	Bits	16	FFh
	Bit 0: = B_dteaam			
	Bit 1: = B_dtest			
	Bit 2: = B_dtelnm			
	Bit 3: = B_dteendl			
	Bit 4: = B_tevnio			
	Bit 5: = B_teviol			
	Bit 6: = E_tes			
	Bit 7: = E_tes			
400	XXXXXXXXX Flagregister:	Bits	16	FFh
	Bit 0: = B_dteaam			
	Bit 1: = B_dteres			
	Bit 2: = B_dternm SY_BDE=0			
	Bit 2: = B_dteabum SY_BDE=1			
	Bit 3: = B_tevior SY_BDE=0			
	Bit 4: = B_dtest			
	Bit 5: = B_dteabu			
	Bit 6: = E_tes			
	Bit 7: = Z_tes			
401	XXXXXXXXX Flagregister:	Bits	16	FFh
	Bit 0: = B_dteenf SY_BDE=0			
	Bit 1: = B_dtephm SY_BDE=0			
	Bit 1: = B_dtepf SY_BDE=1			
	Bit 2: = B_dtelbm SY_BDE=0			
	Bit 3: = B_dtepm SY_BDE=0			
	Bit 4: = B_dternm SY_BDE=0			
	Bit 4: = B_dteabum SY_BDE=1			
	Bit 5: = B_dtelnm			
	Bit 6: = B_teviot SY_BDE=0			
	Bit 7: = B_tevioi SY_BDE=0			
402	XXXXXXXXX Flagregister: SY_BDE?=0	Bits	16	FFh



	Bit 0: = B_teviop	SY_BDE=0			
	Bit 1: = B_dtepm	SY_BDE=0			
	Bit 2: = B_gap	SY_BDE=0			
	Bit 3: = B_dtelbr	SY_BDE=0			
	Bit 4: = B_dtenam	SY_BDE=0			
	Bit 5: = B_dteres				
	Bit 6: = B_dtelbm	SY_BDE=0			
	Bit 7: =				
403	XXXXXXXXX	Flagregister:	SY_SLS>0	Bits	16
		Bit 0: = B_kh			FFh
		Bit 1: = B_khab			
		Bit 2: = B_khll			
		Bit 3: = B_trkh			
		Bit 4: = B_slpena			
		Bit 5: = B_dslset			
		Bit 6: = B_mslon			
		Bit 7: = B_msloff			
404	XXXXXXXXX	Flagregister:	SY_SLS>0	Bits	16
		Bit 0: = B_slsoff			
		Bit 1: = B_slpoff			
		Bit 2: = B_slkhoff			
		Bit 3: = B_slpofst			
		Bit 4: = B_slsinhi			
		Bit 5: =			
		Bit 6: =			
		Bit 7: =			
405	XXXXXXXXX	Flagregister:		Bits	16
		Bit 0: = B_fkmsmx			FFh
		Bit 1: = B_fkmsmn			
		Bit 2: = B_fkpvmx			
		Bit 3: = B_fkpvmm			
		Bit 4: = E_lm			
		Bit 5: = E_dk			
		Bit 6: = B_fkpvdk			
		Bit 7: =			
406	XXXXXXXXX	Flagregister:		Bits	16
		Bit 0: = B_madll			FFh
		Bit 1: = B_madko			
		Bit 2: = B_madfs			
		Bit 3: = B_madfk			
		Bit 4: = B_dtes			
		Bit 5: = B_dllr			
		Bit 6: = E_llr SY_BDE?=0			
		Bit 7: = Z_llr SY_BDE?=0			
407	XXXXXXXXX	Flagregister:		Bits	16
		Bit 0: = B_ehfs			FFh
		Bit 1: = B_hfm			
		Bit 2: = E_lm			
		Bit 3: = Z_lm			
		Bit 4: =			
		Bit 5: =			
		Bit 6: =			
		Bit 7: =			
408	XXXXXXXXX	Flagregister:		Bits	16
		Bit 0: = B_lrnws			FFh
		Bit 1: = B_lrnerf			
		Bit 2: = B_nlperf			
		Bit 3: = B_fprzok			
		Bit 4: = B_fprrdy			
		Bit 5: = B_fprzab			
		Bit 6: = Z_dvef			
		Bit 7: = Z_dvev			
409	XXXXXXXXX	Flagregister:		Bits	16
		Bit 0: = Z_dven			FFh
		Bit 1: = Z_dveu			
		Bit 2: = E_dvef			
		Bit 3: = E_dvev			
		Bit 4: = E_dven			
		Bit 5: = E_dveu			
		Bit 6: = B_mibeg			
		Bit 7: =			
410	XXXXXXXXX	Flagregister:		Bits	16
		Bit 0: = B_falsh			FFh
		Bit 1: = B_lamlash			
		Bit 2: = B_kh			
		Bit 3: = B_fasla	SY_SLS>0		
		Bit 4: = B_lamka			
		Bit 5: = B_lamswl			
		Bit 6: = B_lambts			
		Bit 7: = B_lamfas			
411	XXXXXXXXX	Flagregister:	SY_BDE?=0	Bits	16
		Bit 0: = B_bevab			FFh
		Bit 1: = B_lalgf			
		Bit 2: = B_lambts	SY_BDE=0		
		Bit 3: = B_tabgbts	SY_BDE=0		
		Bit 4: = B_tkatbts	SY_BDE=0		



	Bit 5: =						
	Bit 6: =						
	Bit 7: =						
412	uagradao	gesp. Nullwert AGR-Poti	SY_BDE=0 & SY_AGR=1	V	21	20	0 ... 5 V
	uagrupo_w	Offset AGR-Ventil	SY_BDE=1 & SY_AGR=1	V	21	20	0 ... 5 V
413	uagradam	gesp. Max-Wert AGR-Poti	SY_BDE=0 & SY_AGR=1	V	21	20	0 ... 5 V
414	uagrp		SY_BDE=0 & SY_AGR=1	V	21	20	0 ... 5 V
	uuagrpo_w	AGR-Ventilposition	SY_BDE=1 & SY_AGR=1	V	21	20	0 ... 5 V
415		Flagregister:		Text	37	0	
	stataduag		SY_BDE=0 & SY_AGR=1				Bit0=1 : MW = 1 ADP.läuft
							Bit1=1 : MW = 2 ADP. i.O.
							Bit2=1 : MW = 90 ERROR
							Bit0=1 : MW = 1 ADP.läuft
							Bit1=1 : MW = 2 ADP. i.O.
							Bit2=1 : MW = 90 ERROR
416	klfdfpwm	Generatorsignal	SY_KLDF=1	%	33	255	0 ... 100%
417	takols	Klimakompressor-Signal	SY_KOPWM=1	%	33	255	0 ... 100%
	pkodrc	Klimadrucksignal (CAN)	CW_CAN_R(9)=1	bar	14	40	0 ... 51 bar
418	uulsuv_w	Sondenspannung v.Kat	SY_STETLR=1	V	21	20	0 ... 5 V
419	ldtv	LDR Tastverhältnis	SY_TURBO=1	%	33	255	0 ... 100%
420	ldimx_w	Maximalwert I-Anteil LDR	SY_TURBO=1	%	33	255	0 ... 100%
421	ldimn_w	Minimalwert I-Anteil LDR	SY_TURBO=1	%	33	255	0 ... 100%
422	dwped	Gradient Fahrpedalwert		%	20		+/- 50%
423	00000XXX	Flagregister: %LDUVST		Bits	16	07h	
		Bit 0: B_ldsua = 1					
		Bit 1: B_ldsuad = 1					
		Bit 2: B_ldsuas = 1					
424	ctrzyf0				54	0	0 ... 255
425	ctrzyf1				54	0	0 ... 255
426	ctrerf1				54	0	0 ... 255
427	anzdyn	Anzahl der Dynamikmessungen	SY_STETLR=1		54	0	0 ... 255
428	tplsu	Tripanzahlcounter	SY_STETLR=1		54	0	0 ... 255
429	tstarte	Startzeitverriegelung	SY_STETLR=1 & SY_BDE=0	s	55	160	0 ... 204 s
430		Flagregister		Text	37		
		CW_CAN_R(5) = 0 v				0	: MW = 0 (blank)
		(CW_CAN_R(5) = 1 & CWCANKBI(0) = 1 & B_cankbi = 0)					
		Bit 0:= (CW_CAN_R(5)=1 & CWCANKBI(0)=1 & B_cankbi=1 & (E_cins v E_cif)) 1					Bit 0=0 : MW = 121 Kombi 1
		v (CW_CAN_R(5)=1 & CWCANKBI(0)=0 & (E_cins v E_cif))					Bit 0=1 : MW = 120 Kombi 0
431	dlashkm_w	Delta-Lambda aus LRHK gemittelt			61	255	-0.5 ... 0.5
432	ksta0	Kaltstartanreicherung Bereich 0[0...2]SY_STADAP>0 %			20	100	+/-100%
433	kstal	Kaltstartanreicherung Bereich 1[0...2]SY_STADAP>0 %			20	100	+/-100%
434	ksta2	Kaltstartanreicherung Bereich 2[0...2]SY_STADAP>0 %			20	100	+/-100%
435	anzumrl_w	Anzahl Umschaltungen auf Ersatzlast(BGMSZS20.x)&SY_TURBO=1			54	var	0 ... 65535
436	mslift2	Istwert SL-Masse, gef., temp. (0 ...102 kg/h)		g/s	25		0.0 ... 28.3 g/s
		SY_SLS>0					
437	rdlkof_w	relative Luftfüllung aus Dk-Signal	SY_TURBO=1	%	33	133	0.0 ... 192.0 %
438	rlzuhfs_w	relative Luftfüllung aus Hauptlasts.	SY_TURBO=1	%	33	133	0.0 ... 192.0 %
439	drldkzu_w	rl-Differenz Haupt- zu Nebenlastsignal	SY_TURBO=1	%	20	48	-48.0 ... 47.6 %
440		Flagregister:		ASCII	17		
		Bit0: B_mxrlroh	SY_TURBO=1 (BGMSZS20.x)				Bit0=0 : NW = 72, MW = 76 HL (Hauptlastsignal)
							Bit0=1 : NW = 78, MW = 76 NL (Nebenlastsignal)
441	ldimxak_w	aktuelle korrigierte Maximalbegrenzung LDR		%	20	41	-41 ... 41%
442	tmst	Motortemperatur im Start		°C	5	10	
443		Flagregister:		Textausgabe	10	128	
		Bit0: B_afklt = x & B_afwrn = 0					MW = 0 kalt
		B_afwrn = 1 & B_afklt = x					MW = 255 warm
444	idxfob	Statusbyte n/rl-Bereich		dez	54	0	n=1...8/rl=1...3
445	fukabaw_w	ÜK-Adaptionsfaktor (warmer Motor) BA	SY_BDE=0		31	40	0 ... 4
446	fukavak_w	ÜK-Adaptionsfaktor (kalter Motor) VA	SY_BDE=0		31	40	0 ... 4
447	fukavaw_w	ÜK-Adaptionsfaktor (warmer Motor) VA	SY_BDE=0		31	40	0 ... 4
448		Flagregister	SY_BDE?=0	Text	37	0	
		Bit 0: = B_mdstop_m					Bit 0=0 : MW = 103 aktiviert
							Bit 0=1 : MW = 104 gesperrt
449		Flagregister		Text	37	0	
		Bit 0: = B_lustop					Bit 0=0 : MW = 103 aktiviert
							Bit 0=1 : MW = 104 gesperrt
450		Flagregister		Text	37	0	
		Bit 0: = B_fonstp					Bit 0=0 : MW = 103 aktiviert
							Bit 0=1 : MW = 104 gesperrt
451		Flagregister	SY_BDE?=0	Text	37	0	
		Bit 0: = B_forun					Bit 0=0 : MW = 104 gesperrt
							Bit 0=1 : MW = 1 ADP.läuft
452		Flagregister	SY_BDE?=0	Text	37		
		Bit 0: = B_for_m				0	Bit 0=0 : MW = 1 ADP.läuft
						1	Bit 0=1 : MW = 57 gelernt
453		Flagregister	SY_CAN_CONFIG=not2& not3 & not5 & not6 & not7	Text	37		
		CW_CAN_R(3) = 0 v				0	: MW = 0 (blank)
		(CW_CAN_R(3) = 1 & CWCSE(0) = 1 & cserk <> 2)					
		Bit 0:= (CW_CAN_R(3)=1 & CWCSE(0)=1 & cserk=2 & (E_cair v E_cif))				1	Bit 0=0 : MW = 158 Airbag 1
		v (CW_CAN_R(3)=1 & CWCSE(0)=0 & (E_cair v E_cif))					Bit 0=1 : MW = 157 Airbag 0
454	dmdlfmb	längste Fahrzeit mit blinkender MIL	SY_BDE=0	s	55	200	0 ... 255 s
455	dmdsfmb_w	Summe Fahrzeiten mit blinkender MIL	SY_BDE=0	s	62	125	0 ... 8160 s
456	dmdafmb	Anzahl Fahrzeiten mit blinkender MIL	SY_BDE=0	dez	54	0	0 ... 255
457	dmdmilst	MIL Status	SY_BDE=0	Bits	16	03h	000000XX
		Bit 0: = B_milkat					



	Bit 1: = B_milabg				
458	Flagregister: SY_MOST = 1 Bit 0: B_mola	Text	37	0	Bit 0=0 : MW = 136 aus Bit 0=1 : MW = 135 ein
459	fuagrkkko_w SY_AGR = 1 & SY_EGFE = 2 [0 ... 8]	%	20	100	+/-100% = 0 ... 2
460	fuagrkkku_w SY_AGR = 1 & SY_EGFE = 2 [0 ... 8]	%	20	100	+/-100% = 0 ... 2
461	wnweos Sollwert Nockenwellenverstellung Einlaß SY_NWS > 0	°KW	34	50	0 ... 63.5 °KW
462	wnwass Sollwert Nockenwellenverstellung Auslaß SY_NWSA > 0	°KW	34	50	0 ... 63.5 °KW
463	wnwise_w Istwert Nockenwellenverstellung Einlaß SY_NWS > 0	°KW	34	50	-64.0 ... 63.5 °KW
464	wnwisa_w Istwert Nockenwellenverstellung Auslaß SY_NWSA > 0	°KW	34	50	-64.0 ... 63.5 °KW
465	upwkd_w gelernte Sp.ng Potil in KD[0 ... 5V] B_autget=1 B_autget=0	%	23	100	0 ... 100% (blank)
466	XXXXXXXX Flagregister: Bit 0: = E_scr Bit 1: = Z_scr Bit 2: = B_mxscr Bit 3: = B_npscr Bit 4: = B_sisscr Bit 5: = Bit 6: = Bit 7: =	Bits	16	FFh	
467	XXXXXXXX Flagregister: Bit 0: = B_airbag Bit 1: = B_airbz Bit 2: = B_aircan Bit 3: = B_crcan Bit 4: = B_epwmcs Bit 5: = Bit 6: = Bit 7: =	Bits	16	FFh	
468	Flagregister: SY_AGR=1 & SY_EGFE = 2 Bit 0: = B_aagr & not (Z_adklo v Z_adklu) Bit 1: = (Z_adklo & not E_adklo) v (Z_adklu & not E_adklu) Bit 2: = (Z_adklo & E_adklo) v (Z_adklo & E_adklu)	Text	37	0	Bit0=0 : MW = 235 Test AUS Bit0=1 : MW = 1 ADP.läuft Bit1=1 : MW = 2 ADP. i.o. Bit2=1 : MW = 90 ERROR
469	dpdagrl_w SY_AGR = 1 & SY_EGFE = 2	hPa	18	31	0 ... 316 hPa
470	dpdagr2_w SY_AGR = 1 & SY_EGFE = 2	hPa	18	31	0 ... 316 hPa
471	dpdagr3_w SY_AGR = 1 & SY_EGFE = 2	hPa	18	31	0 ... 316 hPa
472	udkplasr_w Spannung DK-Potil am unteren DK-Anschlag	V	21	20	0 ... 5 V
473	udkp2asr_w Spannung DK-Poti2 am unteren Dk-Anschlag	V	21	20	0 ... 5 V
474	udknlplr Spannung DK-Potil im Notlaufpunkt	V	21	20	0 ... 5 V
475	udknlp2r Spannung DK-Poti2 im Notlaufpunkt	V	21	20	0 ... 5 V
476	tvlues1 Tastverhältnis Lüfter 1 SY_KMTR=1	%	33	255	0 ... 100%
477	tvlues2 Tastverhältnis Lüfter 2 SY_KMTR=1	%	33	255	0 ... 100%
478	tvkmttr Tastverhältnis elektrischer Thermostat SY_KMTR=1	%	33	255	0 ... 100%
479	tmotsoll Motortemperatur Sollwert aus KMTR SY_KMTR=1	°C	5	10	
480	tkalin Temperatur Motorkühleraustritt SY_KMTR=1	°C	5	10	
481	Flagregister: SY_KMTR = 1 Bit 0: B_nlscls	Text	37	0	Bit 0=0 : MW = 136 aus Bit 0=1 : MW = 31 Nachlauf
482	wnwadme_w minimaler Adaptionwinkel Einlaß SY_NWS=2 & (SY_NWGE>0 v SY_NWGE2>0)	°KW	34	50	-64.0 ... 63.5 °KW
483	wnwadmna_w minimaler Adaptionwinkel Auslaß SY_NWSA=2 & (SY_NWGA>0 v SY_NWGA2>0)	°KW	34	50	-64.0 ... 63.5 °KW
484	oscdktn_w SY_DKATSP=1		31	80	0 ... 8
485	oscdktn2_w SY_DKATSP=1		31	80	0 ... 8
486	Flagregister: SY_DKATSP=1 Bit 0: = B_dktb & not Z_kat Bit 1: = E_kat & Z_kat	Text	37	0	Bit0=0 : MW = 235 Test AUS Bit0=1 : MW = 234 Test EIN Bit1=0 : MW = 219 KatB1 iO Bit1=1 : MW = 218 KatB1 niO
487	Flagregister: SY_DKATSP=1 Bit 0: = B_dktb2 & not Z_kat2 Bit 1: = E_kat2 & Z_kat2	Text	37	0	Bit0=0 : MW = 235 Test AUS Bit0=1 : MW = 234 Test EIN Bit1=0 : MW = 221 KatB2 iO Bit1=1 : MW = 220 KatB2 niO
488	mslv_w SY_SLS>0 (0 ... 12.75 kg/h)	dez	31	128	0 ... 12.75
489	mslv2_w SY_SLS>0 (0 ... 12.75 kg/h)	dez	31	128	0 ... 12.75
490	toellin Öltemperatur aus Sensor SY_TFMO=1	°C	26	60	-60 ... +195 °C
491	vFzroh_w Fahrzeuggeschwindigkeit Rohwert	km/h	7	100	0 ... 255
492	uulsuv2_w Sondensp. v.Kat Bank2 SY_STETLR=1 & SY_STERVK=1	V	21	20	0 ... 5 V
493	dwnwfde_w Delta-Winkel gefiltert für Diagnose SY_NWS=2	°KW	34	50	-64.0 ... 63.5 °KW
494	wnwsp_w_0_A		54	var	0 ... 1023
495	dgafram_w		61	255	-0.5 ... 0.5
496	XXXXXXXX Flagregister: DKRS/NT/OF Bit 0: = B_syserrk Bit 1: = E_krofv v E_krnt v E_krtp v E_ks1 v E_ks2 v E_ks3 v E_ks4 abh. von SY_KSZA Bit 2: = Z_ks1 & Z_ks2 abh. von SY_KSZA Bit 3: = B_kr Bit 4: = B_synph Bit 5: = B_krndy	Bits	16	FFh	



	Bit 6: = B_krldy					
	Bit 7: =					
497	XXXXXXXX	Flagregister: DVFZ	Bits	16	FFh	
		Bit 0: = B_syserrk				
		Bit 1: = E_vfz				
		Bit 2: = Z_vfz				
		Bit 3: = B_sa				
		Bit 4: =				
		Bit 5: =				
		Bit 6: =				
		Bit 7: =				
498	XXXXXXXX	Flagregister: DHLSU Bank 1	Bits	16	FFh	
		Bit 0: = B_syserrk				
		Bit 1: = E_hsv (v E_hsvsa SY_STETLR = 1)				
		Bit 2: = Z_hsv (& Z_hsvsa SY_STETLR = 1)				
		Bit 3: = B_sbbvk				
		Bit 4: = B_nphsv				
		Bit 5: = (B_nphsvsa SY_STETLR = 1)				
		Bit 6: =				
		Bit 7: =				
499	XXXXXXXX	Flagregister: DHLSU Bank 2	Bits	16	FFh	
		Bit 0: = B_syserrk				
		Bit 1: = E_hsv2 (v E_hsvsa2 SY_STETLR = 1)				
		Bit 2: = Z_hsv2 (& Z_hsvsa2 SY_STETLR = 1)				
		Bit 3: = B_sbbvk2				
		Bit 4: = B_nphsv2				
		Bit 5: = (B_nphsvsa2 SY_STETLR = 1)				
		Bit 6: =				
		Bit 7: =				
500	prist_w	[0 ... 16.38 MPa] SY_BDE = 1	bar	14	128	0 ... 163 bar
501	prso1l_w	[0 ... 16.38 MPa] SY_BDE = 1	bar	14	128	0 ... 163 bar
502	tadsv	[0 ... 100 %] SY_BDE = 1	%	33	255	0 ... 100%
503	bdemod_w	Flagregister SY_BDE = 1	Bits	16	FFh	
		Bit 0: => homogen, Lambda = 1				
		Bit 1: => homogen, mager				
		Bit 2: => homogen/Schicht				
		Bit 3: => Schicht				
		Bit 4: => Schicht/Katheizen				
		Bit 5: =>				
		Bit 6: =>				
		Bit 7: =>				
504		Flagregister %DKATTH	Text	37	0	
		Bit0: = (B_fakth & B_tkpda) & not Z_vtk SY_DKATTH = 1				Bit 0=0 : MW = 235 Test AUS
		Bit1: = E_vtk & Z_vtk SY_DKATTH = 1				Bit 0=1 : MW = 234 Test EIN
						Bit 1=0 : MW = 228 Syst. io
						Bit 1=1 : MW = 227 Syst.nio
505	extk_w	SY_DKATTH = 1	°C	26	50	-50 ... 205°C
506	ntkdt	SY_DKATTH = 1	dez	54	0	0 ... 255
507	tanvkd_w	SY_BDE = 1	°C	26	0	0 ... 999 °C
508		Flagregister %DSKNO	Text	37	0	
		Bit0: = B_aktskr & not Z_skno				Bit 0=0 : MW = 235 Test AUS
		Bit1: = E_skno & Z_skno				Bit 0=1 : MW = 234 Test EIN
		Bit2: = B_deserf	ASCII	17		Bit 1=0 : MW = 228 Syst. io
						Bit 1=1 : MW = 227 Syst.nio
						Bit 2=1 : NW=75, MW=86 KV
509	anosa_w	SY_DSKNO = 1	dez	54	var	0 ... 65535
510	fspamw_w	B_faskno = 0		31	20	0 ... 2
	fspa_w	B_faskno = 1		31	20	0 ... 2
511	ulbkoffs_w	SY_LBK > 1	V	21	20	0 ... 5 V
512	lbkist_w	SY_LBK > 1	%	33	255	0 ... 100%
513	lbksol_w	SY_LBK > 1	%	33	255	0 ... 100%
514		Flagregister: SY_LBK > 1	Text	37	0	
		Bit 0: = B_lbk1vb = 0 & B_lbk1rnef = 0				Bit0=0 : MW = 1 ADP.läuft
		Bit 0: = B_lbk1vb = 0 & B_lbk1rnef = 1				Bit0=1 : MW = 2 ADP. i.O.
		Bit 1: = B_lbk1vb = 1 & B_lbk1rnef = 0				Bit1=0 : MW = 104 gesperrt
		(B_elbkfa = 1 & B_lbk1rnef = 1) v E_lbke				Bit1=1 : MW = 90 ERROR
515	pbkv	SY_BKV = 2	mbar	18	125	0 ... 1275 mbar
516	prdr_w	SY_BDE = 1	%	20	100	-100 ... 100 %
517	hdrerrf_w	SY_BED = 1	%	20	100	-100 ... 100 %
518	hdrerri_w	SY_BED = 1	%	20	100	-100 ... 100 %
519	dkvbde_s	SY_BDE = 1	dez	54	0	0 ... 255
520		Flagregister %DDSV	Text	37	0	
		Bit0: = B_ddsv & not Z_dsv				Bit 0=0 : MW = 235 Test AUS
		Bit1: = E_dsv & Z_dsv				Bit 0=1 : MW = 234 Test EIN
						Bit 1=0 : MW = 228 Syst. io
						Bit 1=1 : MW = 227 Syst.nio
521	tkihkm	SY_BDE = 1	°C	5	var	-50 ... 995
522	XXXXXXXX	Flagregister: DLSUV	Bits	16	FFh	
		SY_BDE = 0 & SY_STETLR = 1 & SY_STERVK = 1				
		Bit 0: = B_syserrk				
		Bit 1: = E_lsvv				
		Bit 2: = Z_lsvv				
		Bit 3: = B_lrs2				
		Bit 4: = B_lrs				
		Bit 5: = B_sbbvk2				



	Bit 6: = B_sbbvk					
	Bit 7: =					
523	XXXXXXXX	Flagregister: DLDP SY_DLDP = 1	Bits	16	FFh	
	Bit 0: = B_syserrk					
	Bit 1: = E_tesf v E_tesg v E_ldp v E_ldpe					
	Bit 2: = Z_tesf v Z_tesg					
	Bit 3: = B_dldp					
	Bit 4: = B_bxf1 v B_bxf2 v B_bxf9					
	Bit 5: = B_fev1 v B_fev2 v ... v B_fev12					
	Bit 6: = B_ldpi					
	Bit 7: = B_ldp					
524	wnwsenp_w	Sollwinkel Einlaß bei np-Fehler SY_NWS=2 °KW		34	50	0 ... 63.5 °KW
525	XXXXXXXX	Flagregister: DNWKW SY_NWS>0	Bits	16	FFh	
	Bit 0: = B_syserrk					
	Bit 1: = E_nwkw v E_ph					
	Bit 2: = Z_nwkw & Z_ph					
	Bit 3: = B_spsa					
	Bit 4: = B_nwflade SY_NWGE>0 v SY_NWGE2>0					
	Bit 5: = B_phad					
	Bit 6: = B_mxnwkw					
	Bit 7: = B_mnnwkw					
526	XXXXXXXX	Flagregister: DLSU Bank 1 SY_BDE = 0 & SY_STETLR = 1	Bits	16	FFh	
	Bit 0: = B_syserrk					
	Bit 1: = E_lsv					
	Bit 2: = Z_lsv					
	Bit 3: = B_falsu					
	Bit 4: = B_dylsuav					
	Bit 5: = B_elsu					
	Bit 6: = B_frmav					
	Bit 7: = B_frmin					
527	XXXXXXXX	Flagregister: DLSU Bank 2 SY_BDE = 0 & SY_STETLR = 1 & SY_STERVK = 1	Bits	16	FFh	
	Bit 0: = B_syserrk					
	Bit 1: = E_lsv2					
	Bit 2: = Z_lsv2					
	Bit 3: = B_falsu					
	Bit 4: = B_dylsuav					
	Bit 5: = B_elsu2					
	Bit 6: = B_frmav2					
	Bit 7: = B_frmin2					
528	XXXXXXXX	Flagregister: DKVS Bank 1 SY_BDE = 0	Bits	16	FFh	
	Bit 0: = B_syserrk					
	Bit 1: = E_frau v E_rkat					
	Bit 2: = Z_frau					
	Bit 3: = Z_rkat					
	Bit 4: = B_lra					
	Bit 5: = B_lrar					
	Bit 6: = B_rkat					
	Bit 7: = B_frau					
529	XXXXXXXX	Flagregister: DKVS Bank 2 SY_BDE = 0 & SY_STERVK = 1	Bits	16	FFh	
	Bit 0: = B_syserrk					
	Bit 1: = E_frau2 v E_rkat2					
	Bit 2: = Z_frau2					
	Bit 3: = Z_rkat2					
	Bit 4: = B_lra2					
	Bit 5: = B_lrar					
	Bit 6: = B_rkat					
	Bit 7: = B_frau					
530	XXXXXXXX	Flagregister: DEGFE	Bits	16	FFh	
	Bit 0: = B_syserrk					
	Bit 1: = E_egfe v E_lm					
	Bit 2: = Z_egfe					
	Bit 3: =					
	Bit 4: = B_gafraos					
	Bit 5: = B_gafraus					
	Bit 6: = B_fempus					
	Bit 7: = B_fempus					
531	XXXXXXXX	Flagregister: DHLSHK Bank 1 SY_BDE = 0 & SY_STETLR = 1 & SY_NOHK = 0	Bits	16	FFh	
	Bit 0: = B_syserrk					
	Bit 1: = E_hsh v E_hshe					
	Bit 2: = Z_hsh & Z_hshe					
	Bit 3: = B_rinh					
	Bit 4: = B_atmtpk					
	Bit 5: =					
	Bit 6: =					
	Bit 7: =					
532	XXXXXXXX	Flagregister: DHLSHK Bank 2 SY_BDE = 0 & SY_STETLR = 1 & SY_STERHK = 1 & SY_NOHK = 0	Bits	16	FFh	
	Bit 0: = B_syserrk					
	Bit 1: = E_hsh2 v E_hshe2					
	Bit 2: = Z_hsh2 & Z_hshe2					
	Bit 3: = B_rinh2					



	Bit 4: = B_atmtpk2			
	Bit 5: =			
	Bit 6: =			
	Bit 7: =			
533	XXXXXXXXX Flagregister: DLSH Bank 1	Bits	16	FFh
	SY_BDE = 0 & SY_STETLR = 1 & SY_NOHK = 0			
	Bit 0: = B_syserrk			
	Bit 1: = E_lsh			
	Bit 2: = Z_lsh			
	Bit 3: = B_falsh			
	Bit 4: = B_sbbhk			
	Bit 5: = B_risigh			
	Bit 6: = B_nplflsh			
	Bit 7: = B_sigflsh			
534	XXXXXXXXX Flagregister: DLSH Bank 2	Bits	16	FFh
	SY_BDE = 0 & SY_STETLR = 1 & SY_STERHK = 1 & SY_NOHK = 0			
	Bit 0: = B_syserrk			
	Bit 1: = E_lsh2			
	Bit 2: = Z_lsh2			
	Bit 3: = B_falsh2			
	Bit 4: = B_sbbhk2			
	Bit 5: = B_risigh2			
	Bit 6: = B_nplflsh2			
	Bit 7: = B_sigflsh2			
535	XXXXXXXXX Flagregister: DLSAHK Bank 1	Bits	16	FFh
	SY_BDE = 0 & SY_STETLR = 1			
	Bit 0: = B_syserrk			
	Bit 1: = E_lash			
	Bit 2: = Z_lash			
	Bit 3: = B_fash			
	Bit 4: = B_mlustest			
	Bit 5: = B_trfash			
	Bit 6: = B_ushkm			
	Bit 7: = B_ushkf			
536	XXXXXXXXX Flagregister: DLSAHK Bank 2	Bits	16	FFh
	SY_BDE = 0 & SY_STETLR = 1 & SY_STERHK = 1			
	Bit 0: = B_syserrk			
	Bit 1: = E_lash2			
	Bit 2: = Z_lash2			
	Bit 3: = B_fash2			
	Bit 4: = B_mlustest			
	Bit 5: = B_trfash2			
	Bit 6: = B_ushkm2			
	Bit 7: = B_ushkf2			
537	XXXXXXXXX Flagregister: DKATLRS Bank 1	Bits	16	FFh
	SY_BDE = 0 & SY_STETLR = 1			
	Bit 0: = B_syserrk			
	Bit 1: = E_kat			
	Bit 2: = Z_kat			
	Bit 3: = B_fakat			
	Bit 4: = B_dktsb SY_DKATLRS=1			
	Bit 5: = B_dktsp SY_DKATLRS=1			
	Bit 6: = B_dktnr SY_DKATLRS=1			
	Bit 7: = B_vekat			
538	XXXXXXXXX Flagregister: DKATLRS Bank 2	Bits	16	FFh
	SY_BDE = 0 & SY_STETLR = 1 & SY_STERHK = 1			
	Bit 0: = B_syserrk			
	Bit 1: = E_kat2			
	Bit 2: = Z_kat2			
	Bit 3: = B_fakat2			
	Bit 4: = B_dktsb2 SY_DKATLRS=1			
	Bit 5: = B_dktsp2 SY_DKATLRS=1			
	Bit 6: = B_dktnr2 SY_DKATLRS=1			
	Bit 7: = B_vekat2			
539	XXXXXXXXX Flagregister: DSLSLRS Bank 1	Bits	16	FFh
	SY_BDE = 0			
	Bit 0: = B_syserrk			
	Bit 1: = E_sls v E_slv			
	Bit 2: = Z_sls & Z_slv			
	Bit 3: = B_mnslspr SY_STETLR = 1			
	Bit 4: = B_mxslvpr SY_STETLR = 1			
	Bit 5: = B_dslmab			
	Bit 6: = B_dslmes			
	Bit 7: = B_dfrmoff			
540	XXXXXXXXX Flagregister: DSLSLRS Bank 2	Bits	16	FFh
	SY_BDE = 0 & SY_STERVK = 1			
	Bit 0: = B_syserrk			
	Bit 1: = E_sls2 v E_slv2			
	Bit 2: = Z_sls2 & Z_slv2			
	Bit 3: = B_mnslspr2 SY_STETLR = 1			
	Bit 4: = B_mxslvpr2 SY_STETLR = 1			
	Bit 5: = B_dslmab			
	Bit 6: = B_dslmes			
	Bit 7: = B_dfrmoff2			
541	XXXXXXXXX Flagregister: DTEV	Bits	16	FFh
	Bit 0: = B_syserrk			



	Bit 1: = E_tes				
	Bit 2: = Z_tes				
	Bit 3: = B_dtest				
	Bit 4: = B_dterm SY_BDE?=0				
	Bit 5: = B_dteaab SY_BDE?=0				
	Bit 6: = B_dteabu				
	Bit 7: = B_dteanfl				
542	XXXXXXXXX	Flagregister: DKVSST Bank 1	Bits	16	FFh
		Bit 0: = B_syserrk			
		Bit 1: = E_frst			
		Bit 2: = Z_frst			
		Bit 3: = B_fakvs SY_BDE=0			
		Bit 3: = B_fafrst SY_BDE=1			
		Bit 4: = B_edkvs			
		Bit 5: =			
		Bit 6: =			
		Bit 7: = B_lr SY_BDE?=0			
543	XXXXXXXXX	Flagregister: DKVSST Bank 2	SY_STERVK=1 Bits	16	FFh
		Bit 0: = B_syserrk			
		Bit 1: = E_frst2			
		Bit 2: = Z_frst2			
		Bit 3: = B_fakvs SY_BDE=0			
		Bit 3: = B_fafrst SY_BDE=1			
		Bit 4: = B_edkvs2			
		Bit 5: =			
		Bit 6: =			
		Bit 7: = B_lr2 SY_BDE?=0			
544	ldrlts_w	Begrenzungswert für max. Füllung SY_TURBO = 1	%	33	133
545	kmst_w		km	36	var
546	top_w		h	44	var
547	fforn1	Flagregister: SY_BDE?=0	Bits	16	FFh
		Bit 0: = B_forn01			
		Bit 1: = B_forn02			
		Bit 2: = B_forn03			
		Bit 3: = B_forn04			
		Bit 4: = B_forn05			
		Bit 5: = B_forn06			
		Bit 6: = B_forn07			
		Bit 7: = B_forn08			
548		Flagregister	Text	37	1
		Bit 0: = (E_ckla v E_cif) & CW_CAN_R(9) = 1			
		CW_CAN_R(9) = 0			0
					Bit 0=0 : MW = 162 Klima 1 Bit 0=1 : MW = 161 Klima 0 : MW = 0 (blank)
549	XX	Flagregister: SY_SLS=88	Bits	16	03h
		Bit 0: B_khoab			
		Bit 1: B_slsoab			
550	rlmxko_w	Maximalfüllung korrigiert	SY_TURBO = 1 %	33	133
551		Flagregister	SY_CAN_CONFIG = 3 v 8 Text	37	1
		Bit 0: = (E_call v E_cif) & CW_CAN_R(6) = 1			
		CW_CAN_R(6) = 0			0
		Flagregister	SY_CAN_CONFIG = 3 Text	37	2
		Bit 0: = (E_cniv v E_cif) & CW_CAN_R(8) = 1			
		CW_CAN_R(8) = 0			0
		Bit 0=0 : MW = 7 Niveau 1			
		Bit 0=1 : MW = 6 Niveau 0			
		: MW = 0 (blank)			
553	tmkic	Kühlmitteltemperatur Kombi	CW_CAN_R(5)=1 °C	5	10
554	tolc	Öltemperatur Kombi	CW_CAN_R(5)=1 °C	26	60
555	tumc	Umgebungstemperatur Kombi	CW_CAN_R(5)=1 °C	5	5
556	fzabg09_w	Aussetzer-Zähler	SY_SGANZ * SY_ZYLZA	54	var
557	fzabg10_w	Aussetzer-Zähler	SY_SGANZ * SY_ZYLZA	54	var
558	fzabg11_w	Aussetzer-Zähler	SY_SGANZ * SY_ZYLZA	54	var
559	fzabg12_w	Aussetzer-Zähler	SY_SGANZ * SY_ZYLZA	54	var
560		Flagregister: SY_DKATLRS = 1 & SY_DKATSP = 1	Text	37	0
		Bit 0:= (B_fakat & B_dktb & not Z_katsp) v (not B_fakat & B_dktakt & not Z_kat)			
		Bit 1:= (B_fakat & E_katsp & Z_katsp) v (not B_fakat & E_kat & Z_kat)			
		Bit0=0 : MW = 235 Test AUS			
		Bit0=1 : MW = 234 Test EIN			
		Bit1=0 : MW = 219 KatB1 io			
		Bit1=1 : MW = 218 KatB1 nio			
561		Flagregister: SY_STERHK = 1 & SY_DKATLRS = 1 & SY_DKATSP = 1	Text	37	0
		Bit 0:= (B_fakat2 & B_dktb2 & not Z_katsp2) v (not B_fakat2 & B_dktakt2 & not Z_kat2)			
		Bit 1:= (B_fakat2 & E_katsp2 & Z_katsp2) v (not B_fakat2 & E_kat2 & Z_kat2)			
		Bit0=0 : MW = 235 Test AUS			
		Bit0=1 : MW = 234 Test EIN			
		Bit1=0 : MW = 219 KatB1 io			
		Bit1=1 : MW = 218 KatB1 nio			
562	dfermoff2_w			61	128
563	XXXXXXXXX	Flagregister: DLSHV SY_STERVK=1 & SY_STERHK=1	Bits	16	FFh
		& SY_DLSHV>0			
		Bit 0: = B_syserrk			
		Bit 1: = E_lshv			
		Bit 2: = Z_lshv			
		Bit 3: =			
		Bit 4: = B_telshv2			
		Bit 5: = B_telshv			
		Bit 6: = B_lamlshv2			
		Bit 7: = B_lamlshv			
564	wnwis2_e_w	Istwert Nockenwellenverstellung Einlaß Bank2	°KW	34	50
					-64 ... 63.5 °KW



565	wnwis2a_w	SY_NWS > 0 & SY_NWVAR = 2 v 4 Istwert Nockenwellenverstellung Auslaß Bank 2 °KW	34	50	-64 ... 63.5 °KW
566	wnweos2	SY_NWSA > 0 & SY_NWVAR = 4 v 6 Sollwert Nockenwellenverstellung Einlaß Bank 2 °KW	34	50	0 ... 63.5 °KW
567	ctr_phade	SY_NWS > 0 & SY_NWVAR = 2 v 4 Adaptionszähler Einlaß SY_NWS>0 v SY_NWGE>0	54	0	0 ... 255
568	ctr_phada	Adaptionszähler Auslaß SY_NWGA>0	54	0	0 ... 255
569	tanwre	Tastverhältnis Nockenwellenregelung SY_NWS > 1	33	255	0 ... 100%
570	tanwr2e	Tastverhältnis Nockenwellenregelung Bank 2 SY_NWS > 1 & SY_NWVAR = 2 v 4	33	255	0 ... 100%
571	wubr	Batteriespannung über Hauptrelais SY_UBR=1 V	21	111	0 ... 28,305 V
572	uagrsvor	AGR-Sollwert SY_AGR=1 & SY_BDE=0 V	21	20	0 ... 5 V
573	psdssi_w	Saugrohrdruck gemessen SY_EGFE(1)=1 hPa	18	250	
574	kstaa	Kaltstartanreicherung adaptiv [0...2]	20	100	+/-100%
575	tmadb	Temperaturbereich Startmengenada. SY_STADAP>0 dez	54	0	0 ... 255
576	abo	Anzahl Starts mit Bezin im Öl dez	54	0	0 ... 255
577	nllkh	Solldrehzahl bei Katheizen U/min	1	50	0 ... 2550 U/min
578	flakh	Faktor Lambda-Steuerung bei Katheizen	31	10	0 ... 0.99
579	fmdkh	Faktor Steuerung Drehmomentres. bei KH SY_BDE=0	31	10	0 ... 0.99
580	imlatm_w	integrierter Luftmassenfluß ab Startende [kg]	31	233	0 ... 23.21
581	imlbbo	integr. Luftmassenfl. für Erk. Benzin im Öl [kg]	31	233	0 ... 23.21
582	mshpcv	Massenstrom über PCV-Ventil [0 ... 25,5 kg/h] g/s	25	var	0 ... 7,08 g/s
583	agrva_w	AGR-Ventilposition SY_AGR=1 %	20	100	-100 ... 100 %
584	taagr_w + B_taaqr	Ansteuerung AGR-Ventil (H-Brücke) [0 ... 100%] = Vorzeichen von taagr_w SY_BDE=1	20	100	-100 ... 100 %
585	fkblagr_w	Offset Ventilposition SY_BDE=1	31	20	0 ... 1,99
586	ofvpagr_w	Signal Breitbandlambdasonde (NOx-Sensor) SY_NOHK=1 %	20	50	-50 ... 50 %
587	lamnohk_w	Pumpspannung NOx-Sensor Rohwert SY_NOHK=1 V	31	160	0 ... 16
588	uuvsnohk_w	Flagregister SY_NOHK=1 Bits	21	20	0 ... 5 V
589		Bit 0: = B_nohnoh Bit 1: = B_nohkpp Bit 2: = B_nohvalid SY_BDE? Bit 3: = B_nosppf Bit 4: = B_nodfr Bit 5: = B_nosbb Bit 6: = B_okini Bit 7: = B_skpok	16	FFh	
590		Flagregister SY_NOHK=1 Bits Bit 0: = B_enohkmx Bit 1: = B_enohkmm Bit 2: = B_enosig Bit 3: = B_enohkpl Bit 4: = B_nonohk Bit 5: = 0 Bit 6: = B_nonohh Bit 7: = B_nohhe	16	FFh	
591	avnohkk_w	SY_NOHK=1	28	var	-255 ... 255
592		Flagregister: SY_LUART=1 Text Bit 0: B_lues1	37	0	Bit 0=0 : MW = 136 aus Bit 0=1 : MW = 135 ein 0 ... 930 °C
593	tskmx_w	SY_NOHK=1 °C	5	60	
594		Flagregister: SY_NOHK=1 ASCII Bit0: B_deserf	17		Bit0=0 : NW = 32, MW = 32 (blank) Bit0=1 : NW = 75, MW = 86 KV (Kat verschwefelt)
595	tiout_w	Einspritzzeit SY_BDE=1 ms	22	255	0 ... 65,53 ms
596	dmtka	Kühlmittel - Kühleraustritt SY_KMTR=1 °C	5	10	
597	uhopot	Heizungspoti SY_KMTR=1 %	33	255	0 ... 100 %
598		Flagregister SY_KMTR=1 Bits Bit 0: = not B_kmtre Bit 1: = tvkmtr > TVETRMN Bit 2: = tvlues1>TVLU1MN v tvlues2>TVLU2MN SY_LUART=0 Bit 3: = dkmts > 0 Bit 4: = B_lues2 SY_LUART=1 Bit 5: = B_lues1 SY_LUART=1 Bit 6: = 0 Bit 7: = B_hlon	16	FFh	
599		Flagregister: SY_KMTR = 1 Text Bit 0: B_nlel	37	0	Bit0=0 : MW = 136 aus 1 Bit0=1 : MW = 31 Nachlauf
600		Flagregister: Bit 0: B_br2k	37	0	Bit0=0 : MW = 167 unbetät. Bit0=1 : MW = 193 betätigt
601		Flagregister: SY_BKVP=2 & B_cdbkvp = 1 Text Bit 0: B_bkvp	37	0	Bit0=0 : MW = 112 Pumpe AUS Bit0=1 : MW = 111 Pumpe EIN : MW = 0 [blank]
602	pbkv_w	Absolutdruck BKV SY_BKVP=2 & B_cdbkvp = 0	18	125	0 ... 1275 mbar
	pbkvmod_w	Modelldruck BKV SY_BKV=2 & B_cddbkv = 1 mbar v SY_BKV=0			
603		(alte Quantisierung) SY_BKV=0 & SY_CAN_CONFIG = 10 v 11 Flagregister: DBKVP SY_BKVP>1 & B_cdbkvp=1 Text Bit 0: = (B_fabkv & B_bkvp) & not Z_bkvp Bit 1: = E_bkvp & Z_bkvp	37	0	Bit0=0 : MW = 235 Test AUS Bit0=1 : MW = 234 Test EIN Bit1=0 : MW = 228 Syst. io



						Bit1=1 : MW = 227	System.io
604	tanwra	Tastverhältnis Nockenwellenregelung SY_KNWS = 1 & SY_NWSA > 1	%	33	255	0 ... 100%	
605	tanwr2a	Tastverhältnis Nockenwellenregelung Bank 2 SY_KNWS = 1 & SY_NWSA > 1 & SY_NWVAR 4 v 6	%	33	255	0 ... 100%	
606	wnwass2	Sollwert Nockenwellenverstellung Auslaß Bank2 SY_NWSA > 0 & SY_NWVAR = 4 v 6	°KW	34	50	0 ... 63.5 °KW	
607		Flagregister SY_NWS = 1 Bit 0: B_nwse	Text	37	0		Bit0=0 : MW = 136 aus Bit0=1 : MW = 135 ein
608		Flagregister SY_NWS = 1 & SY_NWVAR = 2 v 4 Bit 0: B_nws2e	Text	37	0		Bit0=0 : MW = 136 aus Bit0=1 : MW = 135 ein
609		Flagregister SY_NWSA > 0 Bit 0: B_nwsa	Text	37	0		Bit0=0 : MW = 136 aus Bit0=1 : MW = 135 ein
610		Flagregister SY_NWSA > 0 & SY_NWVAR = 4 v 6 Bit 0: B_nws2a	Text	37	0		Bit0=0 : MW = 136 aus Bit0=1 : MW = 135 ein
611		Flagregister: Bit 0: = B_dlatp & not Z_latp stetige LR:Bit 0: = B_dylsuav & not Z_lsv SY_STETLR=1 Bit 1: = E_latp & Z_latp stetige LR:Bit 1: = E_lsv & Z_lsv SY_STETLR=1	Text	37	0		Bit0=0 : MW = 235 Test AUS Bit0=1 : MW = 234 Test EIN Bit1=0 : MW = 152 B3-S1 io Bit1=1 : MW = 151 B3-S1 niO
612		Flagregister: SY_STERVK = 1 Bit 0: = B_dlatp2 & not Z_latp2 stetige LR:Bit 0: = B_dylsuav2 & not Z_lsv2 SY_STETLR=1 Bit 1: = E_latp2 & Z_latp2 stetige LR:Bit 1: = E_lsv2 & Z_lsv2 SY_STETLR=1	Text	37	0		Bit0=0 : MW = 235 Test AUS Bit0=1 : MW = 234 Test EIN Bit1=0 : MW = 156 B4-S1 io Bit1=1 : MW = 155 B4-S1 niO
613		Flagregister: Bit 0: = B_sbbhk & not Z_lsh SY_NOHK = 0 Bit 0: = B_sbbhk & not Z_nohk SY_NOHK = 1 Bit 1: = E_lsh & Z_lsh SY_NOHK = 0 Bit 1: = E_nohk & Z_nohk SY_NOHK = 1	Text	37	0		Bit0=0 : MW = 235 Test AUS Bit0=1 : MW = 234 Test EIN Bit1=0 : MW = 154 B3-S2 io Bit1=1 : MW = 153 B3-S2 niO
614		Flagregister: SY_STERHK = 1 Bit 0: = B_sbbhk2 & not Z_lsh2 SY_NOHK = 0 Bit 0: = B_sbbhk2 & not Z_nohk2 SY_NOHK = 1 Bit 1: = E_lsh2 & Z_lsh2 SY_NOHK = 0 Bit 1: = E_nohk2 & Z_nohk2 SY_NOHK = 1	Text	37	0		Bit0=0 : MW = 235 Test AUS Bit0=1 : MW = 234 Test EIN Bit1=0 : MW = 158 B4-S2 io Bit1=1 : MW = 157 B4-S2 niO
615		Flagregister: SY_KATLRS = 1 v SY_DKATSP = 1 Bit 0: = B_dktakt & not Z_kat SY_DKATLRS = 1 Bit 0: = B_dktb & not Z_kat SY_DKATSP = 1 Bit 1: = E_kat & Z_kat	Text	37	0		Bit0=0 : MW = 235 Test AUS Bit0=1 : MW = 234 Test EIN Bit1=0 : MW = 148 KatB3 io Bit1=1 : MW = 147 KatB3 niO
616		Flagregister: SY_STERHK = 1 & (SY_DKATLRS = 1 v SY_DKATSP = 1) Bit 0: = B_dktakt2 & not Z_kat2 SY_DKATLRS=1 Bit 0: = B_dktb2 & not Z_kat2 SY_DKATSP =1 Bit 1: = E_kat2 & Z_kat2	Text	37	0		Bit0=0 : MW = 235 Test AUS Bit0=1 : MW = 234 Test EIN Bit1=0 : MW = 150 KatB4 io Bit1=1 : MW = 149 KatB4 niO
617		Flagregister: SY_DKATLRS = 1 & SY_DKATSP = 1 Bit 0:= (B_fakat & B_dktb & not Z_katsp) v (not B_fakat & B_dktakt & not Z_kat) Bit 1:= (B_fakat & E_katsp & Z_katsp) v (not B_fakat & E_kat & Z_kat)	Text	37	0		Bit0=0 : MW = 235 Test AUS Bit0=1 : MW = 234 Test EIN Bit1=0 : MW = 148 KatB3 io Bit1=1 : MW = 147 KatB3 niO
618		Flagregister: SY_STERHK=1 & SY_DKATLRS = 1 & SY_DKATSP = 1 Bit 0:= (B_fakat2 & B_dktb2 & not Z_katsp2) v (not B_fakat2 & B_dktakt2 & not Z_kat2) Bit 1:= (B_fakat2 & E_katsp2 & Z_katsp2) v (not B_fakat2 & E_kat2 & Z_kat2)	Text	37	0		Bit0=0 : MW = 235 Test AUS Bit0=1 : MW = 234 Test EIN Bit1=0 : MW = 150 KatB4 io Bit1=1 : MW = 149 KatB4 niO
619		Flagregister: SY_NWSA > 0 Bit 0: = B_dnwsa & not Z_anws Bit 1: = E_anws & Z_anws	Text	37	0		Bit0=0 : MW = 235 Test AUS Bit0=1 : MW = 234 Test EIN Bit1=0 : MW = 228 System.io Bit1=1 : MW = 227 System.io
620		Flagregister: SY_NWSA > 0 & SY_NWVAR = 4 v 6 Bit 0: = B_dnwsa2 & not Z_anws2 Bit 1: = E_anws2 & Z_anws2	Text	37	0		Bit0=0 : MW = 235 Test AUS Bit0=1 : MW = 234 Test EIN Bit1=0 : MW = 228 System.io Bit1=1 : MW = 227 System.io
621	tkasoll	Temperatur Kühleraustritt Sollwert SY_TKA = 1	°C	5	10		
622	wnwsp2_w_0_A	SY_NWVAR = 2 v 3 v 4 v 6		54	var	0 ... 1023	
623	XXXXXXXX	Flagregister: DNWKW Bit 0: = B_syserrk Bit 1: = E_nwkw Bit 2: = Z_nwkw	Bits	16	FFh		



	Bit 3: = B_spsa				
	Bit 4: = B_bm				
	Bit 5: = B_phad				
	Bit 6: = B_wnws0e SY_NWS > 0				
	Bit 7: = B_nws				
624	pklimakmtr Druck Klimaanlage KMTR SY_KMTR=1 & CWDEZWO=0 bar	14	40		0 ... 51 bar
	Flagregister: SY_2SG=0 & SY_KMTR=1 & CWDEZWO=1 Text	37	0		
	Bit 0: S_hds				Bit 0=0 : MW = 136 aus Bit 0=1 : MW = 135 ein
625	XXXXXXXX Flagregister: DNWKW2 SY_PGRAD2 > 0	Bits	16	FFh	
	Bit 0: = B_syserrk				
	Bit 1: = E_nwkw2				
	Bit 2: = Z_nwkw2				
	Bit 3: = B_spsa2				
	Bit 4: = B_bm				
	Bit 5: = B_phad2				
	Bit 6: = B_wnws0a SY_NWSA > 0				
	Bit 7: = B_nws				
626	XXXXXXXX Flagregister: DNWSEIN	Bits	16	FFh	
	SY_NWS = 2 & not SY_CAN_CONFIG = 10				
	Bit 0: = B_syserrk				
	Bit 1: = E_enws v E_enwse				
	Bit 2: = Z_enws & Z_enwse				
	Bit 3: = B_dnwse				
	Bit 4: = B_dnws				
	Bit 5: = B_nwnpoke				
	Bit 6: = B_lcnpenw (SW-Adapter)				
	Bit 7: = B_hlenws SY_KNWS>0 ?				
627	XXXXXXXX Flagregister: DNWSAUS	Bits	16	FFh	
	SY_NWSA = 1				
	Bit 0: = B_syserrk				
	Bit 1: = E_anws v E_enwsa				
	Bit 2: = Z_anws & Z_enwsa				
	Bit 3: = B_dnwsa				
	Bit 4: = B_nwsa				
	Bit 5: = B_lcmxanw (SW-Adapter)				
	Bit 6: = B_lcmnanw (SW-Adapter)				
	Bit 7: = B_hlanws SY_KNWS>0 ? oder SY_NWSA=2 ?				
628	Flagregister: DLSHV SY_STERVK=1 & SY_STERHK=1 Text	37	0		
	& SY_DLSHV>0				
	Bit 0: = ((B_fa & B_lamlshv & B_lamlshv2) v				Bit0=0 : MW = 235 Test AUS
	(not B_fa & B_lrhk & B_lrhk2)) & not Z_lshv				Bit0=1 : MW = 234 Test EIN
	Bit 1: = E_lshv & Z_lshv				Bit1=0 : MW = 228 Syst. io
629	Flagregister:	Text	37		
	Bit 0: B_zwp	SY_KMTR=1		0	Bit0=0 : MW = 112 Pumpe AUS
				0	Bit0=1 : MW = 111 Pumpe EIN
630	tvluessc Lüfteransteuerung über Klimabotschaft SY_KMTR=1	%	33	255	0 ... 100%
631	tvluessic Istzustand Lüfteransteuerung SY_KMTR=1	%	33	255	0 ... 100%
632	mkolsc Kompressorlastsignal CW_CAN_R(9)=1	Nm	52	12	0 ... 49,2 Nm
633	rinlsu_w		64	var	0 ... 510 Ohm
634	prhrlsu_w	%	33	128	0,0 ... 199,2
635	prhlsu_w	%	33	128	0,0 ... 199,2
636	krivk_w		28	128	-80 ... 80
637	kusvk_w		?	?	-1 ... +1
638	kusvkft_w		?	?	-1 ... +1
639	palsu_w	mbar	18	125	0 ... 1275 mbar
640	lam1_w	SY_STETLR=1 & SY_ZZLAM=1	11	78	0.00 ... 1.99
641	lam2_w	SY_STETLR=1 & SY_ZZLAM=1	11	78	0.00 ... 1.99
642	lam3_w	SY_STETLR=1 & SY_ZZLAM=1	11	78	0.00 ... 1.99
643	lam4_w	SY_STETLR=1 & SY_ZZLAM=1	11	78	0.00 ... 1.99
644	frez0_w	SY_STETLR=1 & SY_ZZLAM=1	20	100	-100 ... +100 %
645	frez1_w	SY_STETLR=1 & SY_ZZLAM=1	20	100	-100 ... +100 %
646	frez2_w	SY_STETLR=1 & SY_ZZLAM=1	20	100	-100 ... +100 %
647	frez3_w	SY_STETLR=1 & SY_ZZLAM=1	20	100	-100 ... +100 %
648	tikatm_w		5	var	-50 ... 995 °C
649	oscdktr_w		31	80	0 ... 8
650	oscdkft_w		31	80	0 ... 8
651	lamzak_w		11	78	0 ... 1,99
652	apdkt		54	0	0 ... 255
653	oscdkt_w		8	20	0 ... 510
654	oscdktt_w		8	20	0 ... 510
655	fgdkt_w		8	20	0 ... 510
656	imllaka_w		8	11	0 ... 280,5
657	lamdkt_w		11	78	0 ... 1.99
658	lsunpstat	Bits	16	FFh	
659	XXXXXXXX Flagregister: HRLSU	Bits	16	FFh	
	Bit 0: = B_atmtpa				
	Bit 1: = B_eshlsu				
	Bit 2: = B_henrin				
	Bit 3: = B_hlsumx				
	Bit 4: = B_hrlsaus				
	Bit 5: = B_hsv				
	Bit 6: = B_rineza				
	Bit 7: = B_vhlsu				
660	XXXXXXXX Flagregister: GGLSU	Bits	16	FFh	
	Bit 0: = B_fklanf				



	Bit 1: = B_lamabg				
	Bit 2: = B_lsures				
	Bit 3: = B_pusab				
	Bit 4: = B_rinabg				
	Bit 5: = B_rineza				
	Bit 6: = B_sbblsu				
	Bit 7: = B_sbbvk				
661	XXXXXXXX	Flagregister: GGEZLA	Bits	16	FFh
		Bit 0: = B_enez			
		Bit 1: = B_enezoff			
		Bit 2: = B_evloc			
		Bit 3: = B_lrsez			
		Bit 4: = B_lrsezh			
		Bit 5: = B_rineza			
		Bit 6: = B_sa			
		Bit 7: = B_sbblsu			
662	XXXXXXXX	Flagregister: DKATSP	Bits	16	FFh
		Bit 0: = B_syserrk			
		Bit 1: = E_kat			
		Bit 2: = Z_kat			
		Bit 3: = B_fakat			
		Bit 4: = B_dktsbs			
		Bit 5: = B_dktsps			
		Bit 6: = B_dktm			
		Bit 7: = B_vekat			
663	XXXXXXXX	Flagregister: DKATSP2	Bits	16	FFh
		Bit 0: = B_syserrk			
		Bit 1: = E_kat			
		Bit 2: = Z_kat			
		Bit 3: = B_fakat			
		Bit 4: = B_ildkt			
		Bit 5: = B_dktens			
		Bit 6:			
		Bit 7:			
664	XXXXXXXX	Flagregister: DLDP	Bits	16	FFh
		Bit 0: = B_bxf1 v B_bxf2			
		Bit 1: = B_bxf3			
		Bit 2: = B_bxf4			
		Bit 3: = B_bxf5			
		Bit 4: = B_bxf6			
		Bit 5: = B_bxf7			
		Bit 6: = B_bxf8			
		Bit 7: = B_bxf9			
665	XXXXXXXX	Flagregister: DLDP2	Bits	16	FFh
		Bit 0: = B_fev1 v B_fev2 v B_fev3 v B_fev4 v B_fev5			
		Bit 1: = B_fev6			
		Bit 2: = B_fev7			
		Bit 3: = B_fev8			
		Bit 4: = B_fev9			
		Bit 5: = B_fev10			
		Bit 6: = B_fev11			
		Bit 7: = B_fev12			
666	XXXXXXXX	Flagregister			
		Bit 0: = B_sksc CW_CAN_R(9) = 1	Text	37	0
		CW_CAN_R(9) = 0			
					Bit0=0 : MW = 136 aus
					Bit0=1 : MW = 135 ein
					: MW 0 [blank]
667	XXXXXXXX	Flagregister: DHRLSU	Bits	16	FFh
		Bit 0: = B_syserrk			
		Bit 1: = E_hsv			
		Bit 2: = Z_hsv			
		Bit 3: = B_hrlsunp			
		Bit 4: = B_tahrms			
		Bit 5: = B_tahrmsn			
		Bit 6: = B_ricalf			
		Bit 7: = B_rinnp			
668	tavsom_w	SY_BDE>0 v SY_CJ120=1	°C	5	60
669	tahrmsu_w		%	33	128
670	frezw0_w	SY_STETLR=1 & SY_ZZLAM=1	%	20	100
671	frezw1_w	SY_STETLR=1 & SY_ZZLAM=1	%	20	100
672	frezw2_w	SY_STETLR=1 & SY_ZZLAM=1	%	20	100
673	frezw3_w	SY_STETLR=1 & SY_ZZLAM=1	%	20	100
674	oscdkta_w	SY_DKATSP = 1		8	20
675	oscdktm_w	SY_DKATSP = 1		31	80
676	usvkk_w		Volt	21	20
677	tavvkm_w		°C	5	60
678	wnwadmxw_w	maximaler Adaptionswinkel Einlaß	°KW	34	50
		SY_NWS=2 & (SY_NWGE>0 v SY_NWGE2>0)			
679	XXXXXXXX	Flagregister: GGNW	Bits	16	FFh
		Bit 0: = B_syserrk			
		Bit 1: = E_nkw v E_ph			
		Bit 2: = Z_nkw & Z_ph			
		Bit 3: = B_nwflada	SY_NWGA>0		
		Bit 4: = B_nwrposa	SY_NWGA>0		
		Bit 5: = B_nwrpose	SY_NWGE>0		



	Bit 6: = B_phada	SY_NWGA>0 v SY_NWGA2>0			
	Bit 7: = B_phade	SY_NWGE>0 v SY_NWGE2>0			
680 nlsuunf			dez	54	0
681 nlsuiaf			dez	54	0
682 nlsuvmf			dez	54	0
683 XXXXXXXX	Flagregister: DLSU-Offset		Bits	16	FFh
	Bit 0: = B_syserrk				
	Bit 1: = E_lsv				
	Bit 2: = Z_lsv				
	Bit 3: = B_falsu				
	Bit 4: = B_lrhk				
	Bit 5: = B_elaof				
	Bit 6: = Z_lash				
	Bit 7: = Z_lshv	SY_DLSHV>=1			
684 XXXXXXXX	Flagregister: DLSU-Dynamik		Bits	16	FFh
	Bit 0: = B_syserrk				
	Bit 1: = E_lsv				
	Bit 2: = Z_lsv				
	Bit 3: = B_falsu				
	Bit 4: = B_dylsuav				
	Bit 5: = B_drlmx				
	Bit 6: = B_minflsu				
	Bit 7: = B_vekat				
685 XXXXXXXX	Flagregister: DLSU-H. koppl.		Bits	16	FFh
	Bit 0: = B_syserrk				
	Bit 1: = E_lsv				
	Bit 2: = Z_lsv				
	Bit 3: = B_helsu				
	Bit 4: = B_heatf				
	Bit 5: = B_hsve				
	Bit 6: = B_sigflsu				
	Bit 7: = B_lsumx				
686 XXXXXXXX	Flagregister: DLSU-Plaus1		Bits	16	FFh
	Bit 0: = B_syserrk				
	Bit 1: = E_lsv				
	Bit 2: = Z_lsv				
	Bit 3: = B_lsuabgl				
	Bit 4: = B_luft				
	Bit 5: = B_lsumx				
	Bit 6: = B_atmtpa				
	Bit 7: = B_evloc				
687 XXXXXXXX	Flagregister: DLSU-Plaus2		Bits	16	FFh
	Bit 0: = B_syserrk				
	Bit 1: = E_lsv				
	Bit 2: = Z_lsv				
	Bit 3: = B_plenvh				
	Bit 4: = B_elsu				
	Bit 5: = B_lrasp	SY_BDE=0			
	Bit 6: = B_nplflsu				
	Bit 7: = B_sbbvk				
688 XXXXXXXX	Flagregister: DLSU-Plaus3		Bits	16	FFh
	Bit 0: = B_frmax				
	Bit 1: = B_lshkpft				
	Bit 2: = B_lsupmr				
	Bit 3: = B_lsumra				
	Bit 4: = B_lsumrb				
	Bit 5: = B_plenvh				
	Bit 6: = B_lrhkp				
	Bit 7: = B_lshswok				
689 XXXXXXXX	Flagregister: DLSU-Plaus4		Bits	16	FFh
	Bit 0: = B_frmin				
	Bit 1: = B_lshkpmr				
	Bit 2: = B_lsupft				
	Bit 3: = B_lsufta				
	Bit 4: = B_lsuftb				
	Bit 5: = B_lsulone				
	Bit 6: = Z_lsh				
	Bit 7: = Z_lash				
690 XXXXXXXX	Flagregister: DLSU-Plaus5		Bits	16	FFh
	Bit 0: = B_nphsv				
	Bit 1: = B_nplsv				
	Bit 2: = B_npsna				
	Bit 3: = B_npvshns				
	Bit 4: = B_lsuna				
	Bit 5: =				
	Bit 6: =				
	Bit 7: =				
691 XXXXXXXX	Flagregister: DLSU-Wir./CJ120		Bits	16	FFh
	Bit 0: = E_lsua				
	Bit 1: = Z_lsua				
	Bit 2: = E_lsua				
	Bit 3: = Z_lsua				
	Bit 4: = E_lsvm				
	Bit 5: = Z_lsvm				
	Bit 6: = E_iclsu				
	Bit 7: = Z_iclsu				



692	tabgbts_w		SY_BDE=0	°C	5	var	-50 ... 995 °C
693	rmslf	[0 ... 2]	SY_SLS>0	%	20	100	+/- 100
694	anzmsls_w		SY_SLS>0	dez	54	var	0 ... 65535
695	Flagregister	SY_LUFIKL>0					
	Bit 0:	= B_luk1		Text	37	0	
							Bit0=0 : MW = 136 aus
							Bit0=1 : MW = 135 ein
*696	lrnstat	/ upwg2_w (Umschaltung bei "ERROR") !Test!					
*697	lrnstat	DVE-Adaption (Status) !Test!					
*698	lrnstat	DVE-Adaption (Text) !Test!					
699		reserviert					
700	fzmd_0_A	Aussetzer-Zähler SY_SGANZ * SY_ZYLZA		dez	54	var	0 ... 65535
701	fzmd_1_A	Aussetzer-Zähler SY_SGANZ * SY_ZYLZA		dez	54	var	0 ... 65535
702	fzmd_2_A	Aussetzer-Zähler SY_SGANZ * SY_ZYLZA		dez	54	var	0 ... 65535
703	fzmd_3_A	Aussetzer-Zähler SY_SGANZ * SY_ZYLZA		dez	54	var	0 ... 65535
704	fzmd_4_A	Aussetzer-Zähler SY_SGANZ * SY_ZYLZA		dez	54	var	0 ... 65535
705	fzmd_5_A	Aussetzer-Zähler SY_SGANZ * SY_ZYLZA		dez	54	var	0 ... 65535
706	fzmd_6_A	Aussetzer-Zähler SY_SGANZ * SY_ZYLZA		dez	54	var	0 ... 65535
707	fzmd_7_A	Aussetzer-Zähler SY_SGANZ * SY_ZYLZA		dez	54	var	0 ... 65535
708	fzmd_8_A	Aussetzer-Zähler SY_SGANZ * SY_ZYLZA		dez	54	var	0 ... 65535
709	fzmd_9_A	Aussetzer-Zähler SY_SGANZ * SY_ZYLZA		dez	54	var	0 ... 65535
710	fzmd_10_A	Aussetzer-Zähler SY_SGANZ * SY_ZYLZA		dez	54	var	0 ... 65535
711	fzmd_11_A	Aussetzer-Zähler SY_SGANZ * SY_ZYLZA		dez	54	var	0 ... 65535
712	mwndndag_w	Meßwert Laufunruhe SY_DAGRFC = 4		dez	54	var	0 ... 65535
713	swndndag_w	Schwellwert Laufunruhe SY_DAGRFC = 4		dez	54	var	0 ... 65535
714	timx_w	maximale Einspritzzeit		ms	15	68	0 ... 173,4 ms
715	timxth_w	theoretische amximale Einspritzzeit		ms	15	68	0 ... 173,4 ms
716	tvhnohk_w	Tastverhältnis Heizer NOx-Sensor	SY_NOHK=1	%	33	255	0 ... 100%
717	XXXXXXXX	Flagregister:	SY_NOHK=1	Bits	16	FFh	
	Bit 0:	= B_noppmag					
	Bit 1:	= B_noppomx					
	Bit 2:	= B_noppomn					
	Bit 3:	= B_nohpomx					
	Bit 4:	= B_noppact					
	Bit 5:	= B_pvlalh					
	Bit 6:	= B_pvlamsc					
	Bit 7:	= B_pvlasa					
718	XXXXXXXX	Flagregister:	SY_NOHK=1	Bits	16	FFh	
	Bit 0:	= B_pvvvp					
	Bit 1:	= B_pvvplh					
	Bit 2:	= B_pvvpden					
	Bit 3:	= B_pvvpsa					
	Bit 4:	= B_pvvpsc					
	Bit 5:	= B_pvposz					
	Bit 6:	= B_pvvpreg					
	Bit 7:	= B_tpdpp					
719	XXXXXXXX	Flagregister:	SY_NOHK=1	Bits	16	FFh	
	Bit 0:	= B_eunosmn					
	Bit 1:	= B_eunosmx					
	Bit 2:	= B_euo2mn					
	Bit 3:	= B_euo2mx					
	Bit 4:	= B_evpmn					
	Bit 5:	= B_evpmx					
	Bit 6:	= B_evdrift					
	Bit 7:	= B_evsmn					
720	XXXXXXXX	Flagregister:	SY_NOHK=1	Bits	16	FFh	
	Bit 0:	= B_evssbmn					
	Bit 1:	= B_evssbmx					
	Bit 2:	= B_evstbmn					
	Bit 3:	= B_evstbmx					
	Bit 4:	= B_nohkpp					
	Bit 5:	= B_nonohk					
	Bit 6:	= B_nosppf					
	Bit 7:	= B_sbbhk					
721	XXXXXXXX	Flagregister:	SY_NOHK=1	Bits	16	FFh	
	Bit 0:	= B_nonohh					
	Bit 1:	= B_nohdfr					
	Bit 2:	= B_erimsmn					
	Bit 3:	= B_eiansch					
	Bit 4:	= B_erimxoe					
	Bit 5:	= B_eritboe					
	Bit 6:	= B_erimn					
	Bit 7:	= B_erinohtb					
722	wnwsfaa_w		SY_NWSA=2	°KW	34	100	+/-100°KW
723	lws_w	Lenkwinkel SY_CAN_CONFIG= (2 v 5 v 7 v 9 v 12 v 13 v 14) & CW_CAN_R(4)=1		°	67	var	-1280 ... 1280 °
724	wnwiaw_w		SY_KNWS = 0 & SY_NWS = 1 & SY_NWVAR = 2	°KW	34	50	-64 ... 63.5



725	XXXXXXXX	Flagregister: DNWS (Einlaß) SY_KNWS = 0 & SY_NWS = 1 & SY_NWVAR = 2 Bit 0: = B_syserrk Bit 1: = E_nws Bit 2: = Z_nws Bit 3: = E_nwse Bit 4: = B_fanws Bit 5: = B_nwsvs Bit 6: = B_nwsvf Bit 7: = B_nws	Bits	16	FFh	
726		Flagregister: SY_LUART=1 Bit 0: B_lues2	Text	37	0	Bit 0=0 : MW = 136 aus Bit 0=1 : MW = 135 ein
727	XXXXXXXX	Flagregister: DNWKW2 Bit 0: = B_syserrk Bit 1: = E_nwk2 v E_ph2 Bit 2: = Z_nwk2 & Z_ph2 Bit 3: = B_spsa2 Bit 4: = B_nwflada SY_NWSA>0 Bit 5: = B_phad2 Bit 6: = B_mxnwk2 Bit 7: = B_mnnwk2	SY_NWSA>0 Bits	16	FFh	
728	msab_w	Abgasmassenstrom SY_BDE = 1	g/s	25	var	0 ... 364 g/s
729	dpslmds_w	Abw. modell.-gemess. Saugrohrdruck SY_BDE = 1	mbar	50	2	-256 ... 254 mbar
730	msnagr_w	AGR-Massenstrom normiert SY_BDE = 1	g/s	25	var	0 ... 364 g/s
731	XXXXXXXX	Flagregister: AGR-Adaption Bit 0: = Bit 1: = E_agrs Bit 2: = Z_agrs Bit 3: = B_enofagr Bit 4: = B_enkbagr Bit 5: = B_fkagreg Bit 6: = B_ofagreg Bit 7: =	SY_BDE = 1 Bits	16	FFh	
732	XXXXXXXX	Flagregister: Saugrohrdruckabgl. Bit 0: = Bit 1: = Bit 2: = Bit 3: = B_aprint Bit 4: = B_aprinte Bit 5: = B_afupsrl Bit 6: = B_afupsrle Bit 7: = B_apslmdse	SY_BDE = 1 Bits	16	FFh	
733	dwnwsp3	Abw. Adaptionwinkel 3 vom fzg.spez. Sollwinkel °KW SY_NWVAR = 4 & B_phad3 = 1		34	100	+/-100°KW
734	dwnwsp4	Abw. Adaptionwinkel 4 vom fzg.spez. Sollwinkel °KW SY_NWVAR = 4 & B_phad4 = 1		34	100	+/-100°KW
735	zgst_w_0_A	Faktor Zylindergleichstellung SY_BDE = 1		11	78	0 ... 1,99
736	zgst_w_1_A	Faktor Zylindergleichstellung SY_BDE = 1		11	78	0 ... 1,99
737	zgst_w_2_A	Faktor Zylindergleichstellung SY_BDE = 1		11	78	0 ... 1,99
738	zgst_w_3_A	Faktor Zylindergleichstellung SY_BDE = 1		11	78	0 ... 1,99
739	m6wktsp_w	= oscdktf_w (650) SY_DKATSP = 1		31	80	0 ... 8
740	XXXXXXXX	Flagregister: Bit 0: = B_wnws02e Bit 1: = B_wnws0e Bit 2: = B_wnws02a Bit 3: = B_wnws0a Bit 4: = Bit 5: = Bit 6: = Bit 7: =	SY_NWVAR = 4 Bits	16	FFh	
741	XXXXXXXX	Flagregister: Bit 0: = E_ph2 Bit 1: = E_ph Bit 2: = E_ph4 Bit 3: = E_ph3 Bit 4: = E_tm Bit 5: = E_bm Bit 6: = E_nldg Bit 7: =	SY_NWVAR = 4 Bits	16	FFh	SY_NLDG = 1
742	XXXXXXXX	Flagregister: Bit 0: = B_phad2 Bit 1: = B_phad Bit 2: = B_phad4 Bit 3: = B_phad3 Bit 4: = B_nwrpose Bit 5: = B_nwrposa Bit 6: = Bit 7: =	SY_NWVAR = 4 Bits	16	FFh	
743	wnwsp3_w_0_A		SY_NWVAR = 4	54	var	0 ... 1023



744	wnwsp4_w_0_A		SY_NWVAR = 4	54	var	0 ... 1023
745	tnlkmtr_w	Nachlaufzeit KMTR	SY_KMTR = 1 s	62	16	0 ... 1020 (1044) s
746	XXXXXXXX	Flagregister: BDE-ASG	SY_BDE = 1 & SY_ASG = 1 Bits	16	FFh	
		Bit 0: = B_wkauf				
		Bit 1: = B_wkr				
		Bit 2: = B_gsaf				
		Bit 3: = B_zges				
		Bit 4: = B_geco				
		Bit 5: = B_asgphnpl				
		Bit 6: = B_asgpl				
		Bit 7: = B_sgspl_um				
747	XXXXXXXX	Flagregister: BDE-ASG	SY_BDE = 1 & SY_ASG = 1 Bits	16	FFh	
		Bit 0: = B_wkauf				
		Bit 1: = B_wkr				
		Bit 2: = B_aakuppl				
		Bit 3: = B_aakupst				
		Bit 4: =				
		Bit 5: =				
		Bit 6: =				
		Bit 7: =				
748	prioko		SY_BDE = 1	54	0	0 ... 255
749		Flagregister:	SY_BDE = 1 & SY_ASG = 1 ASCII	17		
		Bit0: B_motaus				
						Bit0=0 : NW = 32, MW = 32 (blank)
						Bit0=1 : NW = 77, MW = 65 MA (Motor aus)
750		Flagregister: SY_CAN_CONFIG = 11	Text	37	1	
		Bit 0: = (E_cgrr v E_cbsg v E_cif) & CW_CAN_R(12) = 1				Bit 0=0 : MW = 251 el. ZE 1
						Bit 0=1 : MW = 250 el. ZE 0
		CW_CAN_R(12) = 0			0	: MW = 0 (blank)
751		Flagregister	SY_BDE = 0	37	1	
		Bit 0: = B_kfzk	Text			
						Bit0=0 : MW = 15 1.Kennfeld
						Bit0=1 : MW = 16 2.Kennfeld
752	kmdplkm_w	Kilometerst. seit Fehlersp. löschen oder PWF	km	36	var	0 ... 65535 km
753	cmibeg_w	Counter für B_mibeg		54	var	0 ... 65535
754	XXXXXXXX	Flagregister: dlahi-Schnelladaption	Bits	16	FFh	
		SY_DKATLRS = 1				
		Bit 0: = B_syserrk				
		Bit 1: = B_elaof				
		Bit 2: = B_dlahieg				
		Bit 3: = B_falrshk				
		Bit 4: = B_lrhk				
		Bit 5: =				
		Bit 6: =				
		Bit 7: =				

3. Definierte Anzeigenblocknummern

Anzeigenblocknummern und zugehörige Festwerteblock zur physikalischen Meßwertdarstellung bei der Funktion 08 "Meßwerte lesen" und 04 "Grundeinstellung"

Anzeigenblocknummern:

- a. \$00 == > Sonderbehandlung siehe 1. Entfällt bei KWP2000 ersatzlos
- b. \$xyz MWNTK\$xyz/10 ohne Rest
- c: Wird ein Anzeigeblock angewählt, der nicht vorhanden ist, soll ein Block mit Leeranzeigen ausgegeben werden.

gewählte Zusammenstellung:

allgemein

Anzeigeblocke 1 ... 9 = MWNTKB0

Zündung

Anzeigeblocke 10 ... 19 = MWNTKB1



Klopffregelung

Anzeigeblocke 20 ... 29 = MWNTKB2

Lambdaregelung

Anzeigeblocke 30 ... 39 = MWNTKB3

Katalysator

Anzeigeblocke 40 ... 49 = MWNTKB4

Drehzahlregelung

Anzeigeblocke 50 ... 59 = MWNTKB5

Drosselklappensteuerung

Anzeigeblocke 60 ... 69 = MWNTKB6

Abgasreduktion

Anzeigeblocke 70 ... 79 = MWNTKB7

Sonderfunktionen

Anzeigeblocke 80 ... 89 = MWNTKB8

Erweiterte Steuergeräteidentifikation

In den Meßwerteblocken 80 bis 85 sollen nach Lastenheft Informationen zur SG-Identifikation angezeigt werden. Die Anzeige wird deshalb nicht über MWNTKB8(0) bis (23) definiert, sondern auch durch Daten, die erst beim Herstellungsprozeß erzeugt werden.

Zusätzlich sind die Label:

SGIDB8 Baugruppe Hardware
SGIDB9 Sorte Hardware

zu bedaten.

Leistungssteigerung + Abschaltung Lambdaregelung (04 + 99)

Anzeigeblocke 90 ... 99 = MWNTKB9

Kraftstoffeinspritzung + Readinesscode (100)

Anzeigeblocke 100 ... 109 = MWNTKB10

Ladedruckregelung

Anzeigeblocke 110 ... 119 = MWNTKB11

Blöcke zur Kommunikation zwischen den Steuergeräten

Anzeigeblocke 120 ... 129 = MWNTKB12

Kühlung

Anzeigeblocke 130 ... 139 = MWNTKB13

BDE

Anzeigeblocke 140 ... 149 = MWNTKB14



BDE

Anzeigeblocke 150 ... 159 = MWNTKB15

Lambdaregelung / SULEV-ULEV

Anzeigeblocke 160 ... 169 = MWNTKB16

Reserviert

Anzeigeblocke 170 ... 179 = MWNTKB17

E-Kat

Anzeigeblocke 180 ... 189 = MWNTKB18

Blöcke für den verkürzten Bandendetest, Ausgabe der Werte in Vierer-Blöcken physikalisch, nur bei KWP2000

Anzeigeblocke 190 ... 199 = MWNTKB19, bandendespezifischer Kurztrip über CWFA190(A) bis CWFA199(A)

Blöcke für den verkürzten Bandendetest, Ausgabe der Werte in Zehner-Blöcken dezimal, nicht bei KWP2000

Anzeigeblock 190 = MWNTKB190, bandendespezifischer Kurztrip über CWFA190(A)
Anzeigeblock 191 = MWNTKB191, bandendespezifischer Kurztrip über CWFA191(A)
Anzeigeblock 192 = MWNTKB192, bandendespezifischer Kurztrip über CWFA192(A)
Anzeigeblock 193 = MWNTKB193, bandendespezifischer Kurztrip über CWFA193(A)
Anzeigeblock 194 = MWNTKB194, bandendespezifischer Kurztrip über CWFA194(A)
Anzeigeblock 195 = MWNTKB195, bandendespezifischer Kurztrip über CWFA195(A)
Anzeigeblock 196 = MWNTKB196, bandendespezifischer Kurztrip über CWFA196(A)
Anzeigeblock 197 = MWNTKB197, bandendespezifischer Kurztrip über CWFA197(A)
Anzeigeblock 198 = MWNTKB198, bandendespezifischer Kurztrip über CWFA198(A)
Anzeigeblock 199 = MWNTKB199, bandendespezifischer Kurztrip über CWFA199(A)

Blöcke für spezialisierte Mitarbeiter des KD und der TE/FE. Daten sind projektspezifisch und in der KD-Literatur nicht beschrieben.

Der nachfolgende Meßwerteblock 200 muß 4 mal mit Meßwert 0 = Leeranzeige bedatet werden.

Messwertebloc200keine Anz.
keine Anz.
keine Anz.
keine Anz.

Anzeigeblocke 200 ... 209 = MWNTKB20, projektspezifischer Kurztrip über CWFA201(A) bis CWFA209(A)
Anzeigeblocke 210 ... 219 = MWNTKB21, projektspezifischer Kurztrip über CWFA210(A) bis CWFA219(A)
Anzeigeblocke 220 ... 229 = MWNTKB22, projektspezifischer Kurztrip über CWFA220(A) bis CWFA229(A)
Anzeigeblocke 230 ... 239 = MWNTKB23, projektspezifischer Kurztrip über CWFA230(A) bis CWFA239(A)
Anzeigeblocke 240 ... 249 = MWNTKB24, projektspezifischer Kurztrip über CWFA240(A) bis CWFA249(A)
Anzeigeblocke 250 ... 255 = MWNTKB24, projektspezifischer Kurztrip über CWFA250(A) bis CWFA255(A)

ABK TKMWL 22.250 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
ADRONLOGIN			FW	Logincode zum Aktivieren ADR
AGR_AOG			FW	oberer Grenzwert Anpassung AGR-Rate
AGR_AUG			FW	unterer Grenzwert Anpassung AGR-Rate
CNS_AOG			FW	oberer Grenzwert Anpassung Codewort LL-Solldrehzahl-Umsch.
CNS_AUG			FW	unterer Grenzwert Anpassung Codewort LL-Solldrehzahl-Umsch.
CWFA107			FW	Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 107
CWFA107A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 107
CWFA108			FW	Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 108
CWFA108A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 108
CWFA109			FW	Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 109
CWFA109A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 109
CWFA130			FW	Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 130
CWFA130A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 130
CWFA140			FW	Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 140
CWFA140A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 140
CWFA142			FW	Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 142
CWFA142A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 142



Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWFA145			FW	Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 145
CWFA145A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 145
CWFA146			FW	Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 146
CWFA146A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 146
CWFA147			FW	Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 147
CWFA147A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 147
CWFA190			FW	Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 190
CWFA190A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 190
CWFA191			FW	Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 191
CWFA191A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 191
CWFA192			FW	Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 192
CWFA192A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 192
CWFA193			FW	Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 193
CWFA193A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 193
CWFA194			FW	Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 194
CWFA194A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 194
CWFA195			FW	Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 195
CWFA195A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 195
CWFA196			FW	Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 196
CWFA196A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 196
CWFA197			FW	Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 197
CWFA197A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 197
CWFA198			FW	Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 198
CWFA198A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 198
CWFA199			FW	Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 199
CWFA199A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 199
CWFA201			FW	Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 201
CWFA201A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 201
CWFA202			FW	Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 202
CWFA202A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 202
CWFA203			FW	Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 203
CWFA203A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 203
CWFA204			FW	Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 204
CWFA204A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 204
CWFA205			FW	Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 205
CWFA205A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 205
CWFA206			FW	Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 206
CWFA206A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 206
CWFA207			FW	Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 207
CWFA207A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 207
CWFA208			FW	Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 208
CWFA208A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 208
CWFA209			FW	Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 209
CWFA209A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 209
CWFA210			FW	Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 210
CWFA210A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 210
CWFA211			FW	Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 211
CWFA211A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 211
CWFA212			FW	Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 212
CWFA212A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 212
CWFA213			FW	Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 213
CWFA213A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 213
CWFA214			FW	Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 214
CWFA214A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 214
CWFA215			FW	Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 215
CWFA215A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 215
CWFA216			FW	Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 216
CWFA216A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 216
CWFA217			FW	Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 217
CWFA217A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 217
CWFA218			FW	Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 218
CWFA218A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 218
CWFA219			FW	Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 219
CWFA219A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 219
CWFA220			FW	Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 220
CWFA220A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 220A
CWFA221			FW	Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 221
CWFA221A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 221A
CWFA222			FW	Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 222
CWFA222A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 222A
CWFA223			FW	Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 223
CWFA223A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 223A
CWFA224			FW	Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 224
CWFA224A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 224A
CWFA225			FW	Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 225
CWFA225A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 225A
CWFA226			FW	Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 226
CWFA226A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 226A
CWFA227			FW	Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 227
CWFA227A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 227A
CWFA228			FW	Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 228



Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWFA228A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 228A
CWFA229			FW	Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 229
CWFA229A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 229A
CWFA230			FW	Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 230
CWFA230A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 230A
CWFA231			FW	Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 231
CWFA231A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 231A
CWFA232			FW	Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 232
CWFA232A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 232A
CWFA233			FW	Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 233
CWFA233A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 233A
CWFA234			FW	Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 234
CWFA234A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 234A
CWFA235			FW	Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 235
CWFA235A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 235A
CWFA236			FW	Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 236
CWFA236A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 236A
CWFA237			FW	Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 237
CWFA237A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 237A
CWFA238			FW	Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 238
CWFA238A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 238A
CWFA239			FW	Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 239
CWFA239A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 239A
CWFA240			FW	Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 240
CWFA240A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 240A
CWFA241			FW	Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 241
CWFA241A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 241A
CWFA242			FW	Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 242
CWFA242A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 242A
CWFA243			FW	Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 243
CWFA243A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 243A
CWFA244			FW	Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 244
CWFA244A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 244A
CWFA245			FW	Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 245
CWFA245A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 245A
CWFA246			FW	Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 246
CWFA246A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 246A
CWFA247			FW	Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 247
CWFA247A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 247A
CWFA248			FW	Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 248
CWFA248A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 248A
CWFA249			FW	Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 249
CWFA249A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 249A
CWFA250			FW	Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 250
CWFA250A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 250A
CWFA251			FW	Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 251
CWFA251A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 251A
CWFA252			FW	Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 252
CWFA252A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 252A
CWFA253			FW	Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 253
CWFA253A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 253A
CWFA254			FW	Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 254
CWFA254A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 254A
CWFA255			FW	Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 255
CWFA255A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderung Anzeigegruppe 255A
CWFA28			FW	Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 28
CWFA28A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 28
CWFA34			FW	Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 34
CWFA34A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 34
CWFA35			FW	Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 35
CWFA35A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 35
CWFA36			FW	Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 36
CWFA36A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 36
CWFA37			FW	Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 37
CWFA37A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 37
CWFA38			FW	Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 38
CWFA38A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 38
CWFA39			FW	Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 39
CWFA39A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 39
CWFA43			FW	Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 43
CWFA43A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 43
CWFA44			FW	Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 44
CWFA44A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 44
CWFA46			FW	Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 46
CWFA46A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 46
CWFA47			FW	Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 47
CWFA47A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 47
CWFA48			FW	Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 48
CWFA48A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 48
CWFA49			FW	Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 49
CWFA49A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 49



Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWFA70			FW	Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 70
CWFA70A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 70
CWFA71			FW	Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 71
CWFA71A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 71
CWFA75			FW	Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 75
CWFA75A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 75
CWFA77			FW	Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 77
CWFA77A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 77
CWFA78			FW	Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 78
CWFA78A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 78
CWFA94			FW	Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 94
CWFA94A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 94
CWFA96			FW	Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 96
CWFA96A			FW	Ergänzung Codewort Kurztripanforderungen Anzeigegruppe 96
CWTAF			FW	Codewort für Testeranpassung: Anpassung frei
CWTAK			FW	Codewort für Testeranpassung: Anpassung für Kundendienst
CWTAS			FW	Codewort für Testeranpassung: Anpassung für Entwicklung
DZW_AOG			FW	oberer Grenzwert Anpassung Zündwinkel additiv
DZW_AUG			FW	unterer Grenzwert Anpassung Zündwinkel additiv
FBA_AOG			FW	oberer Grenzwert Anpassung Faktor BA
FBA_AUG			FW	unterer Grenzwert Anpassung Faktor BA
FLR_AOG			FW	oberer Grenzwert Anpassung Lambdaeregelung-TV-Verschiebung
FLR_AUG			FW	unterer Grenzwert Anpassung Lambdaeregelung-TV-Verschiebung
FNS_AOG			FW	oberer Grenzwert Anpassung Faktor Nachstart
FNS_AUG			FW	unterer Grenzwert Anpassung Faktor Nachstart
FRK_AOG			FW	oberer Grenzwert Anpassung Faktor Grundanpassung
FRK_AUG			FW	unterer Grenzwert Anpassung Faktor Grundanpassung
FST_AOG			FW	oberer Grenzwert Anpassung Faktor Start
FST_AUG			FW	unterer Grenzwert Anpassung Faktor Start
FVA_AOG			FW	oberer Grenzwert Anpassung Faktor VA
FVA_AUG			FW	unterer Grenzwert Anpassung Faktor VA
FWL_AOG			FW	oberer Grenzwert Anpassung Faktor Warmlauf
FWL_AUG			FW	unterer Grenzwert Anpassung Faktor Warmlauf
GRAOFLOGIN			FW	Login-Code für GRA sperren
GRAONLOGIN			FW	Login-Code für GRA freischalten
HLOFFLOGIN			FW	Login-Code für Heißland deaktiv
HLONLOGIN			FW	Login-Code für Heißland aktiv
KLOGIN			FW	Login-Code für Kundendienst
LRNVB_T			FW	Lernverbotszeit für 'normales Lernen'
LUEN1LOGIN			FW	Login-Code für Drehzahlfenster 1 aktiv (Lüftersteuerung)
LUEN2LOGIN			FW	Login-Code für Drehzahlfenster 2 aktiv (Lüftersteuerung)
LUEN3LOGIN			FW	Login-Code für Drehzahlfenster 3 aktiv (Lüftersteuerung)
MDR_AOG			FW	oberer Grenzwert Anpassung Momentenreserve Leerlaufregelung
MDR_AUG			FW	unterer Grenzwert Anpassung Momentenreserve Leerlaufregelung
MWNTKB	BLOKNR		KL	Meßwert lesen normiert Testerkommunikation
MWNTKB0	BLOKNR		KL	Meßwert lesen normiert Testerkommunikation Block 0
MWNTKB1	BLOKNR		KL	Meßwert lesen normiert Testerkommunikation Block 1
MWNTKB10	BLOKNR		KL	Meßwert lesen normiert Testerkommunikation Block 10
MWNTKB11	BLOKNR		KL	Meßwert lesen normiert Testerkommunikation Block 11
MWNTKB12	BLOKNR		KL	Meßwert lesen normiert Testerkommunikation Block 12
MWNTKB13	BLOKNR		KL	Meßwert lesen normiert Testerkommunikation Block 13
MWNTKB14	BLOKNR		KL	Meßwert lesen normiert Testerkommunikation Block 14
MWNTKB15	BLOKNR		KL	Meßwert lesen normiert Testerkommunikation Block 15
MWNTKB16	BLOKNR		KL	Meßwert lesen normiert Testerkommunikation Block 16
MWNTKB17	BLOKNR		KL	Meßwert lesen normiert Testerkommunikation Block 17
MWNTKB18	BLOKNR		KL	Meßwert lesen normiert Testerkommunikation Block 18
MWNTKB19	BLOKNR		KL	Meßwert lesen normiert Testerkommunikation Block 19
MWNTKB190	BLOKNR		KL	Meßwert lesen normiert Testerkommunikation Block 190
MWNTKB191	BLOKNR		KL	Meßwert lesen normiert Testerkommunikation Block 191
MWNTKB192	BLOKNR		KL	Meßwert lesen normiert Testerkommunikation Block 192
MWNTKB193	BLOKNR		KL	Meßwert lesen normiert Testerkommunikation Block 193
MWNTKB194	BLOKNR		KL	Meßwert lesen normiert Testerkommunikation Block 194
MWNTKB195	BLOKNR		KL	Meßwert lesen normiert Testerkommunikation Block 195
MWNTKB196	BLOKNR		KL	Meßwert lesen normiert Testerkommunikation Block 196
MWNTKB197	BLOKNR		KL	Meßwert lesen normiert Testerkommunikation Block 197
MWNTKB198	BLOKNR		KL	Meßwert lesen normiert Testerkommunikation Block 198
MWNTKB199	BLOKNR		KL	Meßwert lesen normiert Testerkommunikation Block 199
MWNTKB2	BLOKNR		KL	Meßwert lesen normiert Testerkommunikation Block 2
MWNTKB20	BLOKNR		KL	Meßwert lesen normiert Testerkommunikation Block 20
MWNTKB21	BLOKNR		KL	Meßwert lesen normiert Testerkommunikation Block 21
MWNTKB22	BLOKNR		KL	Meßwert lesen normiert Testerkommunikation Block 22
MWNTKB23	BLOKNR		KL	Meßwert lesen normiert Testerkommunikation Block 23
MWNTKB24	BLOKNR		KL	Meßwert lesen normiert Testerkommunikation Block 24
MWNTKB25	BLOKNR		KL	Meßwert lesen normiert Testerkommunikation Block 25
MWNTKB3	BLOKNR		KL	Meßwert lesen normiert Testerkommunikation Block 3
MWNTKB4	BLOKNR		KL	Meßwert lesen normiert Testerkommunikation Block 4
MWNTKB5	BLOKNR		KL	Meßwert lesen normiert Testerkommunikation Block 5
MWNTKB6	BLOKNR		KL	Meßwert lesen normiert Testerkommunikation Block 6
MWNTKB7	BLOKNR		KL	Meßwert lesen normiert Testerkommunikation Block 7
MWNTKB8	BLOKNR		KL	Meßwert lesen normiert Testerkommunikation Block 8
MWNTKB9	BLOKNR		KL	Meßwert lesen normiert Testerkommunikation Block 9
NLS_AOG			FW	oberer Grenzwert Anpassung LL-Solldrehzahl



Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
NLS_AUG			FW	unterer Grenzwert Anpassung LL-Solldrehzahl
RLX_AOG			FW	oberer Grenzwert Anpassung maximaler Ladedruck
RLX_AUG			FW	unterer Grenzwert Anpassung maximaler Ladedruck
SGIDB1			TX	BOSCH-Hardwarenummer
SGIDB2			TX	BOSCH-Softwarenummer
SGIDB3			TX	Kunden-Teilenummer
SGIDB4			TX	Fertigungsdatum
SGIDB5			TX	BOSCH-Software-Teilenummer = Typ-Teile-Nummer des Master EPROMs
SGIDB8			TX	Baugruppe Hardware
SGIDB9			TX	Sorte Hardware
SGIDBMSG			TX	zus. SG-ID für Master-SG
SLOGIN			FW	Login-Code für Entwicklung
VARDEF			FW	Default Variante für Variantencodierung
VVR_AOG			FW	oberer Grenzwert Anpassung V-Verriegelung
VVR_AUG			FW	unterer Grenzwert Anpassung V-Verriegelung

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_ACCEN	TKMWWL	AUS	Bedingung ADR über Login freigeschaltet
B_CRAUS	TKMWWL	AUS	Ausgewertet durch LREB: Werkstattbit zum Stilllegen LR
B_FA	TKMWWL	AUS	Bedingung Funktionsanforderung allgemein
B_FAADAGL	TKMWWL	AUS	Bedingung externe Anforderung der Adaption Lagesensor
B_FAADKL	TKMWWL	AUS	Bedingung Funktionsanforderung Adaption AGR-Drosselklappe
B_FAAGR	TKMWWL	AUS	Bedingung Funktionsanforderung AGR und Diagnose für Kurztest
B_FAAM	TKMWWL	AUS	Anforderung allgemeine Momentenreserve Kurztrip
B_FAAN	TKMWWL	AUS	Bedingung Funktionsanforderung Allgemeine Drehzahlerhöhung
B_FAATM	TKMWWL	AUS	Bedingung Funktionsanforderung kurze Taupunktdezeiten
B_FABKV	TKMWWL	AUS	Bedingung: Funktionsanforderung Bremskraftverstärker
B_FADSV	TKMWWL	AUS	Bedingung Funktionsanforderung Diagnose Drucksteuerventil BDE
B_FAKAT	TKMWWL	AUS	Bedingung Funktionsanforderung Katalysatorüberwachung
B_FAKAT2	TKMWWL	AUS	Bedingung Funktionsanforderung Katalysatorüberwachung (Stereo 2.Bank)
B_FAKD	TKMWWL	AUS	Bedingung Funktionsanforderung Kick-Down-Adaption
B_FAKMTR	TKMWWL	AUS	Bedingung Funktionsanforderung Kühlmitteltemperaturregung
B_FAKRS	TKMWWL	AUS	Bedingung Funktionsanforderung Klopfensordiagnose
B_FAKTH	TKMWWL	AUS	Bedingung Funktionsanforderung thermische Katalysatoridiagnose
B_FAKTH2	TKMWWL	AUS	Bedingung Funktionsanforderung thermische Katalysatoridiagnose, Bank 2
B_FAKVS	TKMWWL	AUS	Funktionsaufforderung Diagnose Kraftstoffsystem für Schnelltest
B_FALBK	TKMWWL	AUS	Funktionsaufforderung Offsetlernen der LBK
B_FALDP	TKMWWL	AUS	Bedingung Funktionsanforderung Leckdiagnosepumpe
B_FALRA	TKMWWL	AUS	Bedingung: Funktionsanforderung Lambdaregelung-Adaption
B_FALRSHK	TKMWWL	AUS	Bedingung Funktionsanforderung LRSBK
B_FALRSHK2	TKMWWL	AUS	Bedingung Funktionsanforderung LRSBK Bank 2
B_FALSH	TKMWWL	AUS	Bedingung Funktionsanforderung Lambda-Sonde hinter KAT
B_FALSHV	TKMWWL	AUS	Bedingung Funktionsanforderung für Kurztrip Vertauschung Lambda-Sonde hinter KAT
B_FALSV	TKMWWL	AUS	Bedingung Funktionsanforderung Lambda-Sonde vor KAT
B_FALSV2	TKMWWL	AUS	Bedingung Funktionsanforderung Lambda-Sonde vor KAT Bank2
B_FALUS	TKMWWL	AUS	Bedingung Kurztrip für Diagnose Luftumfassung
B_FAN	TKMWWL	AUS	Bedingung Funktionsanforderung Drehzahlerhöhung für Kurztrip
B_FANWSA	TKMWWL	AUS	Bedingung Funktionsanforderung Diagnose Nockenwellensteuerung (Auslaß)
B_FANWSE	TKMWWL	AUS	Bedingung Funktionsanforderung Diagnose Nockenwellensteuerung (Einlaßseitig)
B_FAOBV	TKMWWL	AUS	Bedingung Funktionsanforderung Overboost-Verbot
B_FASH	TKMWWL	AUS	Bedingung Funktionsanforderung Schwingungsprüfung
B_FASH2	TKMWWL	AUS	Bedingung Funktionsanforderung Schwingungsprüfung Bank2
B_FASKNO	TKMWWL	AUS	Bedingung Funktionsanforderung Speicheratdiagnose
B_FASLS	TKMWWL	AUS	Bedingung Funktionsanforderung Sekundärluftsystem
B_FATES	TKMWWL	AUS	Bedingung Funktionsanforderung Tankentlüftungssystem
B_FATNV	TKMWWL	AUS	Bedingung: Funktionsanforderung %DGGTNVK
B_FATNV2	TKMWWL	AUS	Bedingung: Funktionsanforderung %DGGTNVK Bank 2
B_FATP	TKMWWL	AUS	Bedingung Funktionsanforderung TP-Überwachung
B_FATP2	TKMWWL	AUS	Bedingung Funktionsanforderung TP-Überwachung Bank2
B_FATV	TKMWWL	AUS	Bedingung Funktionsanforderung TV-Überwachung
B_FATV2	TKMWWL	AUS	Bedingung Funktionsanforderung TV-Überwachung Bank2
B_FPRAKT		EIN	DK-Rückstellfeder-Prüfung aktiv
B_FPROOK	BGDVE	EIN	Bedingung: öffnende Federprüfung i.O.
B_FPRORDY	BGDVE	EIN	Bedingung: Öffnende Federprüfung fertig
B_FPRRDY	BGDVE	EIN	DK-Rückstellfeder-Prüfung beendet
B_FPRZOK		EIN	Bedingung: DV-E-Rückstellfederprüfung i.O.
B_FPRZVB		EIN	Bedingung: DV-E-Rückstellfederprüfung verboten
B_GRDST	TKMWWL	AUS	Bedingung Grundeinstellung
B_LRNAKT	BGDVE	EIN	Lernaktiv Bit
B_LRNDA	TKMWWL	AUS	Bedingung: DV-E-Adaption und Prüfungen per Diagnose-Tester aktivieren
B_LRNERF	BGDVE	EIN	Lernerfolg Bit
B_LRNVB	BGDVE	EIN	Lernverbot Bit
B_LRNWS	BGDVE	EIN	Lernwertspeicherung Bit
B_PWF		EIN	Bedingung Powerfail
FPRSTEP_C	BGDVE	EIN	Schrittzähler DK-Rückstellfeder-Prüfung
FPRTIM_C		EIN	Zeitähler DK-Rückstellfeder-Prüfung
LRNSTEP_C	BGDVE	EIN	Zähler für Lerndauer eines Lernsteps
LRNTIM_C		EIN	Zeitähler für Wartezeit in den Lernschritten
LRNVB_C		EIN	Lernverbotszähler (Wartezeit)
NLP1TIM		EIN	Zeitähler für Wartezeit 1 im NLP-Lernen



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
VSTAGR	TKMWL	AUS	Anpassung AGR-Rate (Testerschnittstelle)
VSTCNS	TKMWL	AUS	Anpassung Codewort LL-Solldrehzahl-Umschaltung
VSTDZW	TKMWL	AUS	Anpassung Zündwinkel additiv
VSTFBA	TKMWL	AUS	Faktor Beschleunigungsanreicherung (Testerschnittstelle)
VSTFNS	TKMWL	AUS	Anpassung Faktor Nachstart (Testerschnittstelle)
VSTFRK	TKMWL	AUS	Korrektur der relativen Kraftstoffmasse über Tester
VSTFST	TKMWL	AUS	Anpassung Faktor Start (Testerschnittstelle)
VSTFVA	TKMWL	AUS	Faktor Verzögerungsabmagerung (Testerschnittstelle)
VSTFWL	TKMWL	AUS	Anpassung Faktor Warmlauf (Testerschnittstelle)
VSTLR	TKMWL	AUS	Anpassung tv-Zeit (Testerschnittstelle)
VSTMDR	TKMWL	AUS	Anpassung Momentenreserve Leerlaufregelung (Testerschnittst.)
VSTNLS	TKMWL	AUS	Anpassung LL-Solldrehzahl (Testerschnittstelle)
VSTR LX	TKMWL	AUS	Verstellgröße Maximalfüllung vom Tester
VSTVVR	TKMWL	AUS	Erhöhung des Sollwerts der VMAX-Regelung über Werkstatt-Tester

FB TKMWL 22.250 Funktionsbeschreibung

APP TKMWL 22.250 Applikationshinweise

TKSTA 3.130 Testerkommunikation; Stellgliedansteuerung

FDEF TKSTA 3.130 Funktionsdefinition

Mit der Stellglieddiagnose kann die Ansteuerung der im System verbauten Stellglieder überprüft werden.
Die Aktivierung erfolgt mittels Tester über die Funktion 03.
Die Stellglieddiagnose wird abgebrochen, wenn nach 60s nicht weitergeschaltet wird oder bei $n > 0$.

Die Freigabe der jeweiligen Stellglieder zur Stellgliedansteuerung erfolgt in Abhängigkeit von den vorhandenen Systemkonstanten SY_xyz, den Bedingungen B_xyz und der Kodierung über CWSTAKD.

Reihenfolge der Stellgliedansteuerung:	Testercode	# = Ansteuerung der Stellglieder mit f = 1 Hz	
	CDC..._mn*):		
		v	
1. TEV	CDCTEVE	# erlaubt wenn:	CWSTAKD Bit 0 = 1
2. AGR-Ventil	CDCAGRE	# erlaubt wenn:	CWSTAKD Bit 1 = 1 & SY_AGR = 1
# 3. SLV	CDCSLVE	# erlaubt wenn:	CWSTAKD Bit 2 = 1 & SY_SLS > 0 & B_slssfz = 1
# 4. SLP	CDCSLPE	# erlaubt wenn:	CWSTAKD Bit 3 = 1 & SY_SLS > 0 & B_slssfz = 1
# 5. LDR-Ventil	CDCLDE	# erlaubt wenn:	CWSTAKD Bit 4 = 1 & SY_TURBO = 1
# 6. SU	CDCSUE	# erlaubt wenn:	CWSTAKD Bit 5 = 1 & SY_TURBO = 0 & SY_SU > 0
7. ENWS	CDCENWSE	# erlaubt wenn:	CWSTAKD Bit 6 = 1 & SY_NWS > 0
# 8. LDP	CDCLDPE	# erlaubt wenn:	CWSTAKD Bit 7 = 1 & SY_BDE = 0
# 9. ULT	CDCUVSE	# erlaubt wenn:	CWSTAKD Bit 8 = 1 & SY_TURBO = 1
# 10. SU2	CDCSU2E	# erlaubt wenn:	CWSTAKD Bit 9 = 1 & SY_SU = 2
# 11. AAV	CDCAAVE	# erlaubt wenn:	CWSTAKD Bit 10 = 1 & SY_AAV = 1
# 12. MOST	CDCMOSTE	# erlaubt wenn:	CWSTAKD Bit 11 = 1 & SY_MOST = 1
# 13. MOST2	CDCMOSTE2	# erlaubt wenn:	CWSTAKD Bit 12 = 1 & SY_MOST = 1
# 14. AGA	CDCAKRE	# erlaubt wenn:	CWSTAKD Bit 13 = 1 & SY_ABGKL = 1
# 15. LBK	CDCLBKE	# erlaubt wenn:	CWSTAKD Bit 14 = 1 & SY_LBK > 0
# 16. ASV	CDCASVE	# erlaubt wenn:	CWSTAKD Bit 15 = 1 & SY_ASV > 0

? 17. ENWS2	CDCENWSE2	# erlaubt wenn:	CWSTAKD2 Bit 0 = 1 & SY_NWS > 0 ?
18. ANWS	CDCANWSE	# erlaubt wenn:	CWSTAKD2 Bit 1 = 1 & SY_NWSA > 0
? 19. ANWS2	CDCANWSE2	# erlaubt wenn:	CWSTAKD2 Bit 2 = 1 & SY_NWSA > 0 ?
# 20. LUKL	CDCLUKLE	# erlaubt wenn:	CWSTAKD2 Bit 3 = 1 & SY_LUFIKL = 1
# 21. BKVP	CDCBKVPE	erlaubt wenn:	CWSTAKD2 Bit 4 = 1 & SY_BKVP > 1 & B_cdbkvp = 1 ! Ansteuerung für 10 s, dann abschalten
22.	CDC	erlaubt wenn:	CWSTAKD2 Bit 5 = 1
23.	CDC	erlaubt wenn:	CWSTAKD2 Bit 6 = 1
24.	CDC	erlaubt wenn:	CWSTAKD2 Bit 7 = 1



```

25.          CDC          erlaubt wenn:  CWSTAKD2 Bit  8 = 1
26.          CDC          erlaubt wenn:  CWSTAKD2 Bit  9 = 1
27.          CDC          erlaubt wenn:  CWSTAKD2 Bit 10 = 1
28.          CDC          erlaubt wenn:  CWSTAKD2 Bit 11 = 1
29.          CDC          erlaubt wenn:  CWSTAKD2 Bit 12 = 1
30.          CDC          erlaubt wenn:  CWSTAKD2 Bit 13 = 1
31.          CDC          erlaubt wenn:  CWSTAKD2 Bit 14 = 1
32.          CDC          erlaubt wenn:  CWSTAKD2 Bit 15 = 1
-----
1. HYLU          CDCLUES2E      # erlaubt wenn:  CWKUEKD Bit 0 = 1 & SY_LUEFTKONF Bit 6 = 1 & SY_LUART = 0
2. NLEL          CDCNLELE      erlaubt wenn:  CWKUEKD Bit 1 = 1 & SY_LUEFTKONF Bit 3 = 1 & SY_LUART = 0
! "->" - Taste zweimal, Ansteuerung für 10 s, dann abschalten
3. LUES1         CDCLUES1E      erlaubt wenn:  CWKUEKD Bit 2 = 1 & SY_LUEFTKONF Bit 5 = 1 & SY_LUART = 0
! "->" - Taste zweimal, PWM-Ausgabe Rampe TVLU1MN bis 100% in 10 s, 5 s PWM 100%, dann abschalten
! Während die anderen Stellglieder aktiviert werden, muß der Ausgang für LUES1 mit einem Tastverhältnis von TVLU1MN
! angesteuert werden. Dadurch wird der Lüfter nicht angesteuert, um die anderen Stellglieder akustisch prüfen zu können.
4. ZWP          CDCZWPE        erlaubt wenn:  CWKUEKD Bit 3 = 1 & SY_LUEFTKONF Bit 0 = 1 & SY_LUART = 0
! Ansteuerung bis Weiterschalten oder Abbruch
5. ICF          CDCICFE        erlaubt wenn:  CWKUEKD Bit 4 = 1 & SY_LUEFTKONF Bit 1 = 1 & SY_LUART = 0
! "->" - Taste zweimal, Ansteuerung für 10 s, dann abschalten
6. ICP          CDCICPE        erlaubt wenn:  CWKUEKD Bit 5 = 1 & SY_LUEFTKONF Bit 2 = 1 & SY_LUART = 0
! Ansteuerung bis Weiterschalten oder Abbruch
7. ICV          CDCICVE        # erlaubt wenn:  CWKUEKD Bit 6 = 1 & SY_LUEFTKONF Bit 7 = 1 & SY_LUART = 0
-----
# 1. LUES1         CDCLUES1E      erlaubt wenn:  CWKUEKD Bit 0 = 1 & SY_LUEFTKONF Bit 5 = 1 & SY_LUART = 1
# ! "->" - Taste zweimal, Ansteuerung für 10 s, dann abschalten
#
# 2. LUES2         CDCLUES2E      erlaubt wenn:  CWKUEKD Bit 1 = 1 & SY_LUEFTKONF Bit 6 = 1 & SY_LUART = 1
# ! "->" - Taste zweimal, Ansteuerung für 10 s, dann abschalten
#
-----
nn. EV-Ansteuerung 4 Zylinder:          erlaubt wenn:  CWSTEVKD > 0
# .1 EV1 (Zyl.1)      CDCEV1 / CDCHDEVL1 (SY_BDE=1)
# .2 EV2 (Zyl.2)      CDCEV2 / CDCHDEVL2 (SY_BDE=1)
# .3 EV3 (Zyl.3)      CDCEV3 / CDCHDEVL3 (SY_BDE=1)
# .4 EV4 (Zyl.4)      CDCEV4 / CDCHDEVL4 (SY_BDE=1)
#
#   EV-Ansteuerung zusätzlich 5 Zylinder:
#   -----
# .5 EV5 (Zyl.5)      CDCEV5 / CDCHDEVL5 (SY_BDE=1)
#
#   EV-Ansteuerung zusätzlich 6 Zylinder:
#   -----
# .6 EV6 (Zyl.6)      CDCEV6 / CDCHDEVL6 (SY_BDE=1)
#
#   EV-Ansteuerung zusätzlich 8 Zylinder:
#   -----
# .7 EV7 (Zyl.6)      CDCEV7
# .8 EV8 (Zyl.6)      CDCEV8

```

*) Als Testercodes sind die P-Codedaten für Fehler mit dem Fehlertyp B_mn... zu verwenden!



Nach der ersten Reizung entspr. Modusauswahl erfolgt Ansteuerung des ersten Stellglieds.
Begleitend dazu wird an den Tester der entsprechende Code lt. Codetabelle ausgegeben.
Die Weiterschaltung erfolgt mittels "->" - Taste in der o.a. Reihenfolge

Stellglieder die zur Stellgliedansteuerung nicht freigegeben sind, weil sie nicht verbaut sind (z.B. SY_*** = false) oder das entsprechende Bit im Codewort CWSTAKD auf "0" programmiert ist, werden übersprungen.

Die letzte Ausgabe besteht aus " Ende ".

Zur Ansteuerung der Einspritzventile muß zusätzlich noch einmal die "->" Taste am Tester betätigt werden.
Anschließend werden 5 Impulse mit 2 ms Dauer und einer Frequenz von 1 Hz ausgegeben.

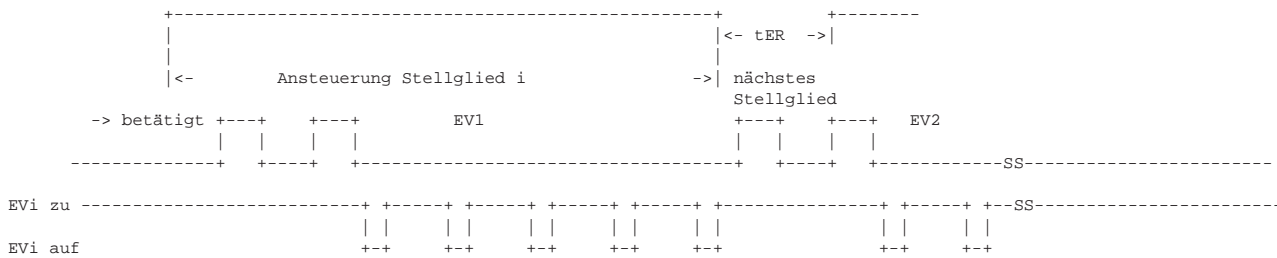
Durch erneutes Betätigen der "->" Taste wird das nächste EV in Zündreihenfolge vorgewählt. Ein Überspringen von einzelnen Einspritzventilen ist nicht möglich, da die "->" Taste sowohl für das Weiterschalten als auch für das Aktivieren verwendet werden muß. Direkt nach dem Weiterschalten wird schon der Text für das zu aktivierende EV angezeigt.

Bei BDE-Systemen haben die Einspritzventile je zwei Endstufen (Lowside- und Highside-Schalter) wobei aber nur der Text des Lowside-Schalters angezeigt wird, da er dem der Endstufe für ein Saugrohr-Einspritzventil entspricht.

Bei Verwendung von KWP2000 als Übertragungsprotokoll wird mit der "->" -Taste weitergeschaltet (Anzeige: Stellglieddiagnose + Stellglied) und bei nochmaliger Betätigung aktiviert (Anzeige: Stellglied im Test + Stellglied). Dieser Ablauf gilt für alle Stellglieder.

Stellglieder, die nicht im 1 Hz-Takt (#) angesteuert werden sollen, sind gesondert beschrieben.

Wird 60 s lang kein Stellglied weitergeschaltet oder aktiviert oder wird die "C" Taste betätigt, wird die Stellglieddiagnose abgebrochen.



Wenn alle Stellglieder angesteuert wurden oder der Stellgliedtest abgebrochen wurde (s.o.), muß der Motor gestartet werden, um einen neuen Stellgliedtest durchführen zu können.

ABK TKSTA 3.130 Abkürzungen

- TEV: Tankentlüftungsventil
- AGR: Abgasrückführung
- SLV: Sekundärluftventil
- SLP: Sekundärluftpumpe
- LDR: Ladedruckregelung
- SU: Saugrohrrumschaltung
- ENWS: Nockenwellensteuerung Einlaß
- ENWS2: Nockenwellensteuerung Einlaß Bank 2
- ANWS: Nockenwellensteuerung Auslaß
- ANWS2: Nockenwellensteuerung Auslaß Bank 2
- LDP: Leckdiagnosepumpe
- ULT: Umluftventil Turbo
- SU2: Saugrohrrumschaltung2
- AAV: Absperrventil Aktivkohlefilter
- MOST: Motorlagersteuerung
- MOST2: Motorlagersteuerung 2
- AGA: Abgasklappe
- LBK: Ladungsbewegungsklappe
- ASV: Absperrventil Druckregler
- LUKL: Luftfilterklappe
- BKVP: Bremskraftverstärker Unterdruckpumpe
- HYLU: Taktventil für Hydrolüfter
- NLEL: Nachlaufrelais für E-Lüfter
- LUES1: E-Lüftermodul stufenlos / Lüfterrelais Stufe 1
- LUES2: Lüfterrelais Stufe 2
- ZWP: Zusatzwasserpumpe
- ICF: Ladeluftkühler Lüfter
- ICP: Ladeluftkühler Pumpe
- ICV: Ladeluftkühler Ventil
- EV1: Einspritzventil 1
- EV2: Einspritzventil 2
- EV3: Einspritzventil 3
- EV4: Einspritzventil 4
- EV5: Einspritzventil 5
- EV6: Einspritzventil 6
- EV7: Einspritzventil 7
- EV8: Einspritzventil 8



Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CDCAAVE	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Absperrventil Aktivkohlefilter (Endstufe)
CDCAGRE	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Überwachung AGR-Endstufe
CDCAKRE	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Abgasklappe Endstufe
CDCANWSE	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Auslaßnockenwelle- Endstufe
CDCANWSE2	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Auslaßnockenwelle- Endstufe Bank2
CDCASVE	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Diagnose Endstufe ASV
CDCBKVPE	BLOKNR		KL	Codewort CARB: BKVPE
CDCENWSE	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Einlaßnockenwelle- Endstufe
CDCENWSE2	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Einlaßnockenwelle- Endstufe
CDCLBKE	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Ladungsbewegungsklappe-Endstufe
CDCLDE	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Ladedrucksteuerventil (Endstufe)
CDCLDPE	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Leckdiagnosepumpe Endstufe
CDCMOSTE	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Motorlager (Endstufe)
CDCMOSTE2	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Motorlager (2.Endstufe)
CDCNWSE	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Nockenwellensteuerungsventil Endstufe
CDCSLPE	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Sekundärluftpumpe (Endstufe)
CDCSLVE	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Sekundärluftventil (Endstufe)
CDCSUE	BLOKNR		KL	Codewort Carb: Endstufe Saugrohrumschaltung
CDCTEVE	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Tankentlüftungsventil Endstufe
CDCUVSE	BLOKNR		KL	Codewort CARB: Umluftventil-Steuerung Endstufe
CWKUEKD			FW	Codewort zur Konfiguration der Stellglieddiagnose Motorkühlung
CWSTAKD			FW	Codewort zur Konfiguration der Stellglieddiagnose
CWSTAKD2			FW	Codewort 2 zur Konfiguration der Stellglieddiagnose
CWSTEVKD			FW	Codewort zur Freigabe der Stellglieddiagnose Einspritzventile
SY_BKVP			SYS	Systemkonstante: Bremskraftverstärker Pumpe
SY_LBK			SYS	Systemkonstante für die LBK
SY_LUART			SYS	Systemkonstante Lüfterart (gesteuert/geschaltet)
SY_LUEKONF			SYS	Systemkonstante Lüfteransteuerung (Lüfter 1 / Lüfter 2)

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_CDBKVP	PROKONAL	EIN	Funktion über Codewort CDBKVP freigegeben
B_SLSFZ	PROKONAL	EIN	Bedingung SLS in Fahrzeug eingebaut
SY_AAV		EIN	Systemkonstante Bedingung : Absperrventil vorhanden
SY_ABGKL		EIN	Systemkonstante: Funktion ABGKL zur Ansteuerung einer Abgasklappe vorhanden
SY_AGR	PROKONAL	EIN	Systemkonstante AGR vorhanden
SY_ASV		EIN	Systemkonstante KVS mit ASV
SY_BDE		EIN	Systemkonstante: Benzin-Direkteinspritzung
SY_NWS	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Nockenwellensteuerung: keine, 2-Pkt. oder stetig
SY_NWSA		EIN	Systemkonstante Nockenwellensteuerung
SY_SLS		EIN	Systemkonstante Sekundärluftpumpe
SY_SU		EIN	Systemkonstante Variante Saugrohrumschaltung
SY_TURBO	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Turbolader

FB TKSTA 3.130 Funktionsbeschreibung

APP TKSTA 3.130 Applikationshinweise

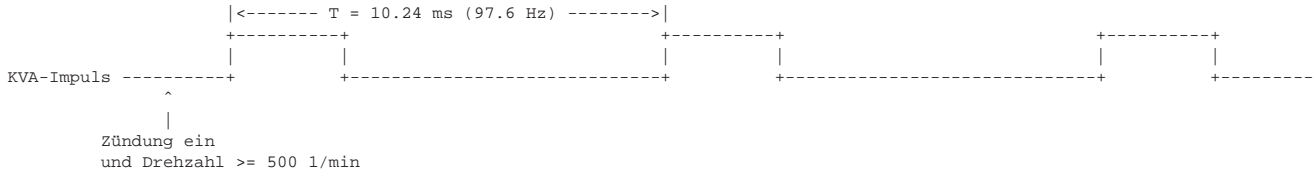
Prüfen, ob beim Weiterschalten das zuletzt angesteuerte Stellglied in einen unkritischen Zustand geschaltet ist.



KVA 41.40 Ausgangssignal: Kraftstoff-Verbrauchs-Anzeige

FDEF KVA 41.40 Funktionsdefinition

Signalform



Das KVA - Signal ist ein pulsweitenmodulierter Active-high-Impuls mit der folgenden Spezifikation:
 minimale Impulslänge: KVA_min = 0.0[us] entspr. 0[Inc] entspr. 0[l/h] minimaler Verbrauch (Schubabschalten)
 maximale Impulslänge (Dauerhigh): KVA_max = 10.24[ms] entspr. 200[Inc] entspr. 93.6[l/h]
 Impulsquantisierung: KVA_quant = 0.0512[ms] entspr. 1[Inc] entspr. 0.468[l/h]

Die Aktualisierung des Ausgangssignals erfolgt einmal pro Hauptprogrammdurchlauf (TMAIN).
 Dabei gilt für die gesamte, im nächsten Hauptprogrammdurchlauf auszugebende Impulszeit TKVAG[Inc]:

$$TKVAG[Inc] = \frac{TMAIN}{t=0} \cdot (rk_w + rkte_w) \cdot KRKTE [ms] \cdot KVB [cm^3/min] \cdot 1000 + TKVAR [Inc]$$

$$Kd [mm^3/ms] \cdot 0.0512 [ms] \cdot 60000$$

Die durchschnittliche, auszugebende Impulszeit TKVAD [Inc] pro Periode des Kraftstoffverbrauchssignals ist dann:

$$TKVAD [Inc] = \frac{TKVAG [Inc]}{m}$$

Die durch Schwankungen der Hauptprogrammlaufzeit (= f(n)) sich ergebenden Unterschiede zwischen auszugebender Kraftstoffverbrauchsmenge und tatsächlich ausgegebener Verbrauchsmenge wird durch die Einrechnung des Restverbrauchs TKVAR [Inc] berücksichtigt. Dieser berechnet sich wie folgt:

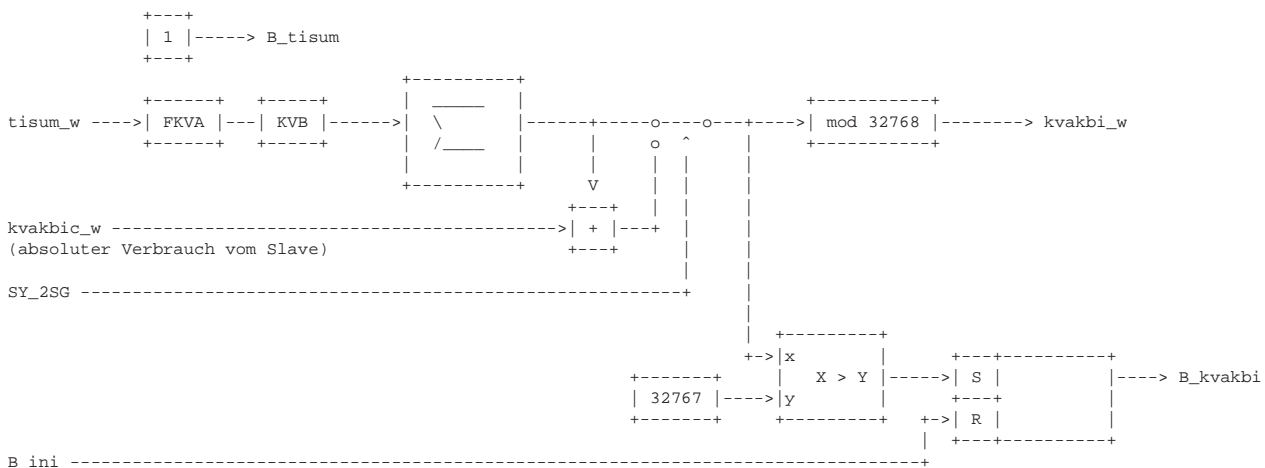
$$TKVAR [Inc] = TKVAG_alt [Inc] - TKVAD_alt [Inc] \cdot m$$

Bei Verbrauchswerten, die kleiner als 0.468 l/h sind, erfolgt die Ausgabe wechselweise zwischen 0 Inc. und m * 1 Inc je Hauptprogrammdurchlauf.

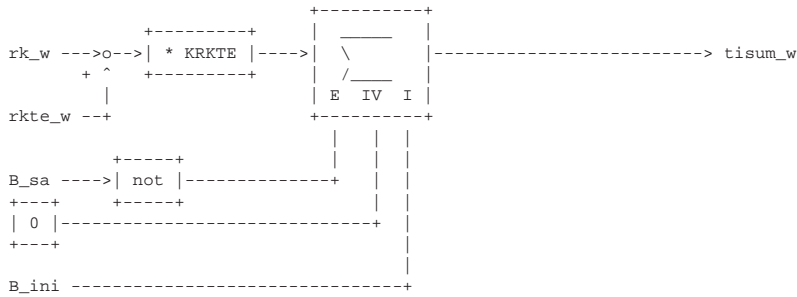
Dieser Teil wird nur ausgeführt, wenn das Codewort CWCKBI ungleich 0 gesetzt ist:

a) 10 ms Raster: Bildung von kvakbi_w und B_kvakbi

Nachdem der Summenspeicher für die Multiplikation ausgelesen worden ist, wird die Bedingung B_tisum auf true gesetzt.



b) Synchroprog.: Berechnung von tisum_w



Nach dem Aufsummieren wird die Bedingung B_tisum auf false gesetzt.

```

+----+
| 0 |-----> B_tisum
+----+
  
```

Quantisierungen : tism_w [us]
kvakbi_w [ul]

ABK KVA 41.40 Abkürzungen

TMMAIN = Laufzeit des Hauptprogramms (=f(n))
i = Anzahl der Segmente im vergangenen Hauptprogrammdurchlauf
m = Anzahl der Perioden des Kraftstoffverbrauchssignals im vergangenen Hauptprogrammdurchlauf
Kd = Normierungsfaktor [26 mm³/ms]
TKVAG = gesamte, im nächsten Hauptprogrammdurchlauf auszugebende Kraftstoffverbrauchsmenge (quantisiert)
TKVAG_alt = gesamte, vor dem vergangenen Hauptprogrammdurchlauf noch auszugebende Kraftstoffverbrauchsmenge (quantisiert)
TKVAD = durchschnittliche, im nächsten Hauptprogrammdurchlauf auszugebende Kraftstoffverbrauchsmenge (quantisiert)
TKVAD_alt = durchschnittliche, im vergangenen Hauptprogrammdurchlauf ausgegebene Kraftstoffverbrauchsmenge (quantisiert)
TKVAR = Restverbrauch (quantisiert) = bisher zuviel bzw. zuwenig ausgegebene Kraftstoffverbrauchsmenge

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWCKBI			FW	Codewort zum Empfang der CAN-Botschaft Kombi1
FKVA			FW	Konstanter Umrechnungsfaktor für Verbrauchsanzeige
KRKTE			FW	Umrechnung relative Kraftstoffmasse rk in effektive Einspritzzeit te
KVB			FW	Konstante für Verbrauchsanzeige
SY_2SG			SYS	Systemkonstante 2 Steuergeräte vorhanden

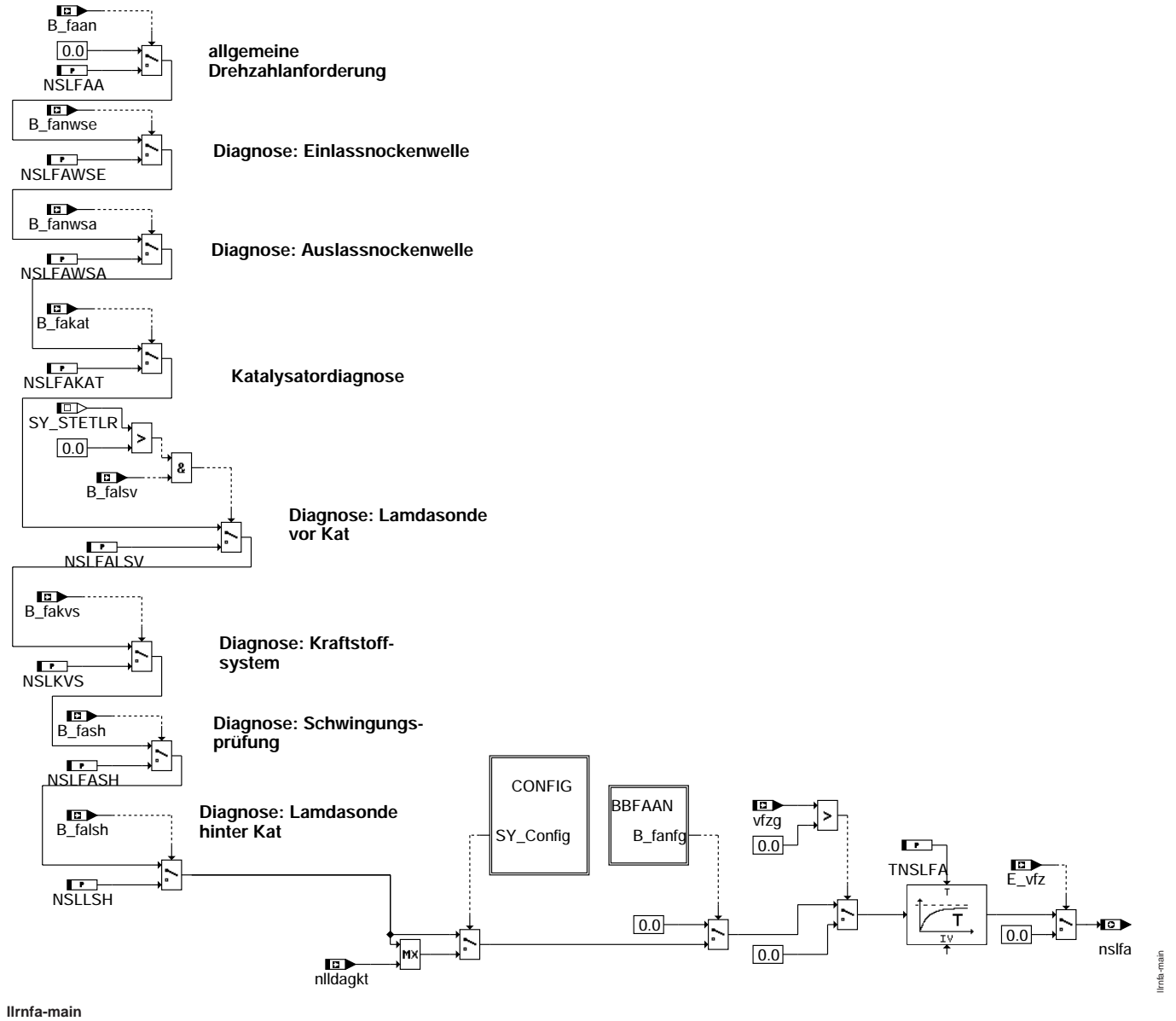
Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_INI		EIN	Bedingung Initialisierung
B_KVAKBI	KVA	AUS	Bedingung aufsummierter Kraftstoffverbrauch ist übergelaufen
B_SA	MDRED	EIN	Bedingung Schubabschalten
B_TISUM	KVA	LOK	Bedingung Reset Ti-Summenzähler
KVAKBI_W	KVA	AUS	aufsummierter Kraftstoffverbrauch für Kombiausgabe
RKTE_W	TEB	EIN	Relativer Gemischanteil Tankentlüftung
RK_W	MSF	EIN	relative Kraftstoffmasse
TISUM_W	KVA	LOK	Einspritzzeitsummierer

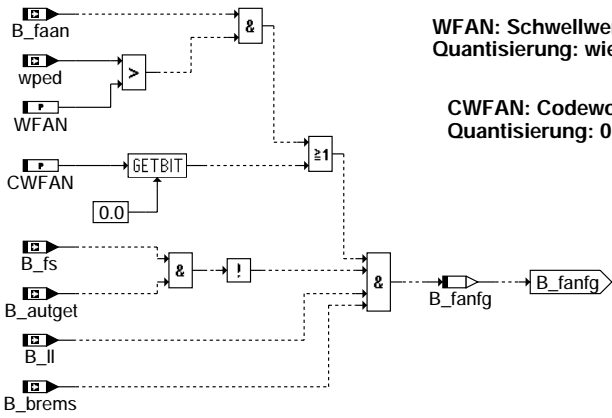
FB KVA 41.40 Funktionsbeschreibung

APP KVA 41.40 Applikationshinweise

LLRNFA 1.90 Solldrehzulanhebung bei Kurztrip

FDEF LLRNFA 1.90 Funktionsdefinition

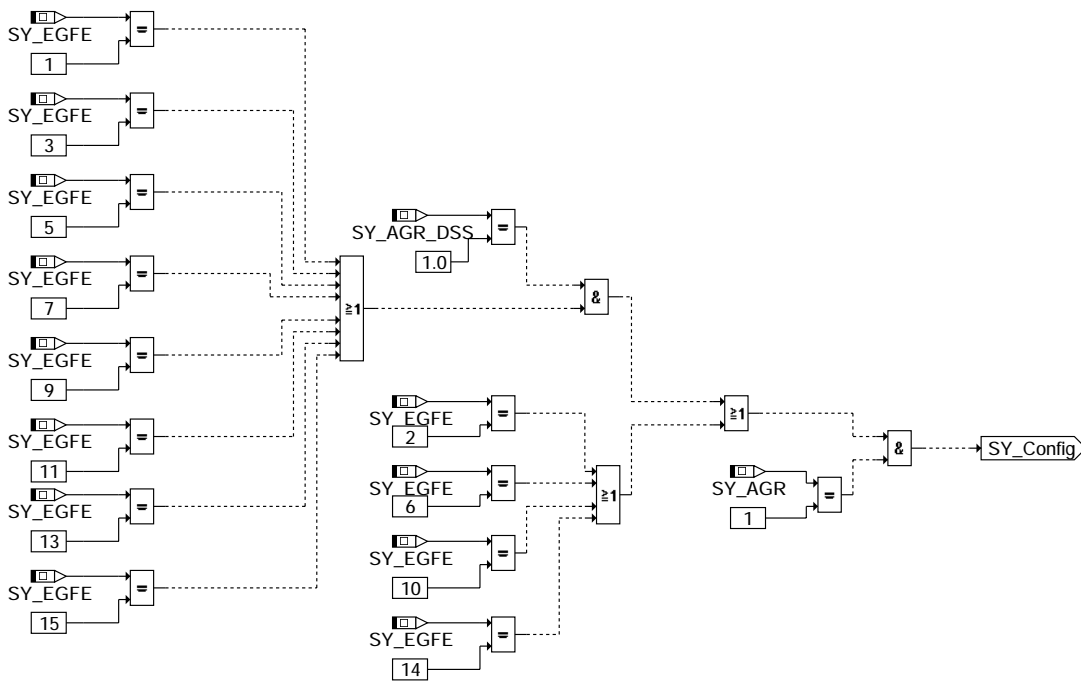




WFAAN: Schwellwert Fahrpedalwinkel für Bandendetest
Quantisierung: wie wped -> 0..100% auf 8 Bit

CWFAN: Codewort Drehzahlenforderung für Bandendetest
Quantisierung: 0...255, 8 Bit

llrnfa-bbfaan



llrnfa-config

ABK LLRNFA 1.90 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWFAN			FW	Codewort Drehzahlenforderung für Bandendetest
NSLFAA			FW	Leerlaufdrehzahl bei Bandendetest (bei allgemeiner Anforderung)
NSLFAKAT			FW	Solldrehzahl bei Kurztrip Katdiagnose
NSLFAHSV			FW	Solldrehzahl bei Kurztrip Lambdasonde vor Kat
NSLFAASH			FW	Solldrehzahl bei Kurztrip Schwingungsprüfung
NSLFAWSA			FW	Leerlaufdrehzahl bei Kurztrip Auslaß-NW
NSLFAWSE			FW	Leerlaufdrehzahl bei Kurztrip Einlaß-NW
NSLKVS			FW	Solldrehzahl bei Kurztrip Diagnose Kraftstoffversorgung
NSLLSH			FW	Solldrehzahl bei Kurztrip Lambdasonde hinter Kat
SY_AGR			SYS	Systemkonstante AGR vorhanden
SY_AGR_DSS			SYS	Systemkonstante
SY_EGFE			SYS	Systemkonstante Eingangsgröße Füllungserfassung
SY_STETLR			SYS	Systemkonstante Bedingung stetige Lambda-Regelung vorhanden
TNSLFA			FW	Filterzeitkonstante für nslfa
WFAAN			FW	Schwellwert für Fahrpedalwinkel bei Bandendetest

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_AUTGET	PROKONAL	EIN	Bedingung Automatikgetriebe
B_BREMS	GGEGAS	EIN	Bedingung Bremse betätigt
B_FAANA	TKMWL	EIN	Bedingung Funktionsanforderung Allgemeine Drehzahlerhöhung
B_FAKAT	TKMWL	EIN	Bedingung Funktionsanforderung Katalysatorüberwachung
B_FAKVS	TKMWL	EIN	Funktionsaufforderung Diagnose Kraftstoffsystem für Schnelltest
B_FALSH	TKMWL	EIN	Bedingung Funktionsanforderung Lambda-Sonde hinter KAT



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_FALSV	TKMWL	EIN	Bedingung Funktionsanforderung Lambda-Sonde vor KAT
B_FANFG	LLRNFA	LOK	Freigabebit für Drehzahlanforderung bei Bandendetest
B_FANWSA	TKMWL	EIN	Bedingung Funktionsanforderung Diagnose Nockenwellensteuerung (Auslaß)
B_FANWSE	TKMWL	EIN	Bedingung Funktionsanforderung Diagnose Nockenwellensteuerung (Einlaßseitig)
B_FASH	TKMWL	EIN	Bedingung Funktionsanforderung Schwingungsprüfung
B_FS	BBGANG	EIN	Bedingung Fahrstufe
B_LL	MSF	EIN	Bedingung Leerlauf
E_VFZ	EGAG	EIN	Errorflag: Fahrzeug-Geschwindigkeit
NLLDAGKT		EIN	Drehzahlerhöhung bei Diagnose im Kurztest
NSLFA	LLRNFA	AUS	Solldrehzahl bei Kurztrip
VFZG	GGVFZG	EIN	Fahrzeuggeschwindigkeit
WPED	GGPED	EIN	Normierter Fahrpedalwinkel

FB LLRNFA 1.90 Funktionsbeschreibung

Beim Anreizen eines Kurztrips über B_fa kann die Solldrehzahl auf nslfa erhöht werden.
Die Drehzahlanhebung ist nur bei getretener Bremse, getretener Kupplung oder Automatikgetriebe in P/N-Stellung im Stand und im LL zulässig.
Bei der allgemeinen Drehzahlanforderung muß die Handbremse festgestellt und der Gang herausgenommen werden.
Anschließend muß mit einem Fuß gebremst und mit dem anderen fuß Vollgas gegeben werden.

APP LLRNFA 1.90 Applikationshinweise

Aus Sicherheitsgründen dürfen NSLLSH, NSLFASH, NSLKVS, NSLFALSV und NSLFAKAT nicht größer als 1400 U/min gewählt werden. NSLFAA kann auch größere Werte betragen, wenn z.B. eine Beschleunigung des Katheizens während des Bandendetests gewünscht ist.

Für den Seilenbetrieb muß CWFAN den Wert 0 annehmen.

TN 3.20 Drehzahlmesser Signal

DDEF TN 3.20 Funktionsdefinition

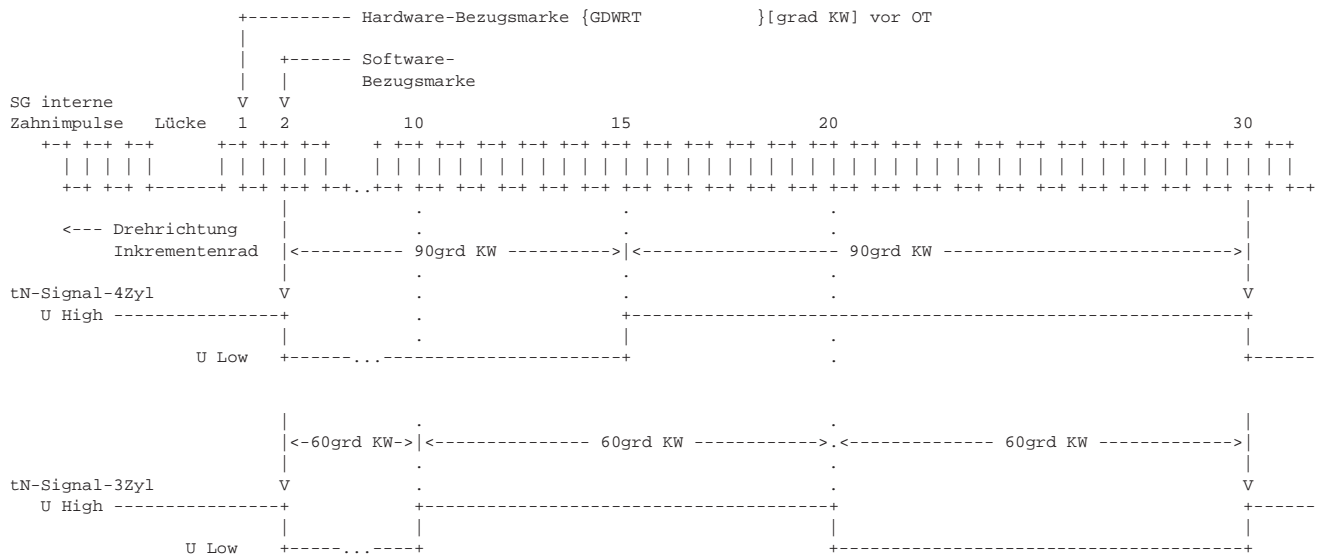
Initialisierung : Nach S_Kl.15 = "EIN" und Initialisierung der Endstufe beginnend mit High-Pegel.

Signalausgabe : Erste Signal-Ausgabe nach der ersten erkannten Lücke.

Beginnend mit der Software-Bezugsmarke werden symmetrische Low/High-Impulse ausgegeben.
(3Zyl: Low = High = 60 grd KW; 4Zyl: Low = High = 90 grd KW)

SG-Nachlauf : Solange Drehzahlimpulse erkannt werden und n > NMIN ist, wird das tN-Signal weiter ausgegeben.

Diagnose : Falls die Drehzahlerfassung nicht in Ordnung ist (Fehlerflag = E_n gesetzt), wird ein Low-Pegel ausgegeben.



ABK TN 3.20 Abkürzungen

{GDWRT } Immediate Konstante
{NMIN } Immediate Konstante



FB TN 3.20 Funktionsbeschreibung

APP TN 3.20 Applikationshinweise

SCATT 20.90 SCAN TOOL-Testerschnittstelle

FDEF SCATT 20.90 Funktionsdefinition

Allgemeine Hinweise:

Die Funktionskenntnis der Funktion %DFPM ist für die Arbeit mit dieser Funktion hilfreich!

Schnittstelle und Protokoll

Der Protokolltreiber erkennt die Art des Übertragungsprotokolls und beschreibt das Bit B_isoprot:

```
B_isoprot = 0   Kommunikation nach ISO 9141-2
B_isoprot = 1   Kommunikation nach ISO 14230-4
```

B_isoprot = 0 (Kommunikation nach ISO 9141-2):

Es werden nur die von PID \$00 als unterstützt gemeldeten PID's beantwortet.

B_isoprot = 1 (Kommunikation nach ISO 14230-4):

Bei Anforderung eines nicht unterstützten Mode wird eine Meldung (negative response) erzeugt:

Nr.	Mnemonic	Beschreibung
---	-----	-----
11h	SNS	angeforderter Mode wird nicht unterstützt (serviceNotSupported)

Telegrammaufbau

Mode/Service \$01 - \$09 sowie die zugehörigen PID's sind in SAE J1979 bzw. in der ISO 15031-5 festgelegt.

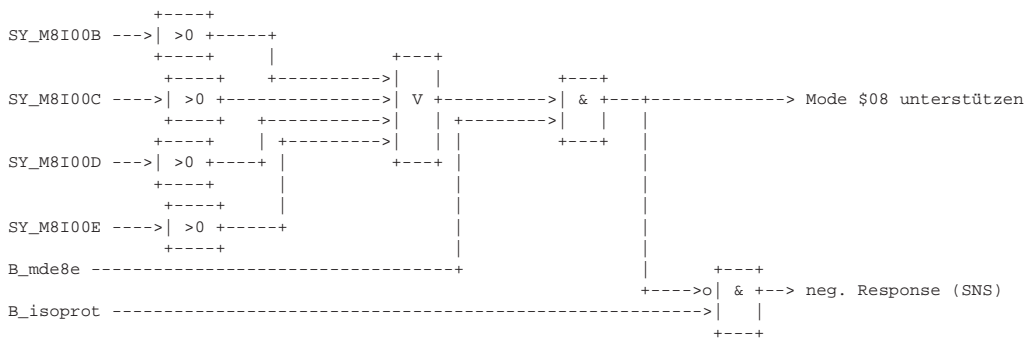
Service = Mode! Nachfolgend wird, auch anstelle des Begriffes "Service" nur der Begriff Mode verwendet.

Die Modes \$01 bis \$07 sind für OBDII und EOBD Pflicht, Der Mode \$08 ist noch optional und der Mode \$09 ist für OBDII ab MJ 2002 und für EOBD ab 01.01.2003 gefordert.

Diese Beschreibung enthält die Funktionsdefinitionen zu SAE J1979 bzw. ISO 15031-5 Mode/Service \$03, \$04 u. \$07.

```
Mode $01: Ausgabe aktueller abgasrelevanter Daten          ---> Siehe %TC1MOD
Mode $02: Ausgabe der Umweltgrößen (freeze frame) die bei Erkennung des Fehlers vorlagen ---> Siehe %TC2MOD
Mode $03: Ausgabe Fehlercodes der gespeicherten abgasrelevanten entprellten Fehler ---> Siehe %SCATT
Mode $04: Löschung des Fehlerspeichers und Rücksetzen weiterer begleitender Informationen ---> Siehe %SCATT
Mode $05: Ausgabe von typischen Werten der Regel-Lambdasonden ---> Siehe %TC5MOD
Mode $06: Ausgabe der Diagnose-Prüfwerte mit Schwellen von nicht kontinuierlichen Funktionen ---> Siehe %TC6MOD
Mode $07: Ausgabe der gespeicherten Fehlercodes von kontinuierlichen Funktionen ---> Siehe %SCATT
```

```
Mode $08: Komponenten- und Systemtests aktivieren. ---> Siehe %TC8MOD
```

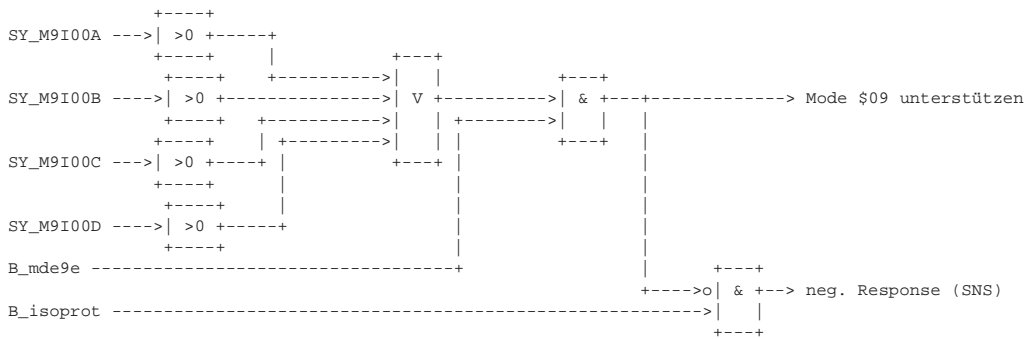


In Verbindung mit Mode \$08 gilt zusätzlich:

Die Bedingung B_m8te aus TC8MOD wird von der Funktion %SCATT auf false gesetzt, wenn ein anderer Mode angefordert wird.

Bei einer Anforderung von Mode \$08 wird die Bedingung B_m8te anschließend so behandelt, wie in %TC8MOD beschrieben.

```
Mode $09: Ausgabe von Fahrzeug Informationen ---> Siehe %TC9MOD
```



In Verbindung mit Mode \$09 gilt zusätzlich:

Sobald die CVN mindestens einmal über die Funktion TC9MOD ausgegeben wurde (B_m9cvnout = 1) und wenn danach ein anderer Mode angefordert wird, dann soll das Bit B_m9cvnclr auf "1" und danach das Bit B_m9cvnout auf "0" gesetzt werden.

Mode \$03

Grundlage sind SAE J1979 Mode \$03 und ISO 15031-5 Service \$03:

Mode \$03 ermöglicht den Zugriff auf die bei einer Fehlerentdeckung gespeicherten OBDII - relevanten entprellten Fehlercodes.

Nur OBDII - relevante Fehler und MIL - entprellte Fehler mit (fes.scatt = 1) & (fes.dauer = 1) ausgegeben.

Außerdem können Fehlerpfade von der Aussetzererkennung über %TCSORT gefiltert werden.

Ausgabe

Die Ausgabe erfolgt chronologisch, d.h. in der Reihenfolge ihres Eintrages.

Sie erfolgt in 3er-Blöcken, d.h. je Antwortblock werden immer drei Words übertragen.

Bei mehr als 3 Fehlern erfolgt die Ausgabe in mehreren Botschaften.

Ist die Fehleranzahl nicht durch 3 teilbar, so werden die restlichen Bytes mit \$00 ausgegeben.

Beschreibung Fehlercodestruktur siehe -->%DFPM.

Bei leerem Fehlerspeicher wird 3-mal 0000 ausgegeben.

Mode \$04

Grundlage sind SAE J1979 Mode \$04 und ISO 15031-5 Service \$04:

Mit dem Mode \$04 wird der Fehlerspeicher abhängig von der Systemkonstante SY_DELFCMS gelöscht.

Löschroutinen

Die Auswahl der Löschroutine erfolgt vor dem Compilerlauf über die Systemkonstante SY_DELFCMS.

SY_DELFCMS = 0 (=Default): Mode \$04 löscht alle Fehlerspeichereinträge

SY_DELFCMS = 1 : Mode \$04 löscht nur die Scan Tool-relevanten Fehlerspeichereinträge (s. %DCLA)

Fehlerspeicherlöschung

Bei einer Testeranforderung nach MODE \$04 werden, abhängig von SY_DELFCMS, gespeicherte Fehler gelöscht.

Zusätzlich zu der Fehlerspeicherlöschung müssen von den Funktionen, die Mode \$01, \$05 u. \$06 bedienen, noch folgende

Aktionen durchgeführt werden:

- Basisdaten für Mode \$01 PID \$01 resetieren (readiness in %DIMC resetieren)

- Sondenmeßwerte für Mode \$05 löschen (%DLSSA)

- Monitoring Test Results für Mode \$06 zurücksetzen bzw. löschen

Mode \$07

Grundlage sind SAE J1979 Mode \$07 und ISO 15031-5 Service \$07:

Fehlerpfade, die OBD-relevant & aktuell vorhanden & noch nicht entprellt sind & nicht zu den von Mode \$06 unterstützten Diagnosefunktionen (Fehlerpfade) gehören, werden angezeigt.

FCM-Einträge mit ((fes.scatt = 1) & (fes.dauer = 0) & (dfp not in Mode \$06)) werden an das Scan Tool ausgegeben.

Mode \$03 und Mode \$07

Zugriff auf den DFCM:

```
if SY_FCMIRD = 0:
```

Der Zugriff auf die FCM-Einträge erfolgt direkt (wie bei SCATT 20.70).

```
endif
```

```
if SY_FCMIRD = 1:
```

Auf die FCM-Einträge wird indirekt über Lese-Methoden zugegriffen.

Für Test- und Messzwecke kann weiterhin auf die Bedingungen fes.scatt und fes.dauer zugegriffen werden.

Die zugehörige Adresse ist der jeweiligen Beschreibung %DFCM zu entnehmen.

```
endif
```

Weitere Sortierungen

Zusätzlich können Fehlerpfade von der Aussetzererkennung über TCSORTx.y gefiltert werden.



Ausgabe: Siehe oben bei Mode \$03!

ABK SCATT 20.90 Abkürzungen

ISO: International Organisation for Standardization
SAE: Society of Automotive Engineers, Inc.
PID: Parameter Identification
TID: Test Identification
fes.scatt und fes.dauer: siehe %DFPM
>dfp not in Mode \$06<: Verweis auf Ausblendetabelle in %TC6MOD

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWSCTMDE			FW	Codewort zum abschalten bestimmter Scan Tool Modes/Services (Bit=0 -> Mode aus)
SY_FCMIRD			FW	Systemkonstante: Indirekter read-Zugriff auf Fehlerspeicher

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_ISOPROT		EIN	Prot.-handling nach ISO 14230-4
B_M8TE	TC8MOD	EIN	Bedingung Fkt-Anforderung Tankentlüftung nach SAE J1979 Mode 8 TID \$01
B_M9CVNCLR	SCATT	AUS	Bedingung zum Löschen der Checksumme (CVN)
B_M9CVNOUT	TC9MOD	EIN	Bedingung; Checksumme (CVN) im Mode/Service \$09 mind. 1-mal ausgegeben
B_MDE8E	PROKONAL	EIN	Bedingung Mode \$08 erlaubt
B_MDE9E	PROKONAL	EIN	Bedingung Mode \$09 erlaubt
SY_DELFCSMS	PROKONAL	EIN	Systemkonstante: Auswahl der Löschroutine für den Scan Tool Mode \$04
SY_M7VAR		EIN	Systemkonstante für Mode \$07 Fehlercodausgabe
SY_M8I00B	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Codierung von DATA B in Mode 8 PID \$00 nach SAE J1979
SY_M8I00C	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Codierung von DATA C in Mode 8 PID \$00 nach SAE J1979
SY_M8I00D	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Codierung von DATA D in Mode 8 PID \$00 nach SAE J1979
SY_M8I00E	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Codierung von DATA E in Mode 8 PID \$00 nach SAE J1979
SY_M9I00A	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Codierung von DATA A in Mode \$09 VIT \$00 nach SAE J1979
SY_M9I00B	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Codierung von DATA B in Mode \$09 VIT \$00 nach SAE J1979
SY_M9I00C	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Codierung von DATA C in Mode \$09 VIT \$00 nach SAE J1979
SY_M9I00D	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Codierung von DATA D in Mode \$09 VIT \$00 nach SAE J1979

FB SCATT 20.90 Funktionsbeschreibung

Die Funktion der Schnittstelle ist durch die o.a. Normen beschrieben:
ISO9141-2 bzw. ISO 14230-4: Beschreibung der Hardware-Anforderungen, der Diagnose-Initialisierung und des Timings
SAE J1979: Beschreibung des Protokolls und der Inhalte, verweist auch auf einige andere SAE-Normen,
in denen weitergehende Informationen stehen.

APP SCATT 20.90 Applikationshinweise

Tools: Generic Scan Tool oder andere Tester mit Scan Tool Support.

Fehlerspeicher lesen (Mode \$03 und Mode \$07) und Fehlerspeicher löschen (Mode \$04) erfolgen nach den Vorschriften der SAE J1979.

Mode \$08 und Mode \$09 über CWSCTMDE abschalten:

Das Codewort CWSCTMDE ist in der projektspezifischen KONCW oder PROKON definiert.

CWSCTMDE.Bit 0: B_mde8e

CWSCTMDE.Bit 1: B_mde9e



TCKOMUE 2.10 Testerkommunikation CARB; Kommunikationsaufbau Übersicht

FDEF TCKOMUE 2.10 Funktionsdefinition

Für die Kommunikation mit einem Generic Scan Tool sind mehrere Reizungsarten freigegeben. Die Steuergeräte von RB unterstützen die Kommunikation entsprechend den Normen ISO 9141-2 und ISO 14230-4.

ISO 9141-2: ist seit Einführung der OBDII - Bestimmungen bei RB - Steuergeräten im Einsatz,
ISO 14230-4 per WUP (fast Ini.) bzw. per 5Baud (slow Ini.): Scan Tool Kommunikation über KWP2000

Ein Generic Scan Tool darf mit verschiedenen Reizungsarten versuchen, eine Kommunikation mit den im Fahrzeug verbauten Steuergeräten aufzubauen.

Die behördenrelevanten Steuergeräte müssen mindestens auf eine Reizungsart (Kommunikationsprotokoll) antworten.

Abhängig von der Systemkonstante SY_INI_OBD kann die jeweilige Reizungsart in die SG - Software implementiert werden.

SY_INI_OBD	unterstützte Reizungsarten (Protokolle)
0	ISO 14230-4 per WUP (fast Ini) und ISO 9141-2 per 5Baud
1	ISO 14230-4 per 5Baud
2	ISO 9141-2 per 5Baud
3	ISO 14230-4 per WUP (fast Ini.)
4	kein CARB-Protokoll

Mit dem Codewort CWNOSCAT kann eine implementierte Reizungsart via Datenänderung abgeschaltet werden.

CWNOSCAT	Reizungsarten (Protokolle) mit Adresse 33 hex
Bit x = 0	keine CARB Kommunikation möglich
Bit 0 = 1	5Baud nach ISO 9141-2 oder ISO 14230-4
Bit 1 = 1	WUP (fast Ini.) nach ISO 14230-4

Ein Kommunikation mit einem Scan Tool ist nur möglich, wenn CWNOSCAT auf einen Wert > 0 datiert ist.

CWNOSCAT wird nur zu Beginn der Kommunikation abgefragt.

Nach einer Datenänderung wirkt sich CWNOSCAT nur aus, wenn die Testerkommunikation neu gestartet wird!

Wichtiger Hinweis:

Antwortet ein Steuergerät eine bestimmte Reizungsart, so müssen alle behördenrelevanten Steuergeräte in diesem Fahrzeug dieses Protokoll unterstützen!

ABK TCKOMUE 2.10 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWNOSCAT			FW	Codewort zum Abschalten der Scan Tool Kommunikation
SY_INI_OBD			SYS	Systemkonstante zur Auswahl der Kommunikationsprotokolle für Scan Tool Betrieb

FB TCKOMUE 2.10 Funktionsbeschreibung

APP TCKOMUE 2.10 Applikationshinweise

TC1MOD 20.120 Testerkommunikation CARB; Mode 1

FDEF TC1MOD 20.120 Funktionsdefinition

Allgemein:

Grundlage dieser Beschreibung ist SAE J1979 Mode \$01:

Mode \$01 soll Zugriff auf die momentanen bzw. aktuellsten, abgasrelevanten Daten ermöglichen.

Hierbei sind ausschließlich die Originalmeßwerte (also z.B. keine Ersatzwerte) zugelassen.

Der Protokolldriver erkennt die Art des Übertragungsprotokolls und beschreibt das Bit B_isoprot:

B_isoprot = 0 Kommunikation nach ISO 9141-2
B_isoprot = 1 Kommunikation nach ISO 14230-4



B_isoprot = 0 (Kommunikation nach ISO 9141-2):
Es werden nur die von PID \$00 als unterstützt gemeldeten PID's beantwortet.

B_isoprot= 1 (Kommunikation nach ISO 14230-4):
Bei Anforderung eines nicht unterstützten PID wird folgende Meldung (negative response) erzeugt:

Nr.	Mnemonic	Beschreibung
12h	SFNS-IF	subFunctionNotSupported-invalidFormat

PID \$00: Bitcodierte Übertragung der vom SG unterstützten PIDs. (Muß im Mode 1 zwingend enthalten sein.)

Der Registerinhalt für DATA Byte #5 (DATA C) ist auf Testeranfrage (Mode \$01 PID \$00) über SY_MlI00C und B_slfsz zu berechnen:

```

if ((SY_MlI00C.Bit 6 = 1) & (B_slfsz = 1)) or (SY_MlI00C.Bit 6 = 0):
    SY_MlI00C -----> Register
else
    SY_MlI00C.Bit 0 -----> Register.Bit 0
    SY_MlI00C.Bit 1 -----> Register.Bit 1
    SY_MlI00C.Bit 2 -----> Register.Bit 2
    SY_MlI00C.Bit 3 -----> Register.Bit 3
    SY_MlI00C.Bit 4 -----> Register.Bit 4
    SY_MlI00C.Bit 5 -----> Register.Bit 5

    %SLS (PID $12) unterstützen (ja / nein)
    B_slfsz -----+
    +---+          |
    | 0 +-----+  |
    +---+          v
    +-----o-----o-----> Register.Bit 6
    SY_MlI00C.Bit 6 -----o

    SY_MlI00C.Bit 7 -----> Register.Bit 7
endif
    
```

Der Registerinhalt für DATA Byte #6 (DATA D) ist auf Testeranfrage (Mode \$01 PID \$00) zu berechnen:

```

if (SY_MlI00D.Bit 0 = 0)
    SY_MlI00D -----> Register_B
else
    SY_MlI00D.Bit 0 -----+
    SY_MlI20A.Bit 7 -----> | & +---+
    B_kmmilset -----> | | | | +---+ | +---+
    +-----+ +-----+ +-----+ +-----+
    | SY_MlI20A & 7F hex | +-----+ +--> | | +---+ | & +-----> Register_B.Bit 0
    |(nur Bit 0 bis Bit 6)+--> | > 0 +-----> | V +-----> | |
    +-----+ +-----+ +-----+ +-----+
    SY_MlI20B --> | > 0 +-----+ +--> | | +---+
    +-----+
    SY_MlI20C -----> | > 0 +-----+
    +-----+
    SY_MlI20D -----> | > 0 +-----+
    +-----+

    SY_MlI00D.Bit 1 -----> Register_B.Bit 1
    SY_MlI00D.Bit 2 -----> Register_B.Bit 2
    SY_MlI00D.Bit 3 -----> Register_B.Bit 3
    SY_MlI00D.Bit 4 -----> Register_B.Bit 4
    SY_MlI00D.Bit 5 -----> Register_B.Bit 5
    SY_MlI00D.Bit 6 -----> Register_B.Bit 6
    SY_MlI00D.Bit 7 -----> Register_B.Bit 7
endif
    
```



Die nachfolgende Tabelle zeigt den Zusammenhang zwischen BITS und PIDs:

	SY_MLI00A	SY_MLI00B	Register	Register_B
DATA:	A	B	C	D
DATA Byte #:	3	4	5	6
Bit:	7 6 5 4 3 2 1 0	7 6 5 4 3 2 1 0	7 6 5 4 3 2 1 0	7 6 5 4 3 2 1 0
PID in hex:	01 02 03 04 05 06 07 08	09 0A 0B 0C 0D 0E 0F 10	11 12 13 14 15 16 17 18	19 1A 1B 1C 1D 1E 1F 20

Mit den PIDs \$20; \$40; \$60; \$80; \$A0; \$C0 und \$E0 wird bei Bedarf analog verfahren.
DATA A - D (SY_MLI00A - SY_MLI00D) werden vom SW-Entwickler bedatet.

Bit = 0: PID n wird im Mode 1 nicht unterstützt (not supported)
Bit = 1: PID n wird im Mode 1 unterstützt (supported)

```
if (SY_MLI00A.Bit 7 = 1)
```

PID \$01: Statusinformationen

DATA A: Anzahl entprellter und carbrelevanter Fehler und MIL-Status

Bit 0 bis 6: Anzahl entprellter, carbrelevanter Fehler:

Der Fehlerspeicher wird auf eingetragene, entprellte und carbrelevante Fehler durchsucht.

Gespeicherte Aussetzerfehler werden über die Funktion %TCSORTx.y gefiltert, danach erfolgt die Anpassung der Fehleranzahl.
Diese Anzahl wird in DATA A Bit 0 bis 6 (das entspricht 0 ... 127 dez) eingetragen.

Bit 7: MIL Status mit 1 = MIL ein, 0 = MIL aus):

Der MIL - Status wird in der Funktion %DMIL gebildet und wird mit dem Bit B_milstat angezeigt.

--> Ausgabe B_milstat

DATA B: Bitcodierte Kennzeichnung der unterstützten kontinuierlich laufenden Diagnoseroutinen und deren Status:

(0 = nicht unterstützt, 1 = unterstützt)

Bit 0 = Aussetzererkennung (kommt von B_cdmd %PROKONx.y)

Bit 1 = Kraftstoffsystem (kommt von B_cdkvs aus %PROKONx.y)

Bit 2 = Comprehensive Component (hart auf 1 setzen, da immer vorhanden)

Bit 3 bis 7 auf hart 0 gesetzt, da unbenutzt bzw. in dieser Konstellation nicht erforderlich

--> AKKU - Inhalt bei Anforderung ausgeben

(AKKU-Inhalt ist nur im Request-Buffer vorhanden und deshalb nicht mit VS100 auslesbar)

DATA C: Bitcodierte Kennzeichnung der unterstützten sporadisch laufenden Diagnoseroutinen:

(0 = nicht unterstützt, 1 = unterstützt)

Bit 0 = Katalysator

Bit 1 = Beheizter Katalysator

Bit 2 = Tankentlüftung

Bit 3 = Sekundärluft

Bit 4 = Klima-Kühlmittel

Bit 5 = Lambdasonde

Bit 6 = Lambdasondenheizung

Bit 7 = Abgasrückführung

--> evsupl (kommt aus DIMC) ausgeben

DATA D: Bitcodierte Kennzeichnung des Prüfstatus der jeweiligen Funktion.

(0 = nicht unterstützt oder Prüfung erfolgt, 1 = Prüfung noch nicht erfolgt). Zuordnung wie bei DATA C.

--> Ausgabe der RAM-Zelle ready aus --> %DIMCx.y

```
endif
```

PID \$02: Wird in Mode 1 nicht unterstützt.

```
if (SY_MLI00A.Bit 5 = 1)
```

PID \$03: Ausgabe Status Kraftstoffversorgungssystem Bank 1 + 2

DATA A: Bitcodierte Ausgabe Status Kraftstoffversorgungssystem Bank 1:

Es darf jeweils nur eines der folgenden Bits auf 1 gesetzt sein:

Bit 0 = Regelbereitschaft noch nicht erreicht

Bit 1 = Regelung uneingeschränkt aktiv

Bit 2 = Open loop wegen Fahrbedingung (Schub etc.)

Bit 3 = Open loop wegen Fehler

Bit 4 = Regelung mit Einschränkungen aktiv

Bit 5 bis 7 = nicht benutzt (sind auf 0 gesetzt)

--> Ausgabe flglrs, entspricht SAE-Quantisierung

DATA B: Bitcodierte Ausgabe Status Kraftstoffversorgungssystem Bank 2:

Codierung wie beim 1-Bank-System (DATA A)

Bei 1-Bank-Systemen (SY_STERVK = false) muß 00 hex gesendet werden.



```

SY_STERVK -----+
                |
                v
00 hex -----o-----o-----> output
flglrs2 -----o
(flglrs2 entspricht SAE-Quantisierung)
    
```

endif

```
if (SY_MLI00A.Bit 4 = 1)
```

```

PID $04 DATA A: Berechnete Last in Prozent der max. Last
SAE-Quantisierung: (Quant = 100%/256)
--> Ausgabe rml, entspricht SAE-Quantisierung
    
```

endif

```
if (SY_MLI00A.Bit 3 = 1)
```

```

PID $05 DATA A: Motortemperatur
SAE-Quantisierung: ( $00 = -40grdC, $FF = 215 grdC, Quant = 1grdC)
--> tmotlin auf die SAE-Quantisierung umrechnen und ausgeben
    
```

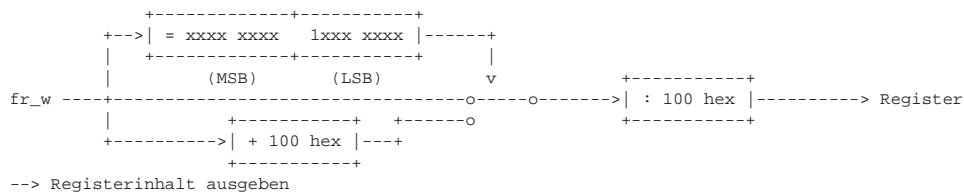
endif

```
if (SY_MLI00A.Bit 2 = 1)
```

```

PID $06 DATA A: Reglerwert der Lambdaregelung Bank 1
SAE-Quantisierung: ( $00 = -100%, $80 = 0%, $FF = +99,22%, Quant = 100%/128, 0% bei 128)
    
```

Ausgabewert berechnen:



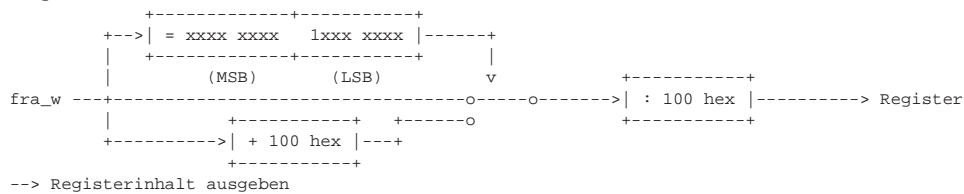
endif

```
if (SY_MLI00A.Bit 1 = 1)
```

```

PID $07 DATA A: Adaptionwert der Lambdaregelung Bank 1
SAE-Quantisierung: ( $00 = -100%, $80 = 0%, $FF = +99,22%, Quant = 100%/128 )
    
```

Ausgabewert berechnen:



endif

```
if (SY_MLI00A.Bit 0 = 1)
```

```

PID $08 DATA A: Reglerwert der Lambdaregelung Bank 2
SAE-Quantisierung: ( $00 = -100%, $80 = 0%, $FF = +99,22%, Quant = 100%/128 )
    
```




```

if (SY_MlI00B.Bit 0 = 1)

PID $10 DATA A: Luftmasse high-Byte
DATA B: Luftmasse low-Byte
SAE-Quantisierung: ( $0000 = 0 g/sec, $FFFF = 655.35 g/sec, Quant = 0,01 g/sec )
--> mshfm_w (kommt aus BGSRMx.y mit der Quantisierung: 0 ... 6553,5 kg/h, 0,1 kg/h pro Inkr.)
nach Umrechnung auf SAE-Quantisierung ausgeben.

endif

if (SY_MlI00C.Bit 7 = 1)

PID $11 DATA A: Drosselklappenwinkel absolut
SAE-Quantisierung: ( $00 = 0 %, $FF = 100 %, Quant = 100%/255 )
--> wdkba ausgeben, entspricht der SAE-Quantisierung

endif

if (SY_MlI00C.Bit 6 = 1)

PID $12 DATA A: Status Sekundärluftsteuerung
Zur Zeit ist nur diese Konstellation bekannt: Wenn SLS vorhanden dann Einblasung vor 1. Katalysator jeder Bank.
B_slssfz = 0; keine Antwort (ISO 9141-2) bzw. SFNS-IF = $12 (ISO 14230-4)
(B_slssfz = 1) & (B_slss = 1) entspricht im AKKU Bit 0 = 1,
(B_slssfz = 1) & (B_slss = 0) entspricht im AKKU Bit 2 = 1, restliche Bits sind auf 0 setzen.
--> AKKU - Inhalt bei Anforderung ausgeben
(AKKU-Inhalt ist nur im Request-Buffer vorhanden und deshalb nicht mit VS100 auslesbar)

endif

if (SY_MlI00C.Bit 5 = 1)

PID $13 DATA A: Platzierung von Lambdasonden (Bit = 1: Sensor verbaut ) (alternativ zu PID $1D)
B_lsv --> Bit 0: Bank 1, Sonde 1 (RB = vor Katalysator Bank 1) verbaut
B_lsh --> Bit 1: Bank 1, Sonde 2 (RB = hinter Katalysator Bank 1) verbaut
0 --> Bit 2: Bank 1, Sonde 3 (nicht RB) verbaut
0 --> Bit 3: Bank 1, Sonde 4 (nicht RB) verbaut
B_lsv2 --> Bit 4: Bank 2, Sonde 1 (RB = vor Katalysator Bank 2) verbaut
B_lsh2 --> Bit 5: Bank 2, Sonde 2 (RB = hinter Katalysator Bank 2) verbaut
0 --> Bit 6: Bank 2, Sonde 3 (nicht RB) verbaut
0 --> Bit 7: Bank 2, Sonde 4 (nicht RB) verbaut
--> AKKU ausgeben, Bit-Zusammenstellung entspricht der SAE-Anforderung.

Die Bits 2, 3, 6 u. 7 sind bei der Ausgabe hart auf "0" gesetzt, da diese Konstellation nicht RB-typisch ist.

endif

if (SY_MlI00C.Bit 4 = 1)

PID $14 DATA A: Spannungswert der Sonde vor Katalysator, Bank 1 ( $00 = 0 V, $FF = 1,275 V, Quant = 0,005 V)
Wird nur bei Systeme mit 2-Punkt-Lambdaregelung unterstützt!
--> usvkj (kommt aus DLSSAx.y und entspricht der SAE-Quantisierung)

DATA B: Reglerwert der Sonde vor Katalysator, Bank 1 ( $00 = -100%, $80 = 0%, %FF = +99,22%, Quant = 100%/128, 0% bei 128)
Wird nur bei Systeme mit 2-Punkt-Lambdaregelung unterstützt!

Ausgabewert berechnen:
+-----+
+--> | = xxxx xxxx lxxx xxxx |-----+
| +-----+ +-----+ |
| (MSB) (LSB) v | +-----+
fr_w ----+-----o-----o-----> | : 100 hex |-----> Register
| +-----+ +-----+ +-----+
+-----> | + 100 hex |----+
+-----+
--> Registerinhalt ausgeben

endif

if (SY_MlI00C.Bit 3 = 1)

PID $15 DATA A: Spannungswert der Sonde hinter Katalysator, Bank 1 ( $00 = 0 V, $FF = 1,275 V, Quant = 0,005 V)
--> ushkj (kommt von DLSSAx.y) ausgeben, Umrechnung entspricht der SAE-Quantisierung

DATA B: Reglerwert der Sonde hinter Katalysator, Bank 1 ( $00 = -100%, $80 = 0%, %FF = +99,22%, Quant = 100%/128, 0% bei 128)
--> $FF ausgeben, da Sonde nicht zur Regelung benutzt wird.

endif

```




```
if (SY_MlI00D.Bit 0 = 1)
```

PID \$20 Bitcodierte Übertragung der vom SG unterstützten PID's >\$20
Bei einer Aktivierung von PID's >\$20 muß PID \$20 immer enthalten sein.

Der Registerinhalt für DATA Byte #3 (DATA A) ist auf Testeranfrage (Mode \$01 PID \$20) zu berechnen:

```
if (SY_MlI20A.Bit 7 = 0)
```

```
SY_MlI20A -----> Register_2A
```

```
else
```

```
SY_MlI20A.Bit 0 -----> Register_2A.Bit 0
SY_MlI20A.Bit 1 -----> Register_2A.Bit 1
SY_MlI20A.Bit 2 -----> Register_2A.Bit 2
SY_MlI20A.Bit 3 -----> Register_2A.Bit 3
SY_MlI20A.Bit 4 -----> Register_2A.Bit 4
SY_MlI20A.Bit 5 -----> Register_2A.Bit 5
SY_MlI20A.Bit 6 -----> Register_2A.Bit 6
```

```
SY_MlI20A.Bit 7 -----> | & +-----> Register_2A.Bit 7
B_kmmilsct -----> | |
                    +---+
```

```
endif
```

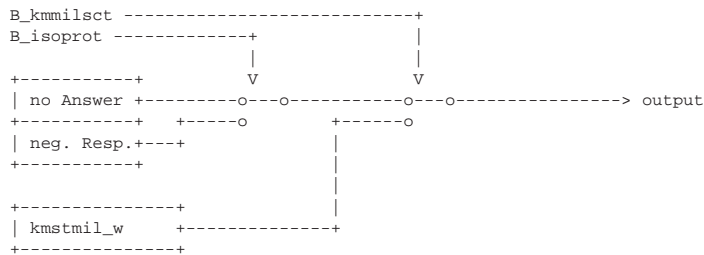
Die nachfolgende Tabelle zeigt den Zusammenhang zwischen BITS und PIDs:

	Register_2A	SY_MlI20B	SY_MlI20C	SY_MlI20D
DATA:	A	B	C	D
DATA Byte #:	3	4	5	6
Bit:	7 6 5 4 3 2 1 0	7 6 5 4 3 2 1 0	7 6 5 4 3 2 1 0	7 6 5 4 3 2 1 0
PID in hex:	21 22 23 24 25 26 27 28	29 2A 2B 2C 2D 2E 2F 30	31 32 33 34 35 36 37 38	39 3A 3B 3C 3D 3E 3F 40

Der Aufbau von PID \$20 gleicht PID \$00, jedoch für die PIDs \$21 - \$40 usw..
Weiteres siehe bei PID \$00.

```
if (SY_MlI20A.Bit 7 = 1)
```

PID \$21 Fahrstrecke mit "MIL on"



Der Ausgabewert kmstmil_w entspricht der SAE-Quantisierung (1 Inkr. = 1km, Bereich: 0 ... 65535 km),
DATA A: kmstmil_w high-Byte
DATA B: kmstmil_w low-Byte
SAE-quantization: (Quant = 1km / incr, 0 ... 65535)

```
endif
```



```

if (SY_MLI20C.Bit 4 = 1)

PID $34 Lambda und Pumpstrom von Lambdasonde vor Kat der Bank 1 (Bank 1 - Sensor 1)
Nur für Projekte mit LSU - Sonden.
DATA A: Lambda high-Byte
DATA B: Lambda low-Byte
SAE-Quantisierung: ( 1 Inkr. = 0,0000305 / Inkr; Bereich: 0 ... 1,999)
--> lalsuvj_w ausgeben, entspricht der SAE-Quantisierung

DATA C: Pumpstrom high-Byte
DATA D: Pumpstrom low-Byte
SAE-Quantisierung: ( 1 Inkr. = 0,0000305 mA; Bereich: -128 mA - 127,996 mA; $8000 = 0 mA)
--> iplsuvj_w ausgeben, entspricht der SAE-Quantisierung

endif

if (SY_MLI20C.Bit 0 = 1)

PID $38 Pumpstrom und Lambda von Lambdasonde vor Kat der Bank 2 (Bank 2 - Sensor 1)
Nur für Projekte mit LSU - Sonden.
DATA A: Lambda high-Byte
DATA B: Lambda low-Byte
SAE-Quantisierung: ( 1 Inkr. = 0,0000305 / Inkr; Bereich: 0 ... 1,999)
--> lalsuvj2_w ausgeben, entspricht der SAE-Quantisierung

DATA C: Pumpstrom high-Byte
DATA D: Pumpstrom low-Byte
SAE-Quantisierung: ( 1 Inkr. = 0,0000305 mA; Bereich: -128 mA - 127,996 mA; $8000 = 0 mA)
--> iplsuvj2_w ausgeben, entspricht der SAE-Quantisierung

endif
endif
    
```

ABK TC1MOD 20.120 Abkürzungen

ISO: International Organisation for Standardization
SAE: Society of Automotive Engineers, Inc.
PID: Parameter Identification

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWKMMILSCT			FW	Ausgabe "Km bei MIL on" für Scan Tool abschalten (0 = keine Ausgabe in PID \$21)
CWOBD			FW	Codewort für Konfiguration OBD Zertifikationsnachweis
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_ISOPROT			EIN	Prot.-handling nach ISO 14230-4
B_KMMILSCT	PROKONAL		EIN	Ausgabe "km bei MIL on" für Scan Tool abschalten (0 = keine Ausgabe in PID \$21)
B_MILSTAT	DMIL		EIN	MIL - Status für Scan Tool Mode \$01 PID \$01
B_SLS	SLS		EIN	Bedingung Sekundärluft aktiv
B_SLSFZ	PROKONAL		EIN	Bedingung SLS in Fahrzeug eingebaut
FLGLRS	LRSEB		EIN	CARB FREEZE FRAME Byte, Bank 1, für LR
FLGLRS2	LRSEB		EIN	CARB FREEZE FRAME Byte, Bank 2, für LR
FR2_W	LRS		EIN	Lambda-Regler-Ausgang; Bank2 (Word)
FRA2_W	LRA		EIN	multiplikative Gemischkorrektur der Gemischadaption (Word)
FRA_W	LRA		EIN	multiplikative Gemischkorrektur der Gemischadaption (Word)
FR_W	LRS		EIN	Lambda-Regler-Ausgang (Word)
IPLSUVJ2_W	GGLSU		EIN	Pumpstrom IP LSU2
IPLSUVJ_W	GGLSU		EIN	Pumpstrom IP LSU
KMSTMIL_W	BGKMST		EIN	Zurückgelegte Fahrstrecke mit MIL on
LALSUVJ2_W	GGLSU		EIN	Lambda-Istwert Bank2
LALSUVJ_W	GGLSU		EIN	Lambda-Istwert
MSHFM_W	GGHFM		EIN	Massenstrom HFM 16-Bit Größe
NMOT_W	BGNMOT		EIN	Motordrehzahl
PSDSS_U	DFFTCNV		EIN	Saugrohrdruck gemessen mit Drucksensor am Saugrohr (DS-S) mit SAE-Quantisierung
SY_M1100A	PROKONAL		EIN	Systemkonstante Codierung von DATA A in Mode 1 PID \$00 nach SAE J1979
SY_M1100B	PROKONAL		EIN	Systemkonstante Codierung von DATA B in Mode 1 PID \$00 nach SAE J1979
SY_M1100C	PROKONAL		EIN	Systemkonstante Codierung von DATA C in Mode 1 PID \$00 nach SAE J1979
SY_M1100D	PROKONAL		EIN	Systemkonstante Codierung von DATA D in Mode 1 PID \$00 nach SAE J1979
SY_M1120A	PROKONAL		EIN	Systemkonstante Codierung von DATA A in Mode 1 PID \$20 nach SAE J1979
SY_M1120B	PROKONAL		EIN	Systemkonstante Codierung von DATA B in Mode 1 PID \$20 nach SAE J1979
SY_M1120C	PROKONAL		EIN	Systemkonstante Codierung von DATA C in Mode 1 PID \$20 nach SAE J1979
SY_M1120D	PROKONAL		EIN	Systemkonstante Codierung von DATA D in Mode 1 PID \$20 nach SAE J1979
SY_STERHK	PROKONAL		EIN	Systemkonstante Bedingung Stereo hinter Kat
SY_STERVK	PROKONAL		EIN	Systemkonstante Bedingung : Stereo vor Kat
TANSLIN	GGTFA		EIN	Ansauglufttemperatur, linearisiert und umgerechnet
TMOTLIN	GGTFM		EIN	Motortemperatur, linearisiert und umgerechnet
USHK	GGLSH		EIN	Spannung Lambdasonde hinter Katalysator
USHK2	GGLSH		EIN	Spannung Lambdasonde hinter Katalysator 2
USVK			EIN	Spannung Lambdasonde vor Kat
USVK2			EIN	Spannung Lambdasonde vor Kat 2
VFZG	GGVFZG		EIN	Fahrzeuggeschwindigkeit



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
WDKBA	GGDVE	EIN	Drosselklappenwinkel bezogen auf unteren Anschlag
ZWZYL1	ZUE	EIN	Zündwinkel Zylinder 1

FB TC1MOD 20.120 Funktionsbeschreibung**APP TC1MOD 20.120 Applikationshinweise**

Die Größe CWOBD ist unbedingt nach der untenstehenden Tabelle entsprechend dem Zertifizierungsgrad zu applizieren:

Zertifizierung nach:	CWOBD in dez:
OBDII-CARB	01
OBD-EPA	02
OBDII-CARB + OBD-EPA	03
OBDI	04
keine OBD-requirements	05
EOBD	06

PID \$21 über Codewort abschalten:
CWKMMILSCT.Bit 0: B_kmmilsc

TC2MOD 20.70 Testerkommunikation CARB; Mode 2**FDEF TC2MOD 20.70 Funktionsdefinition**

Mode \$02

Allgemein:

Grundlage dieser Beschreibung ist SAE J1979 Mode 2:
Mode 2 soll Zugriff auf die bei einer Fehlerentdeckung gespeicherten freeze frame - Daten ermöglichen.
Hierbei sind ausschließlich die Originalmeßwerte (also z.B. keine Ersatzwerte) zugelassen.

Kommunikationsprotokoll:

Der Protokolldriver erkennt die Art des Übertragungsprotokolls und beschreibt das Bit B_isoprot:
B_isoprot = 0 Kommunikation nach ISO 9141-2
B_isoprot = 1 Kommunikation nach ISO 14230-4

B_isoprot = 0 (Kommunikation nach ISO 9141-2):

Es werden nur die von PID \$00 als unterstützt gemeldeten PIDs beantwortet.
Wenn kein Freeze Frame freigegeben ist (ffzdfp = 00), wird die Anfrage nach Mode \$02 Freeze Frame "00" mit den PIDs beantwortet, die im PID \$00 als supported gekennzeichnet sind.

B_isoprot = 1 (Kommunikation nach ISO 14230-4):

Bei Anforderung eines nicht unterstützten PID oder Freeze Frame wird folgende Meldung (negative response) erzeugt:

Nr.	Mnemonic	Beschreibung
---	-----	-----
12h	SFNS-IF	angeforderter PID/TID wird nicht unterstützt (subFunctionNotSupported-invalidFormat)
22h	CNCORSE	kein Freeze Frame #00 für Mode \$02 gespeichert (conditionsNotCorrect or requestSequenceError)

Freeze Frame:

Beschreibung freeze frame siehe --->%DFFT, %DTIP und %DFPM x.y.

Der von CARB vorgeschriebene freeze frame mit Nummer 00 wird nur nach erfolgter Bestätigung des Fehlers gebildet und zur Ausgabe freigegeben.

Der Inhalt der RAM-Zelle ffzdfp zeigt auf den dfp mit dem Freeze Frame 00.

Im dieser Beschreibung wird die Speicherzelle aus der Freeze Frame Tabelle im FCM für den Freeze Frame 00 mit dem Kürzel frzx_ffzdfp bezeichnet (x steht für 0 bis n; n ist eine interne FCM-Nr.).

PID \$00: Bitcodierte Übertragung der vom SG unterstützten PIDs (PID \$00 muß im Mode 2 zwingend enthalten sein).

DATA Bytes #4 - #7

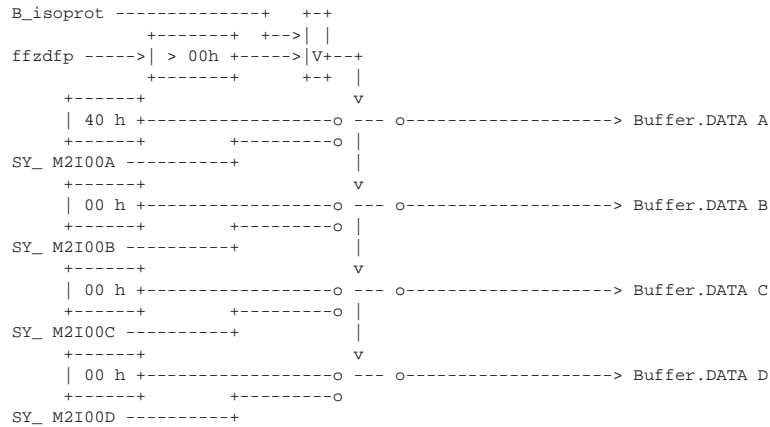
Abhängig von den Systemkonstanten SY_M2I00A, SY_M2I00B, SY_M2I00C und SY_M2I00D werden die SW - Module des jeweiligen PID in das Programm eingebunden.

Der Support von den PID's > PID \$02 erfolgt nur wenn ein Freeze Frame 0 bereitsteht, d.h. wenn ffzdfp > 00 ist.

Die zu unterstützten PID's werden bei Anforderung von PID \$00 ermittelt und angezeigt.

Support ermitteln

Der Bufferinhalt für DATA Byte #4 bis #7 (DATA A bis DATA D) ist auf Testeranfrage (Mode \$02 PID \$00) abhängig von dem Inhalt der RAM - Zelle ffzdfp zu berechnen:



Der Support erfolgt abhängig von den Bufferinhalten für DATA A bis DATA D.

DATA A - D:

	Buffer	Buffer	Buffer	Buffer
DATA:	A	B	C	D
DATA Byte #:	4	5	6	7
Bit:	7 6 5 4 3 2 1 0	7 6 5 4 3 2 1 0	7 6 5 4 3 2 1 0	7 6 5 4 3 2 1 0
PID in hex:	01 02 03 04 05 06 07 08	09 0A 0B 0C 0D 0E 0F 10	11 12 13 14 15 16 17 18	19 1A 1B 1C 1D 1E 1F 20

0 = PID n wird im Mode 2 nicht unterstützt (not supported)
1 = PID n wird im Mode 2 unterstützt (supported)

PID \$01: nichtbenutzt in Mode 2

PID \$02 Ausgabe des Fehlercode, der zum freeze frame 00 gehört

Bei Fehlererkennungen über die Verbrennungsaussetzererkennung werden die ausgegebenen Fehlerpfade mit der Funktion %TCSORT für die Ausgabe an den Tester gefiltert.

Ein Fehlercode besteht aus 2 Bytes, die in Data A und Data B übertragen werden.

Data A setzt sich aus den BCD-codierten aus dem high-Byte des SAE-Code incl. des Buchstaben P zusammen, z.B. P01xx.

Data B setzt sich aus den BCD-codierten aus dem low-Byte des SAE-Code zusammen, z.B. Pxx37.

Falls kein freeze frame gespeichert ist, wird DATA A = 00 und DATA B = 00 ausgegeben.

PID \$03: Ausgabe Status Kraftstoffversorgungssystem Bank 1 + 2

DATA A: Bitcodierte Ausgabe Status Kraftstoffversorgungssystem Bank 1

Es darf jeweils nur eines der folgenden Bits auf 1 gesetzt sein:

Bit 0 = Regelbereitschaft noch nicht erreicht

Bit 1 = Regelung uneingeschränkt aktiv

Bit 2 = Open loop wegen Fahrbedingung (Schub etc.)

Bit 3 = Open loop wegen Fehler

Bit 4 = Regelung mit Einschränkungen aktiv

Bit 5 bis 7 = nicht benutzt (müssen zu 0 gesetzt sein)

--> Ausgabe frz0_ffzdfp

DATA B: Bitcodierte Ausgabe Status Kraftstoffversorgungssystem Bank 2

Die Codierung ist wie bei DATA A.

Bei 1-Bank-Systemen (SY_STERVK = false) muß 00 hex gesendet werden.



PID \$04 DATA A: Berechnete Last in Prozent der max. Last.

--> Ausgabe frz2_ffzdfp

Der Inhalt von frz2_ffzdfp entspricht der SAE-Quantisierung.



PID \$05 DATA A: Motortemperatur
Der Inhalt von frz3_ffzdfp entspricht der SAE-Quantisierung.

PID \$06 DATA A: Reglerwert der Lambdaregelung Bank 1
--> Ausgabe frz4_ffzdfp
In frz4_ffzdfp steht der Wert vom Highbyte von fr_w. Der Inhalt entspricht der SAE-Quantisierung
SAE-Quantisierung: (\$00 = -100%, \$80 = 0%, \$FF = +99,22%, Quant = 100%/128, 0% bei 128)

PID \$07 DATA A: Adaptionswert der Lambdaregelung Bank 1
--> Ausgabe frz5_ffzdfp
In frz5_ffzdfp steht der Wert vom Highbyte von fra_w. Der Inhalt entspricht der SAE-Quantisierung
SAE-Quantisierung: (\$00 = -100%, \$80 = 0%, \$FF = +99,22%, Quant = 100%/128, 0% bei 128)

PID \$08 DATA A: Reglerwert der Lambdaregelung Bank 2
--> Ausgabe frz6_ffzdfp
In frz6_ffzdfp steht der Wert vom Highbyte von fr2_w. Der Inhalt entspricht der SAE-Quantisierung
SAE-Quantisierung: (\$00 = -100%, \$80 = 0%, \$FF = +99,22%, Quant = 100%/128, 0% bei 128)

PID \$09 DATA A: Adaptionswert der Lambdaregelung Bank 2
--> Ausgabe frz7_ffzdfp
In frz7_ffzdfp steht der Wert vom Highbyte von fra2_w. Der Inhalt entspricht der SAE-Quantisierung
SAE-Quantisierung: (\$00 = -100%, \$80 = 0%, \$FF = +99,22%, Quant = 100%/128, 0% bei 128)

PID \$0B DATA A: Saugrohrdruck (absolut)
--> Ausgabe frz8_ffzdfp

PID \$0C DATA A: Motordrehzahl high-Byte
DATA B: Motordrehzahl low-Byte
frz9_ffzdfp auf SAE-Quantisierung umrechnen.
Die RAM-Zelle frz9_ffzdfp beinhaltet die Motordrehzahl als 8 Bit-Wert mit der Quantisierung von 40 l/min je Inkrement.
Für die Ausgabe ist diese Größe auf einen 2-Byte-Wert mit der SAE-Quantisierung umzurechnen.
SAE-Quantisierung: (\$0000 ... \$FFFF = 0 ... 16383,75 U/min; 1 Inkr = 0,25 U/min)
Umrechnung: frz9_ffzdfp * 160
--> Resultat ausgeben.

PID \$0D DATA A: Fahrzeuggeschwindigkeit
Der Inhalt von frz10_ffzdfp entspricht der SAE-Quantisierung.

ABK TC2MOD 20.70 Abkürzungen

frz0_ffzdfp ... frz10_ffzdfp: Name der Zellen, in denen die freeze frame Daten für den Freeze Frame 00 stehen
ISO: International Organisation for Standardization
SAE: Society of Automotive Engineers, Inc.

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_ISOPROT		EIN	Prot.-handling nach ISO 14230-4
FFZDFP		EIN	Fehlerpfadidentifikationsnummer (dfp) zum Freeze-Frame Zero
FR2_W	LRS	EIN	Lambda-Regler-Ausgang; Bank2 (Word)
FRA2_W	LRA	EIN	multiplikative Gemischkorrektur der Gemischadaption (Word)
FRA_W	LRA	EIN	multiplikative Gemischkorrektur der Gemischadaption (Word)
FR_W	LRS	EIN	Lambda-Regler-Ausgang (Word)
SY_M2I00A	PROKONAL	EIN	Systemkonstante:Codierung von DATA A in Mode 2 PID \$00 nach SAE J1979
SY_M2I00B	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Codierung von DATA B in Mode 2 PID \$00 nach SAE J1979
SY_M2I00C	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Codierung von DATA C in Mode 2 PID \$00 nach SAE J1979
SY_M2I00D	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Codierung von DATA D in Mode 2 PID \$00 nach SAE J1979
SY_STERVK	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Bedingung : Stereo vor Kat

FB TC2MOD 20.70 Funktionsbeschreibung

APP TC2MOD 20.70 Applikationshinweise

Achtung: frz0_ffzdfp ... frz10_ffzdfp kann keine fixe Adresse zugeordnet werden, da alle Fehler chronologisch eingetragen werden und die Zuweisung zum Freeze Frame 00 abhängig von der Prioritätensteuerung auf eine Fehlerspeicherzeile erfolgt.



TC5MOD 20.30 Testerkommunikation CARB; Mode 5, Ausgabe Sondenmeßwerte

FDEF TC5MOD 20.30 Funktionsdefinition

Mode 5

Grundlage ist SAE J1979 Mode \$05:
Mode \$05 soll die Ausgabe von Lambdasonden-Werten ermöglichen.

Schnittstelle und Protokoll

Der Protokolldriver erkennt die Art des Übertragungsprotokolls und beschreibt das Bit B_isoprot:

B_isoprot = 0 Kommunikation nach ISO 9141-2
B_isoprot = 1 Kommunikation nach ISO 14230-4

B_isoprot = 0 (Kommunikation nach ISO 9141-2):

Es werden nur die von TID \$00 als unterstützt gemeldeten TID's beantwortet.

B_isoprot = 1 (Kommunikation nach ISO 14230-4):

Bei Anforderung eines nicht unterstützten TID's oder einer falschen Sensornummer wird eine Meldung (negative response) erzeugt:

Nr.	Mnemonic	Beschreibung
12h	SFNS-IF	angeforderter TID wird nicht unterstützt (subFunctionNotSupported-invalidFormat)
22h	CNCORSE	falsche Sensor-Nr. im Mode \$05 (conditionsNotCorrect or requestSequenceError)

TID \$00: Bitcodierte Übertragung der vom SG unterstützten TID s.
Muß im Mode \$05 zwingend enthalten sein.

Lambdasonde vor Kat:

Es gelten die Systemkonstanten SY_M5IV00A, SY_M5IV00B SY_M5IV00C u. SY_M5IV00D für TID \$00.
Für die TID \$20, \$40 bis \$80 gelten die Systemkonstanten SY_M5V20A - D, bzw. SY_M5V40A - D usw.

Lambdasonde hinter Kat:

Es gelten die Systemkonstanten SY_M5IH00A, SY_M5IH00B SY_M5IH00C u. SY_M5IH00D für TID \$00.
Für die TID \$20, \$40 bis \$80 gelten die Systemkonstanten SY_M5H20A - D, bzw. SY_M5H40A - D usw.

für LS v. Kat	SY_M5IV00A	SY_M5IV00B	SY_M5IV00C	SY_M5IV00D
für LS h. Kat	SY_M5IH00A	SY_M5IH00B	SY_M5IH00C	SY_M5IH00D
DATA Byte #:	4	5	6	7
Bit:	7 6 5 4 3 2 1 0	7 6 5 4 3 2 1 0	7 6 5 4 3 2 1 0	7 6 5 4 3 2 1 0
TID in hex:	01 02 03 04 05 06 07 08	09 0A 0B 0C 0D 0E 0F 10	11 12 13 14 15 16 17 18	19 1A 1B 1C 1D 1E 1F 20

0 = TID n wird im Mode \$05 nicht unterstützt (not supported)

1 = TID n wird im Mode \$05 unterstützt (supported)

Mit den TID's \$20; \$40; \$60; \$80; \$A0; \$C0 und \$E0 wird analog verfahren.

Der Aufbau von TID \$20 gleicht TID \$00, jedoch für die TID's \$21 - \$40 usw..

Es werden nur Werte derjenigen Lambdasonden unterstützt, die im Mode \$01 bei PID \$13 oder PID \$1D gemeldet wurden.
Ist im Mode \$01 weder PID \$13 noch PID \$1D aktiv, so wird Mode \$05 nicht unterstützt.

TID \$01 und folgende lt. TID \$00:

Die Übergabewerte werden von der Funktion "Signalausgabe Lambdasonden" (%DLSSA) bereitgestellt.

ABK TC5MOD 20.30 Abkürzungen

ISO: International Organisation for Standardization
SAE: Society of Automotive Engineers, Inc.

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_ISOPROT		EIN	Prot.-handling nach ISO 14230-4
SY_M5IH00A	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Codierung von DATA A in Mode 5 PID \$00 nach SAE J1979 f. S.h.Kat
SY_M5IH00B	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Codierung von DATA B in Mode 5 PID \$00 nach SAE J1979 f. S.h.Kat
SY_M5IH00C	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Codierung von DATA C in Mode 5 PID \$00 nach SAE J1979 f. S.h.Kat
SY_M5IH00D	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Codierung von DATA D in Mode 5 PID \$00 nach SAE J1979 f. S.h.Kat
SY_M5IH20A		EIN	Systemkonstante Codierung von DATA A in Mode 5 PID \$20 nach SAE J1979 f. S.h.Kat
SY_M5IH20B		EIN	Systemkonstante Codierung von DATA B in Mode 5 PID \$20 nach SAE J1979 f. S.h.Kat
SY_M5IH20C		EIN	Systemkonstante Codierung von DATA C in Mode 5 PID \$20 nach SAE J1979 f. S.h.Kat
SY_M5IH20D		EIN	Systemkonstante Codierung von DATA D in Mode 5 PID \$20 nach SAE J1979 f. S.h.Kat
SY_M5IV00A	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Codierung von DATA A in Mode 5 PID \$00 nach SAE J1979 f. S.v.Kat
SY_M5IV00B	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Codierung von DATA B in Mode 5 PID \$00 nach SAE J1979 f. S.v.Kat
SY_M5IV00C	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Codierung von DATA C in Mode 5 PID \$00 nach SAE J1979 f. S.v.Kat
SY_M5IV00D	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Codierung von DATA D in Mode 5 PID \$00 nach SAE J1979 f. S.v.Kat
SY_M5IV20A	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Codierung von DATA A in Mode 5 PID \$20 nach SAE J1979 f. S.v.Kat
SY_M5IV20B	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Codierung von DATA B in Mode 5 PID \$20 nach SAE J1979 f. S.v.Kat



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
SY_M5IV20C	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Codierung von DATA C in Mode 5 PID \$20 nach SAE J1979 f. S.v.Kat
SY_M5IV20D	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Codierung von DATA D in Mode 5 PID \$20 nach SAE J1979 f. S.v.Kat
SY_M5IV40A	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Codierung von DATA A in Mode 5 PID \$40 nach SAE J1979 f. S.v.Kat
SY_M5IV40B	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Codierung von DATA B in Mode 5 PID \$40 nach SAE J1979 f. S.v.Kat
SY_M5IV40C	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Codierung von DATA C in Mode 5 PID \$40 nach SAE J1979 f. S.v.Kat
SY_M5IV40D	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Codierung von DATA D in Mode 5 PID \$40 nach SAE J1979 f. S.v.Kat
SY_M5IV60A	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Codierung von DATA A in Mode 5 PID \$60 nach SAE J1979 f. S.v.Kat
SY_M5IV60B	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Codierung von DATA B in Mode 5 PID \$60 nach SAE J1979 f. S.v.Kat
SY_M5IV60C	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Codierung von DATA C in Mode 5 PID \$60 nach SAE J1979 f. S.v.Kat
SY_M5IV60D	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Codierung von DATA D in Mode 5 PID \$60 nach SAE J1979 f. S.v.Kat
SY_M5IV80A	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Codierung von DATA A in Mode 5 PID \$80 nach SAE J1979 f. S.v.Kat
SY_M5IV80B	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Codierung von DATA B in Mode 5 PID \$80 nach SAE J1979 f. S.v.Kat
SY_M5IV80C	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Codierung von DATA C in Mode 5 PID \$80 nach SAE J1979 f. S.v.Kat
SY_M5IV80D	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Codierung von DATA D in Mode 5 PID \$80 nach SAE J1979 f. S.v.Kat

FB TC5MOD 20.30 Funktionsbeschreibung

APP TC5MOD 20.30 Applikationshinweise

TC6MOD 20.100 Testerkommunikation CARB/EODB; Mode/Service 6, Ausgabe Prüfschwellen

FDEF TC6MOD 20.100 Funktionsdefinition

Mode \$06

Grundlage dieser Beschreibung ist SAE J1979 Mode \$06:

Mode \$06 ermöglicht Zugriff auf die aktuellsten Prüfergebnisse und Prüfschwellen von bereits geprüften Funktionen.

Die Funktionen sind von der Behörde benannt. Nicht berücksichtigt werden die Aussetzererkennung, Diagnose Kraftstoffversorgung (DKVS) u. comprehensive components.

Kommunikationsprotokoll:

Der Protokolltreiber erkennt die Art des Übertragungsprotokolls und beschreibt das Bit B_isoprot:

B_isoprot = 0 Kommunikation nach ISO 9141-2
B_isoprot = 1 Kommunikation nach ISO 14230-4

B_isoprot = 0 (Kommunikation nach ISO 9141-2):

Es werden nur die von TID \$00 als unterstützt gemeldeten TID's beantwortet.

B_isoprot = 1 (Kommunikation nach ISO 14230-4):

Bei Anforderung eines nicht unterstützten TID's wird eine Meldung (negative response) erzeugt:

Nr.	Mnemonic	Beschreibung
---	-----	-----
12h	SFNS-IF	angeforderter TID wird nicht unterstützt (subFunctionNotSupported-invalidFormat)

Fehlerpfadtabelle für die Ausblendung im Mode \$07

Die nachstehend Konfigurationstabelle zeigt an, welche Funktionen von Mode \$06 bedient werden, Fehlercodes dieser Fehlerpfade werden im Mode \$07 nicht ausgegeben (ausgeblendet).

Funktionen	Ausblendbedingungen	ausgeblendete Fehlerpfade	Fehlercode
DKAT(LRS)	(SY_STERHK = false) & ((SY_DKATLRS > 0) or (SY_DKATSP > 0)) & (SY_BDE = false) & (SY_M6I00A.Bit 7 = 1)	dfpkat,	CDCKAT
	(SY_STERHK = true) & ((SY_DKATLRS > 0) or (SY_DKATSP > 0)) & (SY_BDE = false) & (SY_M6I00A.Bit 7 = 1)	dfpkat, dfpkat2	CDCKAT, CDCKAT2
DKATSP	(SY_STERHK = false) & (SY_DKATLRS > 0) & (SY_DKATSP > 0) & (SY_M6I00A.Bit 7 = 1)	dfpkatsp	CDCKATSP
	(SY_STERHK = true) & (SY_DKATLRS > 0) & (SY_DKATSP > 0) & (SY_M6I00A.Bit 7 = 1)	dfpkatsp, dfpkatsp2	CDCKATSP, CDCKATSP2
DKATTH	(SY_STERVK = false) & (SY_BDE = true) & (SY_M6I00A.Bit 7 = 1)	dfpvtk,	CDCVTK
	(SY_STERVK = true) & (SY_BDE = true) &	dfpvtk, dfpvtk2	CDCVTK, CDCVTK2



	(SY_M6I00A.Bit 7 = 1)		
DKATNO	(SY_STERHK = false) & (SY_BDE = true) & (SY_NOHK = 0) & (SY_M6I00A.Bit 7 = 1)	dfpkatno	CDCKATNO
	(SY_STERHK = true) & (SY_BDE = true) & (SY_NOHK = 0) & (SY_M6I00A.Bit 7 = 1)	dfpkatno, dfpkatno2	CDCKATNO, CDCKATNO2
DLSAHK	(SY_STERHK = false) & (SY_M6I00A.Bit 6 = 1) & (B_cwlshmf = 0)	dfplash	CDCLASH
	(SY_STERHK = true) & (SY_M6I00A.Bit 6 = 1) & (B_cwlshmf = 0)	dfplash, dfplash2	CDCLASH, CDCLASH2
DLSA	(SY_STETLR = false) & (SY_STERHK = false) & (SY_M6I00A.Bit 6 = 1)	dfplatv	CDCLATV
	(SY_STETLR = false) & (SY_STERHK = true) & (SY_M6I00A.Bit 6 = 1)	dfplatv, dfplatv2	CDCLATV, CDCLATV2
	(SY_STETLR = false) & (SY_STERVK = false) & (SY_M6I00A.Bit 6 = 1)	dfplatp	CDCLATP
	(SY_STETLR = false) & (SY_STERVK = true) & (SY_M6I00A.Bit 6 = 1)	dfplatp, dfplatp2	CDCLATP, CDCLATP2
DLSLSR(S)	(SY_STERVK = false) & (SY_M6I00A.Bit 5 = 1)	dfpsls, dfpslv	CDCSLS, CDCSLV
	(SY_STERVK = true) & (SY_M6I00A.Bit 5 = 1)	dfpsls, dfpsls2, dfpslv, dfpslv2	CDCSLS, CDCSLS2, CDCSLV, CDCSLV2
DAGRFC(S)	(SY_M6I00A.Bit 4 = 1)	dfpagrf	CDCAGRF
DLDP	(SY_DLDP = 1) & (SY_M6I00A.Bit 3 = 1)	dfpldp, dfptesf, dfptesg,	CDCLDP, CDCTESF, CDCTESG
DTEV	(SY_DTES.Bit 1 = 1) & (SY_M6I00A.Bit 3 = 1)	dfptes	CDCTES
GGTFM	(SY_M6I00B.Bit 7 = 1)	dfpthm	CDCTHM

Datenbereitstellung

Die zu übertragenden Daten werden von Diagnosefunktionen bereitgestellt. Die Funktionsbezeichnungen dieser Diagnosefunktionen sind in den jeweiligen TID's erwähnt.
Solange sich die Namen der Übertragungsgrößen und der Fehlerpfade nicht ändern, bezieht sich diese Beschreibung immer auf die aktuelle projektspezifische Version der Diagnosefunktion.

Diagnosefunktionen

Die Mode \$06 - Werte aus der letzten Prüfung müssen von den Diagnosefunktionen im Dauer - RAM gespeichert werden!
Als Startwert bei Urstart, nach Power-fail oder Fehlerspeicher löschen muß in CID 00 hex und in Wert und Schwelle 0000 hex eingetragen werden.

Datenübertragung

Bei einer Anforderung eines von Mode \$06 unterstützten TID's wird mit 7 DATA Bytes geantwortet.

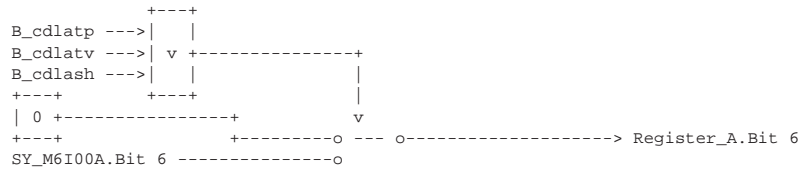
DATA #1: 46 hex (= Mode \$06)
DATA #2: Test ID (TID)
DATA #3: FF hex bei TID \$00 oder Component ID
DATA #4: MSB vom Meßwert
DATA #5: LSB vom Meßwert
DATA #6: MSB vom Schwellenwert (Limit)
DATA #7: LSB vom Schwellenwert (Limit)

Component ID (CID):

CID: identifiziert die einzelnen Werteblocke,

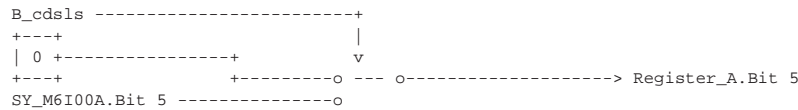


```
else if (SY_M6I00A.Bit 6 = 1) & (SY_STETLR = false):
    %DLSAHK und/oder DLSA bei 2 - Punkt - LR unterstützen
```



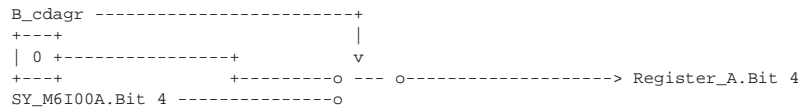
```
else Register_A.Bit 6 = 0
```

```
if (SY_M6I00A.Bit 5 = 1):
    %DSLRLR(S) unterstützen
```



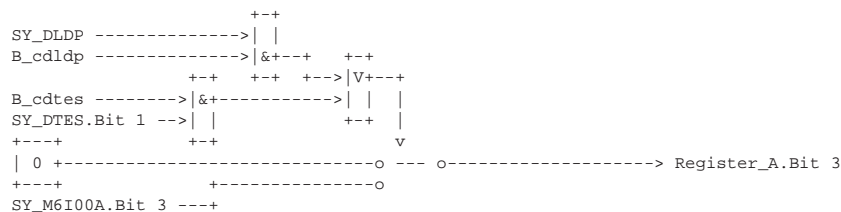
```
else Register_A.Bit 5 = 0
```

```
if (SY_M6I00A.Bit 4 = 1):
    %DAGR* unterstützen
```



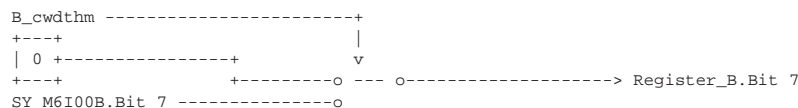
```
else Register_A.Bit 4 = 0
```

```
if (SY_M6I00A.Bit 3 = 1):
    %DTEV und %DLDP unterstützen
```



```
else Register_A.Bit 3 = 0
```

```
if SY_M6I00B.Bit 7 = 1:
    %DTHM unterstützen
```



```
else Register_B.Bit 7 = 0
```

Maskierung der restlichen Bits von Register_A und Register_B:
Alle nicht genannten Bits sind auf 0 zu setzen!

Über die nachfolgende Tabelle ist die Zuordnung der einzelnen Bits zu den nachfolgenden TID's ersichtlich:



	Register_A	Register_B	SY_M6I00C	SY_M6I00D
DATA Byte #:	4	5	6	7
Bit:	7 6 5 4 3 2 1 0	7 6 5 4 3 2 1 0	7 6 5 4 3 2 1 0	7 6 5 4 3 2 1 0
TID in hex:	01 02 03 04 05 06 07 08	09 0A 0B 0C 0D 0E 0F 10	11 12 13 14 15 16 17 18	19 1A 1B 1C 1D 1E 1F 20

Jedes Bit ist einem bestimmten TID zugeordnet.

Hat ein Bit den Wert "0", so wird der zugehörige TID im Mode \$06 nicht unterstützt (not supported).

Bei einem Bitwert von "1" wird der zugehörige TID im Mode \$06 unterstützt (supported).

If SY_M6I00A.Bit 7 = 1:

TID \$01: Katalysatorkonvertierung

Die Werte tc6kat* und m6* werden in der projektspezifischen Funktion(en) %DKATSP, %DKAT(LRS) bzw. %DKATNO und %DKATTH bereitgestellt.

Die Daten müssen für die Übertragung folgende Struktur haben:

Component ID	Meßwert *)		Schwelle *)	
DATA Byte #3	Data Byte #4	Data Byte #5	Data Byte #6	Data Byte #7
	MSB	LSB	MSB	LSB

Bei (SY_BDE = false) & (SY_DKATLRS > 0) & (B_cdkat = 1) ist der nachfolgende Werteblock zu übertragen:

tc6katc	00 hex	tc6katw	00 hex	tc6kats	%DKAT(LRS)
---------	--------	---------	--------	---------	------------

Bei (SY_DKATSP > 0) & (B_cdkatsp = 1) & (B_cdkatspf = 1) ist der nachfolgende Werteblock zu übertragen:

m6cktsp	m6wktsp_w	m6sktsp_w	%DKATSP
---------	-----------	-----------	---------

Bei (SY_BDE = true) & (B_cdvkt = 1) ist der nachfolgende Werteblock zu übertragen:

m6ckth	m6wkth_w	m6skth_w	%DKATTH
--------	----------	----------	---------

Bei (SY_BDE = true) & (SY_NOHK = 0) & (B_cdkatno = 1) ist der nachfolgende Werteblock zu übertragen:

m6katnc	m6katnw_w	m6katns_w	%DKATNO
---------	-----------	-----------	---------

Nur 2 - Bank Systeme benötigen zusätzlich:

Bei (SY_BDE = false) & (SY_STERHK = true) & (SY_DKATLRS > 0) & (B_cdkat = 1) ist der nachfolgende Werteblock zu übertragen:

tc6katc2	00 hex	tc6katw2	00 hex	tc6kats2	%DKAT(LRS)
----------	--------	----------	--------	----------	------------

Bei (SY_DKATSP > 0) & (SY_STERHK = true) & (B_cdkatsp = 1) & (B_cdkatspf = 1) ist der nachfolgende Werteblock zu übertragen:

m6cktsp2	m6wktsp2_w	m6sktsp2_w	%DKATSP
----------	------------	------------	---------

Bei (SY_BDE = true) & (SY_STERVK = true) & (B_cdvkt = 1) ist der nachfolgende Werteblock zusätzlich zu übertragen:

m6ckth2	m6wkth2_w	m6skth2_w	%DKATTH
---------	-----------	-----------	---------

Bei (SY_BDE = true) & (SY_STERHK = true) & (SY_NOHK = 0) & (B_cdkatno = 1) ist der nachfolgende Werteblock zusätzlich zu übertragen:

m6katnc2	m6katnw2_w	m6katns2_w	%DKATNO
----------	------------	------------	---------

*) Die Werte tc6katw und tc6kats werden als 8 Bit Größen und die Werte m6*_w als 16 Bit Größen bereitgestellt. Die bereitgestellten 8 - Bit - Größen für Wert und Schwelle müssen auf 16 Bit Größen erweitert werden. Das heißt: Im MSB muß 00hex eingetragen werden. Bei der Übergabe zum Tester muß die Reihenfolge MSB LSB (siehe Tabelle) unbedingt eingehalten werden!

Endif



If SY_M6I00A.Bit 6 = 1:

TID \$02: Lambdasondenüberwachung

Die Werte für den Mode \$06 werden in der projektspezifischen Funktionen %DLSA und %DLSAHK bereitgestellt.

Die Daten müssen für die Übertragung folgende Struktur haben:

Component ID	Meßwert *)		Schwelle *)		
DATA Byte #3	Data Byte #4	Data Byte #5	Data Byte #6	Data Byte #7	
	MSB	LSB	MSB	LSB	
+-----+-----+-----+-----+-----+					

Bei (SY_STETLR = true) & (B_cdlash = 1) & (B_cwlshmf = 0) sind die nachfolgenden 2 Werteblock zu übertragen:

m6cshkf	00	m6wshkf	00	m6sshkf	%DLSAHK
+-----+-----+-----+-----+-----+					
m6cshkm	00	m6wshkm	00	m6sshkm	%DLSAHK
+-----+-----+-----+-----+-----+					

Bei (SY_STETLR = false) & (B_cdlash = 1) sind die nachfolgenden 2 Werteblock zu übertragen:

m6cshkf	00	m6wshkf	00	m6sshkf	%DLSAHK
+-----+-----+-----+-----+-----+					
m6cshkm	00	m6wshkm	00	m6sshkm	%DLSAHK
+-----+-----+-----+-----+-----+					

Bei (B_cwlshdyn = 1) ist der nachfolgende Werteblock zu übertragen:

m6clsdy	00	m6wlsdy	00	m6slsdy	%DLSAHK
+-----+-----+-----+-----+-----+					

Bei (B_cwlshsch = 1) ist der nachfolgende Werteblock zusätzlich zu übertragen:

m6clsch	00	m6wlsch	00	m6slsch	%DLSAHK
+-----+-----+-----+-----+-----+					

Bei (SY_STETLR = false) & (B_cdlatp = 1) ist der nachfolgende Werteblocke zu übertragen:

m6ctp	m6wtp_w		m6stp_w		%DLSA
+-----+-----+-----+-----+-----+					

Bei (SY_STETLR = false) & (B_cdlatv = 1) ist der nachfolgende Werteblocke zu übertragen:

m6catv	00	m6watv	00	m6satv	%DLSA
+-----+-----+-----+-----+-----+					



Bei 2 - Bank Systeme sind die nachfolgenden Werteblocke in Abhängigkeit der zugehörigen Freigabebits zusätzlich zu übertragen:

Component ID	Meßwert *)		Schwelle *)	
DATA Byte #3	Data Byte #4	Data Byte #5	Data Byte #6	Data Byte #7
	MSB	LSB	MSB	LSB
+-----+				

Bei (SY_STETLR = true) & (SY_STERHK = true) & (B_cdlash = 1) & (B_cwlshmf = 0) sind die nachfolgenden 2 Werteblocke zusätzlich zu übertragen:

m6cshkf2	00	m6wshkf2	00	m6sshkf2	%DLSAHK
+-----+					
m6cshkm2	00	m6wshkm2	00	m6sshkm2	%DLSAHK
+-----+					

Bei (SY_STETLR = false) & (SY_STERHK = true) & (B_cdlash = 1) sind die nachfolgenden 2 Werteblocke zusätzlich zu übertragen:

m6cshkf2	00	m6wshkf2	00	m6sshkf2	%DLSAHK
+-----+					
m6cshkm2	00	m6wshkm2	00	m6sshkm2	%DLSAHK
+-----+					

Bei (SY_STERHK = true) & (B_cwlshdyn = 1) ist der nachfolgende Werteblock zusätzlich zu übertragen:

m6clsd2	00	m6wlsd2	00	m6slsd2	%DLSAHK
+-----+					

Bei (SY_STERHK = true) & (B_cwlshsch = 1) ist der nachfolgende Werteblock zusätzlich zu übertragen:

m6clsch2	00	m6wlsch2	00	m6slsch2	%DLSAHK
+-----+					

Bei (SY_STETLR = false) & (SY_STERVK = true) & (B_cdlatp = 1) ist der nachfolgende Werteblock zusätzlich zu übertragen:

m6ctp2	m6wtp2_w		m6stp2_w		%DLSA
+-----+					

Bei (SY_STETLR = false) & (SY_STERHK = true) & (B_cdlatv = 1) ist der nachfolgende Werteblock zusätzlich zu übertragen:

m6catv2	00	m6watv2	00	m6satv2	%DLSA
+-----+					

*) Die Größen m6w*_w und m6s*_w werden als 16 Bit Größen bereitgestellt.
Die bereitgestellten 8 - Bit - Größen für Wert und Schwelle müssen auf 16 Bit Größen erweitert werden.
Das heißt: Im MSB muß 00hex eingetragen werden.
Bei der Übergabe zum Tester muß die Reihenfolge MSB LSB (siehe Tabelle) unbedingt eingehalten werden!

Endif

If SY_M6I00A.Bit 5 = 1:

TID \$03 Sekundärluftsystem

Die Werte für m6*msl* werden in der projektspezifische Funktion %DLSL(S) bereitgestellt.

Die Daten müssen für die Übertragung folgende Struktur haben:

Component ID	Meßwert *)		Schwelle *)	
DATA Byte #3	Data Byte #4	Data Byte #5	Data Byte #6	Data Byte #7
	MSB	LSB	MSB	LSB
+-----+				

Nur bei (B_cds1s = 1) ist TID \$03 zu unterstützen:

m6cmsl	m6wmsl_w		m6smsl_w	
+-----+				

Bei (B_cwds1t = 1) ist der nachfolgende Werteblock zusätzlich zu übertragen:

m6cmslv	m6wmslv_w		m6smslv_w	
+-----+				

Bei 2 - Bank - Systeme mit (SY_STERVK = true) gilt zusätzlich:



Component ID	Meßwert *)		Schwelle *)	
DATA Byte #3	Data Byte #4	Data Byte #5	Data Byte #6	Data Byte #7
	MSB	LSB	MSB	LSB

Bei (SY_STERVK = true) & (B_cdsls = 1) ist der nachfolgenden Werteblock zusätzlich zu übertragen:

m6cmsl2	m6wmsl2_w	m6smsl2_w
---------	-----------	-----------

Bei (SY_STERVK = true) & (B_cwdslt = 1) ist der nachfolgende Werteblock zusätzlich zu übertragen:

m6cmslv2	m6wmslv2_w	m6smslv2_w
----------	------------	------------

*) Die Größen m6wmsl*_w und m6smsl*_w werden als 16 Bit Größen bereitgestellt.

Bei der Übergabe zum Tester muß die Reihenfolge MSB LSB (siehe Tabelle) unbedingt eingehalten werden!

Endif

If SY_M6I00A.Bit 4 = 1:

TID \$04 Abgasrückführungssystem

Die Werte m6*agrif werden von der projektspezifischen Funktion %DAGRFC(S) bereitgestellt.

Die Daten müssen für die Übertragung folgende Struktur haben:

Component ID	Meßwert *)		Schwelle *)	
DATA Byte #3	Data Byte #4	Data Byte #5	Data Byte #6	Data Byte #7
	MSB	LSB	MSB	LSB

Nur bei (B_cdagr = 1) ist TID \$04 zu unterstützen:

m6cagrif	m6wagrif_w	m6sagrif_w
----------	------------	------------

*) Die Größen m6wagrif_w und m6sagrif_w werden als 16 Bit Größen bereitgestellt.

Bei der Übergabe zum Tester muß die Reihenfolge MSB LSB (siehe Tabelle) unbedingt eingehalten werden!

Endif

If SY_M6I00A.Bit 3 = 1:

TID \$05 Tankentlüftungssystem

Die Werte tc6ldp* und tc6tes* werden von den projektspezifischen Funktionen %DLDP und %DTEV bereitgestellt.

Die Daten müssen für die Übertragung folgende Struktur haben:

Component ID	Meßwert *)		Schwelle *)	
DATA Byte #3	Data Byte #4	Data Byte #5	Data Byte #6	Data Byte #7
	MSB	LSB	MSB	LSB

Bei (SY_DTES.Bit 1 = 1) & (B_cdtes = 1) ist der nachfolgende Werteblock zu übertragen:

tc6tesc	tc6tesw	tc6tess	%DTEV
---------	---------	---------	-------

Bei (SY_DLDP = 1) & (B_cdldp = 1) ist der nachfolgende Werteblock zu übertragen:

tc6ldpc	tc6ldpw	tc6ldps	%DLDP
---------	---------	---------	-------

) Die Größen tc6tes und tc6ldp* werden als 16 Bit Größen bereitgestellt.

Bei der Übergabe zum Tester muß die Reihenfolge MSB LSB (siehe Tabelle) unbedingt eingehalten werden!

Endif

If SY_M6I00B.Bit 7 = 1:

TID \$09 Überwachung Kühlmittelthermostat

Je nach Konfiguration werden die Übertragungswerte von der implementierten und aktivierten Diagnosefunktion %DTHM bereitgestellt.

Die Daten müssen für die Übertragung folgende Struktur haben:



Component ID	Meßwert *)		Schwelle *)	
DATA Byte #3	Data Byte #4	Data Byte #5	Data Byte #6	Data Byte #7
	MSB	LSB	MSB	LSB

Bei (B_cwdthm = 1) ist TID \$09 zu unterstützen:

m6cthm	m6wthm_w	m6sthm_w	aus %DTHM
--------	----------	----------	-----------

*) Die Größen m6wthm_w und m6sthm_w werden als 16 Bit Größen bereitgestellt.
Bei der Übergabe zum Tester muß die Reihenfolge MSB LSB (siehe Tabelle) unbedingt eingehalten werden!

Endif

ABK TC6MOD 20.100 Abkürzungen

ISO: International Organisation for Standardization
SAE: Society of Automotive Engineers, Inc.
ID: Identification
CID: Component ID
TID: Test ID
MSB: Most Significant Byte
LSB: Least Significant Byte

dfpxyz: Diagnose Fehlerpfad der Funktion xyz

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
SY_BDE			SYS	Systemkonstante Benzin-Direkteinspritzung
SY_DKATLRS			SYS	Systemkonstante: Statusinformation über vorhandene passive Katalysatordiagnose
SY_DKATSP			SYS	Systemkonstante: Statusinformation über vorhandene aktive Katalysatordiagnose
SY_DLDP			SYS	SY_DLDP = 1 Es gibt eine DLDP in System
SY_DTES			SYS	Systemkonstante Diagnose Tankenlüftungssystem
SY_NOHK			SYS	Systemkonstante Bedingung NOx-Sensor hinter Kat
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_CDAGR	PROKONAL		EIN	Funktion über Codewort CDAGR freigegeben
B_CDKAT	PROKONAL		EIN	Funktion über Codewort CDKAT freigegeben
B_CDKATNO			EIN	Funktion über Codewort CWDKATNO freigegeben
B_CDKATSP	PROKONAL		EIN	Funktion über Codewort CDKATSP freigegeben
B_CDKATSPF			EIN	Funktion DKATSP für Feld- bzw. Strassenbetrieb freigegeben
B_CDLASH	PROKONAL		EIN	Funktion über Codewort CDLASH freigegeben
B_CDLATP	PROKONAL		EIN	Funktion über Codewort CDLATP freigegeben
B_CDLATV	PROKONAL		EIN	Funktion über Codewort CDLATV freigegeben
B_CDLDP	PROKONAL		EIN	Funktion über Codewort CDLDP freigegeben
B_CDLSLS	PROKONAL		EIN	Funktion über Codewort CDLSLS freigegeben
B_CDTES	PROKONAL		EIN	Funktion über Codewort CDTES freigegeben
B_CDVKT			EIN	Funktion DKATTH mit Euroschalter freigegeben
B_CWDLSLT			EIN	Bedingung: Freigabe Ventildichtheitsprüfung
B_CWDTHM	DTHM		EIN	Bedingung: Diagnose Thermostat Motor-Kühlmittel eingeschaltet
B_CWLSDYDYN	PROKONAL		EIN	Beding. Abschaltung für Teilfunktion Dynamikprüfung Sonde hinter KAT in %DLSAHK
B_CWLSHMF	PROKONAL		EIN	Beding. Ein/Abschaltung Schwingungsprüfung für Einmalprüfung Sonde hinter KAT
B_CWLSSHCH	PROKONAL		EIN	Bedingung Abschaltung für Teilfunktion im Schub Sonde hinter KAT in %DLSAHK
B_ISOPROT			EIN	Prot.-handling nach ISO 14230-4
M6CATV			EIN	Mode 6 - Speicher: Component ID für Prüfung Lambda-Sondenalterung TV
M6CATV2			EIN	Mode 6 - Speicher: Component ID für Prüfung Lambda-Sondenalterung TV bei Bank 2
M6CKTH			EIN	Mode 6 - Speicher: Component ID für thermische Katalysatordiagnose
M6CKTH2			EIN	Mode 6 - Speicher: Component ID für thermische Katalysatordiagnose Bank 2
M6CKTSP			EIN	Ausgabe-Code SCAN-Tool Mode 6 aus KAT-Diagnose
M6CKTSP2			EIN	Ausgabe-Code SCAN-Tool Mode 6 aus KAT-Diagnose
M6CLSCH	DLSAHK		EIN	Mode 6 - Speicher: Component ID Sondenspannung im Schub hinter KAT
M6CLSCH2	DLSAHK		EIN	Mode 6 - Speicher: Component ID Sondenspannung im Schub hinter KAT Bank2
M6CLSDY	DLSAHK		EIN	Mode 6 - Speicher: Component ID Dynamik-Messung für Sonde hinter KAT
M6CLSDY2	DLSAHK		EIN	Mode 6 - Speicher: Component ID Dynamik-Messung für Sonde hinter KAT Bank2
M6CMSL	DSLSLRS		EIN	Mode 6 - Speicher: Component ID für Prüfung Sekundärluftsystem
M6CMSL2	DSLSLRS		EIN	Mode 6 - Speicher: Component ID für Prüfung Sekundärluftsystem (Bank 2)
M6CMSLV	DSLSLRS		EIN	Mode 6 - Speicher: Component ID für Prüfung Dichtheit Sekundärluftsystem
M6CMSLV2	DSLSLRS		EIN	Mode 6 - Speicher: Component ID für Prüfung Dichtheit Sekundärluftsystem
M6CSHKF	DLSAHK		EIN	Mode 6 - Speicher: Component ID Fettspannung für Sonde hinter KAT (Schwingpr.)
M6CSHKF2	DLSAHK		EIN	Mode 6 - Speicher: Component ID Fettsppg. für Sonde hinter KAT (Schwingpr.) Bank2
M6CSHKM	DLSAHK		EIN	Mode 6 - Speicher: Component ID Magerspannung für Sonde hinter KAT (Schwingpr.)
M6CSHKM2	DLSAHK		EIN	Mode 6 - Speicher: Component ID Magersppg. für Sonde hint. KAT (Schwingpr.) Bank2
M6CTP			EIN	Mode 6 - Speicher: Component ID für Prüfung Lambda-Sondenalterung TP
M6CTP2			EIN	Mode 6 - Speicher: Component ID für Prüfung Lambda-Sondenalterung TP bei Bank 2
M6KATNC			EIN	Ausgabe-Code SCAN-Tool Mode 6 aus NOx-Kat-Diagnose
M6KATNC2			EIN	Ausgabe-Code SCAN-Tool Mode 6 aus NOx-Kat-Diagnose, Bank2
M6KATNS2_W			EIN	Ausgabe Schwellwert SCAN-Tool Mode 6 aus NOx-Kat-Diagnose, Bank2
M6KATNS_W			EIN	Ausgabe Schwellwert SCAN-Tool Mode 6 aus NOx-Kat-Diagnose
M6KATNW2_W			EIN	Ausgabe Prüfwert SCAN-Tool Mode 6 aus NOx-Kat-Diagnose, Bank2
M6SATV			EIN	Mode 6 - Speicher: Schwellwert bei Lambda-Sondenalterung TV
M6SATV2			EIN	Mode 6 - Speicher: Schwellwert bei Lambda-Sondenalterung TV bei Bank 2
M6SKTH2_W			EIN	Mode 6 - Speicher: Schwellwert bei Prüfung thermische Katalysatordiagnose Bank 2
M6SKTH_W			EIN	Mode 6 - Speicher: Schwellwert bei Prüfung thermische Katalysatordiagnose



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
M6SKTSP_W		EIN	Ausgabe Schwellwert SCAN-Tool Mode 6 aus KAT-Diagnose
M6LSLCH	DLSAHK	EIN	Mode 6 - Speicher: Schwelle Sondenspannung im Schub hinter KAT
M6LSLCH2	DLSAHK	EIN	Mode 6 - Speicher: Schwelle Sondenspannung im Schub hinter KAT Bank2
M6SLSDY	DLSAHK	EIN	Mode 6 - Speicher: Schwelle Dynamik-Messung für Sonde hinter KAT
M6SLSDY2	DLSAHK	EIN	Mode 6 - Speicher: Schwelle Dynamik-Messung für Sonde hinter KAT Bank2
M6SMSL2_W	DSLSLRS	EIN	Mode 6 - Speicher: Schwellwert bei Prüfung Sekundärluftmasse, Bank 2
M6SMSLV2_W	DSLSLRS	EIN	Mode 6 - Speicher: Schwellwert bei Ventildichtheitsprüfung, Bank 2
M6SMSLV_W	DSLSLRS	EIN	Mode 6 - Speicher: Schwellwert bei Ventildichtheitsprüfung
M6SMSL_W	DSLSLRS	EIN	Mode 6 - Speicher: Schwellwert bei Prüfung Sekundärluftmasse
M6SSHKF	DLSAHK	EIN	Mode 6 - Speicher: Schwelle Fettspannung für Sonde hinter KAT (Schwingpr.)
M6SSHKF2	DLSAHK	EIN	Mode 6 - Speicher: Schwelle Fettspannung für Sonde hinter KAT (Schwingpr.) Bank2
M6SSHKM	DLSAHK	EIN	Mode 6 - Speicher: Schwelle Magerspannung für Sonde hinter KAT (Schwingpr.)
M6SSHKM2	DLSAHK	EIN	Mode 6 - Speicher: Schwelle Magerspannung für Sonde hint. KAT (Schwingpr.) Bank2
M6STP2_W		EIN	Mode 6 - Speicher: Schwellwert bei Lambda-Sondenalterung TP bei Bank 2
M6STP_W		EIN	Mode 6 - Speicher: Schwellwert bei Lambda-Sondenalterung TP
M6VKANW_W		EIN	validierte Ausgabe Prüfwert SCAN-Tool Mode 6 aus NOx-Kat-Diagnose
M6WATV		EIN	Mode 6 - Speicher: Messwert Lambda-Sondenalterung TV
M6WATV2		EIN	Mode 6 - Speicher: Messwert Lambda-Sondenalterung TV bei Bank 2
M6WKTH2_W		EIN	Mode 6 - Speicher: Messwert relativer Fehler thermische Katalysatordiagnose Ban2
M6WKTH_W		EIN	Mode 6 - Speicher: Messwert relativer Fehler thermische Katalysatordiagnose
M6WKTP2_W		EIN	Ausgabe Prüfwert SCAN-Tool Mode 6 aus KAT-Diagnose
M6WKTP_W		EIN	Ausgabe Prüfwert SCAN-Tool Mode 6 aus KAT-Diagnose
M6WLSCH	DLSAHK	EIN	Mode 6 - Speicher: Messwert Sondenspannung im Schub hinter KAT
M6WLSCH2	DLSAHK	EIN	Mode 6 - Speicher: Messwert Sondenspannung im Schub hinter KAT Bank2
M6WLSDY	DLSAHK	EIN	Mode 6 - Speicher: Messwert Dynamik-Messung für Sonde hinter KAT
M6WLSDY2	DLSAHK	EIN	Mode 6 - Speicher: Messwert Dynamik-Messung für Sonde hinter KAT Bank2
M6WMSL2_W	DSLSLRS	EIN	Mode 6 - Speicher: Messwert Sekundärluftmasse bei SL-Einblasung, Bank 2
M6WMSLV2_W	DSLSLRS	EIN	Mode 6 - Speicher: Messwert Ventildichtheit, Bank 2
M6WMSLV_W	DSLSLRS	EIN	Mode 6 - Speicher: Messwert Ventildichtheit
M6WMSL_W	DSLSLRS	EIN	Mode 6 - Speicher: Messwert Sekundärluftmasse bei SL-Einblasung
M6WSHKF	DLSAHK	EIN	Mode 6 - Speicher: Messwert Fettspannung für Sonde hinter KAT (Schwingpr.)
M6WSHKF2	DLSAHK	EIN	Mode 6 - Speicher: Messwert Fettspannung für Sonde hinter KAT (Schwingpr.) Bank2
M6WSHKM	DLSAHK	EIN	Mode 6 - Speicher: Meßwert Magerspannung für Sonde hint. KAT (Schwingpr.)
M6WSHKM2	DLSAHK	EIN	Mode 6 - Speicher: Meßwert Magerspannung für Sonde hint. KAT (Schwingpr.) Bank2
M6WTP2_W		EIN	Mode 6 - Speicher: Messwert Lambda-Sondenalterung TP bei Bank 2
M6WTP_W		EIN	Mode 6 - Speicher: Messwert Lambda-Sondenalterung TP
SY_M6I00A	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Codierung von DATA A in Mode \$06 PID \$00 nach SAE J1979
SY_M6I00B	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Codierung von DATA B in Mode \$06 PID \$00 nach SAE J1979
SY_M6I00C	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Codierung von DATA C in Mode \$06 PID \$00 nach SAE J1979
SY_M6I00D	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Codierung von DATA D in Mode \$06 PID \$00 nach SAE J1979
SY_STERHK	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Bedingung Stereo hinter Kat
SY_STERVK	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Bedingung : Stereo vor Kat
SY_STETLR	PROKONAL	EIN	Systemkonstante Bedingung stetige Lambda-Regelung vorhanden
TC6KATC	DKATLRS	EIN	Ausgabe-Code SCAN-Tool Mode 6 aus KAT-Diagnose
TC6KATC2	DKATLRS	EIN	Ausgabe-Code SCAN-Tool Mode 6 aus KAT-Diagnose, Bank2
TC6KATS	DKATLRS	EIN	Ausgabe Schwellwert SCAN-Tool Mode 6 aus KAT-Diagnose
TC6KATS2	DKATLRS	EIN	Ausgabe Schwellwert SCAN-Tool Mode 6 aus KAT-Diagnose
TC6KATW	DKATLRS	EIN	Ausgabe Prüfwert SCAN-Tool Mode 6 aus KAT-Diagnose
TC6KATW2	DKATLRS	EIN	Ausgabe Prüfwert SCAN-Tool Mode 6 aus KAT-Diagnose, Bank2
TC6LDP	DLDP	EIN	Ausgabe Code SCAN-Tool Mode 6 aus LDP-Diagnose
TC6LDPS	DLDP	EIN	Ausgabe Schwellwert SCAN-Tool Mode 6 aus LDP-Diagnose
TC6LDPW	DLDP	EIN	Ausgabe Prüfwert SCAN-Tool Mode 6 aus LDP-Diagnose
TC6TESC	DTEV	EIN	Ausgabe-Code SCAN-Tool Mode 6 aus TES-Diagnose
TC6TESS	DTEV	EIN	Ausgabe Schwellwert SCAN-Tool Mode 6 aus TES-Diagnose
TC6TESW	DTEV	EIN	Ausgabe Prüfwert SCAN-Tool Mode 6 aus TES-Diagnose

FB TC6MOD 20.100 Funktionsbeschreibung

APP TC6MOD 20.100 Applikationshinweise

Die Applikation der Diagnoseschwellen erfolgt in den jeweiligen Diagnosefunktionen.

TC8MOD 21.40 Testerkommunikation CARB; Mode 8, Funktionsaktivierungen

FDEF TC8MOD 21.40 Funktionsdefinition

Mode \$08

Grundlage dieser Sektion ist SAE J1979 Mode \$08 (Stand Juni 95):

Der Mode \$08 bietet die Möglichkeit Komponenten- und Systemtests zu aktivieren.

Die Anforderung der verschiedenen Aktionen (z.B. Ventile schließen u. öffnen, Prüfdauer usw.) erfolgt jeweils aus den Grund- bzw. Diagnosefunktionen.

Kommunikationsprotokoll:

Der Protokolldriver erkennt die Art des Übertragungsprotokolls und beschreibt das Bit B_isoprot:

B_isoprot = 0 Kommunikation nach ISO 9141-2

B_isoprot = 1 Kommunikation nach ISO 14230-4



B_isoprot = 0 (Kommunikation nach ISO 9141-2):
Es werden nur die von TID \$00 als unterstützt gemeldeten TID's beantwortet.

B_isoprot = 1 (Kommunikation nach ISO 14230-4):
Bei Anforderung eines nicht unterstützten TID's wird eine Meldung (negative response) erzeugt:

Nr.	Mnemonic	Beschreibung
---	-----	-----
12h	SFNS-IF	angeforderter TID wird nicht unterstützt (subFunctionNotSupported-invalidFormat)

Datenübertragung

Bei einer Anforderung eines von Mode \$08 unterstützten TID's wird mit 7 DATA Bytes geantwortet.
DATA #1: 48 hex (= Mode \$08)
DATA #2: Test ID (TID)
DATA #3 bis DATA #7: siehe jeweiligen TID

TID \$00: Bitcodierte Übertragung der vom SG unterstützten TID's.
TID \$00 muß im Mode \$08 immer enthalten sein.

Die DATA - Bytes #3 - #7 werden auch DATA A - E genannt.
DATA A, muß auf \$00 hex datiert sein

DATA B - E entsprechen den Systemkonstanten SY_M8I00B - SY_M1I00E.
Aufteilung der Systemkonstanten SY_M8I00B, SY_M8I00C, SY_M8I00D u. SY_M8I00E:

	SY_M8I00B	SY_M8I00C	SY_M8I00D	SY_M8I00E
DATA:	B	C	D	E
Bit:	7 6 5 4 3 2 1 0	7 6 5 4 3 2 1 0	7 6 5 4 3 2 1 0	7 6 5 4 3 2 1 0
TID in hex:	01 02 03 04 05 06 07 08	09 0A 0B 0C 0D 0E 0F 10	11 12 13 14 15 16 17 18	19 1A 1B 1C 1D 1E 1F 20

0 = TID n wird im Mode \$08 nicht unterstützt
1 = TID n wird im Mode \$08 unterstützt

TID \$01: Tankentlüftungssystem; Dichtheitsprüfung

Mit der Anforderung von Mode \$08 und TID \$01 vom Tester wird in der Motronic das Bit B_m8te auf '1' (true) gesetzt.
Die Bedingung B_m8te bleibt längstens für die Zeit TMOD8TE auf true und wechselt danach auf false.
Der Timer ttm8te ist nicht retriggerbar, er wird mit der ersten Anforderung 'Mode \$08 TID \$01' pro Fahrzyklus gestartet.

```

+++
Mode $08 TID $01 ----->| |
B_ll ----->| |
ttmod8te < TMOD8TE ----->|&+-----> B_m8te
Reset ----->| |
+++
    
```

Abbruch; B_m8te wird von true auf false gesetzt bei:
Verlassen des Leerlaufs,
Ablauf der Aktivierungszeitdauer TMOD8TE,
Anforderung von einem anderen Mode (Abfrage wird in %SCATT gemacht),
Anforderung von einem anderen TID,
Reset.

Nach einem Abbruch oder nach Beendigung ist eine erneute Testanforderung 'Mode \$08 TID \$01' erforderlich.
Für eine erneute Testanforderung 'Mode \$08 TID \$01' muß der Motor wieder neu gestartet werden.

ABK TC8MOD 21.40 Abkürzungen

ISO: International Organisation for Standardization
SAE: Society of Automotive Engineers, Inc.

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
TMOD8TE			FW	Aktivzeit für TE-Dichtheitsprüfung in Mode 8
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_ISOPROT			EIN	Prot.-handling nach ISO 14230-4
B_LL	MSF		EIN	Bedingung Leerlauf
B_M8TE	TC8MOD		AUS	Bedingung Fkt-Anforderung Tankentlüftung nach SAE J1979 Mode 8 TID \$01
SY_M8I00B	PROKONAL		EIN	Systemkonstante Codierung von DATA B in Mode 8 PID \$00 nach SAE J1979
SY_M8I00C	PROKONAL		EIN	Systemkonstante Codierung von DATA C in Mode 8 PID \$00 nach SAE J1979
SY_M8I00D	PROKONAL		EIN	Systemkonstante Codierung von DATA D in Mode 8 PID \$00 nach SAE J1979
SY_M8I00E	PROKONAL		EIN	Systemkonstante Codierung von DATA E in Mode 8 PID \$00 nach SAE J1979
TTMOD8TE	TC8MOD		LOK	Timer für Dichtheitsprüfung des TE-Syst. nach SAE J1979 Mode 8 TID \$01



DATA Bytes A - D (SY_M9I00A - SY_M9I00D):

	m9i00atemp	SY_M9I00B	SY_M9I00A	SY_M9I00D
DATA:	A	B	C	D
DATA Byte #:	4	5	6	7
Bit:	7 6 5 4 3 2 1 0	7 6 5 4 3 2 1 0	7 6 5 4 3 2 1 0	7 6 5 4 3 2 1 0
VIT in hex:	01 02 03 04 05 06 07 08	09 0A 0B 0C 0D 0E 0F 10	11 12 13 14 15 16 17 18	19 1A 1B 1C 1D 1E 1F 20

Über die Datierung der Systemkonstanten SY_M9I00A - SY_M9I00D für Data A - D werden die erforderlichen VITs zum compilieren freigegeben.

Jedes Bit in den Systemkonstanten SY_M9I00A - SY_M9I00D ist einem bestimmten VIT zugeordnet.

Bei einem Bit - Wert '0' wird der zugehörige VIT nicht compiliert.

Mit dem Bit - Wert '1' wird angezeigt, daß der zugehörige VIT compiliert ist und, wenn er nicht über ein applizierbares Codewort abgeschaltet ist, auch unterstützt wird.

Ausgabe: \$01 und die Inhalte von m9i00atemp, SY_M9I00B, SY_M9I00C und SY_M9I00D.

Ausgabe Beispiel für OBDDII (VIT \$03 - \$06 unterstützt, VIT \$01 u. \$02 nicht unterstützt):

DATA Bytes							
#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	
\$49	\$00	\$01	\$3C	\$00	\$00	\$00	

VIT \$03: Anzahl der Antwortblöcke für die Übertragung der Programmstand Identifikation (Calibration ID)

Mit DATA Byte #3 wird die Anzahl der Antwortblöcke übertragen.

DATA Byte #4 bis einschließlich DATA Byte #7 werden nicht benutzt.

Ausgabe: 04 hex

Ausgabe Beispiel:

DATA Bytes		
#1	#2	#3
\$49	\$03	\$04

VIT \$04: Übertragung der Steuergeräte - und Programmstands - Identifikation (Calibration ID)

Die Calibration ID besteht aus mindestens 16 ASCII - Zeichen.

Die Übertragung der Calibration ID erfordert 4 Antwortblöcke.

Die Anzahl der Antwortblöcke wird über VIT \$03 angezeigt.

Jeder Antwortblock besteht aus dem Header und 7 DATA-Bytes.

Im DATA-Byte #1 und 2 wird der angeforderte Mode und VIT übertragen.

Im DATA-Byte #3 steht die Nummer des Antwortblocks. Die jeweilige Nummer muß vor der Übertragung ermittelt werden.

- Ausgabe: 1. Antwortblock: SGIDB1 (Textstring die ersten 4 Zeichen in DATA-Bytes #4 bis #7)
2. Antwortblock: SGIDB1 (Textstring die zweiten 4 Zeichen in DATA-Bytes #4 bis #7)
3. Antwortblock: SGIDB1 (Textstring die dritten 4 Zeichen in DATA-Bytes #4 bis #7)
4. Antwortblock: SGIDB3 (Textstring mit 4 Zeichen in DATA-Bytes #4 bis #7)

Ausgabe Beispiel wenn SGIDB1 = ABCDEFGHIJKL und SGIDB3 = 1234:

DATA Bytes								
#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7		
\$49	\$04	\$01	\$41	\$42	\$43	\$44	die ersten 4 Zeichen von SGIDB1: ABCD	
\$49	\$04	\$02	\$45	\$46	\$47	\$48	die nächsten 4 Zeichen von SGIDB1: EFGH	
\$49	\$04	\$03	\$49	\$4A	\$4B	\$4C	die letzten 4 Zeichen von SGIDB1: IJKL	
\$49	\$04	\$04	\$31	\$32	\$33	\$34	4 Zeichen von SGIDB3: 1234	

VIT \$05: Anzahl der Antwortblöcke für die Übertragung der SG-Checksumme (Calibration Verification Number (CVN))

Ausgabe: 01 hex



Ausgabe Beispiel:

```

+-----+
|  DATA Bytes  |
|  #1 | #2 | #3 |
+-----+
|  $49 | $05 | $01 |
+-----+
    
```

VIT \$06: Übertragung der SG-Checksumme (Calibration Verification Number (CVN))

Die Checksummenberechnung durch die Testeranforderung "Mode \$09 VIT \$06" ist nur bei stehendem Motor (nmot_w = 0 1/min) und "Kl. 15 ein" zugelassen.

Checksummenberechnung auslösen:

B_m9cvn wird bei C_ini mit "0" initialisiert.
Auf Anforderung von Mode \$09 VIT \$06 wird bei nmot_w = 0 das Bit B_m9cvn auf "1" gesetzt.
Die Checksummenberechnung erfolgt in der Funktion %BGCVN.

```

Mode $09 VIT $06 angefordert -----> | | +-----+
+-----+ | & +-----> | S | +-----> B_m9cvn
nmot_w ----> | = 0 +-----> | | +-----+
+-----+ +-----+ +-----> | R | |
C_ini -----> +-----+
    
```

Kommunikation nach ISO 9141-2 (B_isoprot = 0):

```

B_isoprot -----> 0 | | +-----+
+-----+ | & +-----> x
nmot_w ----> | = 0 +-----> | |
+-----+ | v
B_cksbrdy -----> | |
+-----+ |
cvn ----> | > 0 +-----> | +----->
| +-----+ +-----+ | x = 0: keine Antwort zum Tester | Testerkommunikation
+-----> | x = 1: cvnh_w und cvnl_w übertragen +----->
    
```

Kommunikation nach ISO 14230-4 (B_isoprot = 1):

Bei n > 0: Negative Response \$22 (Conditions not correct)

```

B_isoprot -----> | | +-----+
+-----+ | & +-----> x
nmot_w ----> | > 0 +-----> | |
+-----+ | v
B_cksbrdy -----> | |
+-----+ |
+-----> | x = 1: negative Response $22 +-----> Testerkommunikation
    
```

Bei n = 0 & Berechnung noch nicht zu Ende: Negative Response \$78 (Response Pending)

```

B_isoprot -----> | | +-----+
+-----+ | & +-----> x
nmot_w ----> | = 0 +-----> | |
+-----+ | v
B_cksbrdy -----> | |
+-----+ |
cvn ----> | > 0 +-----> | +----->
| +-----+ +-----+ | x = 0: negative Response $78 | Testerkommunikation
+-----> | x = 1: cvnh_w und cvnl_w übertragen +----->
    
```



Ausgabe Beispiel (pos. response):

```

+-----+
|          DATA Bytes          |
| #1 | #2 | #3 | #4 | #5 | #6 | #7 |
+-----+-----+-----+-----+
| $49 | $06 | $01 |   |   |   |   |
|     |     |     |   |   |   |   |
|     |     |     |   |   |   |   |
+-----+-----+-----+-----+
    
```

Unbedingt die Reihenfolge von MSB und LSB beachten!

Nach erfolgter CVN - Ausgabe wird das Bit B_m9cvnout auf 1 gesetzt.

ABK TC9MOD 8.10 Abkürzungen

ISO: International Organisation for Standardization
SAE: Society of Automotive Engineers, Inc.
VIT: Vehicle Identification Type
Cal-ID: Calibration ID (Software Identifikation)

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWM9CVNSUP			FW	Codewort Support der VITs \$05 und \$06 (CVN-Ausgabe) im Mode/Service \$09
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_CKSBRDY	BGCVN		EIN	Checksummemberechnung ist fertig (ready)
B_ISOPROT			EIN	Prot.-handling nach ISO 14230-4
B_M9CVN	TC9MOD		AUS	Bedingung zur Berechnung der Checksumme (CVN) nach SAE/ISO Mode/Service \$09
B_M9CVNOUT	TC9MOD		AUS	Bedingung; Checksumme (CVN) im Mode/Service \$09 mind. 1-mal ausgegeben
CVNH_W	BGCVN		EIN	High-Word der CVN entsprechend SAE J1979 Mode \$09 VIT \$06
CVNL_W	BGCVN		EIN	Low-Word der CVN entsprechend SAE J1979 Mode \$09 VIT \$06
C_INI			EIN	SG-Bedingung Initialisierung
SY_M9I00A	PROKONAL		EIN	Systemkonstante Codierung von DATA A in Mode \$09 VIT \$00 nach SAE J1979
SY_M9I00B	PROKONAL		EIN	Systemkonstante Codierung von DATA B in Mode \$09 VIT \$00 nach SAE J1979
SY_M9I00C	PROKONAL		EIN	Systemkonstante Codierung von DATA C in Mode \$09 VIT \$00 nach SAE J1979
SY_M9I00D	PROKONAL		EIN	Systemkonstante Codierung von DATA D in Mode \$09 VIT \$00 nach SAE J1979



FB TC9MOD 8.10 Funktionsbeschreibung

APP TC9MOD 8.10 Applikationshinweise

DCDACC 2.10 Diagnose; Zugriff auf Testerdaten

FDEF DCDACC 2.10 Funktionsdefinition

In dieser Funktion werden der Datenumfang je Fehlerpfad und der Testezugriff auf die Ausgabedaten über Systemkonstanten eingestellt.

Folgende Daten sind eingestellt:

```

CDTdfp: SY_CDTSIZE = SY_SGANZ, je Fehlerpfad dfp steht
        entweder ein CDT-Kennwert (bei SY_SGANZ=1)
        oder ein CDT-Kennwerteblock (mit Länge = SY_SGANZ) zur Verfügung.
Datierung: Wert in Blocknr. 0 gehört hierbei zu SG-Nr.1 und
        Wert im Blocknr. 1 zu SG-Nr.2 etc.

CDCdfp: SY_CDCCSIZE = 4 * SY_SGANZ, je Fehlerpfad dfp steht
        entweder ein CDC-Kennwerteblock mit Länge 4 (bei SY_SGANZ=1)
        oder ein CDC-Kennwerteblock mit Länge 8 (bei SY_SGANZ=2) etc. zur Verfügung.
Datierung: Werte in Blocknr. 0 - 3 gehören hierbei zu SG-Nr.1 und
        Werte in Blocknr. 4 - 7 zu SG-Nr.2 etc.

CDKdfp: SY_CDKSIZE = 4 * SY_SGANZ, je Fehlerpfad dfp steht
        entweder ein CDK-Kennwerteblock mit Länge 4 (bei SY_SGANZ=1)
        oder ein CDK-Kennwerteblock mit Länge 8 (bei SY_SGANZ=2) etc. zur Verfügung.
Datierung: Werte in Blocknr. 0 - 3 gehören hierbei zu SG-Nr.1 und
        Werte in Blocknr. 4 - 7 zu SG-Nr.2 etc. ##

CLAdfp: SY_CLASIZE = SY_SGANZ, je Fehlerpfad dfp steht
        entweder ein CLA-Kennwert (bei SY_SGANZ=1)
        oder ein CLA-Kennwerteblock (mit Länge = SY_SGANZ) zur Verfügung.
Datierung: Wert in Blocknr. 0 gehört hierbei zu SG-Nr.1 und
        Wert im Blocknr. 1 zu SG-Nr.2 etc.

TSFdfp: SY_TSFSIZE = 1, je Fehlerpfad steht ein TSF-Kennwert zur Verfügung.
        Variation über z.B. SY_SGANZ ist hier nicht gefordert.

FFTdfp: SY_FFFSIZE = SY_DFPMENTV, je Fehlerpfad steht ein FFT-Kennwerteblock der Länge SY_DFPMENTV zur Verfügung.
        Variation über z.B. SY_SGANZ ist hier nicht gefordert.

CWDCUM: Hier wird bestimmt, auf welchen Datenbereich der Behörden-Tester zugreift. ##
        (Dies ist nötig, da bei sonst identischer Testerkommunikation für OBDII und EOBD unterschiedliche ##
        Datenauswahl für die P-Codes gefordert ist.) ##
Datierung: CWDCUM = 1 --> Behördentester greift auf CDCdfp-Daten zu. ##
        CWDCUM = 2 --> Behördentester greift auf CDKdfp-Daten zu. ##
    
```

ABK DCDACC 2.10 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWDCUM			FW	Codewort zur Umschaltung der CDC's auf den jeweiligen Markt
SY_CDCCSIZE			SYS	Systemkonstante: Anzahl der CDC-Werte je Fehlerpfad
SY_CDKSIZE			SYS	Systemkonstante: Anzahl der CDK-Werte je Fehlerpfad
SY_CDTSIZE			SYS	Systemkonstante: Anzahl der CDT-Werte je Fehlerpfad
SY_CLASIZE			SYS	Systemkonstante: Anzahl der CLA-Werte je Fehlerpfad
SY_DFPMENTV			SYS	Systemkonstante: Umweltbedingungen im Fehlerspeicher
SY_FFFSIZE			SYS	Systemkonstante: Anzahl der FFT-Werte je Fehlerpfad
SY_SGANZ			SYS	Systemkonstante Anzahl Steuergeräte Motormanagement
SY_TSFSIZE			SYS	Systemkonstante: Anzahl der TSF-Werte je Fehlerpfad



FB DCDACC 2.10 Funktionsbeschreibung

APP DCDACC 2.10 Applikationshinweise

BGRML 1.20 Berechnungsgröße relative Luftmasse nach SAE J1979 Mode \$01 + \$02 PID \$04

FDEF BGRML 1.20 Funktionsdefinition

SY_TURBO = 0:

```

ml_w ----->| : +-----> rml (Q: 1 Byte, 0 ... FF hex)
                +-----+
                ^
fpvdk_w ----->| * +-----+
                +-----+
                ^
MLMAX -----+
    
```

SY_TURBO = 1:

```

ml_w ----->| : +-----> rml (Q: 1 Byte, 0 ... FF hex)
                +-----+
                ^
MLMAX -----+
    
```

ABK BGRML 1.20 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
MLMAX			FW	Maximaler Luftfluß für die Lastberechnung nach SAE J1979
SY_TURBO			SYS	Systemkonstante Turbolader

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
FPVDK_W	EGFE	EIN	Korrekturfaktor Druck vor Drosselklappe 16-Bit
ML_W	EGFE	EIN	Luftmassenfluß gefiltert (Word)
RML	BGRML	AUS	relative Luftmasse (calc. load value) nach SAE J1979

FB BGRML 1.20 Funktionsbeschreibung

Anwendungen, wie z.B. die Scan Tool - Übertragung nach SAE J1979 erfordern die Größe 'Relative Luftmasse' (rml), in der SAE J1979 auch "Calculated Load Value" (CLV) genannt. Entsprechend SAE J1979 lautet die Formel:

$$CLV = \frac{\text{Current airflow}}{\text{Peak airflow (@sea level)}} * \frac{\text{Atmospheric pressure (@sea level)}}{\text{Barometric pressure}} * 100 \%$$

Daraus abgeleitet ergibt sich

a) für einen Saugmotor (SY_TURBO = 0):

$$rml = \frac{ml_w}{MLMAX * fpvdk_w} * 100\%$$

b) sich für einen Turbomotor (SY_TURBO = 1):

$$rml = \frac{ml_w}{MLMAX} * 100\%$$

Bei Systemen mit Turbo entfällt die Einrechnung von Höhenkorrekturfaktoren!

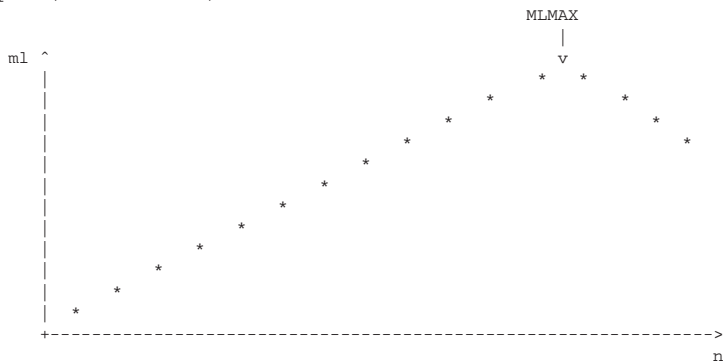
Die Berechnung von rml erfolgt bei a) + b) mit der Quantisierung 0 ... 255 dez entspr. 0 ... 100 % .
Die Berechnung soll alle 100 ms durchgeführt werden.

APP BGRML 1.20 Applikationshinweise

Bestimmung von MLMAX:

MLMAX entspricht dem Spitzenluftdurchsatz des Motors bei voll geöffneter Drosselklappe und hoher Drehzahl.
Der Wert MLMAX ist üblicherweise beim Motorenhersteller bekannt und ist in Absprache mit Kunde zu applizieren.

Beispiel (mit offener DK):



CAN 51.570 CAN-Signalliste

FDEF CAN 51.570 Funktionsdefinition

CAN-Layout

Über die Systemkonstante SY_CAN_CONFIG wird das Speicherlayout des CAN-Bausteins festgelegt.

Über die weiter unten beschriebenen Codewörter und Systemkonstanten zum Senden, bzw. Empfang können nur diejenigen Botschaften aktiviert werden, die auch im Layout vorhanden sind.



SY_CAN_CONFIG 0 1 2 3 4 5 6 7 8
Anwendung 4-Zyl 6-Zyl 8-Zyl Hunter ME 7.1.1 2-SG 8-Zyl 2-SG Colorado
Audi mit Fahrwerk VW

Version

DP-RAM Botschaften

0	Motor 1	Motor 1	Motor 1	Motor 1	Motor 1	Motor 1	Motor 1	Motor 1	Motor 1
1	Motor 2	Motor 2	Motor 2	Motor 2	Motor 2	Motor 2	Motor 2	Motor 2	Motor 2
2	Motor 3	Motor 3	Motor 3	Motor 3	Motor 3	Motor 3	Motor 3	Motor 3	Motor 3
3	Motor 5 + Motor 7 + MotorFlexia	Motor 5 + Motor 7 + MotorFlexia	Motor 5 + Motor 7 + MotorFlexia	Motor 5 + Motor 7 + MotorFlexia	Motor 5 + Motor 7 + MotorFlexia	Motor 5 + Motor 7 + MotorFlexia	Motor 5 + Motor 7 + MotorFlexia	Motor 5 + Motor 7 + MotorFlexia	Motor 5 + Motor 7 + MotorFlexia
4	Motor 6	Motor 6	Motor 6	Motor 6	Motor 6	Motor 6	Motor 6	Motor 6	Motor 6
5	Getriebe 1	Getriebe 1	Getriebe 1	Getriebe 1	Getriebe 1	Getriebe 1	Getriebe 1	Getriebe 1	Getriebe 1
6	Getriebe 2	Getriebe 2	Getriebe 2	Getriebe 2	Getriebe 2	MS 1	Getriebe 2	Getriebe 2	Getriebe 2
7	Kombi 2,3	Kombi 2,3	Kombi 2,3	Kombi 2,3		MS 2	Kombi 2,3		Allrad 1
8	Bremse 1	Bremse 1	Bremse 1	Bremse 1	Bremse 1	Bremse 1	Bremse 1	Bremse 1	Bremse 1
9	Kombi 1 + Clima 1	Kombi 1 + Clima 1	Kombi 1 + Clima 1	Kombi 1 + Clima 1	Bremse 3	MS 3	Kombi 1 + Clima 1	Niveau 1	Niveau 1
10	Airbag 1	Airbag 1	Lenkwinkel1	Allrad 1	Airbag 1	SM 1	Fahrwerk 1	Airbag 1	Airbag 1
11	Bremse 3	ACC 1	ACC 1	Niveau 1	ACC 1	SM 2	ACC 1	ADR-System	ADR-System
12	GRA_neu	GRA_neu	GRA_neu	GRA_neu	GRA_neu	GRA	GRA_neu	GRA_neu	GRA_neu
13	WFS	WFS	WFS	WFS	WFS	WFS	WFS	WFS	WFS
14	WFS	WFS	WFS	WFS	WFS	WFS	WFS	WFS	WFS

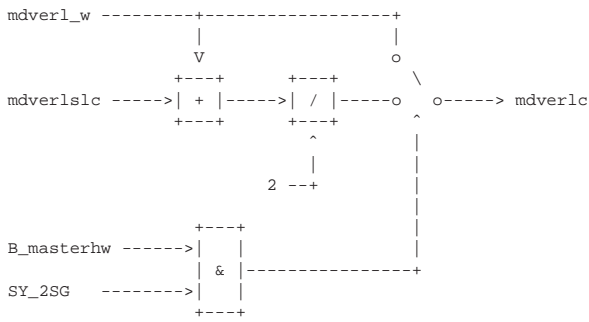
zus. DP-Ram
(nur Empfang)

0					Lenkwinkel1	Getriebe 2		Lenkwinkel1	Bremse 3
1					Kombi 1	Lenkwinkel1		Lenkwinkel1	Lenkwinkel1
2					Kombi 1	Kombi 1		Kombi 1	Kombi 1
3					Kombi 2	Kombi 2		Kombi 2	Kombi 2
4					Kombi 3	Kombi 3		Kombi 3	Kombi 3
5					Clima 1	Clima 1		Clima 1	Clima 1
6						ZAS 1		ZAS 1	ZAS 1
7								BSG_Last	BSG_Last

2. Baustein

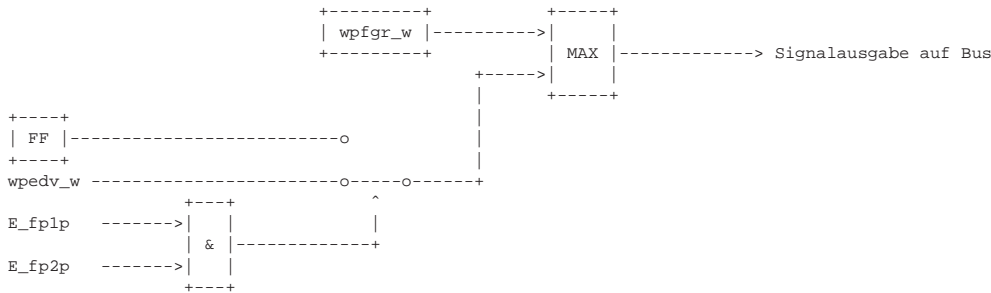
0								MS 1	
1								MS 2	
2								MS 3	
3								SM 1	
4								SM 2	

Ausgabe mdverlc

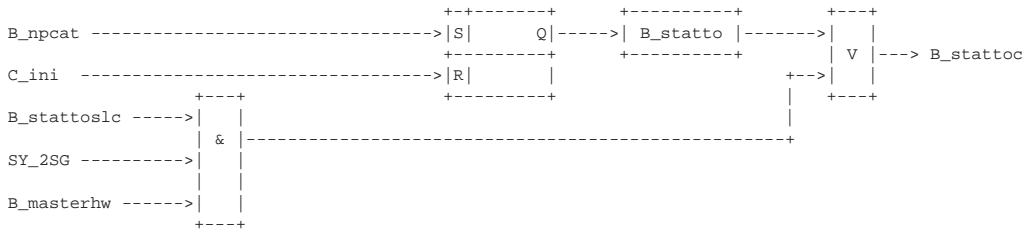


Ausgabe der Fahrpedalinformation

- Auswahl zwischen tatsächlichem und virtuellem Fahrpedalwinkel

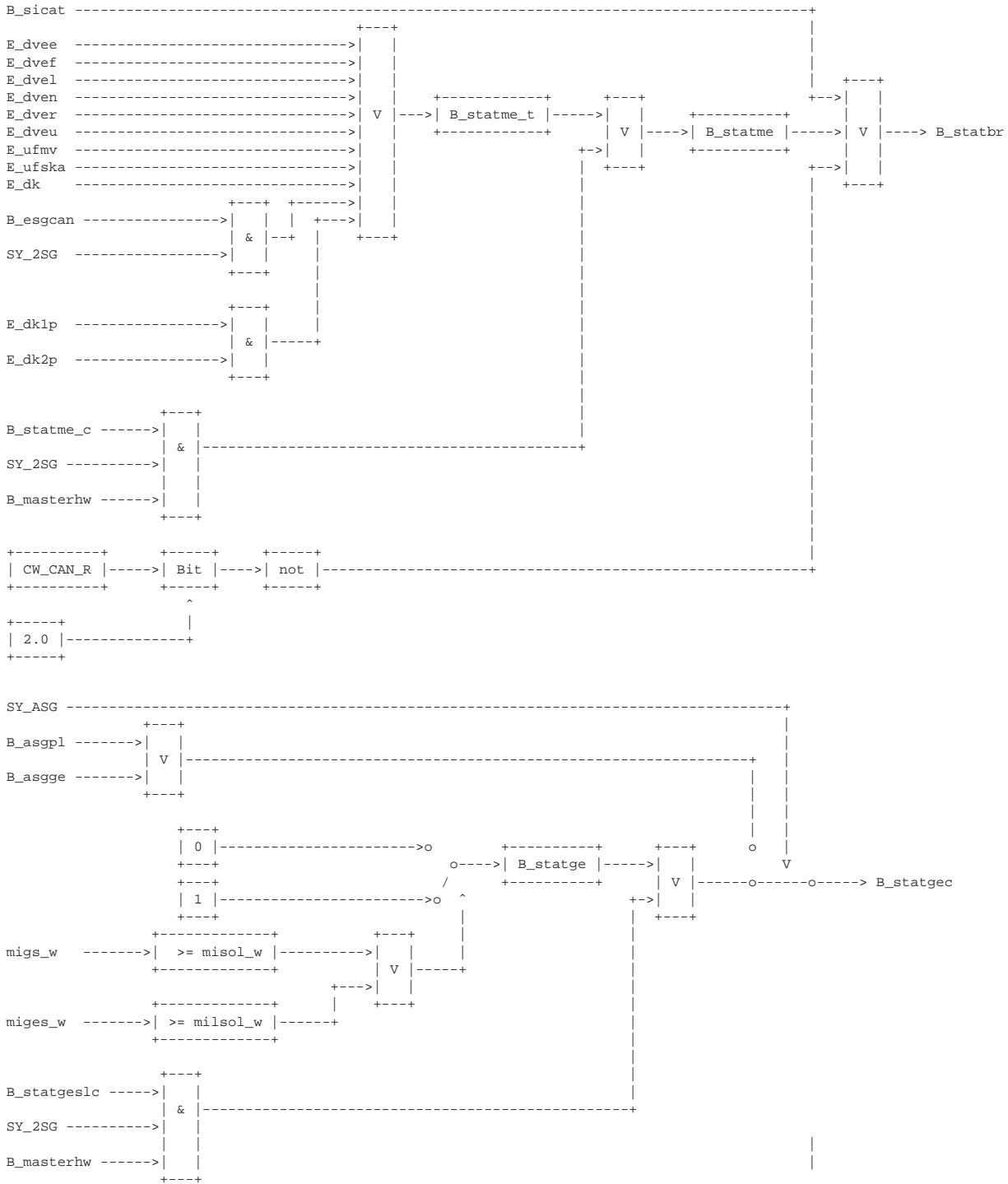


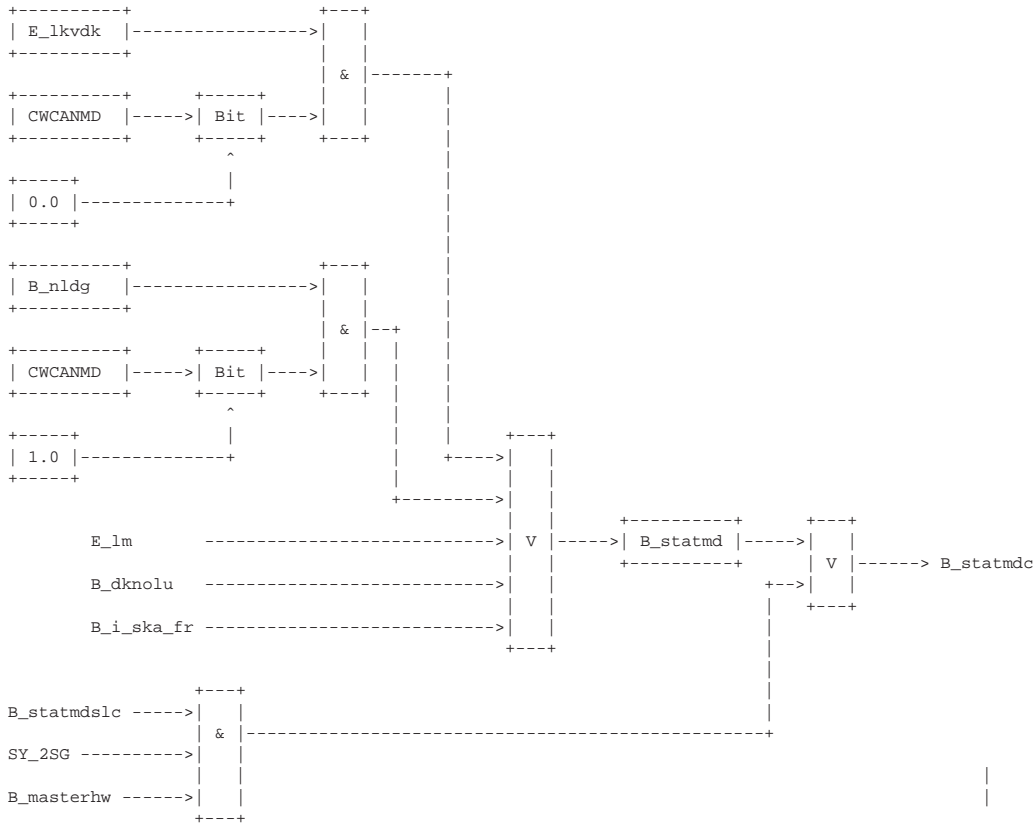
Bildung B_stattoc



Bildung B_statbr, B_statge, B_statto, B_statmd

Wichtig : Damit die Abfrage auf Momentengleichheit funktioniert, müssen B_statbr und B_statge unbedingt vor Aktualisieren der Momentenanforderungen migs, miges, miasrs und miasrl generiert werden.





Botschaft Motor 2 (\$288), 8 Byte

Signal-bezeich.	Signalname in ME	Byte-Nr.	Start-Byte im Byte	Bit-Anz.	Init.-Wert	Unplaus.-Wert	Bereich (phys.)	Umrechnung (HEX) ----> (PHYS)	Bemerkung
Mux-Signal *S*	MUL_INFO	1	0	6					
Mux-Code *S*	MUL_CODE	1	6	2					
Motor-temperatur *S*	tmot	2	0	8	00 H	FF	-48 / 142.5 °C	(PH)=0.75*(HEX)-48 °C	oder Ersatzwert
Bremslichtschalter *S*	S_bls oder B_bl (s.u.)	3	0	1	0		0 1	Bremse n. getret. Bremse getret.	ungefiltertes Eingangssignal
Bremstestschalter *S*	S_brs oder B_br (s.u.)	3	1	1	0		0 1	kein Bremsen Bremse betätigt	ungefiltertes Eingangssignal
Fehlerstatus Kühlmitteltemperatur *S*	E_tm	3	2	1	0		0 1	Temperatur i. O. Ersatzwert in Byte 2	
Ansteuerung Klima *S*	B_koe	3	3	1	0		0 1	Klima aus Klima ein	wenn SY_CAN_CONFIG=11 wird B_koe & CW_CAN_R.9 ausgegeben
Status Normalbetr. *S*	B_statnb	3	4	1	0		0 1	kein Normalbetrieb Normalbetrieb	1= KL15 ein, B_ini=0 und B_st=0
OBDDII freeze frame * (S) *		3	5	1	00 H		0 1	kein Freeze Frame Freeze Frame gesp.	zeigt anderen SG, daß freeze frame gespeichert ist **
GRA-Status *S*	statgra	3	6	2	00 H			00=aus; 01=regeln 10=ein, übersteuert 11=Fehler	



Fahrzeuge- schwindigkeit *S*	vfzgz	4	0	8	00 H	FF	0 .. 325.12 km/h (PH) = 1.28 * (HEX)	
Sollgeschwindigkeit bei GRA *S*	vzgrac	5	0	8	00 H	FF	0 / 325.12 km/h (PH) = 1.28 * (HEX)	eingestellte GRA-Soll- geschwindigkeit
Leerlaufdrehzahl *S*	nstat	6	0	8	00 H	FF	0 .. 2540 /min (PH) = 10 * (HEX)	
Begrenzungsmoment *S*	mimax_w	7	0	8	FE H	FF	0 .. 99.06% (PH) = 0.39 * (HEX)	inneres maximal mögliches Moment
minimal einstellb. Moment *S*	mizwmnc	8	0	8	00 H	FF	0 .. 99.06% (PH) = 0.39 * (HEX)	minial über ZW einstell- bares Moment

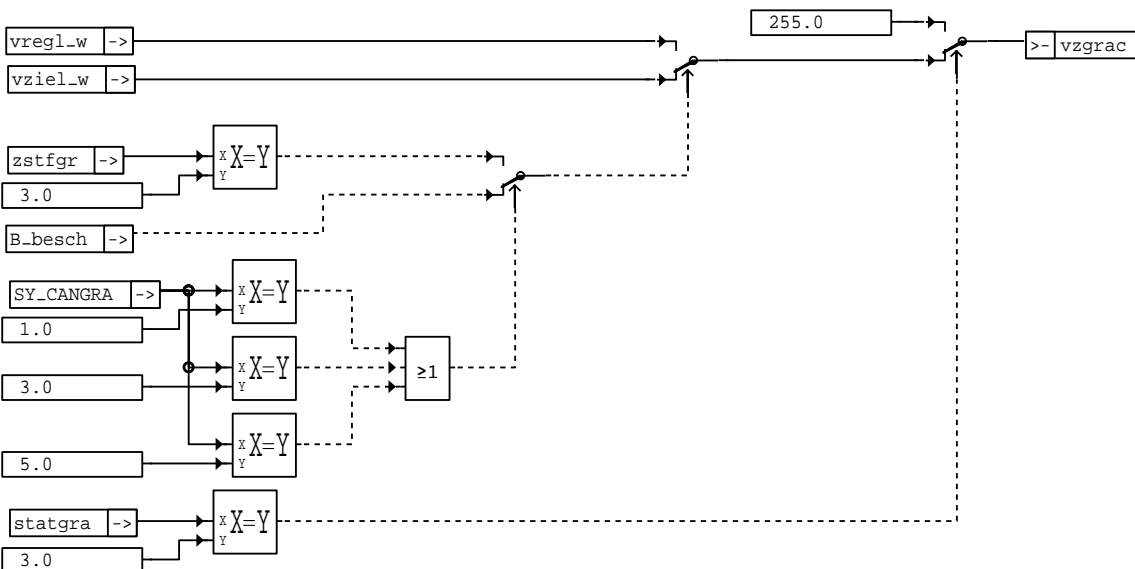
Multiplex-Informationen

MUL_CODE	MUL_INFO	Ausgabewert
00	CAN-Version	CANVERS
01	Motor-Kodierinfo	FMOTC wird durch FZG-Hersteller festgelegt
10	Getriebe-Kodierinfo	CWGC
11	MDNORM = MDI (Audi-Bezeichnung)	MDNORM/10 (Ph) = 10 * (HEX) Bereich : 0 / 630 Nm oder MDNORM/20, wenn MDNORM > 630 Nm

Die Multiplex-Info wird jeweils 4-mal hintereinander ausgegeben.

Vorgabe aus Audi/VW-Lastenheft

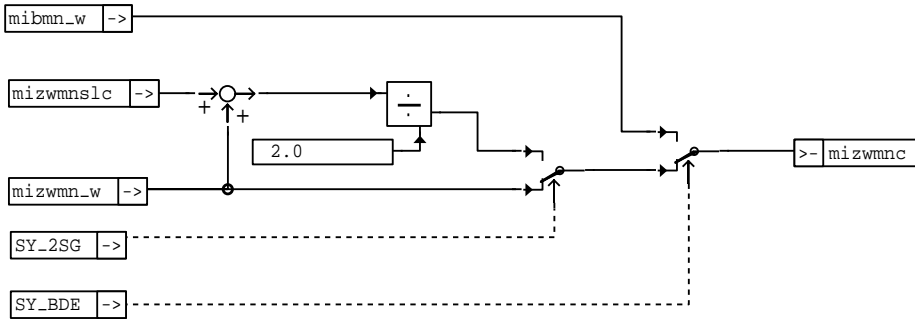
Wert	CAN-Version	Getriebe-codierung
0	Version 1.x	5HP19
1	Version 1.2	5HP24
2	Version 2.1	AG4
3	Version 2.2	VL30
4	Version 2.2 mit WFS	VQ250
5	Version 3.0/3.1.1	VQ35
6	Version 3.2.1	AG4/Jatco
7	Version 3.2.2	AG5/Jatco
8	Version 3.3.2	automatisierte Kupplung
9	Version 4.0.1	automatisierte Kupplung mit ASG
10	Version 4.0.2	AG6/Jatco/ZF
11	Version 4.0.3	
12	Version 4.1.1	
13	Version 4.1.2	
14	Version 4.1.3	
15		Handschalter



can-vzgrac

can-vzgrac

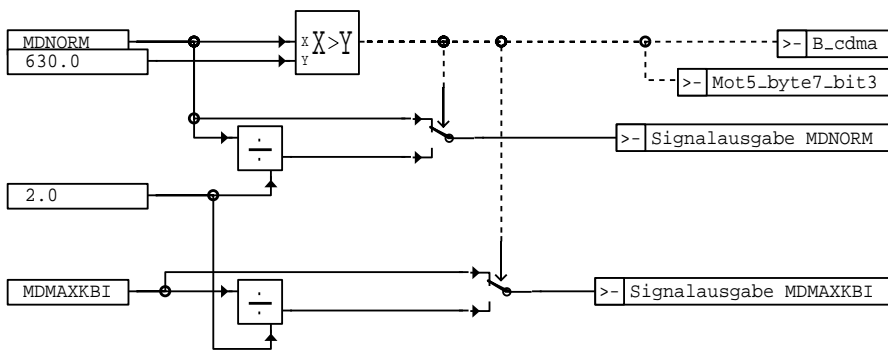
Ausgabe GRA-Zielgeschwindigkeit



can-mizwmn

can-mizwmn

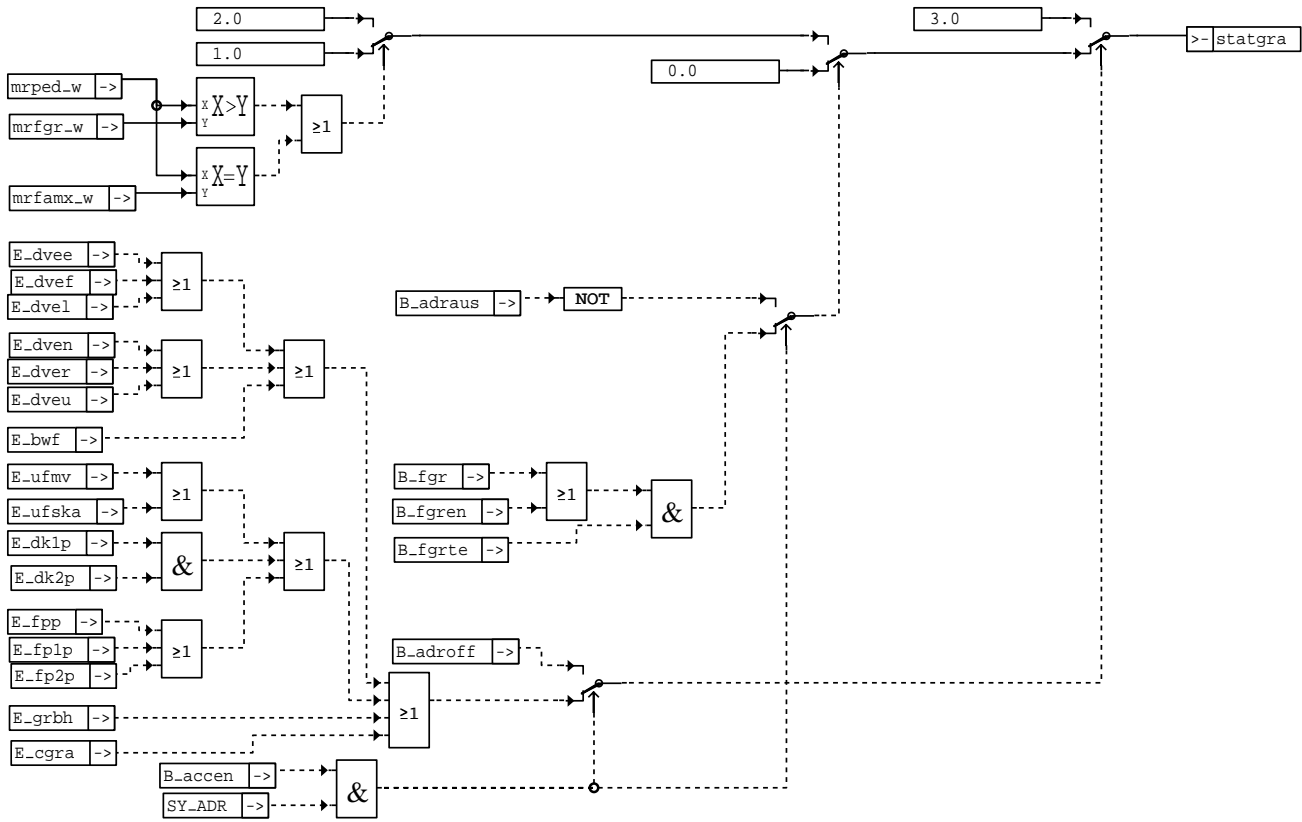
Ausgabe mizwmnc



can-mdnorm

can-mdnorm

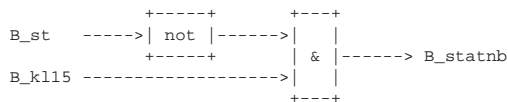
Bildung doppelte Momentenausgabe (s.a. Motor 5)



can-statgra

Bildung statgra

Bildung B_statnb

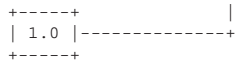
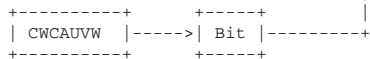


S_bls -----o-----> Signalausgabe

B_bl -----o-----^

S_brs -----o-----> Signalausgabe

B_br -----o-----^



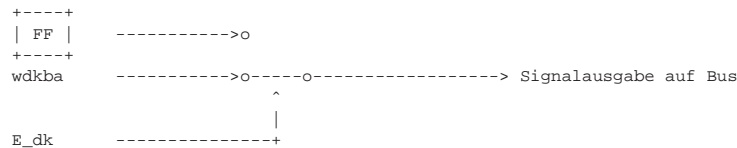
Botschaft Motor 3 (\$380), 8 Byte

Signal- bezeich.	Signalname in ME	Byte- Nr.	Start-B im Byte	Bit- Anz.	Init.- Wert	Unplaus. Wert	Bereich (phys.)	Umrechnung (HEX) ----> (PHYS)	Bemerkung
Vorglühmeldung		1	0	1	0		0	keine Anforderung	nur bei Diesel
NG							1	Motor muß gestartet werden	
frei		1	1	1	0				

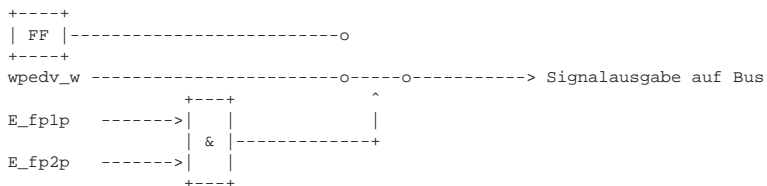


Motor Wunschdrehzahl Priorität *(S)*	B_nwprio	1	2	1	0		0	kein Wunsch Wunschdrehz. einst.	wenn SY_ASG=1
frei		1	3	1	0				
Fahrpedalwert ungenau *S*	E_fp1p V E_fp2p	1	4	1	0		0 1	Fahrpedal i. O. Ersatzwert in Byte 3	Leergas- oder KD-Info können betroffen sein
DK-Winkel ungenau *S*	E_dk V E_dk1p V E_dk2p	1	5	1	0		0 1	DK-Winkel i. O. Ersatzwert in Byte Byte 8	Leergas- oder KD-Info können betroffen sein
Motorsteuergerät gesperrt *S*	E_wfs	1	6	1	0		0 1	nicht gesperrt gesperrt	
Fehler Ansauglufttemperatur	E_ta	1	7	1	0		0 1	kein Fehler Fehler	
Außentemperatur *S*	tans	2	0	8	00H		-48 ..142.5 °C	(PH)=0.75*(HEX)-48	oder Ansauglufttemp.
Fahrpedalwert *S*	wpedv_w	3	0	8	00H	FF	0 ..100.0%	(PH) = 0.4 * (HEX)	Fahrpedalwert
Rad-Wunschmoment *(S)*	mdwab_w	4	0	8	00H	FFFH	0..15 * MDNORM	(PH) = 0.39 * (HEX)	low Byte wenn SY_ASG=1
Rad-Wunschmoment *(S)*	mdwab_w	5	0	4	00H		0..15 * MDNORM	(PH) = 0.39 * (HEX)	high Byte wenn SY_ASG=1
Rad-Wunschmoment *(S)*	B_mdrwvz	5	4	1	00H		0 = positiv 1 = negativ		wenn SY_ASG=1
Quittung f. Getr. *(S)*	B_aakupst	5	5	1	00H				wenn SY_ASG=1
kein E-Gas *S*		5	6	1	0		0 = E-Gas 1 = kein E-Gas		immer 0
kein Start Stop *S*		5	7	1	0		0 = erlaubt 1 = n. erlaubt		immer 1
Motordrehzahlbeeinflussung *S*	fgnsol	6	0	8	00H		0 ..99.06%	(PH) = 0.39 * (HEX)	Beeinflussung der Soll- bzw. Schaltdrehzahl in der Getriebesteuerung
Motor Wunschdrehzahl *(S)*	nmotemi	7	0	8	0		0..6350 U/min	(PH) = 25 * (HEX)	wenn SY_ASG=1
DK-Winkel *S*	wdkba	8	0	8	00 H	FF	0 ..99.06 %	(PH) = 0.39 * (HEX)	Drosselklappenwinkel adaptiertes Signal

Ausgabe Drosselklappensignal



Ausgabe Pedalwertgeber



Botschaft Motor 5 (\$480), 8 Byte



Signal- bezeich.	Signalname in ME	Byte- Nr.	Start-B im Byte	Bit- Anz.	Init.- Wert	Unplaus. Wert	Bereich (phys.)	Umrechnung (HEX) ----> (PHYS)	Bemerkung
Motor- Multiplex- Info *S*	MDMAXKBI	1	0	6	0		s. u.	maximales Drehmoment (=Code 00)	s. u.
	NMAXKBI						0 .. 6300 U/m	Drehzahl bei max. M (=Code 01)	(PH) = 100 * (HEX)
	MOTTYP						0 .. 63	Motortyp Kodierinfo (=Code 10)	(PH) = (HEX)
	KVNPZ						0 .. 1260 l/Zyl	norm. Kraftstoffverb (=Code 11)	(PH) = 20 * (HEX)
Motor- Multiplex- Code *S*		1	6	2	00		00 Moment 01 Drehzahl 10 Motortyp 11 reserviert		
frei		2	0	1	0				
Vorglülampe *NG*		2	1	1	0				
E-Gas-Lampe *S*	B_epcl	2	2	1	0		0=Lampe aus 1=Lampe ein		
OBD 2 Lampe *S*	B_mil	2	3	1	0		0=Lampe aus 1=Lampe ein		
CAT-Warnung *NG*		2	4	1	0				
Klimakompr. aus *S*	B_kov	2	5	1	0		0=keine Anf. 1=Kl-Kr. aus		Motorsteuergerät schaltet Kompr. aus
Kennfeldkühlung *S*	B_kmtre	2	6	1	0		0 = nein 1 = ja		Ausgabe B_kmtre, wenn SY_KMTR = true, sonst 0
Klimakompressor Leistungsreduz. *S*	B_kosrc	2	7	1	0		0 1	nein ja	Klimapomessor Leistungsreduzierung
Verbrauchs- signal *S*	kvakbi_w	3	0	8	0		0..32767 ul	low Byte	
		4	0	7	0			high Byte	
Verbrauchs- signal Überlauf *S*	B_kvakbi	4	7	1	0		0 = kein Überl. 1 = mind. lmal übergel.		
Kühlerlüfter- ansteuerung *S*	tvluestic	5	0	8	0	FFh	0..101,6%	(PH) = 0,4 * (HEX)	Istzustand der Kühlerlüfteran- steuerung
frei		6	0	8	0				
Anlasser Freigabe *S*	Mot5_byte7	7	0	1	0		0 1	Start nicht zulässig Startfreigabe	
Anlasser Ausspuren *S*	Mot5_byte7	7	1	1	0		0 1	Motor läuft nicht Motor läuft	
GRA Lampe *S*	Mot5_byte7	7	2	1	0		0 1	Lampe aus Lampe ein	Bitgenerierung s. Mot5_byte7
doppelte Momente *S*	B_cdma	7	3	1	0		0 1	einfach doppelt	
Motor Text Bits *S*	Mot5_byte7	7	4	1	0		0 1		Bitgenerierung s. Mot5_byte7
Motor Text Bits *S*	Mot5_byte7	7	5	1	0		0 1		Bitgenerierung s. Mot5_byte7
Motor Text Bits *S*	Mot5_byte7	7	6	1	0		0 1		Bitgenerierung s. Mot5_byte7
Motor Text Bits *S*	Mot5_byte7	7	7	1	0		0 1		Bitgenerierung s. Mot5_byte7
Checksumme *S*	Mot5_byte8	8	0	8	0		0 .. 255	(PH) = (HEX)	



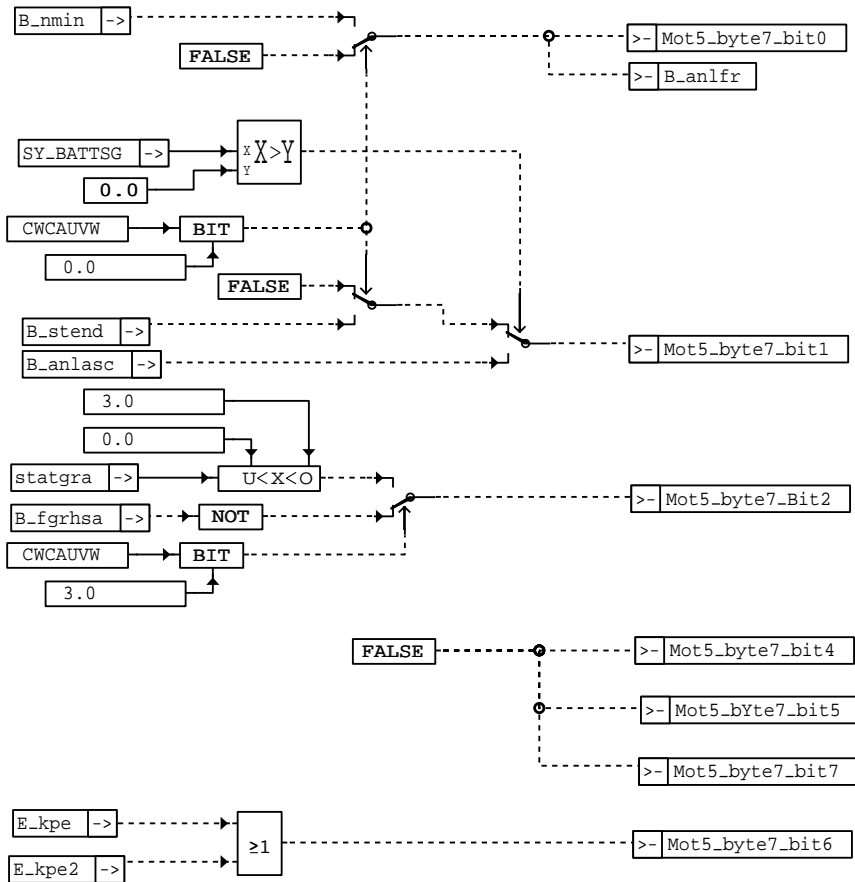
Motor-Multiplex-Informationen

Multiplex-Code	Multiplex-Info	
00	MDMAXKBI	maximales Motormoment
00	MDMAXKBI	maximales Motormoment
		oder
		(Ph) = 10 * (HEX) Bereich : 0 / 630 Nm, falls B_cdma=0
		(Ph) = 20 * (HEX)...Bereich : 0..1260 Nm, falls B_cdma=1
01	NMAXKBI	Drehzahl bei maximalem Moment
10	MOTTYP	Motortyp (s. u.)
11	KVNPZ	normierter Kraftstoffverbrauch pro Zylinder

Tabelle für Motortyp

Bit 5	Bit 4	Bit 3..0
0 Otto-Motor	0 Turbo-Motor	2 Zweizylinder
1 Diesel-Motor	1 Saug-Motor	3 Dreizylinder
		4 Vierzylinder
		5 Fünfzylinder
		6 Sechszylinder
		8 Achtzylinder
		10 Zehnzylinder
		12 Zwölfzylinder
		13 Fünfzehnzylinder
		14 Sechzehnzylinder
		15 Achtzehnzylinder

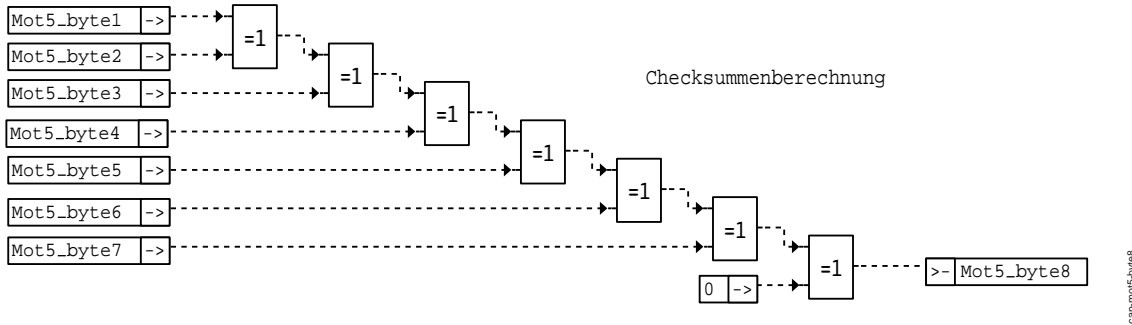
Die Multiplex-Info wird jeweils 4-mal hintereinander ausgegeben.



can-mot5-byte7

can-mot5-byte7

Bildung Byte 7



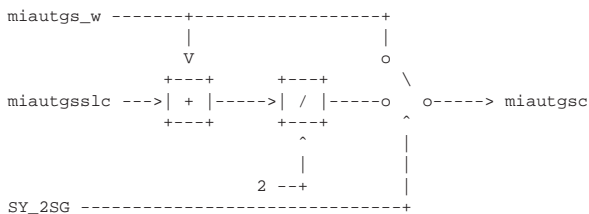
can-mot5-byte8

Berechnung der Checksumme

Botschaft Motor 6 (\$488) 8 Byte

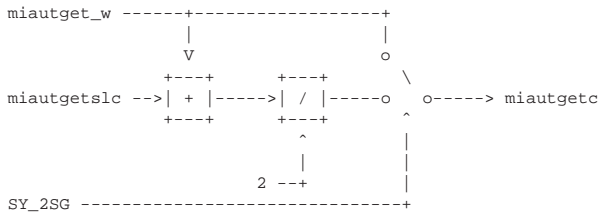
Signal- bezeich.	Signalname in ME	Byte- Nr.	Start-B- im Byte	Bit- Anz.	Init.- Wert	Unplaus. Wert	Bereich (phys.)	Umrechnung (HEX) ----> (PHYS)	Bemerkung
Checksumme *S*	cs_mot6	1	0	8	0		0 .. 255	(PH) = (HEX)	
ind. Sollmoment o. Getriebeeingr. *S*	miautgsc	2	0	8	FE H	FF	0 .. 99.06% MDI	(PH)= 0.39 * (HEX)	inneres Sollmoment o. GE, AR, LLR (P,D)
ind. Istmoment o. Getriebeeingr. *S*	miautgetc	3	0	8	FE H	FF	0 .. 99.06% MDI	(PH)= 0.39 * (HEX)	inneres Istmoment o. GE, AR, LLR (P,D)
Höhenfaktor *S*	fho	4	0	8	80H	FF	0.. 1,992	(PH)= 0.0078*(HEX)	Höheninformation
FGR-Soll- beschleunigung *S*	bfggrsc (s.u.)	5	0	8	A6H	FF	-3,984 m/s*s 2,112 m/s*s	(PH)=0.024 *(HEX) - 166	GRA-Sollbeschleunigung für Getriebe wenn SY_CAN_CONFIG <>11
frei		6	0	8					
frei		7	0	8					
GRA-Bremseingriff *S*	B_fggrbr	8	0	1			0 1	nicht freigegeben freigegeben	wenn SY_CANGRA=1,3,5 sonst 0
Öltemperaturschutz *S*	B_tolueb	8	1	1	0		0 1	keine Anforderung Schalt-Anforderung	Getriebe RS-Anforderung
frei		8	2	6					
Botschaftszähler *S*	bz_mot6	8	4	4	0		0 .. 15	(PH) = (HEX)	

Ausgabe miautgsc





Ausgabe miautgetc

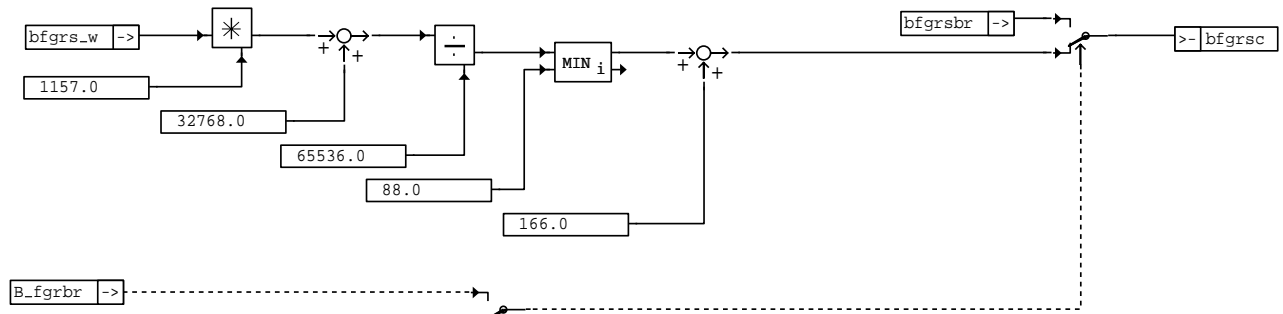


PHY = 0,0004239 m/s**2 * DEZ
0 ... 27,78 m/s**2

PHY = 0,024 m/s**2 * (DEZ - 166)
- 3,984 ... 2,112 m/s**2

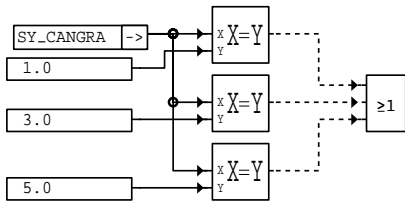
unsigned word

unsigned byte



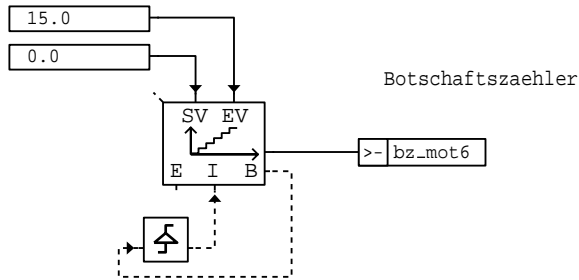
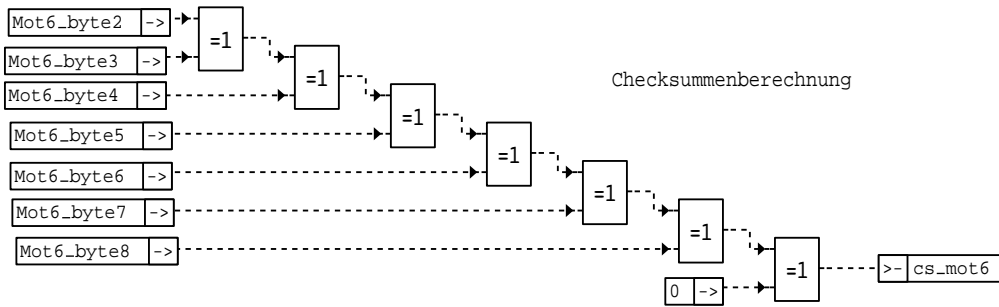
B_fgrbr ->

FALSE



can-mot6um

Umnormierung von bfgrs_w für Ausgabe



can-mot6

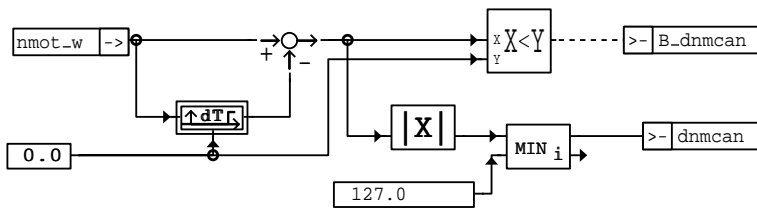
Berechnung der Checksumme und Botschaftszähler

can-mot6



Botschaft Motor 7 (\$588, 20ms-Raster, 8 Byte), bei SY_CAN_CONFIG=11 2 Byte

Signal- bezeich.	Signalname in ME	Byte- Nr.	Start-B im Byte	Bit- Anz.	Init.- Wert	Unplaus. Wert	Bereich (phys.)	Umrechnung (HEX) ----> (PHYS)	Bemerkung
LL-Solldrehzahl Max *S*	B_nlbzakt	1	0	1	0				
Geschwindigkeits- begrenzung aktivierbar *S*	B_fvmxniv	1	1	1	0		0 1	v-Begrenzung nicht möglich v-Begrenzung möglich	wenn SY_CAN_CONFIG = 3 sonst 0
Status Geschwindig- keitsbegrenzung aktiv *S*	B_vmxniv	1	2	1	0		0 1	v-Begrenzung nicht aktiv v-Begrenzung aktiv	wenn SY_CAN_CONFIG = 3 sonst 0
Fehlerspeicher- eintrag *S*	fcmEnd = 0 fcmEnd > 0	1	3	1	0		0 1	kein Eintrag mind. 1 Eintrag	wenn SY_CAN_CONFIG<>11
NG		1	4	4	0				
Klemme DFM *S*	kldfpwm	2	0	8	0	FFh	0..101,6%	(PH) = 0,4 * (HEX)	wenn SY_KLDF=1, 0 sonst
Höhenfaktor *S*	fho	3	0	8	80H	FF	0.. 1,992	(PH)= 0.0078*(HEX)	Höheninformation wenn SY_CAN_CONFIG <>11
Motordrehzahl- gradient *S*	dnmcan	4	0	7	00H		0.. 126 U/min/ 20ms	(PH)= (HEX)	wenn SY_CAN_CONFIG <>11
Vorzeichen Motordrehzahl- gradient *S*	B_dnmcan	4	7	1	0		0 = positiv 1 = negativ		wenn SY_CAN_CONFIG <>11
Ladedruck *S*	pvdkds	5	0	8	00H		0.. 2,54 bar	(PH)= 0,01 * (HEX)	wenn SY_TURBO = 1
NG		6	0	8	0				
NG		7	0	8	0				
NG		8	0	8	0				



Berechnung im 20ms Raster

can-mot7

Berechnung Drehzahlgradient

can-mot7



Botschaft Motor Flexia (\$580, 1s-Raster, 8 Byte)

Signal- bezeich.	Signalname in ME	Byte- Nr.	Start-B im Byte	Bit- Anz.	Init.- Wert	Unplaus. Wert	Bereich (phys.)	Umrechnung (HEX) ----> (PHYS)	Bemerkung
Zähler *S*	bz_cmf	1	0	4	0		0 .. 15	(PH) = (HEX)	überlaufender Zähler Bit 0 wird zum Multi- plexen der Bytes 4..8 genutzt
NG		1	4	3	0				
Verbrennungsart *S*		1	7	1	1		0 1	Diesel Otto	immer 1
NG		2	0	8	0				
NG		3	0	8	0				

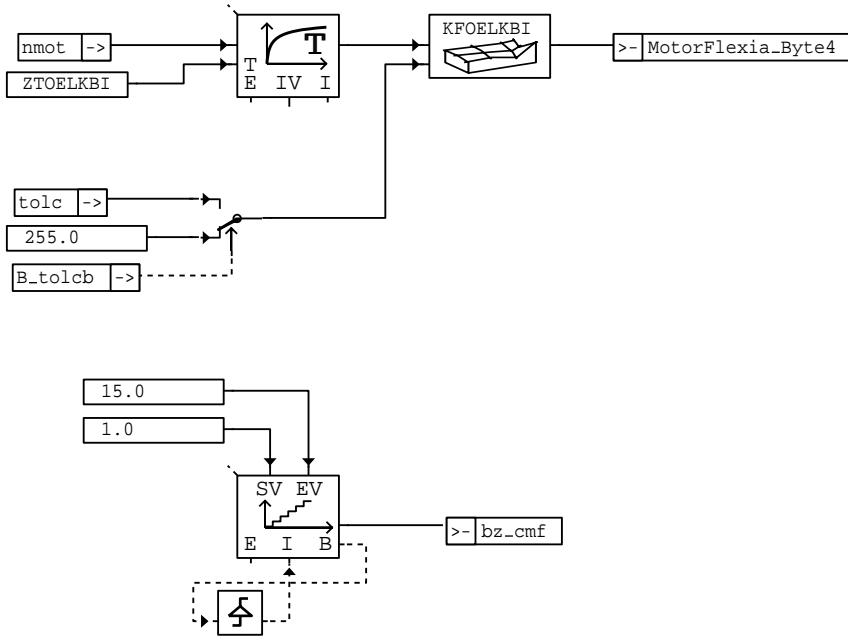
bz_cmf wird mit jedem Sendeereignis der Botschaft Motor Flexia incrementiert

bz_cmf.0 = 0

Drehzahl max. Mom. *S*	NMAXKBI	4	0	8	0		0..25500 U/min	(PH) = 100 * (HEX)	Drehzahl für max. Moment
max. Moment *S*	MDMAXKBI	5	0	8	0		0..2550 Nm	(PH) = 10 * (HEX)	max. Moment
Motorleistung *S*	PMAXKBI	6	0	8	0		0..511 KW	(PH) = (HEX)	max. Leistung
Anzahl Ventile *S*	VANZKBI	7	1	3	0		0 .. 7	(PH) = (HEX)	Anzahl Ventile pro Zylinder
Anzahl Zylinder *S*	MOTTYP(0..3)	7	4	4	0		0 .. 15	(PH) = (HEX)	Anzahl Zylinder
Hubraum *S*	CCMKBI	8	0	7	0		0 .. 12,7 l	(PH) = 0,1 * (HEX)	Hubraum
Ansaugsystem *S*	MOTTYP.4	8	7	1	0		0 1	Turbo Sauger	Ansaugsystem

bz_cmf.0 = 1

Ölniveauschwelle *S*	KFOELKBI	4	0	8	0		0..63,75 mm	(PH) = 0,25 * (HEX)	Ölniveauschwelle
norm. Verbrauch *S*	KVNPZ * 2	5	0	8	0		0..2550 l/Zyl	(PH) = 10 * (HEX)	normierter Verbrauch
Herstellercode *S*	= 00	6	0	4	0		0..15	(PH) = (HEX)	00=RB, 01=Siemens, 02=MM 03=Hitachi, 04=VDO
NG		6	4	4	0				
NG		7	0	2	0				
Bewertungsfaktor Turbo *S*	FWCBFT	7	2	6	0		0..6,3	(PH) = 0,1 * (HEX)	
Steigung der Befüllungskennlinie *S*	FWCSBK	8	0	8	0		0..0,255 l/mm	(PH)=0,001 * (HEX)	



can-motorflexia

can-motorflexia

Berechnung der Ölniveauschwelle und Botschaftszähler

Botschaft GRA_Neu (\$38A), 4Byte

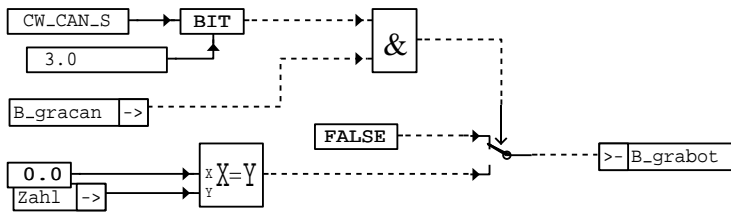
Signal- bezeich.	Signalname in ME	Byte- Nr.	Start-B im Byte	Bit- Anz.	Init.- Wert	Unplaus. Wert	Bereich (phys.)	Umrechnung (HEX) ----> (PHYS)	Bemerkung
	MsgDataByte [GRA,0]	1	0	8					
	MsgDataByte [GRA,1]	2	0	8					
	MsgDataByte [GRA,2]	3	0	8					
	MsgDataByte [GRA,3]	4	0	8					

Die Botschaft wird in einen internen RAM-Bereich MsgDataByte[x,y] gespiegelt.
Die Laufvariable x bestimmt den Adressbereich der entspr. Botschaft, die Laufvariable y das entspr. Byte aus der Botschaft.
Die Auswertung erfolgt in %GGCGRA.

Botschaft GRA (\$388) ersetzt GRA_Neu, wenn SY_CAN_CONFIG = 5, 10 oder 11 , 3 Byte

Signal- bezeich.	Signalname in ME	Byte- Nr.	Start-B im Byte	Bit- Anz.	Init.- Wert	Unplaus. Wert	Bereich (phys.)	Umrechnung (HEX) ----> (PHYS)	Bemerkung
	MsgDataByte [GRA,0]	1	0	8					
	MsgDataByte [GRA,1]	2	0	8					
	MsgDataByte [GRA,2]	3	0	8					

Die Botschaft wird in einen internen RAM-Bereich MsgDataByte[x,y] gespiegelt.
Die Laufvariable x bestimmt den Adressbereich der entspr. Botschaft, die Laufvariable y das entspr. Byte aus der Botschaft.
Die Auswertung erfolgt in %GGCGRA.



Zahl der nicht empfangenen
Botschaften aus Hardwarekapsel
der CAN-Uebertragung

can-gradiag

can-gradiag

GRA-Botschaft

Getriebe 1 (\$440)

Signal- bezeich.	Signalname in ME	Byte- Nr.	Start-B im Byte	Bit- Anz.	Init.- Wert	Unplaus. Wert	Bereich (phys.)	Umrechnung (HEX) ---> (PHYS)	Bemerkung
Schaltung aktiv *X*	B_gsch	1	0	1	0		0 1	keine Schaltung Schaltung läuft	während Schaltungen wird AR verboten
Status Getriebe und Wandler- schutz *X*	B_ges	1	1	1	0		0 1	Keine Schutzfkt. Schutzfkt. angef.	permanente Reduz. aus Byte 4; bei EDC Anfahr-Md-Kennlinie
Klimakompressor aus *X*	B_gekoa	1	2	1	0		0 1	Keine Anforderung Kompressor aus	
Wandler- kupplung *X*	B_wkauf B_wk B_wkr	1	3	2	0		0 1 2 3	WK geöffnet WK geregelt WK geschlossen Fehler	
LL-Solldreh. Anheb. *NG*		1	5	1	0		0 1	nein ja	
Status Kodierung in Motorsg. *NG*		1	6	1	0		0 1	Kodierung i.O. Kodierung nicht i.O.	
EGS-Anforderung *X*	B_gsaf	1	7	1	0		0 1	keine Anforderung EGS-Anforderung	Byte 4 wird damit gültig
Zielgang oder ein- gelegter Gang *X*	gangauti	2	0	4	0				
Wählhebelposition *X*	gwhpos	2	4	4	00 H		0..15	(PH) = (HEX)	
Übertr. Fkt. *X*	uefktget	3	0	8	00 H	FF	0 ..25.4	(PH) = 0.1 * (HEX)	Mrad / Mkurbelwelle
inneres Soll- Motormoment *X*	migs_can	4	0	8	FE H	FF	0 ..99.06 % MDI	(PH) = 0.39 * (HEX)	Getriebeeingriff
Fahrwiderstands- index *X*	fawifgrc	5	0	8	7F H	FF	-31.6 ..31.6	(PH) = 0.249 * ((HEX) - 127)	auf % Steigung am Berg normiert
Getriebe Notlauf *(X)*		6	0	3	00 H				
Getriebe Notlauf *X*	B_genot	6	3	1	00 H				
Kühlleistung *X*	klahc	6	4	2	0		00 01 10 11	aus Stufe 1 Stufe 2 Stufe 3	keine zus. Kühl- 20 % erhöhen 40 % erhöhen max. Kühlleistung
OBD-Status *X*	B_milfbg	6	7	1					
Motor aus	B_motaus	7	0	1	0		0 1	Motor ein Motor aus	keine Motronic- Funktion



* (X) *									wenn SY_ASG=0
Schaltabsicht *NG*		7	1	1					
Gang eingelegt *NG*		7	2	1					
Botschaftszähler *X*	bz_cang1	7	3	4			0 .. 15	(PH) = (HEX)	
FSP-Eintrag *NG*		7	7	1					
Wandlerverlust- moment *X*	mdwancan	8	0	8	00 H	FF	0 .. 99.06% MDI	(PH)= 0.39 * (HEX)	Getriebeaufnahme- moment

Erläuterungen:

Bedeutung der einzelnen Botschaftsinhalte:

Zielgang gibt an, in welchem Gang sich z.Zt. das Getriebe befindet, bzw. bei einer Schaltung, welcher Gang erreicht wird.

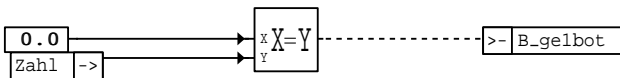
Wert	Zielgang	Wählhebelposition	GetriebeNotlauf	MIL-Ansteuerung
0	Ausgekuppelt (P/N)	Zwischenstellung	kein Notlauf	Mil aus
1	1. Gang	Pos. 1 (D)	kein Schalten	Mil aus
2	2. Gang	Pos. 2 (D)	Schalten nach Drehzahl	Mil aus
3	3. Gang	Pos. 3 (D)	Schalten nach 50% PWG	Mil aus
4	4. Gang	Pos. 4 (D)	Fahren ohne ÜK	Mil aus
5	5. Gang	Pos. D (D)	frei	Mil aus
6	1m Gang (1.G.o.Freilauf)	Pos. N	frei	Mil aus
7	R Gang	Pos. R (R)	frei	Mil aus
8	6. Gang	Pos. P	frei	Mil an
9	7. Gang	Pos. RSP	frei	Mil an
10	frei	Pos. Z1 (R)	frei	Mil an
11	frei	Pos. Z2 (D)	frei	Mil an
12	frei	Pos. S	frei	Mil an
13	frei	Pos. L	frei	Mil an
14	frei	Tippgasse (D)	frei	Mil an
15	Fehler	Fehler	Totalausfall	Mil an

Auswertung in der ME:

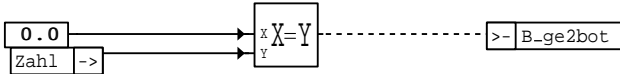
Zielgang	gangauti	Wählhebelposition	B_tippg	gwhpos
Ausgekuppelt (P/N)	0	Zwischenstellung	0	0
1. Gang	1	Pos. 1 (D)	0	1
2. Gang	2	Pos. 2 (D)	0	2
3. Gang	3	Pos. 3 (D)	0	3
4. Gang	4	Pos. 4 (D)	0	4
5. Gang	5	Pos. D (D)	0	5
1m Gang (1.G.o.Freilauf)	1	Pos. N	0	6
R Gang	7	Pos. R (R)	0	7
6. Gang	6	Pos. P	0	8
7. Gang	6	Pos. RSP	0	9
frei	0	Pos. Z1 (R)	0	10
frei	0	Pos. Z2 (D)	0	11
frei	0	frei	0	12
frei	0	Schub bei VL30	0	13
frei	0	Tippgasse (D)	1	14
Fehler	0	Fehler	0	15

Die Bedingung B_milfb wird 'true', wenn vom Getriebe 'Mil an' gesendet wird.

Wert	B_wkauf	B_wk	B_wkr	Wandlerüberbrückungskupplung
00	1	0	0	offen
01	0	0	1	geregelt
10	0	1	0	geschlossen
11	1	0	0	Fehler



Zahl der nicht empfangenen
Botschaften aus Hardwarekapsel
der CAN-Uebertragung
Botschaft Getriebe1

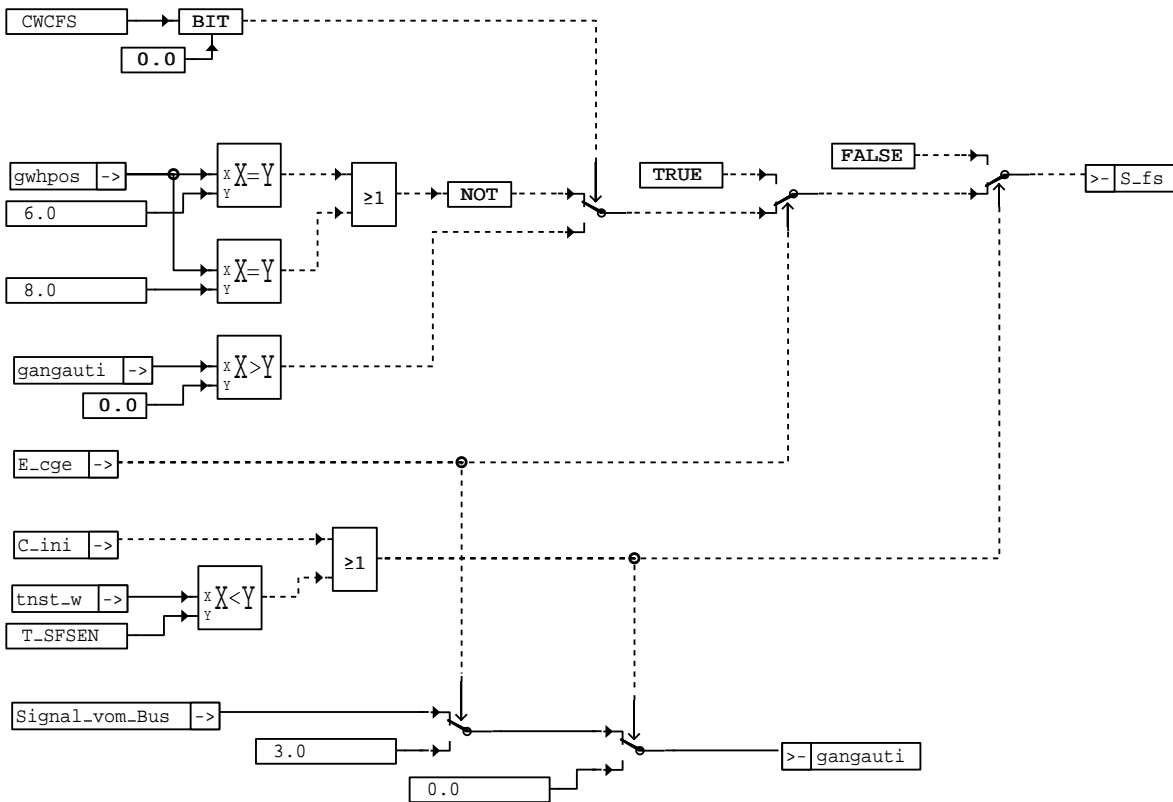


Zahl der nicht empfangenen
Botschaften aus Hardwarekapsel
der CAN-Uebertragung
Botschaft Getriebe2

can-gebot

can-gebot

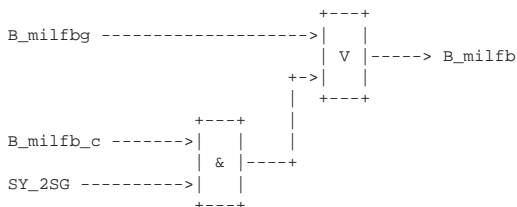
aktueller Botschaftsempfang

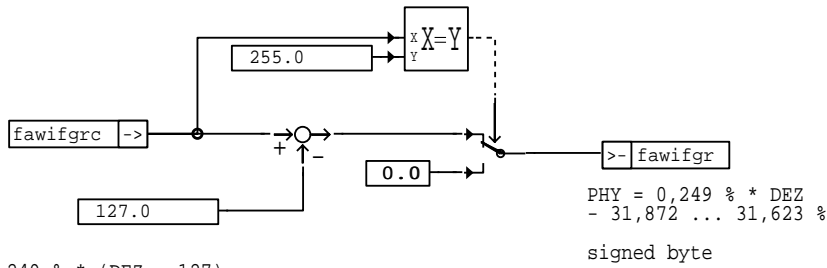


can-s-fs

can-s-fs

Bildung S_fs und gangauti

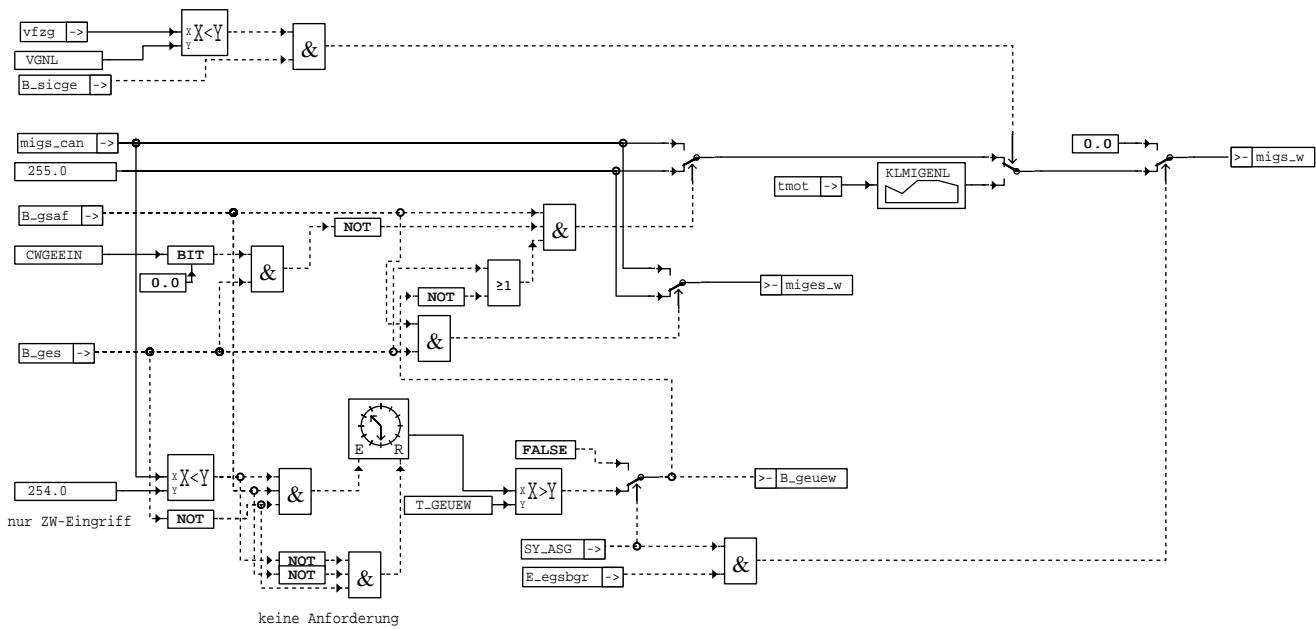




can-ge1um

can-ge1um

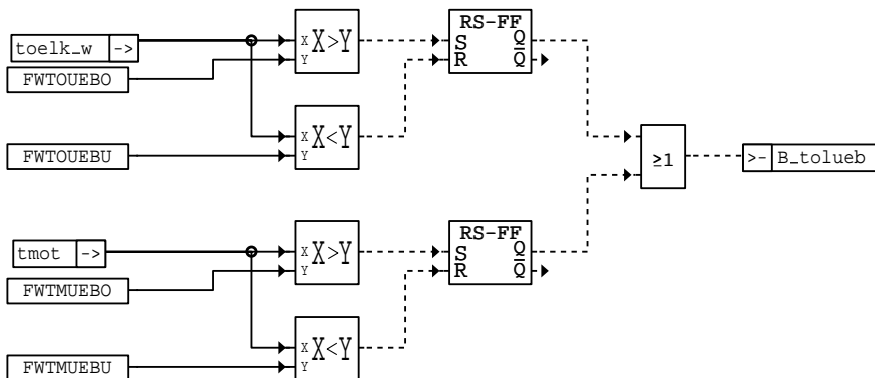
Umnormierung von fawifgr



can-geauswert

can-geauswert

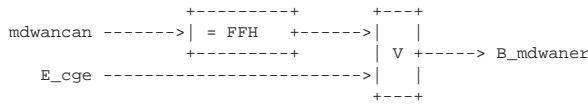
Auswertung Getriebeanforderung



can-ge-toel

can-ge-toel

Temperaturüberschutz



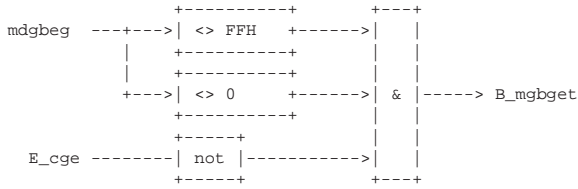
Auswertung der Getriebebotschaft

Getriebe 2 (\$540)

Signal- bezeich.	Signalname in ME	Byte- Nr.	Start-B im Byte	Bit- Anz.	Init.- Wert	Unplaus. Wert	Bereich (phys.)	Umrechnung (HEX) ----> (PHYS)	Bemerkung
LFR-Adaption Freigabe *X*	B_cvtad	1	0	1	0		0 1	Adaption erlaubt Adaption gesperrt	Bei Änderungen des Kupplungsmoments wird Adapt. gesp.
Schubabschalt- unterstützung *X*	B_sacvt	1	1	1	0		0 1	Keine Anforderung Anforderung SA	1 : Kupplung wird nicht schlag- artig geöffnet
Ecomatic *(X)*	B_geco	1	2	1	0		0 1	nein ja	wenn SY_ASG=1
Zwischengasflag *(X)*	B_zges	1	3	1	0		0 1	inaktiv aktiv	wenn SY_ASG=1
Botschaftszähler *(X)*	bz_cange	1	4	4	0		0 .. 15		wenn SY_ASG=1
Leerlaufsohl- drehzahl *X*	nllcvt1	2	0	8	00 H	FF	0 .. 2540 /min	(PH) = 10 * (HEX)	
Gradientenbe- grenzung *X*	mdgbeg	3	0	8	FF H		0 .. 2540 Nm/s	(PH) = 10 * (HEX)	Drehmomentgrad- ientenbegrenzung
Synchronisations- Wunschdrehzahl *(X)*	nsyw	4	0	8	0	FF	0..6350 U/min	(PH) = 25 * (HEX)	wenn SY_ASG=1
invertierte Synchronisations- Wunschdrehzahl *(X)*	nsywin	5	0	8	0	FF			wenn SY_ASG=1
Synchronisations- zeit *(X)*	tsyn	6	0	8	0	FF	0..5080 ms	(PH) = 20 * (HEX)	wenn SY_ASG=1
Hochschaltlampe *NG*		7	0	1					
Startet wird angest *NG*		7	1	1					
Gong *NG*		7	2	1					
Unterdr. v. Warn. *NG*		7	3	1					
Shiftlocklampe *NG*		7	4	1					
Motordurchlauf *NG*		7	5	1					
Anforderung Kriech- adaption *(X)*	B_aakuppl	7	6	1	0		0 1	nein ja	wenn SY_ASG=1
Fehlerlampe *X*	B_fku	7	7	1	0		0 1	Lampe aus Lampe ein	
Ganganzeige *NG*		8	0	4					
Fahrstufe		8	4	4					



NG



mdgrad_w = mdgbeg / MDNORM * 100%, physik. Einheit [%/s]

Bremse 1 (\$1A0)

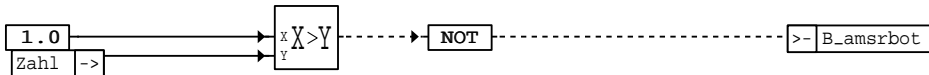
Signal- bezeich.	Signalname in ME	Byte- Nr.	Start-B im Byte	Bit- Anz.	Init.- Wert	Unplaus. Wert	Bereich (phys.)	Umrechnung (HEX) ----> (PHYS)	Bemerkung
	MsgDataByte [Bremsel,0]	1	0	8					
	MsgDataByte [Bremsel,1]	1	0	8					
	MsgDataByte [Bremsel,2]	1	0	8					
	MsgDataByte [Bremsel,3]	1	0	8					
	MsgDataByte [Bremsel,4]	1	0	8					
	MsgDataByte [Bremsel,5]	1	0	8					
	MsgDataByte [Bremsel,6]	1	0	8					
	MsgDataByte [Bremsel,7]	1	0	8					

Die Botschaft wird in einen internen RAM-Bereich MsgDataByte[x,y] gespiegelt.
Die Laufvariable x bestimmt den Adressbereich der entspr. Botschaft, die Laufvariable y das entspr. Byte aus der Botschaft.
Die Auswertung erfolgt in %GGCASR.

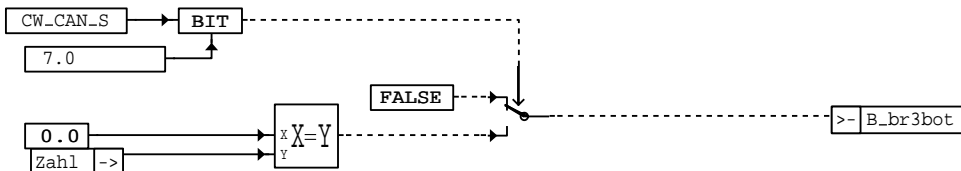
Bremse 3 (\$4A0)

Signal-bezeich.	Signalname in ME	Byte-Nr.	Start-B im Byte	Bit-Anz.	Init.-Wert	Unplaus.-Wert	Bereich (phys.)	Umrechnung (HEX) ----> (PHYS)	Bemerkung
	MsgDataByte [Bremse3,0]	1	0	8					
	MsgDataByte [Bremse3,1]	1	0	8					
	MsgDataByte [Bremse3,2]	1	0	8					
	MsgDataByte [Bremse3,3]	1	0	8					
	MsgDataByte [Bremse3,4]	1	0	8					
	MsgDataByte [Bremse3,5]	1	0	8					
	MsgDataByte [Bremse3,6]	1	0	8					
	MsgDataByte [Bremse3,7]	1	0	8					

Die Botschaft wird in einen internen RAM-Bereich MsgDataByte[x,y] gespiegelt.
Die Laufvariable x bestimmt den Adressbereich der entspr. Botschaft, die Laufvariable y das entspr. Byte aus der Botschaft.
Die Auswertung erfolgt in %GGCASR.



Zahl der nicht empfangenen Botschaften aus Hardwarekapsel der CAN-Uebertragung Botschaft Bremse1



Zahl der nicht empfangenen Botschaften aus Hardwarekapsel der CAN-Uebertragung Botschaft Bremse3

can-brbot

Empfang Bremsen-Botschaft

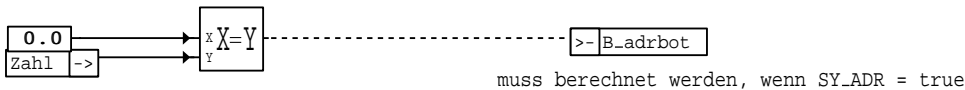
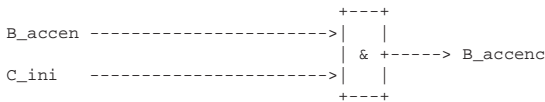
can-brbot



ACC 1 (\$362), 8 Byte

Signal- bezeich.	Signalname in ME	Byte- Nr.	Start-B im Byte	Bit- Anz.	Init.- Wert	Unplaus. Wert	Bereich (phys.)	Umrechnung (HEX) ---> (PHYS)	Bemerkung
	MsgDataByte [ACC,0]	1	0	8					
	MsgDataByte [ACC,1]	2	0	8					
	MsgDataByte [ACC,2]	3	0	8					
	MsgDataByte [ACC,3]	4	0	8					
	MsgDataByte [ACC,4]	5	0	8					
	MsgDataByte [ACC,5]	6	0	8					
	MsgDataByte [ACC,6]	7	0	8					
	MsgDataByte [ACC,7]	8	0	8					

Die Botschaft wird in einen internen RAM-Bereich MsgDataByte[x,y] gespiegelt.
Die Laufvariable x bestimmt den Adressbereich der entspr. Botschaft, die Laufvariable y das entspr. Byte aus der Botschaft.
Die Auswertung erfolgt in %GGCADR.



Zahl der nicht empfangenen
Botschaften aus Hardwarekapsel
der CAN-Uebertragung

can-adrdiag

can-adrdiag

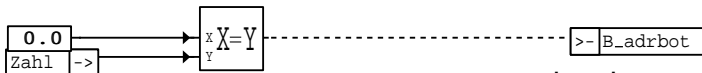
ADR-Botschaftserkennung



ADR System (\$360), 8 Byte, 20ms

Signal-bezeich.	Signalname in ME	Byte-Nr.	Start-B im Byte	Bit-Anz.	Init.-Wert	Unplaus.-Wert	Bereich (phys.)	Umrechnung (HEX) ----> (PHYS)	Bemerkung
	MsgDataByte [ADR,0]	1	0	8					
	MsgDataByte [ADR,1]	2	0	8					
	MsgDataByte [ADR,2]	3	0	8					
	MsgDataByte [ADR,3]	4	0	8					
	MsgDataByte [ADR,4]	5	0	8					
	MsgDataByte [ADR,5]	6	0	8					
	MsgDataByte [ADR,6]	7	0	8					
	MsgDataByte [ADR,7]	8	0	8					

Die Botschaft wird in einen internen RAM-Bereich MsgDataByte[x,y] gespiegelt.
Die Laufvariable x bestimmt den Adressbereich der entspr. Botschaft, die Laufvariable y das entspr. Byte aus der Botschaft.
Die Auswertung erfolgt in %GGCADR.



muss berechnet werden, wenn SY_ADR = true

Zahl der nicht empfangenen Botschaften aus Hardwarekapsel der CAN-Uebertragung

can-addrdiag

can-addrdiag

ADR-Botschaftserkennung

Fahrwerk 1 (53CH), 1 Byte, 100ms

Diese Botschaft wird bei SY_CAN_CONFIG=6 empfangen. Die Botschaft wird dann immer empfangen, eine Empfangsabschaltung ist nicht möglich. Es wird auch keine Timeoutüberwachung durchgeführt. Wird keine Botschaft empfangen, ist B_kfpedr=0
Bit 2 wird in B_kfpedr eingelesen.

Signal-bezeich.	Signalname in ME	Byte-Nr.	Start-B im Byte	Bit-Anz.	Init.-Wert	Unplaus.-Wert	Bereich (phys.)	Umrechnung (HEX) ----> (PHYS)	Bemerkung
Ansteuerung Fahrzeugniveau *X*	Bit 2 = B_kfpedr	1	0	4	0		0..15	0: keine Änderung 1: Untertiefniveau 2: Tiefniveau 3: Normalniveau 4: Hochniveau 1 5: Hochniveau 2 6..15: nicht definiert	
Einstellung Fahrwerksdämpfung *NC*		1	4	2	0				
frei		1	6	2					

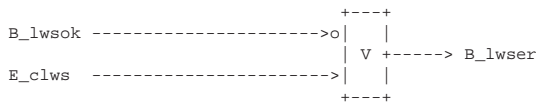


LWS 1 (\$0C2)

Signal-bezeich.	Signalname in ME	Byte-Nr.	Start-B im Byte	Bit-Anz.	Init.-Wert	Unplaus. Wert	Bereich (phys.)	Umrechnung (HEX) ----> (PHYS)	Bemerkung
LWS_LRW LWS-Lenkradwinkel *X*	lws_w	1	0	15	00		0° ... 1433.6°	(Phys) = (Hex) * 0.04375	
Vorzeichen LWS *X*		2	7	1	1		0 1	positiv negativ	LW nach links LW nach rechts
LWS_LRWPKT LWS-Lenkwinkel- geschwindigkeit *NG*	dlws_w	3	0	15	00		0°/s ... -1433.6°/s	(Phys) = (Hex) * 0.04375	
Vorzeichen LWS-Ges. *X*		4	7	1	1		0 1	positiv negativ	
LWS-ID ID des LWS-Sensors *NG*		5	0	8					
frei		6	0	1					
LWS-STAT interner Status *X*	B_lwsok	6	1	2					
frei		6	3	1					
LWS-CNT Telegrammzähler *NG*		6	4	4					
LWS-KODIER Kodierdaten *NG*		7	0	8					
LWS-CRC Prüfsumme *NG*		8	0	8					

Bildung B_lwsok

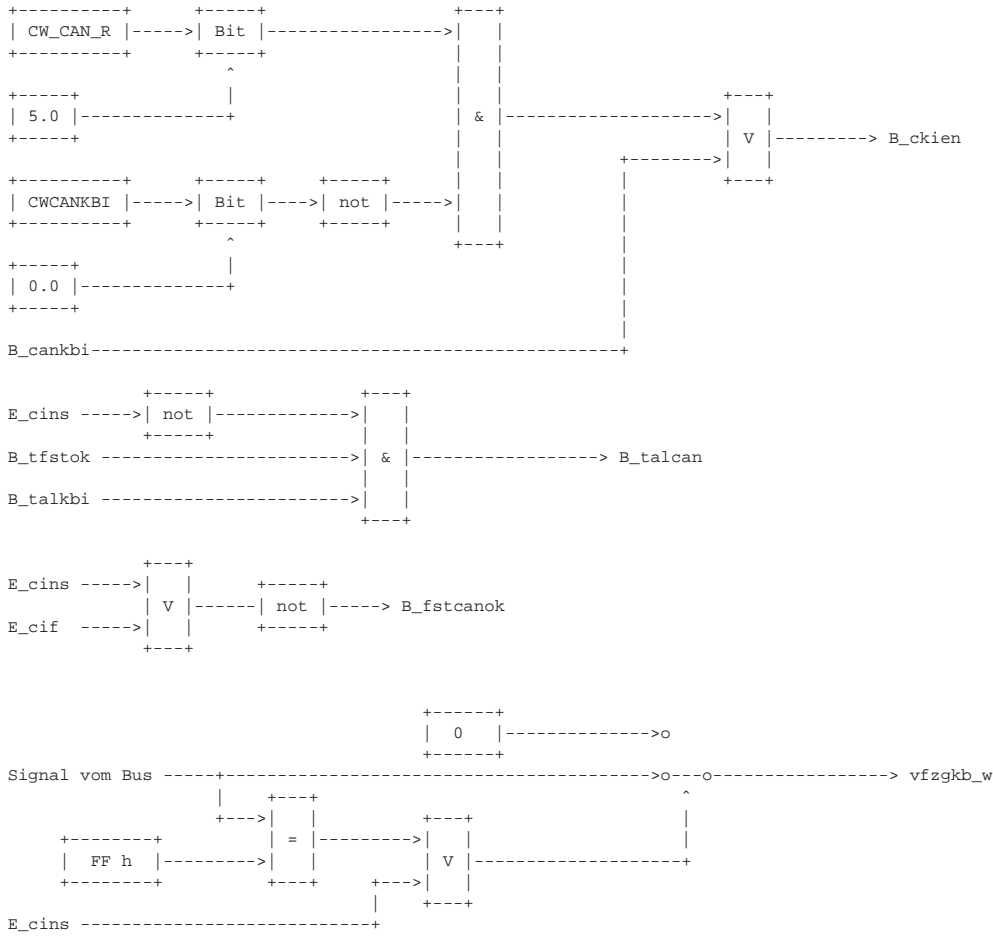
LWS-STAT	B_lwsok
0	1
1	0
2	0
3	0





Botschaft Kombi 1 (\$320)

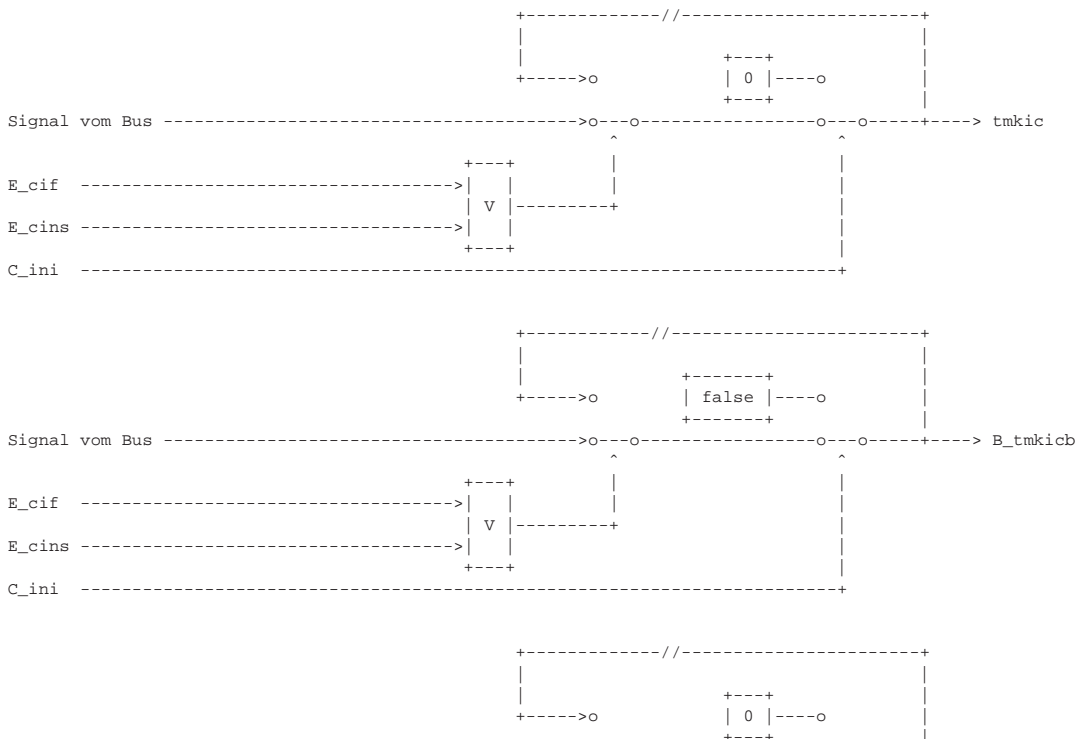
Signal- bezeich.	Signalname in ME	Byte- Nr.	Start-B im Byte	Bit- Anz.	Init.- Wert	Unplaus. Wert	Bereich (phys.)	Umrechnung (HEX) ---> (PHYS)	Bemerkung
Fahrertür *NG*		1	0	1	0				
Fehlerstatus Tank *X*	not B_tfstok	1	1	1	0		0 = i.O. 1 = n.i.O.		
Öldruck *NG*		1	2	1	0				
Öldruck dynamisch *NG*		1	3	1	0				
Kühlmittel- mangel *NG*		1	4	1	0				
Heißeuchte *NG*		1	5	1	0				
Tankwarn- lampe *NG*		1	6	1	0		0 = Lampe aus 1 = Lampe ein		
Vorglüh- lampe *NG*		1	7	1	0				
Bremsinfo *NG*		2	0	2	0				
frei		2	2	6	0				
Tankinhalt *X*	tfst	3	0	7	0	7FH	0..126 ltr	(Phys) = (Hex)	
Tankwarnung *X*	B_talkbi	3	7	1	0		0 = i.O. 1 = Tankwarn.		
Signalquelle *(X)*		4	0	1	0				
Geschwindig- keit *X*	vfzgb_w s.u.	4 5	1 0	7 8	0 0	FF	0..326 km/h	(Phys) = 0,01 * (Hex)	low Byte high Byte
frei		6	0	8	0				
frei		7	0	8	0				
frei		8	0	8	0				

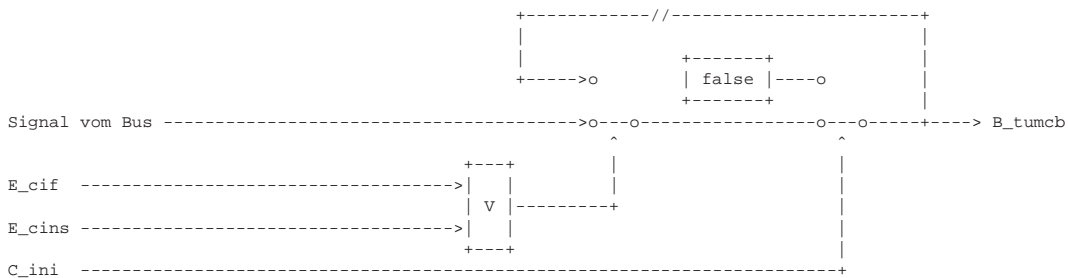
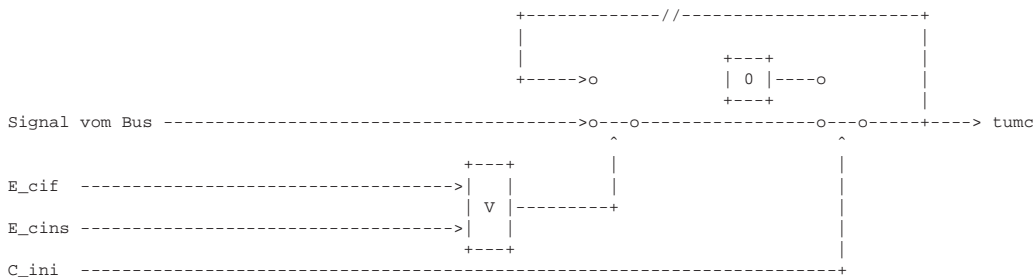
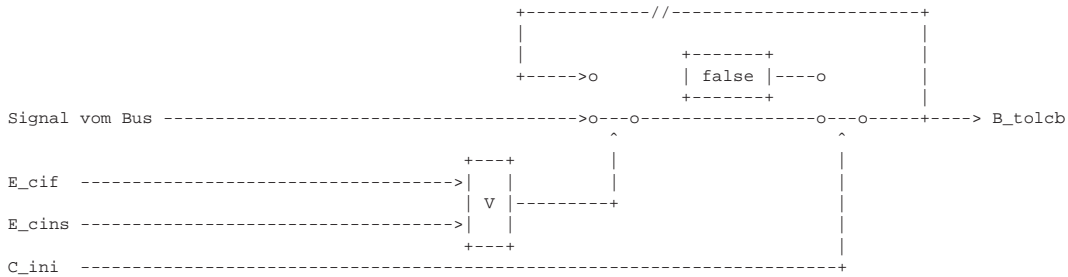
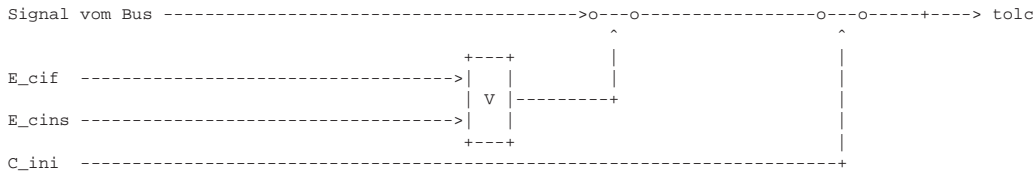




Botschaft Kombi 2 (\$420)

Signal-bezeich.	Signalname in ME	Byte-Nr.	Start-B im Byte	Bit-Anz.	Init.-Wert	Unplaus. Wert	Bereich (phys.)	Umrechnung (HEX) ---> (PHYS)	Bemerkung
Fehlerstatus Außentemperatur *X*	not (B_tumcb)	1	0	1	0		0 1	i.O. n.i.O.	
Fehlerstatus Öltemperatur *X*	not (B_tolcb)	1	1	1	0		0 1	i.O. n.i.O.	
Fehlerstatus Kühlmitteltemp. *X*	not (B_tmkiqb)	1	2	1	0		0 1	i.O. n.i.O.	
frei		1	3	5	0				
Außentemperatur gefiltert *NG*	tumc	2	0	8	0	FFH	-50 .. 77 °C	(PH) = 0,5 * (HEX) - 50	
Außentemperatur ungefiltert *NG*		3	0	8	0				
Öltemperatur *X*	tolc	4	0	8	0	FFH	-60 .. 194 °C	(PH) = (HEX) - 60	
Kühlmitteltemp. *X*	tmkic	5	0	8	0	FFH	-48 .. 142,5 °C	(PH) = 0,75 * (HEX) - 48	0 = nicht verbaut
Klemme 58d *NG*		6	0	7	0				
Fehler Klemme 58d *NG*		6	7	1	0				
Klemme 58s *NG*		7	0	7	0				
Fehler Klemme 58s *NG*		7	7	1	0				
frei		8	0	8	0				







Botschaft Kombi 3 (\$520)

Signal- bezeich.	Signalname in ME	Byte- Nr.	Start-B im Byte	Bit- Anz.	Init.- Wert	Unplaus. Wert	Bereich (phys.)	Umrechnung (HEX) ---> (PHYS)	Bemerkung
Multiplex Info *NG*		1	0	8	0				
Multiplex Info *NG*		2	0	6	0				
Multiplex Code *NG*		2	6	2	0				
Schlüsselinfo *NG*		3	0	4	0				
frei		3	4	4	0				
Standzeit *X*	tabcan_w	4	0	8	0		0..131068	(Phys) = 4 * (Hex)	low Byte
Standzeit *X*	tabcan_w	5	0	7	0				high Byte
Fehlerstatus Standzeit *X*	B_tabcan	5	7	1	0		0 1	Standzeit i.O. Kl 30 war weg	
Kilometerstand *X*	kmstand_w km0ltr	6	0	8	0		0..2(exp(20))-1 km	(Phys) = (Hex)	
Kilometerstand *X*	kmstand_w	7	0	8	0		0..2(exp(20))-1 km	(Phys) = (Hex)	
Kilometerstand *X*	kmstand_w	8	0	4	0		0..2(exp(20))-1 km	(Phys) = (Hex)	
frei		8	4	4	0				

kmstand_w ist mit 6km quantisiert -> kmstand_w = Botschaftsinfo / 6
km0ltr = low Byte, Quantisierung wie CAN-Info: 1km



Botschaft Airbag 1 (\$050H)

Signal- bezeich.	Signalname in ME	Byte- Nr.	Start-B im Byte	Bit- Anz.	Init.- Wert	Unplaus. Wert	Bereich (phys.)	Umrechnung (HEX) ---> (PHYS)	Bemerkung
Front-Crash *NG*		1	0	1	0				
Heck-Crash *NG*		1	1	1	0				
Seiten-Crash Fahrer *NG*		1	2	1	0				
Seiten-Crash Beif. *NG*		1	3	1	0				
Rollover *NG*		1	4	1	0				
Crash-Intensität *NG*		1	5	2	0				Crash-Info <011 wird nicht ausgewertet
Crash-Intensität *X*	B_aircan	1	7	1	0				Crash-Info >= 100 wird ausgewertet
Airbag-Lampe *NG*		2	0	1	1				
Airbag deaktiviert *NG*		2	1	1	0				
Kindersitzerkennung *NG*		2	2	1	0				
frei		2	3	1	0				
Gurtschalter Fahrer *NG*		2	4	1	0				
Gurtwarnung Fahrer *NG*		2	5	1	0				
Gurtschalter Beif. *NG*		2	6	1	0				
Gurtwarnung Beif. *NG*		2	7	1	0				
frei		3	0	4	0				
Botschaftszähler *X*	bz_air	3	4	4	00H		00H..0FH		Botschaftszähler
Checksumme *X*	cs_air	4	0	8	0		0 .. 255	(Phys) = (Hex)	Berechnung s.u.



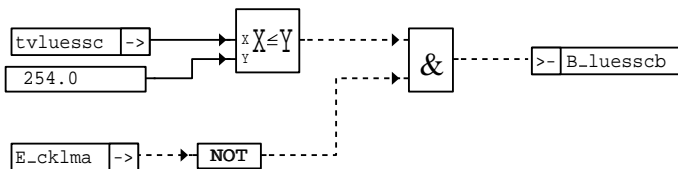
Niveau 1 (\$590, 48ms-Raster, 6 Byte)

Signal- bezeich.	Signalname in ME	Byte- Nr.	Start-B im Byte	Bit- Anz.	Init.- Wert	Unplaus. Wert	Bereich (phys.)	Sonstige Bedingungen	Umrechnungsfaktor (HEX) ---> (PHYS)
Checksumme *X*	cs_niv	1	0	8	0		0..255		(HEX) = (PHYS)
Botschaftszähler *X*	bz_niv	2	0	4	0		0.. 15		(HEX) = (PHYS)
Reserve *NG*		2	4	1	0				
Warnlampe *NG*		2	5	1	0				
ESP-Einschränkung *NG*		2	6	1	0				
MSG-Einschränkung *X*	B_avmxniv	2	7	1	0		0 1	keine Begrenzung Begrenzung angefordert	
Untertiefniveau *NG*		3	0	1	0				
Tiefniveau *NG*		3	1	1	0				
Normalniveau *NG*		3	2	1	0				
Hochniveau 1 *NG*		3	3	1	0				
Hochniveau 2 *NG*		3	4	1	0				
Überhochniveau *NG*		3	5	1	0				
Reserveniveau *NG*		3	6	1	0				
Parkniveau *NG*		3	7	1	0				
NG		4	0	8	0				
NG		5	0	4	0				
Fahrzeugart Niveau *X*	B_nivcan	5	4	1	0		0 1	beliebiges Fahrzeug C5 Hunter	
NG		5	5	3	0				
NG		6	0	8	0				



Clima 1 (\$5E0, 20ms-Raster, 8 Byte)

Signal-bezeich.	Signalname in ME	Byte-Nr.	Start-Byte	Bit-Anz.	Init.-Wert	Unplaus.-Wert	Bereich (phys.)	Umrechnung (HEX) ----> (PHYS)	Bemerkung
Klimabereitschaft *(X)*	B_sacc	1	0	1	0		0 1	keine Anhebung Anhebung	
Zuheizer *NG*		1	1	1	0				
heizb. Heckscheibe *(X)*	B_sksc	1	2	1	0		0 1	aus ein	
heizb. Frontscheibe *NG*		1	3	1	0				
Kompressorzustand *(X)*	B_skoc	1	4	1	0		0 1	aus ein	
NG		1	5	3	0				
NG		2	0	8	0				
Klimadrucksignal *(X)*	pkodrc	3	0	8	0	FF	0..50,8 bar	(Phys) = 0,2*(Hex)	
Kompressorlast *(X)*	mkolsc	4	0	8	0	FF	0..63,5 Nm	(Phys) = 0,25*(Hex)	
Gebälaseslast *(X)*	mkllsc	5	0	8	0	FF	0..101,6 %	(Phys) = 0,4*(Hex)	
Kühlerlüfteransteuerung *X*	tvluessc	6	0	8	0	FF	0..101,6 %	(Phys) = 0,4*(Hex)	Sollzustand der Ansteuerung
NG		7	0	8	0				
NG		8	0	8	0				



can-gueltig

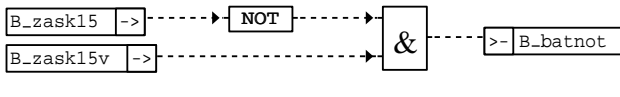
can-gueltig

Bildung B_luessc



ZAS 1 (\$572), 2 Byte

Signal-bezeich.	Signalname in ME	Byte-Nr.	Start-B im Byte	Bit-Anz.	Init.-Wert	Unplaus. Wert	Bereich (phys.)	Umrechnung (HEX) ----> (PHYS)	Bemerkung
S-Kontakt *NG*		1	0	1	0				
Klemme 15 *X*	B_zask15	1	1	1	0		0 1	Zündung aus Zündung ein	
Klemme X *NG*		1	2	1	0				
Klemme 50 *X*	B_k150	1	3	1	0				
Klemme P *NG*		1	4	1	0				
frei		1	5	1	0				
Klemme 15 *X*	B_zask15v	1	6	1	0		0 1	KL15SV aus KL15SV ein	
frei		1	7	1	0				
Fehlerspeichereintr *NG*		2	0	8	0				



can-batnot

can-batnot

Bildung B_batnot

BSG_Last (\$570), 4 Byte, 100ms

Signal-bezeich.	Signalname in ME	Byte-Nr.	Start-B im Byte	Bit-Anz.	Init.-Wert	Unplaus. Wert	Bereich (phys.)	Umrechnung (HEX) ----> (PHYS)	Bemerkung
frei *NG*		1	0	8	0				
LL-Drehzahlanhebung *X*	B_nlbzanf	2	0	1	0		0 1	Drehzahlanhebung gefordert	
frei *NG*		2	1	7	0				
frei *NG*		3	0	8	0				
frei *NG*		4	0	7	0				
Klimaanlage absch. *X*	B_kooffc	4	7	1	0		0 1	Verbraucher absch.	

CAN BUS Fehler

Mögliche Fehlerquellen : Leitungskurzschluß nach Ub oder Masse, sowie einen Kurzschluß zwischen den Leitungen

Der Fehler wird vom CAN-Controller durch die Information 'Bus off' signalisiert.

Wird Bus off = true erkannt, wird nach 200ms ein erneuter Sendeversuch gestartet. Dadurch wechselt der Bus off Zustand kurzzeitig auf false. Bei noch vorhandenem Fehler wechselt der Bus off Zustand anschließend wieder auf true, bei nicht mehr vorhandenem Fehler bleibt der Zustand false.

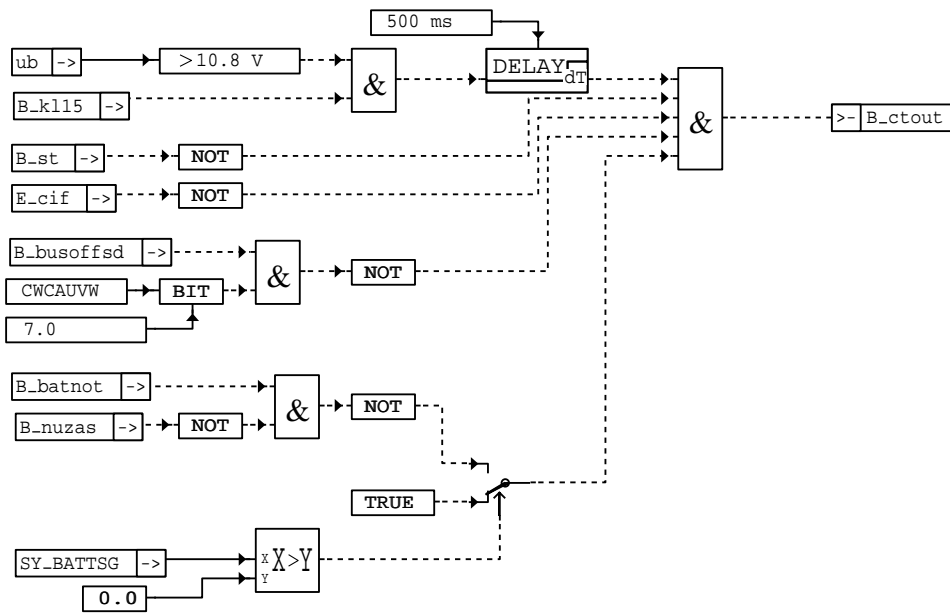


B_busoffsd wird nach einer false-true-Flanke gesetzt, B_busoffsd wird rückgesetzt, wenn kein 'Bus off' mehr erkannt wird (ohne Filterung).

Der Fehler E_cif wird gesetzt, wenn die Anzahl der false-true-Flanken den Wert BUSOFFCTR erreicht haben.

Der Fehler E_cif wird rückgesetzt, wenn innerhalb der Zeit BOSOFFTIME kein Flankenwechsel false-true erkannt wird.

Fehlerspeicherverwaltung:	Status Fehlerpfad	sfpcif	Löschen Fehlerpfad:	C_fmclr
=====	Errorflag Bus off	E_cif	Fehlerpfad Bus off	CDTCIF = xxx
	Zyklusflag Bus off	Z_cif	Fehlerklasse Bus off	CLACIF = 6
	Fehlerart Bus off	B_sicif	Fehlerschwere Bus off	TSFCIF = FF (hex)
			Carb-Code Bus off	CDCCIF = xxxx xxxx xxxx xxxx (hex)
			Umweltbeding. Bus off	FFTCIF U1CIF : tmot U2CIF : ub



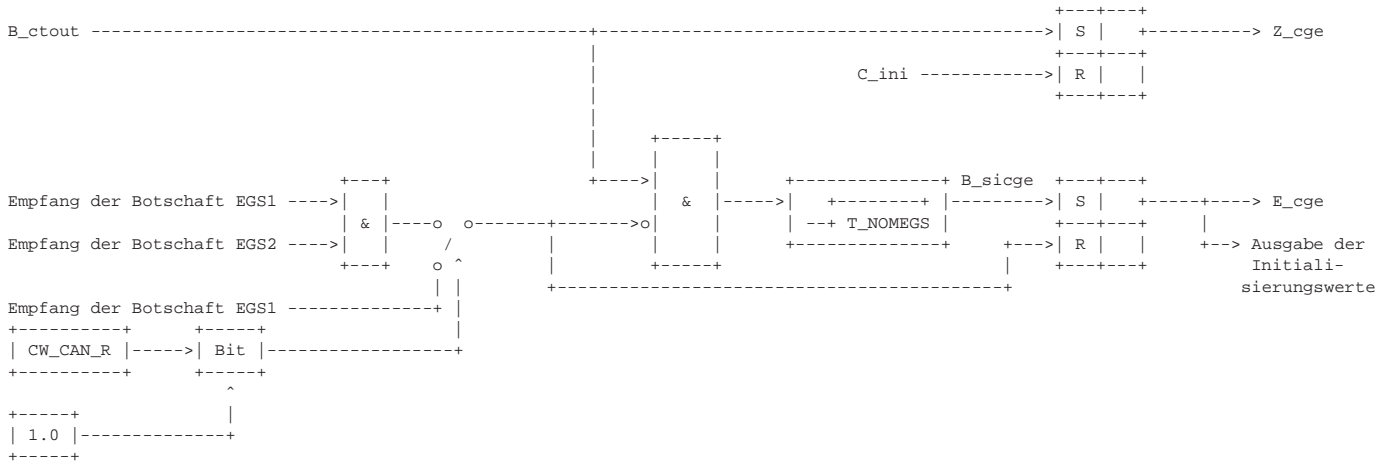
can-candiag

can-candiag

Prüfbedingung für CAN-Timeout



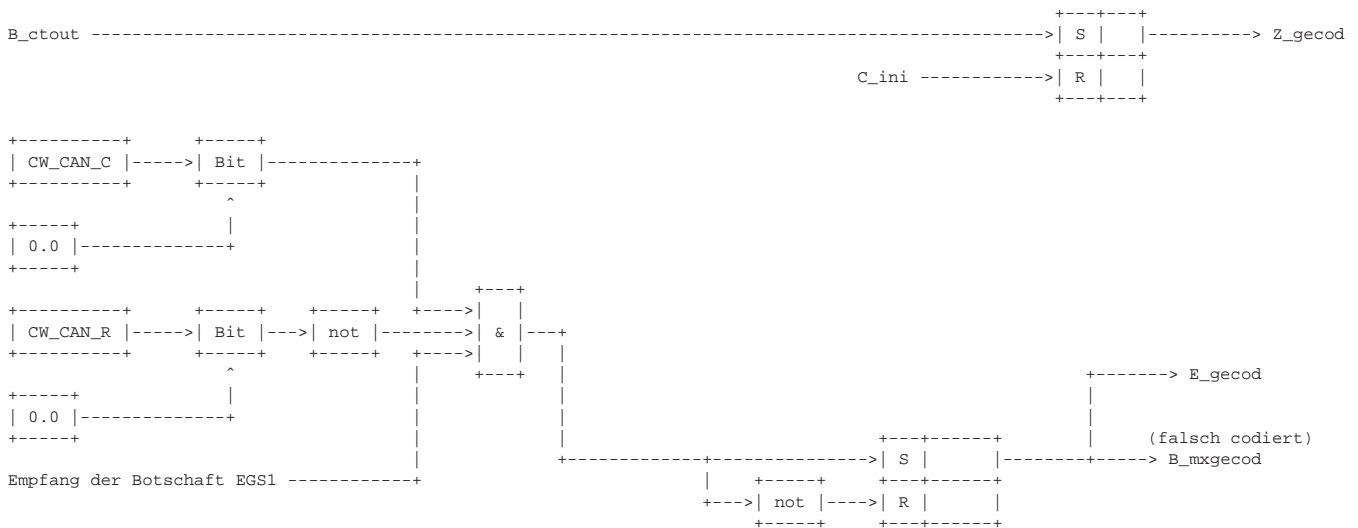
EGS Fehlererkennung



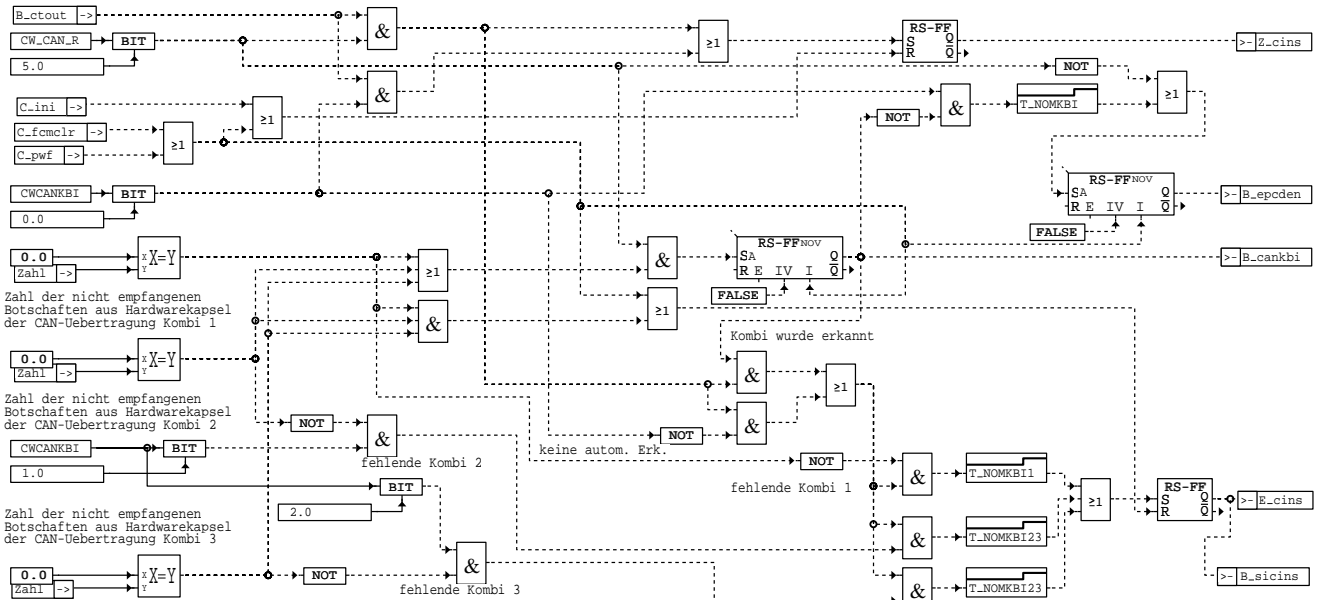
Bei E_cge = 1 müssen die Botschaftssignale aus EGS1 auf ihre Initialisierungswerte gesetzt werden.

Fehlerspeicherverwaltung:	Status Fehlerpfad	sfpcge	Löschen Fehlerpfad:	C_fmclr
=====	Errorflag	E_cge	Fehlerpfad	CDTCGE = xxx
	Zyklusflag	Z_cge	Fehlerklasse	CLACGE = 6
	Fehlerart	B_sicge	Fehlerschwere	TSFCGE = FF (hex)
			Carb-Code	CDCCGE = xxxx xxxx xxxx xxxx (hex)
			Umweltbeding.	FFTCGE U1CGE : tmot
				U2CGE : ub

EGS Codierfehler



Fehlerspeicherverwaltung:	Status Fehlerpfad	sfpgcod	Löschen Fehlerpfad:	zus. wenn C_fmclr V B_pwf
=====	Errorflag	E_gecod	Fehlerpfad	CDTGECOD = xxx
	Zyklusflag	Z_gecod	Fehlerklasse	CLAGECOD = 6
	Fehlerart	B_mngcod	Fehlerschwere	TSFGECOD = FF (hex)
		B_mxgecod	Carb-Code	CDCGECOD = xxxx xxxx xxxx xxxx (hex)
		B_npgecod	Umweltbeding.	FFTGECOD U1GECOD : tmot
				U2GECOD : ub



can-kombi

can-kombi

automatische Kombi-Erkennung mit Diagnose

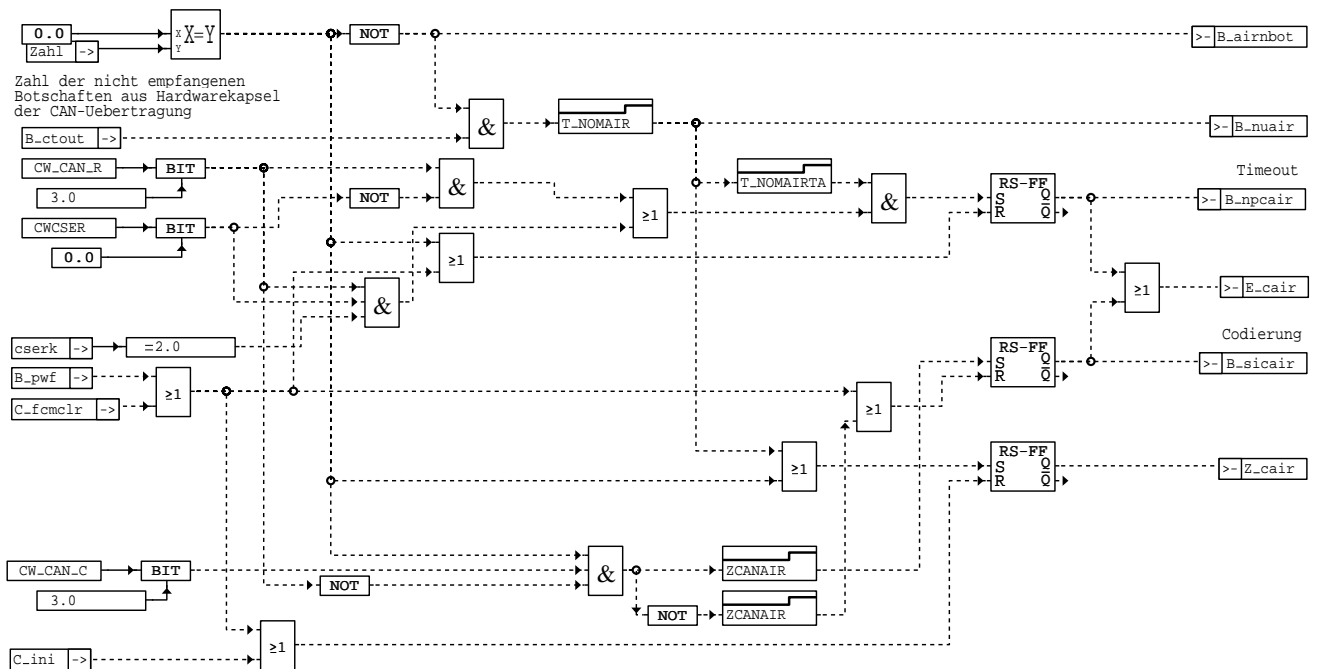
Fehlerspeicherverwaltung:
=====

Status Fehlerpfad
Errorflag
Zyklusflag
Fehlerart

sfcpins
E_cins
Z_cins
B_sicins

Löschen Fehlerpfad:
Fehlerpfad
Fehlerklasse
Fehlerschwere
Carb-Code
Umweltbeding.

C_fmclr
CDTCINS = xxx
CLACINS = 6
TSPFCINS = FF (hex)
CDCCINS = xxxxxx xxxxxx xxxxxx (hex)
FFTCINS
U1CINS : tmot
U2CINS : ub



can-airdiag

can-airdiag

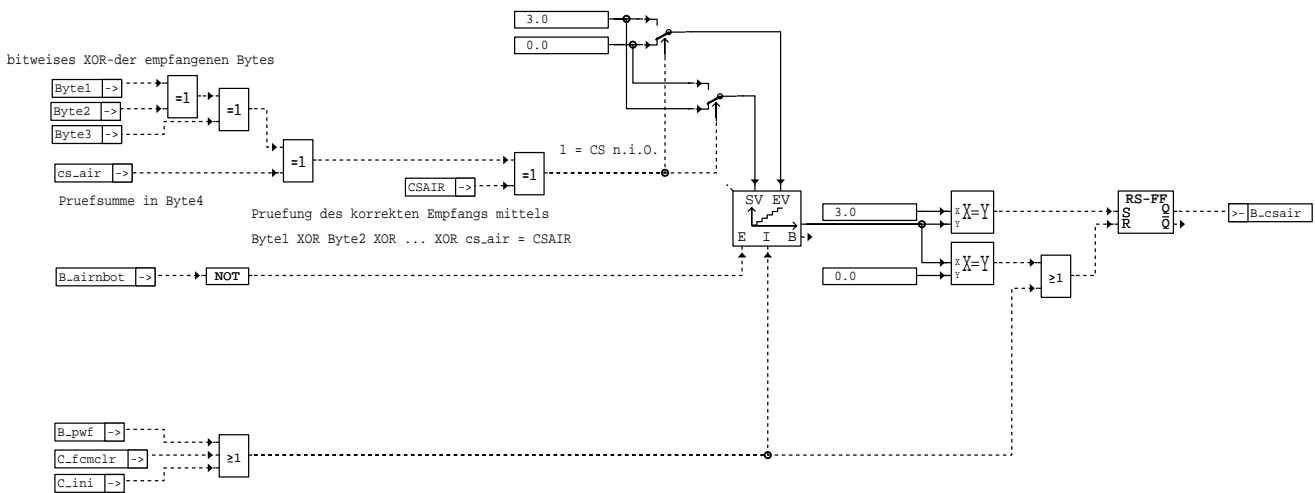
Diagnose Airbag-Botschaft

Erläuterung:

Die Timeout-Diagnose wird durchgeführt, wenn
 Bit3 in CW_CAN_R gesetzt und Bit0 in CWCSER nicht gesetzt ist
 oder
 Bit3 in CW_CAN_R gesetzt und Bit0 in CWCSER gesetzt und cserk=2 ist.

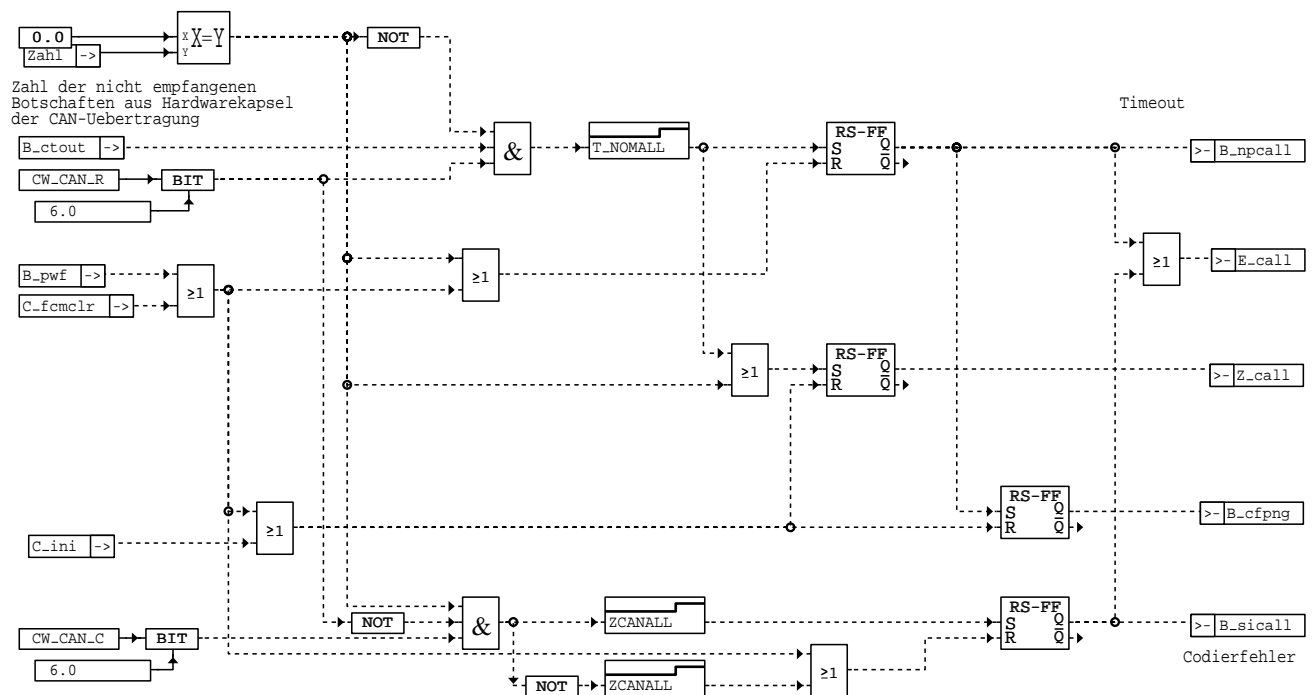
Bit0 in CWCSER = 0 : automatische Crash-Info-Erkennung abgeschaltet
 1 : automatische Crash-Info-Erkennung aktiv
 cserk = 0 : automatische Crash-Info-Erkennung hat kein gültiges Signal erkannt
 1 : automatische Crash-Info-Erkennung hat PWM-Signal erkannt
 2 : automatische Crash-Info-Erkennung hat CAN-Signal erkannt

Die Falschcodierererkennung wird durchgeführt, wenn
 Bit3 in CW_CAN_R und Bit3 in CW_CAN_C gesetzt ist



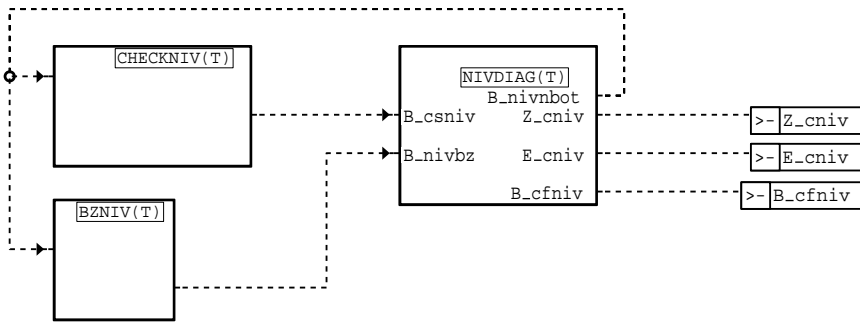
can-checkair

Checksummenprüfung der Airbag-Botschaft



can-alldiag

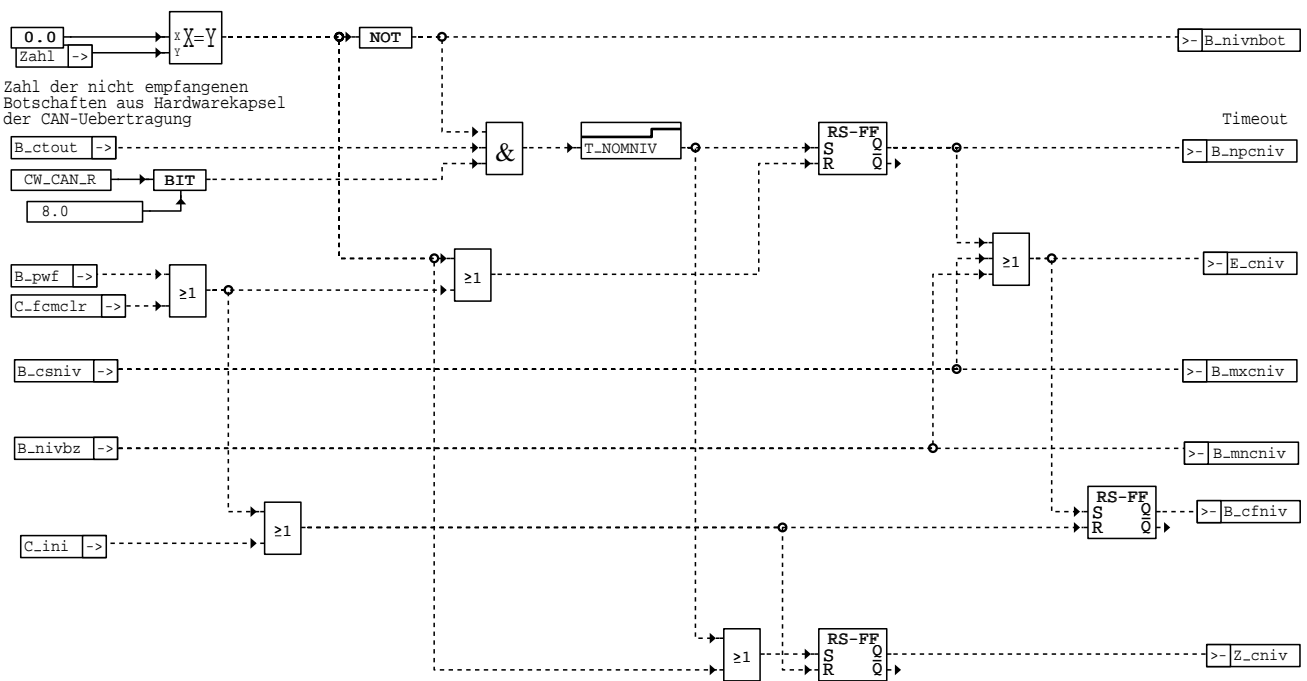
Diagnose Allrad-Botschaft



can-niveau

can-niveau

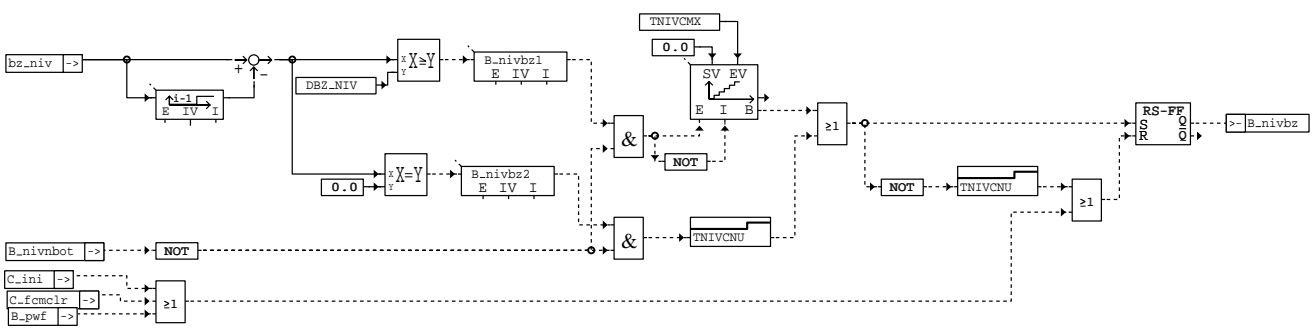
Auswertung der Botschaft Niveau 1



can-nivdiag

can-nivdiag

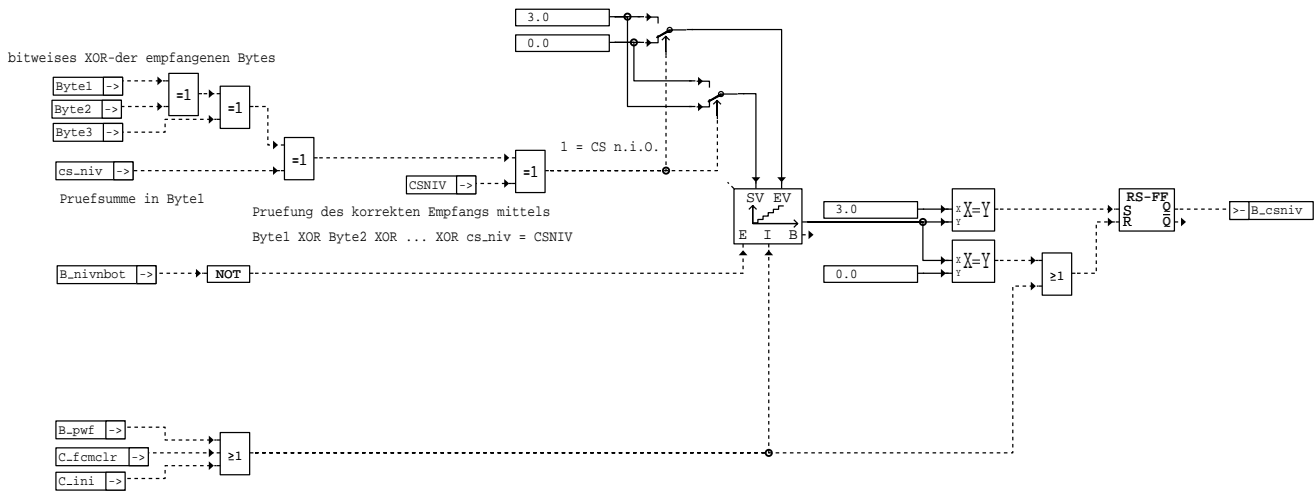
Diagnose Niveau-Botschaft



can-bzniv

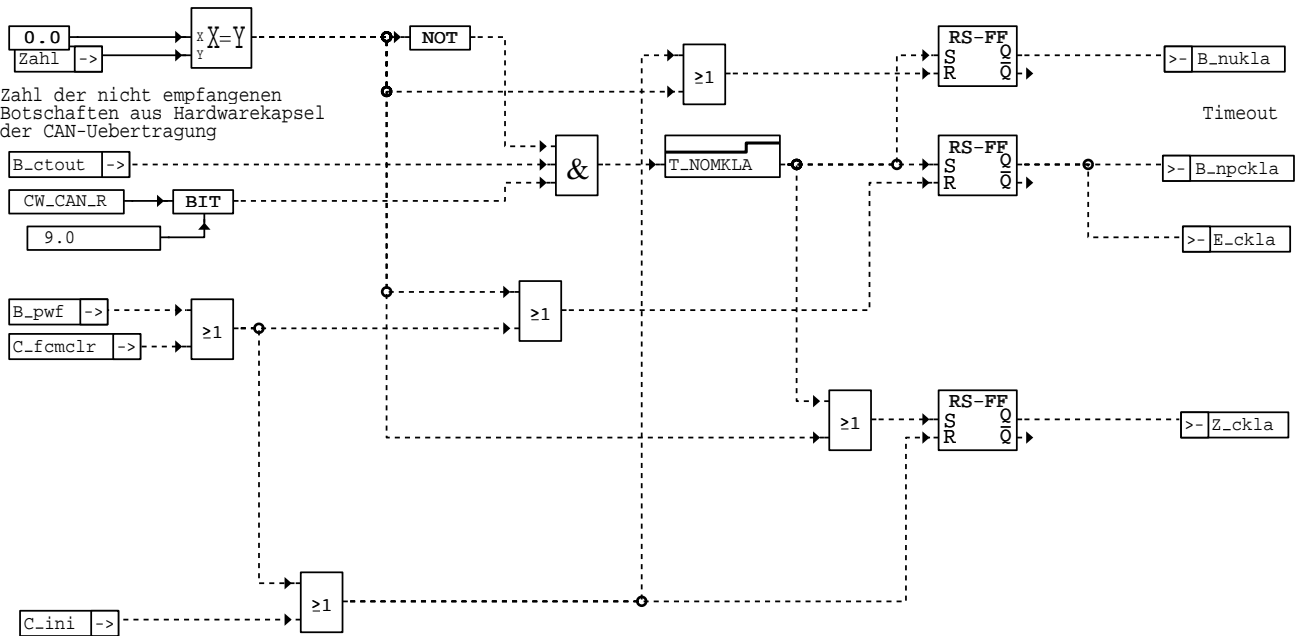
can-bzniv

Botschaftszählerüberwachung Niveau-Botschaft



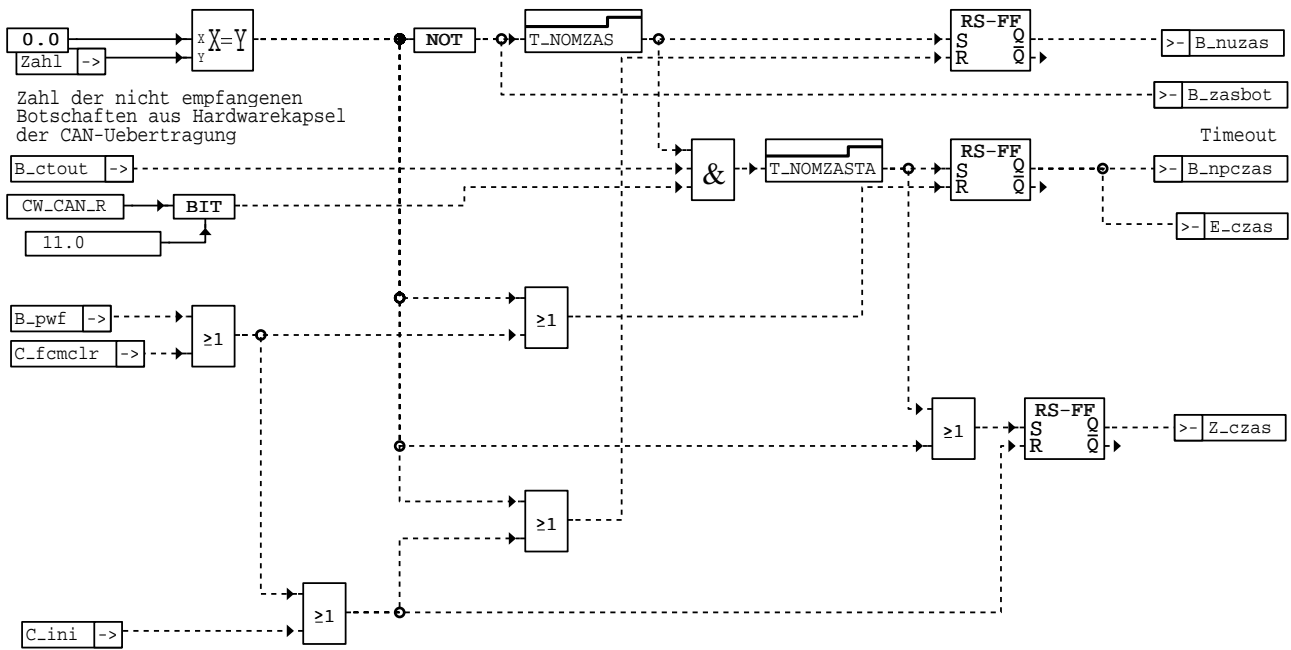
can-checkniv

Checksummenüberwachung Niveau-Botschaft



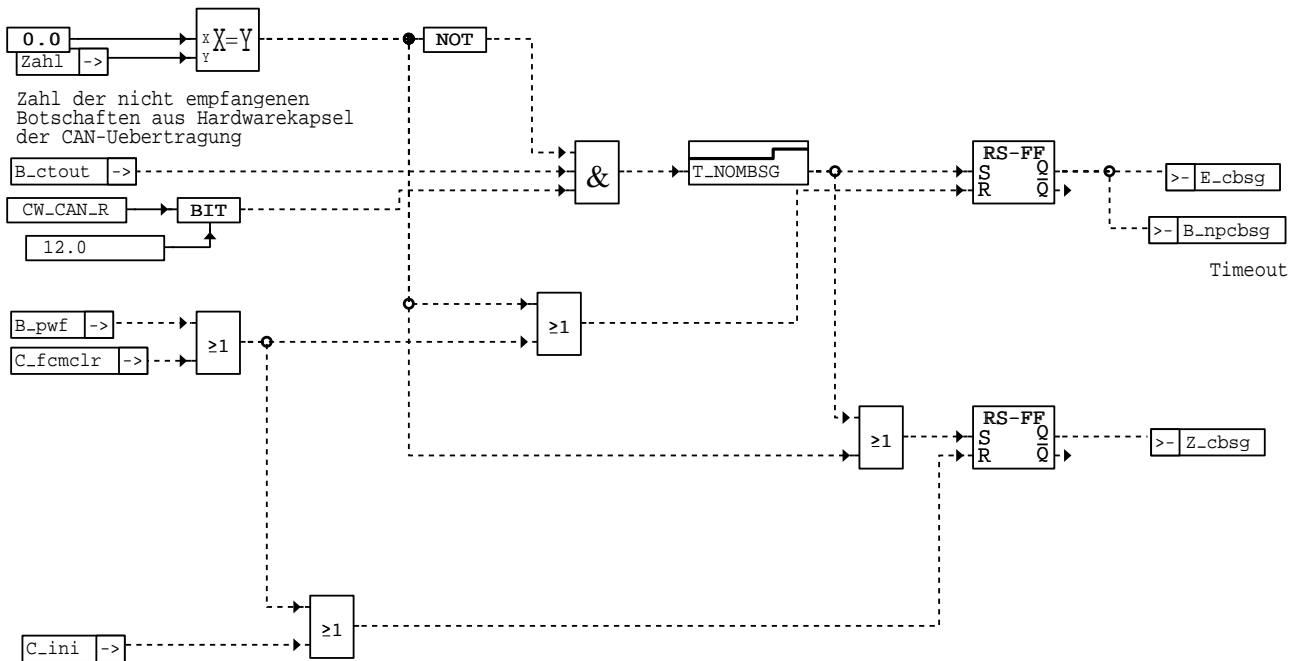
can-climadiag

Diagnose Klima-Botschaft



can-zasdiag

Diagnose ZAS-Botschaft



can-bsgdiag

Diagnose BSG-Last-Botschaft

ABK CAN 51.570 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
BUSOFFCTR			FW	Zähler für Bus-off-Flanken bis Fehlerspeichereintrag
BUSOFFTIME			FW	Entprellzeit zum Rücksetzen von Bus-off-Fehler
CANVERS			FW	CAN-Versionsbezeichnung
CCMKBI			FW	Kombiausgabe Hubraum



Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CSAIR			FW	Soll-Checksumme der Airbagbotschaft
CSNIV			FW	Soll_checksumme der Botschaft Niveau
CWCANKBI			FW	Codewort für automatische Kombi-Botschafts-Erkennung
CWCANLWS			FW	Codewort für automatische Erkennung LWS-Botschaft
CWCANMD			FW	Codewort zur Bildung der CAN-Ausgabe Momentenangaben ungenau
CWCAUVV			FW	Codewort für Audi/VW CAN-Ausgabe
CWCFS			FW	Codewort zum Bilden von S_fs
CWCSE			FW	Codewort für Auswertung der Airbag-Botschaft
CWGC			FW	Getriebe-Codierung (CAN)
CWGEEIN			FW	Codewort für Übernahme der Getriebeanforderung
CW_CAN_C			FW	Codewort für Kodierfehlerüberwachung
CW_CAN_R			FW	Codewort für CAN-Empfangskonfiguration
CW_CAN_S			FW	Codewort für CAN-Sendekonfiguration
DBZ_NIV			FW	oberer Grenzwert für Botschaftszählerdifferenz
FMOTC			FW	Motor-Codierung (CAN)
FWCBFT			FW	Bewertungsfaktor Turbo für CAN-Ausgabe
FWCSBK			FW	Steigung der Befüllungskennlinie für CAN-Ausgabe
FWTMUEBO			FW	Tmot-Schwelle zum Setzen Temperaturüberschutz
FWTMUEBU			FW	Tmot-Schwelle zum Rücksetzen Temperaturüberschutz
FWTOUEBO			FW	Töl-Schwelle zum Setzen Temperaturüberschutz
FWTOUEBU			FW	Töl-Schwelle zum Rücksetzen Temperaturüberschutz
KFOELKBI	NMOT	TOELK_W	KF	Ölniveauschwelle für Ausgabe an Kombi
KLMIGENL	TMOT		KL	Kennlinie für Getriebeeingriff bei Ausfall der Getriebe-Botschaft
KVNPZ			FW	normierter Kraftstoffverbrauch pro Zylinder für Kombiausgabe
MDMAXKBI			FW	maximales Drehmoment für Ausgabe an Kombi
MDNORM			FW	Maximales indiziertes Motormoment für Moment-Normierung
MOTTYP			FW	Motortyp für Ausgabe an Kombi
NMAXKBI			FW	Drehzahl bei maximalem Moment für Ausgabe an Kombi
PMAXKBI			FW	Kombiausgabe maximale Leistung
SY_2SG			SYS	Systemkonstante 2 Steuergeräte vorhanden
SY_CANGRA			SYS	Systemkonstante : GRA-Konfiguration für CAN-Kommunikation
SY_CAN_CON			SYS	Systemkonstante Speicherlayout CAN-Baustein
TNIVCMX			FW	Überwachungszähler für obere Grenze der Botschaftszählerdifferenz
TNIVCNU			FW	Überwachungszeit für untere Grenze der Botschaftszählerdifferenz
T_GEUEW			FW	Überwachungszeit für Getriebeeingriff (nur ZW-Eingriff)
T_NOLOWRA			FW	Zeit zum Rücksetzen von B_lowra
T_NOMAIR			FW	Timeoutzeit für Airbagbotschaft
T_NOMAIRTA			FW	verlängerte Timeoutzeit für Airbagbotschaft
T_NOMALLRD			FW	Timeoutzeit Botschaft Allrad1
T_NOMBSG			FW	Timeoutzeit BSG-Botschaft
T_NOMEGB			FW	Filterzeit bis Erkennung der Kommunikationsunterbrechung zu Knoten EGS
T_NOMKBI			FW	DCAN Timeoutzeit Kombi Botschaft
T_NOMKBI1			FW	Timeoutzeit Botschaft Kombi1
T_NOMKBI23			FW	Timeoutzeit Botschaft Kombi2 und 3
T_NOMKLA			FW	Timeoutzeit Botschaft Klima1
T_NOMLWS			FW	CAN Timeoutzeit Lenkwinkelsensor Botschaft
T_NOMNIV			FW	Timeoutzeit Niveau-Botschaft
T_NOMZAS			FW	Timeoutüberwachungszeit für Botschaft ZAS
T_NOMZASTA			FW	Zeit nach erkanntem Timeout der ZAS-Botschaft bis zum Fehlerspeichereintrag
T_SFSEN			FW	Zeit nach Startende für Auswertung Fahrstufe S_fs
VANZKBI			FW	Kombiausgabe Anzahl Ventil
VGNL			FW	Geschwindigkeitsschwelle für Momenteneingriff bei Ausfall der Getriebe-Botschaft
ZCANAIR			FW	Zähler für Codierfehlererkennung der Airbagbotschaft
ZCANALL			FW	Zähler für Codierfehlererkennung Allrad-Botschaft
ZTOELKBI			FW	Zeitkonstante für nmot-Filter
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
BFGRSC	CAN		AUS	FGR-Sollbeschleunigung für CAN-Ausgabe
BFGRS_W	FGRFULO		EIN	FGR-Sollbeschleunigung
BZ_AIR	CAN		AUS	Botschaftszähler der Airbag-Botschaft
BZ_CAN	CAN		AUS	Botschaftszähler bei ASR/MSR
BZ_CANG1	CAN		AUS	Botschaftszähler der Botschaft Getriebe 1
BZ_CANGE	CAN		AUS	Botschaftszähler aus Getriebe 2
BZ_CMF	CAN		AUS	Botschaftszähler für Botschaft Motor Flexia
BZ_MOT6	CAN		LOK	Botschaftszähler Motor6
BZ_NIV	CAN		AUS	Botschaftszähler der Niveau-Botschaft
B_AAKUPPL	CAN		AUS	Anforderung Adaption Kupplung Homogenbetrieb vom Getriebe
B_AAKUPST			EIN	Statusbit Anforderung Adaption Kupplung Homogenbetrieb vom Getriebe
B_ABSFGR	CAN		AUS	Bedingung ABS-Bremse (als Abschaltbedingung für FGR)
B_ACCEN	TKMWL		EIN	Bedingung ADR über Login freigeschaltet
B_ACCENC	CAN		AUS	Bedingung ADR über Login freigeschaltet (bei KL15 ein)
B_ADRBOT	CAN		AUS	Bedingung ADR-Botschaft empfangen
B_ADROFF			EIN	Bedingung ADR aus mit Ausgabe GRA-Status=3
B_AIRCAN			EIN	Bedingung Crash vom Airbag-SG
B_AIRNBOT	CAN		AUS	Bedingung keine Airbagbotschaft empfangen
B_AMSRBOT	CAN		AUS	Bedingung Botschaft Bremse 1 wird empfangen
B_ANLASC			EIN	Bedingung Anlasser Ausspuren (CAN)
B_ANLFR	CAN		AUS	Bedingung Anlasser Freigabe (CAN)
B_ASGGE			EIN	Fehlerstatus Getriebe-Momenteneingriff
B_ASGPL			EIN	Bedingung : ASG-Eingriff plausibel



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_ASRESP	CAN	AUS	Bedingung ASR/ESP verbaut
B_AUTGET	PROKONAL	EIN	Bedingung Automatikgetriebe
B_AVMXNIV	CAN	AUS	Bedingung Anforderung Geschwindigkeitsbegrenzung durch Niveauregelung
B_AVMXPNG	CAN	AUS	Bedingung Anforderung Geschwindigkeitsbegrenzung durch Planetennachgelege
B_BATNOT	CAN	AUS	Bedingung Batterie-Notstart bei 2 Batterie-Bordnetz-Konzept
B_BESCH		EIN	Bedingung FGR im Zustand Beschleunigen
B_BKVA	CAN	AUS	Bedingung BKV angesteuert
B_BKVV	CAN	AUS	Bedingung BKV verbaut (für Auswertung Bremse)
B_BKVVC	CAN	AUS	Bedingung BKV verbaut (Rohsignal)
B_BL		EIN	Bedingung Bremslichtschalter betätigt
B_BR		EIN	Bedingung Bremsstestschalter betätigt
B_BR1EN	CAN	AUS	Bedingung Empfang Botschaft Bremse 1
B_BR3BOT	CAN	AUS	Bedingung Botschaft Bremse 3 wurde empfangen
B_BUSOFFSD	CAN	AUS	Bedingung CAN Busoof erkannt (ungefiltert)
B_CANKBI	CAN	AUS	Bedingung Kombi-Botschaft erkannt
B_CANLWS	CAN	AUS	Bedingung LWS-Botschaft erkannt (bei autom. Erkennung)
B_CDMA	CAN	AUS	Bedingung Ausgabe doppelte Momente auf CAN
B_CFNIV	CAN	AUS	Bedingung CAN-Fehler Niveauregelung
B_CFPNG	CAN	AUS	Bedingung CAN-Fehler Planetennachgelege
B_CKIEN	CAN	AUS	Bedingung CAN-Übertragung vom Kombiinstrument enable
B_CSAIR	CAN	AUS	Bedingung Checksummenfehler in der Airbag-Botschaft
B_CSNI	CAN	AUS	Bedingung Checksummenfehler in der Niveau-Botschaft
B_CTOUT		EIN	Bedingung: CAN-timeout Prüfung
B_CVTAD	CAN	AUS	Bedingung Adaptionfreigabe bei CVT-Getriebe
B_DKNOLU	SREAKT	EIN	Bedingung Drosselklappensteller stromlos
B_DKPU	SREAKT	EIN	Bedingung Sicherheitskraftstoffabschaltung (SKA)
B_DNMCAN	CAN	LOK	Vorzeichen Drehzahlgradient für CAN-Ausgabe
B_EDSFGR	CAN	LOK	Bedingung EDS-Eingriff (als Abschaltbedingung für FGR)
B_EPCDEN	CAN	AUS	Bedingung Endtsufendiagnose EPCL erlaubt
B_EPCL	DEPCL	EIN	Bedingung für Ansteuerung EGAS-Fehlerlampe
B_ESGCAN		EIN	Bedingung Fehler SG-CAN bei 2 ME-Steuergeräten
B_FABR	CAN	AUS	Bedingung Fahrer brems aus CAN-Botschaft
B_FDYFGR	CAN	AUS	Bedingung Eingriff Fahrdynamikfunktion (als Abschaltbedingung für FGR)
B_FGR	MDFAW	EIN	Bedingung FGR (Tempomat) aktiv
B_FGRABZ	CAN	AUS	Bedingung zusätzliche FGR-Abschaltung
B_FGRBR		EIN	Bedingung FGR-Bremseneingriff freigegeben
B_FGREN	FGRREGL	EIN	Bedingung Fahrgeschwindigkeitsregelung aktiv (Enable)
B_FGRHSA	GGFGRH	EIN	Bedingung: FGR-Hauptschalter aus
B_FGR_LUM	UFUE	EIN	FGR-/ACC-Momenteneingriff in der Funktionsüberwachung erlaubt
B_FKU	CAN	AUS	Bedingung Kupplungsfehler aus Botschaft Getriebe 2
B_FSTCANOK	CAN	AUS	CAN: Bedingung Tankfuellstands-Message okay
B_FVMXNIV	BGVMAX	EIN	Bedingung Freigabe Geschwindigkeitsbegrenzung durch Niveauregelung
B_GE1BOT	CAN	AUS	Bedingung Getriebe1-Botschaft empfangen
B_GE2BOT	CAN	AUS	Bedingung Getriebe2-Botschaft empfangen
B_GECO	CAN	AUS	Bedingung Ecomatic-Betrieb vom Getriebe
B_GEKO	CAN	AUS	Bedingung Kompressor wegen Getriebeeingriff abschalten
B_GENOT	CAN	AUS	Bedingung Getriebe-Notlauf
B_GES	CAN	AUS	Bedingung Getriebebeschütz über Zylinderabschaltung
B_GEUW	CAN	AUS	Bedingung Zeitüberwachung Getriebeeingriff (CAN)
B_GRABOT	CAN	AUS	Bedingung GRA-Botschaft empfangen
B_GRACAN	PROKONAL	EIN	Bedingung Empfang der GRA-Bediensignale über CAN
B_GSAF	CAN	AUS	Bedingung Getriebe-Schalteingriff-Anforderung
B_GSCH	CAN	AUS	Bedingung Getriebebeschaltung aktiv
B_I_SKA_FR	SREAKT	EIN	FR-Fehlerreaktion irreversible SKA (Sicherheits-Kraftstoff-Abschaltung)
B_KD	BBKD	EIN	Bedingung Kick-Down
B_KFPEDR	CAN	AUS	Bedingung Fahrpedalkennfeldumschaltung (Niveauregelung)
B_KL15	GGZDGN	EIN	Bedingung Klemme 15
B_KL50	CAN	AUS	Bedingung Klemme 50
B_KMTRE		EIN	Bedingung fehlerfreie KMTR Ansteuerung
B_KOE	CAN	AUS	Bedingung für Kompressoreinschalten
B_KOSRC		EIN	Bedingung für Klimakompressors-Leistungsreduzierung
B_KOV	KOS	EIN	Bedingung Klimakompressor verboten
B_KUPPL	GGEGAS	EIN	Bedingung Kupplung betätigt
B_KVAKBI	KVA	EIN	Bedingung aufsummierter Kraftstoffverbrauch ist übergelaufen
B_LL	MSF	EIN	Bedingung Leerlauf
B_LOWRA	CAN	AUS	Bedingung Zwischengelege für Low Range zugeschaltet
B_LUESSCB	CAN	AUS	Bedingung Lüftersteuerung aus Klimabotschaft auswertbar
B_LWSBOT	CAN	AUS	Bedingung LWS-Botschaft empfangen
B_LWSER	CAN	AUS	Fehler im Lenkwinkelsensorpfad
B_LWSOK	CAN	AUS	Bedingung LWS-Caninfo ist fehlerfrei
B_MASTER		EIN	Bedingung MASTER-Steuergerät
B_MD	CAN	AUS	Bedingung Momentenanforderung ADR über CAN
B_MDRWVZ		EIN	Vorzeichenbit Radwunschmoment
B_MDWANER	CAN	AUS	Bedingung Fehler auf mdwan_w
B_MGBGET	CAN	AUS	Bedingung Momentengradientenbegrenzung aktiv
B_MIL		EIN	MIL-Ansteuerung
B_MILFB	CAN	AUS	MIL-Ansteuerung fremdbestimmt durch externes SG
B_MILFBG	CAN	AUS	Bedingung MIL-Ansteuerung vom Getriebe
B_MILFB_C		EIN	MIL-Ansteuerung fremdbestimmt im Master durch den Slave
B_MNCNIV	CAN	AUS	Bedingung Min-Fehler Niveau-Botschaft
B_MNGECOD	CAN	AUS	Fehlertyp: CVT-Getriebe falsch codiert
B_MOTAUS	CAN	AUS	CAN-Signal: "Motor AUS"-Anforderung vom F1-Getriebe (KUP)



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_MXCNIV	CAN	AUS	Bedingung Max-Fehler Niveau-Botschaft
B_MXGECOD	CAN	AUS	Fehlertyp: AT-Getriebe falsch codiert
B_NIVBZ	CAN	AUS	Bedingung Botschaftszähler der Niveau-Botschaft unplausibel
B_NIVBZ1	CAN	AUS	Bedingung Botschaftszählerdifferenz der Niveau-Botschaft zu groß
B_NIVBZ2	CAN	AUS	Bedingung Botschaftszählerdifferenz der Niveau-Botschaft = 0
B_NIVCAN	CAN	AUS	Bedingung Niveauregelung vorhanden (über CAN)
B_NIVNBOT	CAN	AUS	Bedingung keine neue Niveau-Botschaft erhalten
B_NLDG	DDG	EIN	Bedingung Drehzahlgeber-Notlauf
B_NPCAIR	CAN	AUS	Fehlertyp : Airbag-Botschaft
B_NPCALL	CAN	AUS	Bedingung Plausibilitätsfehler Allrad-Botschaft
B_NPCANSWE	CAN	AUS	Bedingung Schlechtwegeinfo (CAN) nicht plausibel
B_NPCBSG	CAN	AUS	Bedingung Plausibilitätsfehler BSG-Botschaft
B_NPKLA	CAN	AUS	Bedingung Plausibilitätsfehler der Klima-CAN-Botschaft
B_NPCNIV	CAN	AUS	Bedingung Plausibilitätsfehler der Niveau-Botschaft
B_NPCZAS	CAN	AUS	Bedingung Plausibilitätsfehler ZAS-Botschaft
B_NPGECOD	CAN	AUS	Fehlertyp: unplausible Getriebecodierung
B_NUAIR	CAN	AUS	Bedingung Nachrichtenunterbrechung Airbag-Botschaft
B_NUKLA	CAN	AUS	Bedingung Nachrichtenunterbrechung Klima-Botschaft
B_NUZAS	CAN	AUS	Bedingung Nachrichtenunterbrechung ZAS-Botschaft
B_NWPRI0	CAN	AUS	Bedingung Getriebewunschdrehzahl einstellen
B_PNG	PROKONAL	EIN	Bedingung Planetennachgelege vorhanden
B_PWF		EIN	Bedingung Powerfail
B_SACVT	CAN	AUS	Bedingung Schubabschaltunterstützung für CVT-Getriebe
B_SAVMSR	CAN	AUS	Bedingung Schubabschaltverbot bei MSR-Anforderung
B_SHSC	CAN	AUS	Bedingung Heckscheibe ein aus CAN-Botschaft Klima 1
B_SICAIR	CAN	AUS	Fehlertyp : Airbag-Botschaft
B_SICGE	CAN	AUS	Signalfehler CAN-Timeout EGS-Botschaft
B_SICIF	CAN	AUS	Signalfehler CAN-Schnittstelle (Bus off)
B_SICINS	CAN	AUS	Signalfehler CAN-Timeout Botschaft Kombi-Instruments
B_SICINS1	CAN	LOK	Signalfehler CAN-Timeout Botschaft Kombi1
B_SICINS23	CAN	LOK	Signalfehler CAN-Timeout Botschaft Kombi2 und 3
B_SICLWS	CAN	AUS	Signalfehler CAN-Timeout Botschaft Lenkwinkelsensor
B_SKOC	CAN	AUS	Bedingung Kompressoranforderung aktiv aus CAN-Botschaft Klima 1
B_SKSC	CAN	AUS	Bedingung heizb. Heckscheibe eingeschaltet aus CAN-Botschaft Klima1
B_ST	BBSTT	EIN	Bedingung Start
B_STATBR	CAN	AUS	Status Bremseneingriff über CAN
B_STATGE	CAN	AUS	Status Getriebeeingriff über CAN
B_STATGEC	CAN	AUS	Bedingung Getriebebestaus für CAN-Ausgabe
B_STATMD	CAN	AUS	Status Momentensignale für CAN
B_STATMDC	CAN	AUS	Bedingung Momentenstatus für CAN-Ausgabe
B_STATME	CAN	AUS	Bedingung Momenteneingriff ASR/MSR/ESP statisch nicht erfüllbar
B_STATME_C		EIN	Bedingung Momentenstatus vom Slave für Master
B_STATME_T	CAN	AUS	Bedingung Momentenstatus vom Master für Slave
B_STATNB	CAN	AUS	Bedingung Normalbetrieb (für CAN-Ausgabe)
B_STATTO	CAN	AUS	Bedingung ASR-Timeout erkannt (für CAN-Ausgabe)
B_STATTOC	CAN	AUS	Status Bremsen-SG für CAN-Ausgabe
B_STEND	BBSTT	EIN	Bedingung Startende erreicht
B_TABCAN	CAN	AUS	Fehlerstatus Standzeit
B_TALCAN	CAN	AUS	Bedingung Tank leer aus Kombi-Botschaft
B_TALKBI	CAN	AUS	Bedingung Tank leer vom Kombi
B_TFSTOK	CAN	AUS	CAN: Fuelstandsignal Geber 1 okay
B_TIPPG	CAN	AUS	Bedingung Wählhebel in Stellung "Tippgasse"
B_TMKICB	CAN	AUS	Bedingung Motortemperatur aus Kombibotschaft auswertbar
B_TOLCB	CAN	AUS	Bedingung Öltemperatur aus Kombibotschaft auswertbar
B_TOLUEB	CAN	AUS	Bedingung Öltemperaturschutz
B_TUMCB	CAN	AUS	Bedingung Fehler in CAN-Umgebungstemperaturinformation
B_VMXNIV	BGVMAX	EIN	Bedingung Geschwindigkeitsbegrenzung durch Niveauregelung aktiv
B_WK	CAN	AUS	Bedingung: Wandlerkupplung überbrückt
B_WKAUF	CAN	AUS	Bedingung Wandlerkupplung offen
B_WKR	CAN	AUS	Bedingung für Wandlerkupplung geregelt
B_ZASBOT	CAN	AUS	Bedingung ZAS-Botschaft empfangen
B_ZASK15	CAN	AUS	Bedingung Klemme15 aus ZAS-Botschaft
B_ZASK15V	CAN	AUS	Bedingung Klemme15SV aus ZAS-Botschaft
B_ZGES	CAN	AUS	Bedingung Zwischengasanforderung vom Getriebe-SG
CS_AIR	CAN	AUS	Checksumme in der Botschaft Airbag
CS_MOT6	CAN	LOK	Checksumme Motor6
CS_NIV	CAN	AUS	Checksumme der Niveau-Botschaft
C_FCMCLR		EIN	Systemzustand: Fehlerspeicher löschen
C_INI		EIN	SG-Bedingung Initialisierung
C_PWF		EIN	SG-Bedingung Powerfail-Initialisierung
DLWS_W	CAN	AUS	Lenkwinkelgeschwindigkeit über CAN
DMLLRI_W	LLRRM	EIN	geforderte Drehmomentänderung von der LLR (I-Anteil)
DNMCAN	CAN	LOK	Drehzahlgradient für CAN-Ausgabe
E_BWF	GGPED	EIN	Errorflag: PWG Bewegung
E_CAIR	CAN	AUS	Fehlerflag : Timeout Airbag-Botschaft
E_CALL	CAN	AUS	Fehlerflag : Timeout Allrad-Botschaft
E_CBSG	CAN	AUS	Errorflag : Botschaft BSG
E_CGE	CAN	AUS	Errorflag: CAN-Schnittstelle, Timeout EGS
E_CGRA	GGCGRA	EIN	Errorflag : Timeout GRA-Botschaft
E_CIF	CAN	AUS	Errorflag: CAN-Schnittstelle, interner Fehler
E_CINS	CAN	AUS	Errorflag: CAN-Schnittstelle, Timeout Instrument



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
E_CINS1	CAN	LOK	Errorflag: CAN-Schnittstelle, Timeout Kombi1
E_CKLA	CAN	AUS	Errorflag: CAN-Kommunikation zum KLA-SG gestört
E_CLWS	CAN	AUS	Errorflag: CAN-Schnittstelle, Timeout Botschaft Lenkwinkelsensor
E_CNIV	CAN	AUS	Fehlerflag : Timeout Niveau-Botschaft
E_CZAS	CAN	AUS	Fehlerflag: Timeout ZAS-Botschaft
E_DK	DDVE	EIN	Errorflag: DK - Potentiometer
E_DK1P	DDVE	EIN	Errorflag: Drosselklappe 1. Poti
E_DK2P	DDVE	EIN	Errorflag: Drosselklappe 2. Poti
E_DVEE	DDVE	EIN	Errorflag: DV-E Endstufe
E_DVEF	DDVE	EIN	Errorflag: DV-E Fehler bei Federprüfung
E_DVEL	DDVE	EIN	Errorflag: DV-E Lageabweichung
E_DVEN	DDVE	EIN	Errorflag: DV-E Fehler bei Prüfung Notluftposition
E_DVER	DDVE	EIN	Errorflag: DV-E Regelbereich
E_DVEU	DDVE	EIN	Errorflag: DV-E Fehler beim UMA-Lernen
E_FP1P	GGPED	EIN	Errorflag: Fahrpedal 1. Poti
E_FP2P	GGPED	EIN	Errorflag: Fahrpedal 2. Poti
E_FPP	GGPED	EIN	Errorflag Fahrpedal-Poti
E_GECOD	CAN	AUS	Errorflag: Getriebe-Codierung
E_KPE	DEKPE	EIN	Errorflag: EKP-Relais Endstufe
E_KPE2		EIN	Errorflag: EKP-Relais Endstufe 2
E_LKVDK	DLDR	EIN	Errorflag: Diagnose Leck vor Drosselklappe
E_LM	EGFE	EIN	Errorflag: Hauptlastsensor
E_TA	GGTFA	EIN	Errorflag: TANS
E_TM	GGTFM	EIN	Errorflag: TMOT
E_UFMV	DUF	EIN	Errorflag: Funktionsüberwachung: Momentenvergleich
E_UFSKA	DUF	EIN	Errorflag: Funktionsüberwachung: Sicherheits-Kraftstoff-Abschaltung
E_WFS		EIN	Errorflag: Wegfahrsperrung
FAWIFGR	CAN	AUS	Fahrwiderstand für FGR
FAWIFGRC	CAN	AUS	Fahrwiderstand für FGR (CAN-Info)
FCMEND		EIN	Anzahl Einträge im Fehlerspeicher
FGNSOL	BGGNSOL	EIN	Faktor zur Beeinflussung der Getriebesolldrehzahl
FHO	GGDSAS	EIN	Korrekturfaktor Höhe
GANGAUTI	CAN	AUS	bei Automatikgetriebe über CAN empfangener aktueller Gang
GWHPOS	CAN	AUS	Getriebe-Wählhebelposition
KLHHC	CAN	AUS	Angeforderte Kühlleistungsanhebung über CAN
KLDFPWW		EIN	Generatorsignal (KI. DFM) als PWM-Signal fieltiert
KM01TR	CAN	AUS	Triggersignal vom Kombi (Quantisierung 1km)
KMSTAND_W	CAN	AUS	Fahrstrecke des Fahrzeugs als Information über CAN
KVAKBL_W	KVA	EIN	aufsummierter Kraftstoffverbrauch für Kombiausgabe
LOWRAC	CAN	AUS	PNG-Status aus der Botschaft Allrad
LWS_W	CAN	AUS	Lenkwinkel
MDGBEG	CAN	AUS	Momentengradientenbegrenzung durch Getriebe
MDGRAD_W	CAN	AUS	Momentengradientenbegrenzung durch Getriebe
MDVERLC	CAN	AUS	Verlustmoment für CAN-Ausgabe
MDVERLSLC		EIN	Verlustmoment Slave
MDVERL_W	MDVER	EIN	Motor-Verlustmoment
MDWANCAN	CAN	AUS	Drehmomentaufnahme des Wandler über CAN
MDWRAB_W		EIN	Betrag des Radwunschlomentes
MIAUTGETC	CAN	AUS	Istmoment für Getriebe (CAN-Ausgabe)
MIAUTGET_W	MDAUTG	EIN	Motormoment ohne Getriebeeingriff
MIAUTGSC	CAN	AUS	Sollmoment Für Getriebe (CAN-Ausgabe)
MIAUTGS_W	MDAUTG	EIN	Motorsollmoment ohne Getriebeeingriff
MIBMN_W		EIN	inneres Basis-Moment, betriebsartabhängige untere Grenze
MIFAB_W	MDKOG	EIN	Begrenztes indiziertes Fahrerwunschmoment
MIGES_W	CAN	AUS	Indiziertes Soll-Motormoment für Getriebeschutz
MIGS_CAN	CAN	AUS	Indiziertes Sollmoment für Getriebeeingriff (CAN-Signal)
MIGS_W	CAN	AUS	Indiziertes Soll-Motormoment GS für schnellen Eingriff
MIISTC	CAN	AUS	indiziertes Motormoment Hochdruckphase Istwert für Ausgabe auf CAN-Bus
MIISTSLC		EIN	Istmoment Slave für Ausgabe an Master
MIIST_W	MSF	EIN	indiziertes Motormoment Hochdruckphase Istwert
MILSOL_W	MDKOL	EIN	Fahrermomentenwunsch für Füllung
MIMAX_W	MDMAX	EIN	maximal erreichbares indiziertes Moment
MIMIN_W	MDMIN	EIN	Minimales Motor-Moment
MISOL_W	MDKOG	EIN	Indiziertes resultierendes Sollmoment
MIVBEG_W		EIN	indiziertes Fahrerwunschmoment vor Änderungsbegrenzung
MIZWMNC	CAN	AUS	indiziertes Motormoment beim spätesten Zündwinkel für CAN-Ausgabe
MIZWMNSLC		EIN	indiziertes Motormoment beim spätesten Zündwinkel Slave-SG
MIZWMN_W		EIN	indiziertes Motormoment beim spätesten Zündwinkel
MKLLSC	CAN	AUS	Kompressorlüfterlastsignal aus CAN-Botschaft Clima 1
MKOLSC	CAN	AUS	Kompressorlastsignal aus CAN-Botschaft Clima1
MRFAMX_W	MDFAW	EIN	Relatives Fahrerwunschmoment Maximalwert
MRFRGR_W	FGRREGL	EIN	Relative Momentenanforderung von FGR
MRPED_W		EIN	relatives Fahrerwunschmoment aus Fahrpedal
NLLCVT1	CAN	AUS	Drehzahlvorgabe aus CVT-Getriebe
NMOT	BGNMOT	EIN	Motorzahl
NMOTEMI	CAN	AUS	Motorwunschrzahl an Getriebe
NMOT_W	BGNMOT	EIN	Motorzahl
NSTAT	LLRNS	EIN	Solldrehzahl stationär
NSYW	CAN	AUS	Getriebesynchronisationswunschrzahl
NSYWIN	CAN	AUS	invertierte Getriebesynchronisationswunschrzahl
PKODRC	CAN	AUS	Kompressorlastsignal aus CAN-Botschaft Clima1
PVDKDS	GGDSAS	EIN	Druck vor Drosselklappe von Drucksensor



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
STATADR	CAN	AUS	ADR-Statusrückmeldung über CAN
STATGRA	CAN	AUS	Status GRA für Ausgabe auf CAN
S_BLS		EIN	Schalter Bremslicht
S_BRS		EIN	Schalter Bremstest
S_FS	CAN	AUS	Schalter Fahrstufe
TANS	GGTFA	EIN	Ansaugluft - Temperatur
TFST	CAN	AUS	Tankfüllstand
TMKIC	CAN	AUS	Motortemperatur aus Kombibotschaft
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur
TNST_W	BBSTT	EIN	Zeit nach Startende
TOELK_W		EIN	(Motor-) Öltemperatur, Absoluttemperatur (intern in Kelvin)
TOLC	CAN	AUS	Öltemperatur aus Kombibotschaft
TSYN	CAN	AUS	Getriebesynchronisationswunschzeit
TUMC	CAN	AUS	Umgebungstemperatur vom CAN-Kombi
TVLUESIC		EIN	Istzustand Lüfteransteuerung
TVLUESSC	CAN	AUS	Lüfteransteuerung über Klimabotschaft (CAN)
UB	GGUB	EIN	Batteriespannung
UEFKTGET		EIN	Übertragungsfunktion (Mrad/Mkurbelwelle) von der Getriebesteuerung
VFZG	GGVFZG	EIN	Fahrzeuggeschwindigkeit
VFZGKB_W	CAN	AUS	Geschwindigkeit aus Kombi-Botschaft
VREGL_W	FGRFULO	EIN	Sollgeschwindigkeit für FGR-Regler
VZGRAC	CAN	AUS	GRA-Zielgeschwindigkeit für CAN-Ausgabe
VZIEL_W	FGRFULO	EIN	Zielgeschwindigkeit FGR
WDKBA	GGDVE	EIN	Drosselklappenwinkel bezogen auf unteren Anschlag
WPEDV_W		EIN	Normierter Fahrpedalwinkel vor Berücksichtigung der Begrenzungen im Notfahren
WPFGR_W	BGWPFGR	EIN	Rückgerechneter Pedalwert bei FGR-Betrieb
ZSTFGR	FGRFULO	EIN	Zustand Fahrgeschwindigkeitsregler
Z_CAIR	CAN	AUS	Zyklusflag : Timeout Airbag-Botschaft
Z_CALL	CAN	AUS	Zyklusflag : Timeout Allrad-Botschaft
Z_CBSG	CAN	AUS	Zyklusflag : Botschaft BSG
Z_CGE	CAN	AUS	Zyklusflag: CAN-Schnittstelle, Timeout EGS
Z_CIF	CAN	AUS	Zyklusflag: CAN-Schnittstelle, interner Fehler
Z_CINS	CAN	AUS	Zyklusflag: CAN-Schnittstelle, Timeout Instrument
Z_CKLA	CAN	AUS	Zyklusflag: CAN-Kommunikation zum KLA-SG gestört
Z_CLWS	CAN	AUS	Zyklusflag: CAN-Schnittstelle, Timeout Botschaft Lenkwinkelsensor
Z_CNIV	CAN	AUS	Zyklusflag : Timeout Niveau-Botschaft
Z_CNOX	CAN	AUS	Zyklusflag : Timeout Nox-Botschaft
Z_CZAS	CAN	AUS	Zyklusflag: Timeout ZAS-Botschaft
Z_GECOD	CAN	AUS	Zyklusflag Getriebe-Codierung



FB CAN 51.570 Funktionsbeschreibung

FB CAN 51.570 Funktionsbeschreibung

APP CAN 51.570 Applikationshinweise

Bedatung für Lastenheftversion 4.1.x

Version			CWGRABH	CW_CAN_S.3	CANVERS
4.1.1	PQ24	Empfang GRA_neu	1	1	12
4.1.2	ohne Lenksäulenmodul	Senden GRA_neu	0	1	13
4.1.3	mit Lenksäulenmodul	Empfang GRA_neu	1	1	14

Grenze/Quantisierung/Zeitraster/Stützstelle

Label	Größe	Bereich	Quantisierung	Zeitraster	Erstbedatung
CSGRA	Byte	0 ... 255	1 Bit	10 ms	0
CSAIR	Byte	0 ... 255	1 Bit	20 ms	0
CWCSE	Byte	0 ... 255	1 Bit	20 ms	0
CWGBEIN	Byte	0 ... 255	1 Bit	10 ms	0
BUSOFFCTR	Byte	0 ... 255	1 Bit	10 ms	3
BUSOFFTIME	Byte	0 ... 2.55 s	100 ms	10 ms	200 ms
T_NOMAIR	Byte	0 ... 2.55 s	10 ms	20 ms	50 ms
T_NOMECS	Byte	0 ... 2.55 s	10 ms	10 ms	500 ms
T_NOMLWS	Byte	0 ... 2.55 s	10 ms	10 ms	500 ms
T_NOMKBI	Byte	0 ... 51,0 s	200 ms	200 ms	500 ms
T_NOMKBI1	Byte	0 ... 2.55 s	10 ms	10 ms	500 ms
T_NOMKBI23	Byte	0 ... 102 s	400 ms	400 ms	500 ms
T_NOMALL	Byte	0 ... 10,2 s	40 ms	40 ms	500 ms
T_NOMAIRTA	Byte	0 ... 2.55 s	10 ms	20 ms	450 ms
CW_CAN_C	Byte	0 ... 255	1 Bit		s.o.
CW_CAN_S	Word	0 ... 65535	1 Bit		s.o.
CW_CAN_R	Word	0 ... 65535	1 Bit		s.o.
KVNPZ	Byte	0 ... 5100 L/Zyl	20 L/Zyl		300 L/Zyl (projektspez.)
CWGC	Byte	0 ... 255	1 Bit		s.o.
FMOTC	Byte	0 ... 255	1 Bit		bei AUDI/VW erfragen
NMAXKBI	Byte	0 ... 25600 U/min	100 U/min		projektspez. s.o.
MDMAXKBI	Byte	0 ... 2550 Nm	10 Nm		projektspez. s.o.
MOTYP	Byte	0 ... 255	1 Bit		s.o.
CANVERS	Byte	0 ... 255	1 Bit		3
T_ADREUEB	Byte	0 ... 2.55 s	10 ms	100 ms	500 ms
T_GEUEW	Word	0 ... 655.35s	10 ms	100 ms	2500 ms
T_SFSEN	Word	0 ... 655.35s	10 ms	100 ms	2500 ms
ZCANAIR	Byte	0 ... 2.55 s	10 ms	20 ms	50 ms
CWCANKBI	Byte	0 ... 255	1 Bit		0
KLMIGENL	f (5 x tmot)	0 ... 99.6 %	0.39 %		99.06%
VGNL	Byte	0 ... 326,4 km/h	1,28 km/h		0
T_NOMNIV	Byte	0 ... 10,2 s	40 ms	40 ms	500 ms
CSNIV	Byte	0 ... 255	1 Bit		0
DBZ_NIV	Byte	0 ... 255	1 Bit	10 ms	3
TNIVCNU	Byte	0 ... 2.55 s	10 ms	10 ms	100 ms
TNIVCMX	Byte	0 ... 255	1 Bit		0
T_NOMKLA	Byte	0 ... 2.55 s	10 ms	10 ms	500 ms
CWCAUVV	Byte	0 ... 255	1 Bit		s.o.
PMAXKBI	Byte	0 ... 510 kW	2 kW		max. Leistung
VANZKBI	Byte	0 ... 255	1 Bit		Anzahl Ventile
CCMKBI	Byte	0 ... 25,5 l	0,1 l		Hubraum
T_NOMZAS	Byte	0 ... 2.55 s	10 ms	20 ms	500 ms
T_NOLOWRA	Byte	0 ... 2.55 s	10 ms	10 ms	1000 ms
ZCANBSG	Byte	0 ... 255	10 ms	10 ms	5
FWCBFT	Byte	0 ... 0,6,3	0,1	1 s	Bewertungsfaktor Turbo
FWCSBK	Byte	0 ... 0,255 l/mm	0,001 l/mm	1 s	Steigung Befüllungskennlinie
T_NOMBSG	Byte	0 ... 2.55 s	10 ms	10 ms	500 ms
CWCANLWS	Byte	0 ... 255	1 Bit		0
FWTOUEBO	Byte	- 50 °C.. 205,0 °C	1.00 °C	-50	150 °C
FWTOUEBU	Byte	- 50 °C.. 205,0 °C	1.00 °C	-50	120 °C
KFOELKBI	Byte	0 ... 63,75 mm	0,25 mm	1 s	Oelniveauschwelle =f (8 x nmot, 8 x toelk_w)
FWTMUEBO	Byte	- 48 °C.. 143,25 °C	0.75 °C	-48	140 °C
FWTMUEBU	Byte	- 48 °C.. 143,25 °C	0.75 °C	-48	120 °C
ZTOELKBI	Word	0 ... 655.35s	10 ms	1 s	1 s



GGCASR 1.50 GebergöÙe CAN-Signale für ASR/MSR

FDEF GGCASR 1.50 Funktionsdefinition

Zum Auswerten der Botschaft Bremse 1 muß im CAN Empfangscodewort CW_CAN_R Bit 2 gesetzt sein.

Botschaftsaufbau

Bremse 1 (\$1A0)

Signal- bezeich.	Signalname in ME	Byte- Nr.	Start-B im Byte	Bit- Anz.	Init.- Wert	Unplaus. Wert	Bereich (phys.)	Sonstige Bedingungen	Umrechnungsfaktor (HEX) ----> (PHYS)
ASR-Anforderung *X*	B_asr_can	1	0	1	0			0 : keine Anforderung 1 : Anforderung ASR	Anforderung in Byte 5 oder 6
MSR-Anforderung *X*	B_msr_can	1	1	1	0			0 : keine Anforderung 1 : Anforderung MSR	Anforderung in Byte 7 Byte 6 neue Info
ABS-Bremung *NG*	B_absfgr	1	2	1	0			1: ABS-Bremung aktiv	
EDS-Eingriff *NG*	B_edsfgr	1	3	1	0			1: EDS-Eingriff aktiv	
FDR-Eingriff *X*	B_fgrabz	1	4	1	0			1: FDR-Eingriff aktiv	
ASR-Schalt-Beeinfl. *NG*		1	5	2	00H			00: keine Anford. 01: ASR-Schaltkennfeld 02: Rückschaltung 03: Schaltverbot	
EBV Eingriff *NG*		1	7	1	0			1: EBV-Eingriff aktiv	Elektr. Bremskraft- verteilung
Lampe ABS *NG*		2	0	1	0			1: Lampe ein	
Lampe ASR/FDR *NG*		2	1	1	0			1: Lampe ein	
Bremskontrollampe *NG*		2	2	1	0			1: Lampe ein	
Fahrer brems *X*	B_fabr	2	3	1	0			1: Bremse getreten	
Status BKV *X*	B_bkva	2	4	1	0			1: BKV angesteuert	

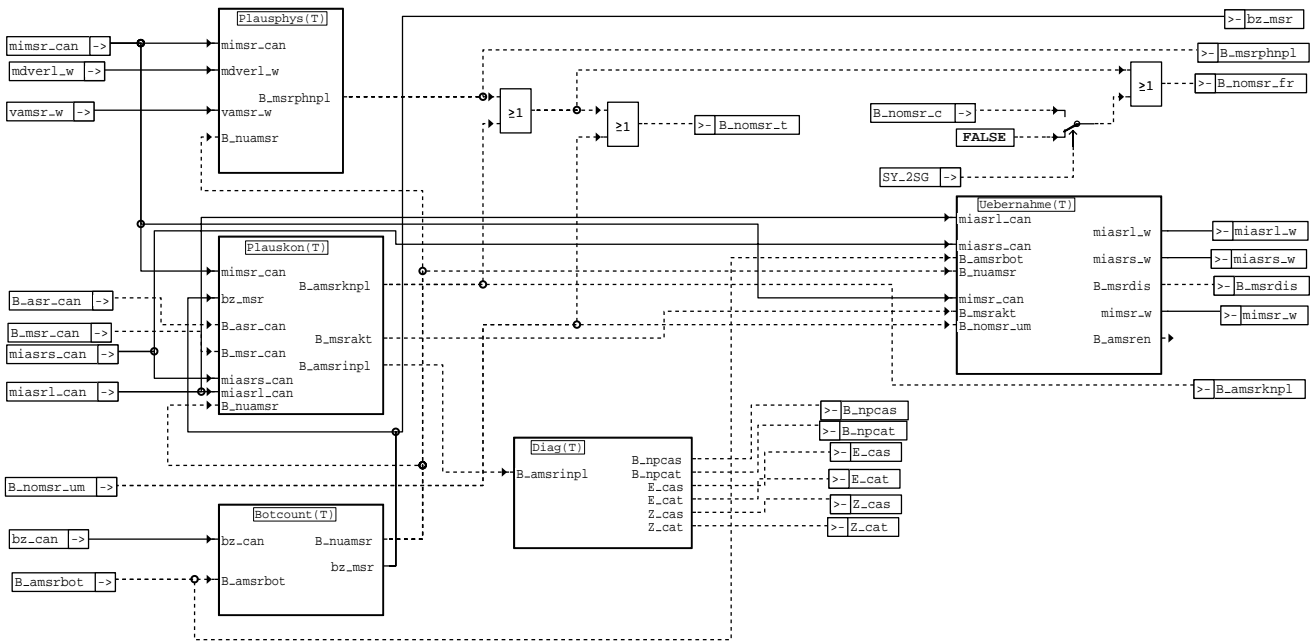


Schlecht- wegeausblendung *X*	B_swecan	2	5	1	0			0 1	keine Ausblendung Ausblendung	
Status Schlecht- wegeausblendung *X*	B_npcanswe	2	6	1	0				0: gültig 1: ungültig	
ABS in Diagnose *NG*		2	7	1	0			0 1	keine Diagnose Diagnose	
aktiver BKV *X*	B_bkvvc	3	0	1	0					
Geschwindigkeit low *X*	vamsr_w	3	1	7	0			0 / 1.27 km/h	(PH) = 0.01 * (HEX)	
Geschwindigk. high *X*	vamsr_w	4	0	8	00H	FF		0 / 325.12km/h	(PH) = 1.28 * (HEX)	
ASR Eingriffsmoment langsam *X*	miasrl_can	5	0	8	FE H	FF		0 / 99.06% MDI	(PH) = 0.39 * (HEX)	
ASR Eingriffsmoment schnell *X*	miasrs_can	6	0	8	FE H	FF		0 / 99.06% MDI	(PH) = 0.39 * (HEX)	bitinvertiertes MSR Moment bei MSR Anforderung
MSR Eingriffsmoment *X*	mimsr_can	7	0	8	00 H	FF		0 / 99.06% MDI	(PH) = 0.39 * (HEX)	
Botschaftszähler *X*	bz_can	8	0	4	00 H			0 .. 15	(PH) = (HEX)	
ASR-Steuergerät *X*	B_asresp	8	4	1	0			0 1	ABS ASR	
frei		8	5	3						

Die Empfangsmöglichkeit der Botschaft Bremse 3 wird über die Systemkonstante SY_CAN_CONFIG festgelegt (s. %CAN)
Zum Auswerten der Botschaft Bremse 3 muß im CAN Empfangscodewort CW_CAN_R Bit 7 gesetzt sein.

Bremse 3 (\$4A0)

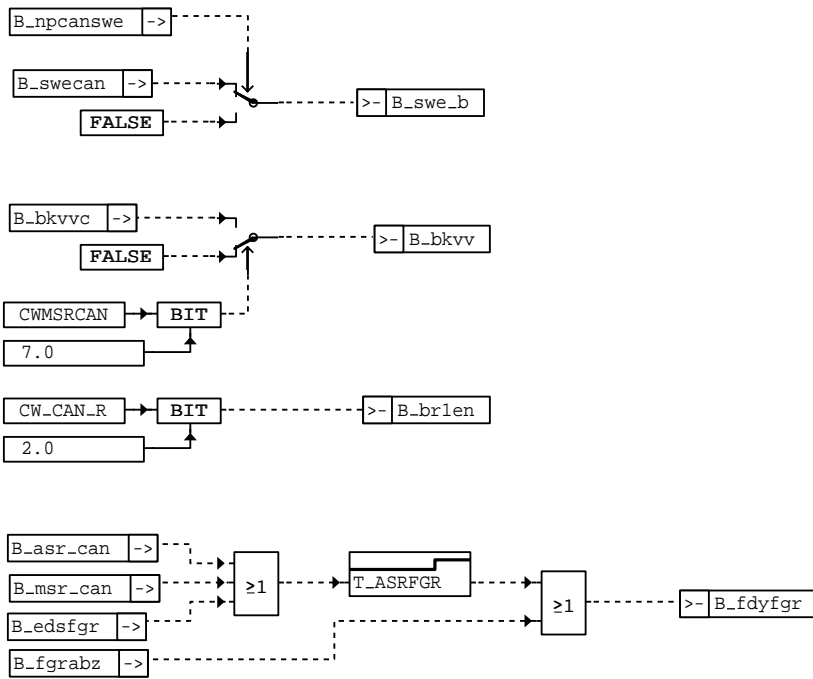
Signal- bezeich.	Signalname in ME	Byte- Nr.	Start-B im Byte	Bit- Anz.	Init.- Wert	Unplaus. Wert	Bereich (phys.)	Sonstige Bedingungen	Umrechnungsfaktor (HEX) ---> (PHYS)
frei		1	0	1					
Radgeschw. VL *X*	vrad_vl_w	1	1	7	0		0 / 1.28 km/h	(PH) = 0.01 * (HEX)	low Byte
Radgeschw. VL *X*	vrad_vl_w	2	0	8	00H	FF	0 / 325.12km/h	(PH) = 1.28 * (HEX)	high Byte
frei		3	0	1					
Radgeschw. VR *X*	vrad_vr_w	3	1	7	0		0 / 1.28 km/h	(PH) = 0.01 * (HEX)	low Byte
Radgeschw. VR *X*	vrad_vr_w	4	0	8	00H	FF	0 / 325.12km/h	(PH) = 1.28 * (HEX)	high Byte
frei		5	0	1					
Radgeschw. HL *X*	vrad_hl_w	5	1	7	0		0 / 1.28 km/h	(PH) = 0.01 * (HEX)	low Byte
Radgeschw. HL *X*	vrad_hl_w	6	0	8	00H	FF	0 / 325.12km/h	(PH) = 1.28 * (HEX)	high Byte
frei		7	0	1					
Radgeschw. HR *X*	vrad_hr_w	8	1	7	0		0 / 1.28 km/h	(PH) = 0.01 * (HEX)	low Byte
Radgeschw. HR *X*	vrad_hr_w	8	0	8	00H	FF	0 / 325.12km/h	(PH) = 1.28 * (HEX)	high Byte



ggcasr-asr

ggcasr-asr

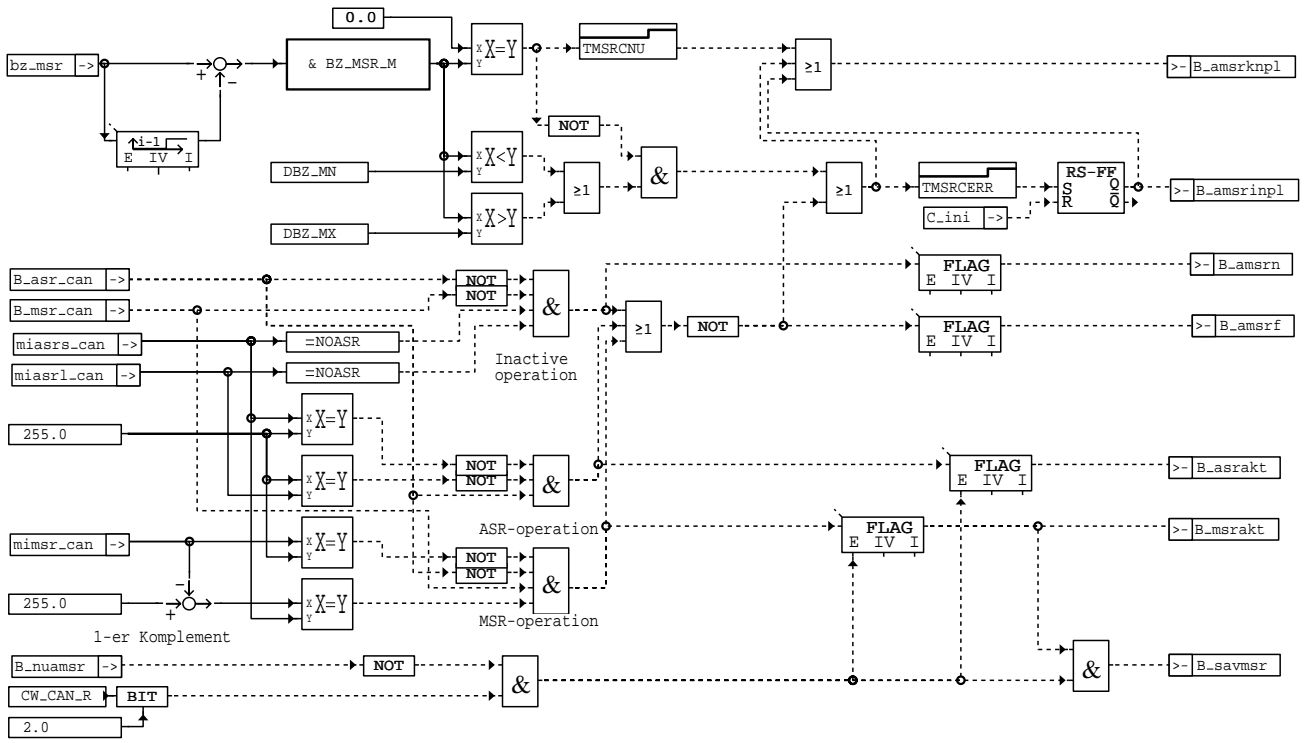
ASR-MSR-Auswertung



ggcasr-bits

ggcasr-bits

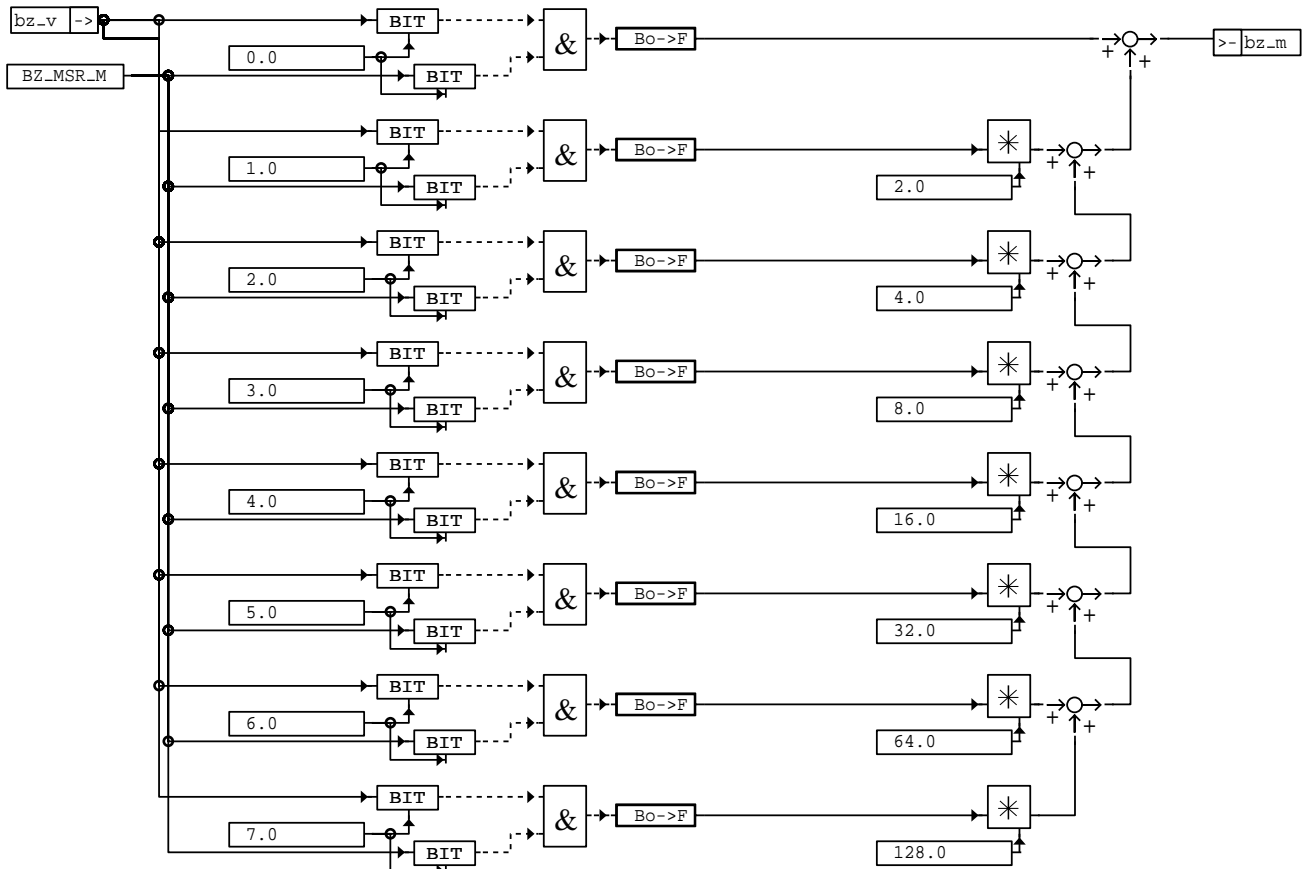
Physikalische Plausibilisierung



ggcasr-plauskon

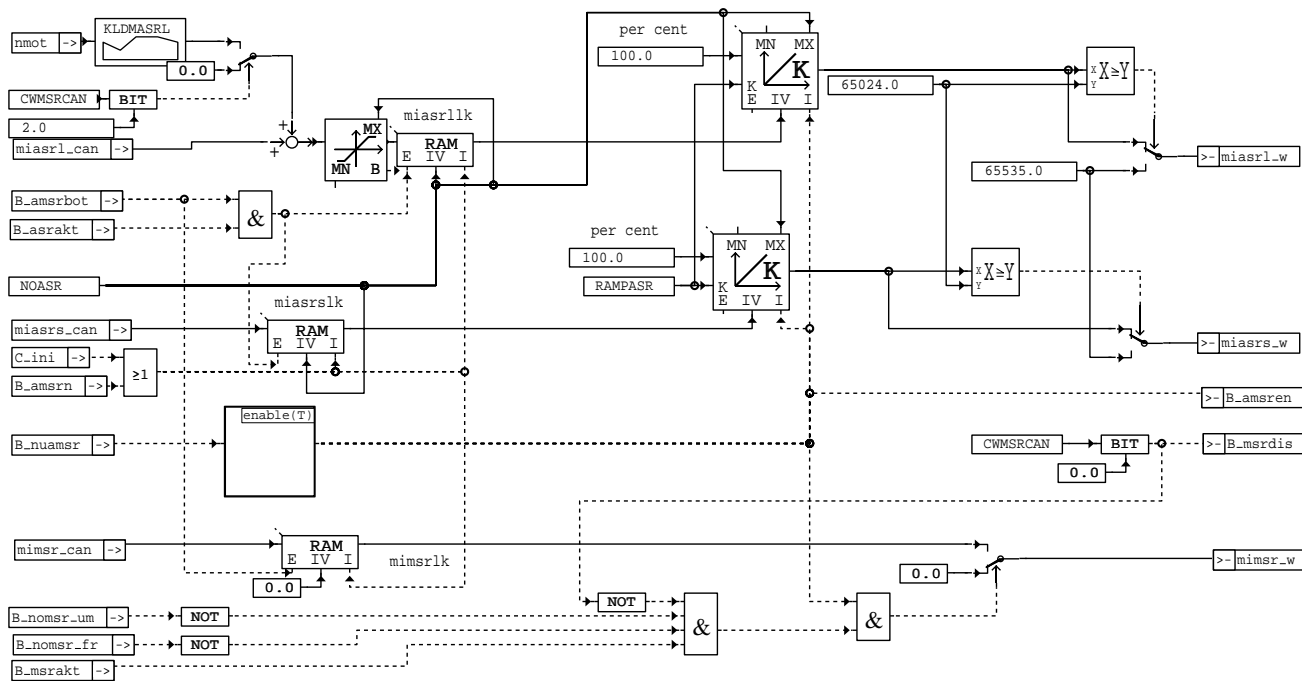
ggcasr-plauskon

Konsistenzprüfung



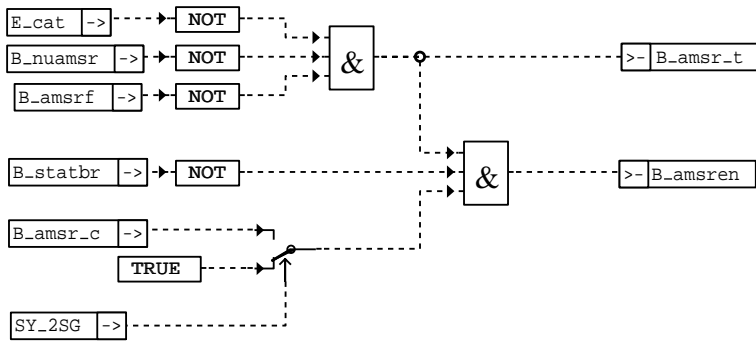
ggcasr-mask

Bitweise UND-Maskierung



ggcasr-uebernahme

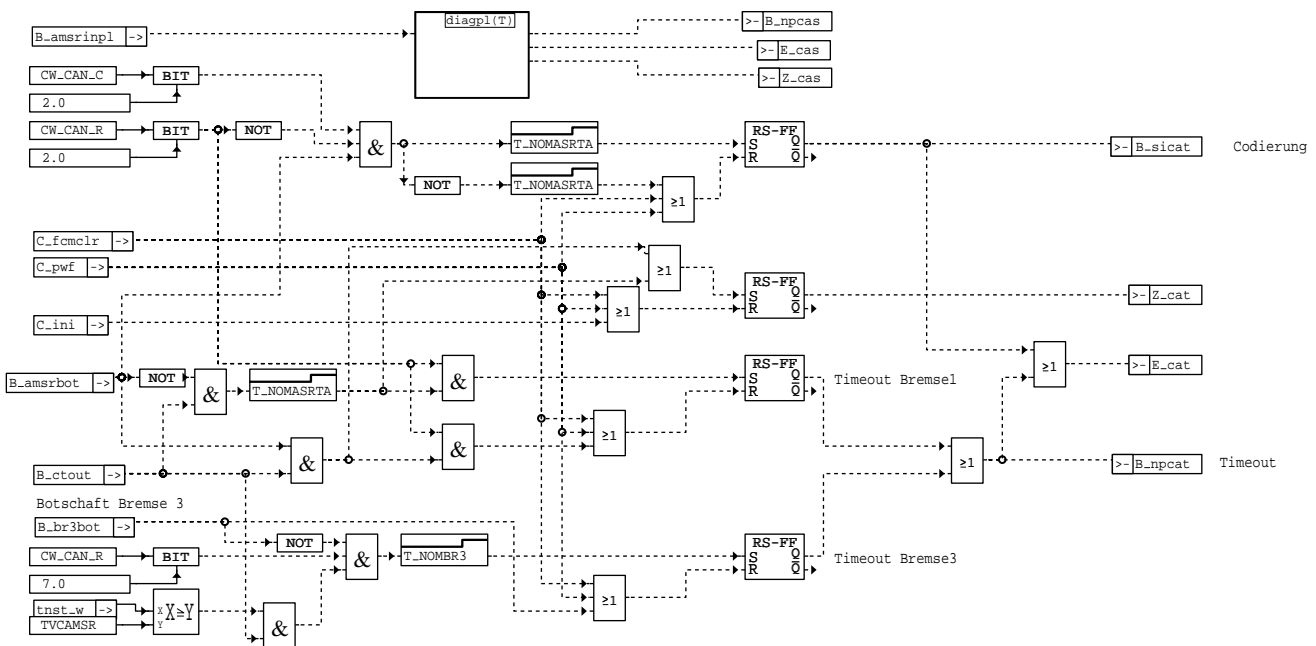
Übernahme des ASR/MSR-Wunsches



ggcasr-enable

ggcasr-enable

Zulässigkeit ASR/MSR-Wunsch



ggcasr-diag

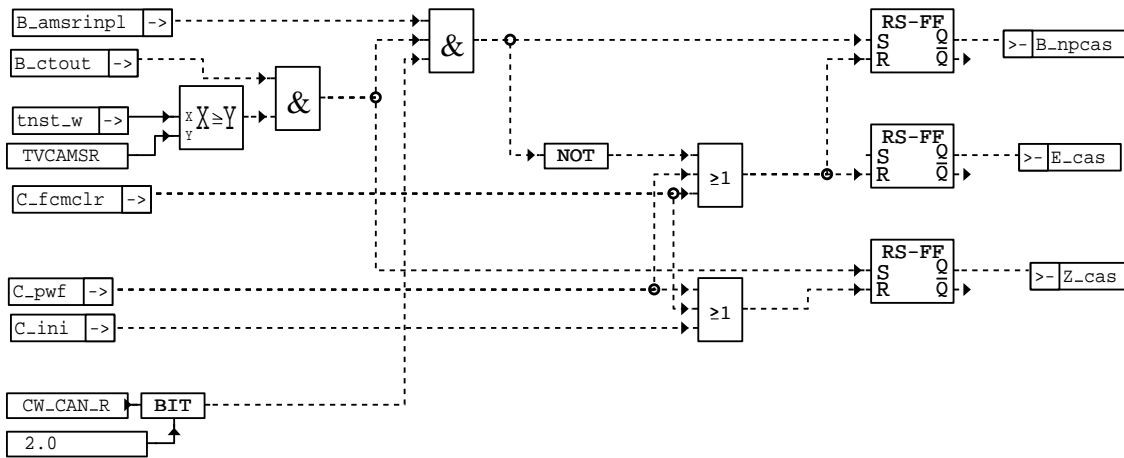
ggcasr-diag

Timeout- und Codierfehler

Die Timeout-Überwachung wird im 100ms Raster gerechnet.

Das Rücksetzen der Timeoutcounter (Bremse 1, wenn B_amsrbot = true or B_ctout = false
Bremse 3, wenn B_br3bot = true or B_ctout = false) erfolgt im 10ms Raster, damit sichergestellt wird, daß mit jedem Botschaftsempfang der Counter zurückgesetzt wird.

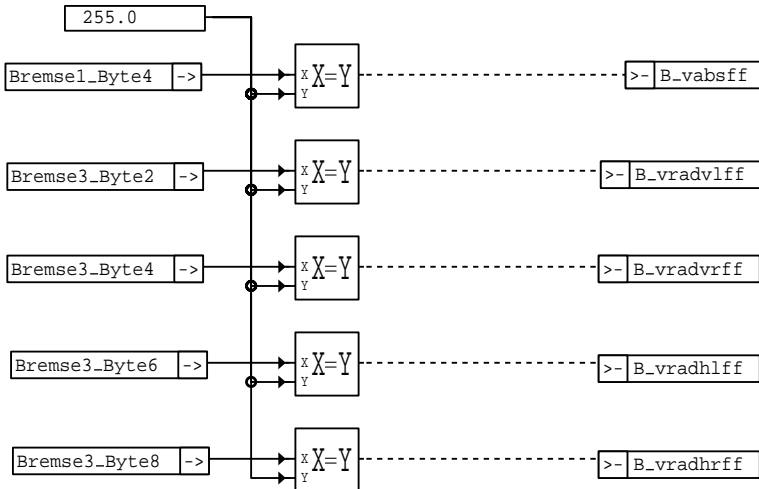
Der Timeoutcounter für Bremse 1 ist in t_noasrctr abgelegt.



ggcasr-diagpl

ggcasr-diagpl

Konsistenzfehler



ggcasr-dvfzg

ggcasr-dvfzg

Abfrage der Botschaftsinhalte auf FF für DVFZG

ABK GGCASR 1.50 Abkürzungen

ABK_AUSLISTEN

BLOCK FW

FESTWERTAUSLISTUNG

BLOCK FB

TEXT/ANF

APP GGCASR 1.50 ApplikationshinweiseFunktionsbeschreibung MSR/ASR
-----1. Allgemeines:

ASR begrenzt beim Durchdrehen der Antriebsräder im gesamten Fahrgeschwindigkeitsbereich auf ein für guten Vortrieb und zugleich bestmögliche Lenkbarkeit notwendiges Maß. MSR soll verhindern, daß die Antriebsräder beim Fahren und Bremsen im Schub (mit Motorbremswirkung) als auch bei heftigen Rückschaltvorgängen auf rutschiger Fahrbahn in zu großen Schlupf gehen.
In der Funktion CAN wird ein ASR/MSR-Eingriff, der von einem externen Steuergerät kommt, plausibilisiert.

2. Teilfunktion Plausphys:

In der Teilfunktion Plausphys wird die physikalische Plausibilität der Botschaft überprüft. Wird unterhalb einer Geschwindigkeitsschwelle VMINAMSR ein MSR-Wunsch gefordert, so liegt ein Fehler im ASR/MSR-Steuergerät vor, da das MSR-Steuergerät nur oberhalb dieser Geschwindigkeitsschwelle ein MSR-Wunsch fordert. Bis zur nächsten Steuergeräteinitialisierung wird ein MSR-Eingriff nicht mehr zugelassen. Als Referenzgeschwindigkeit für beide Steuergeräte dient die Geschwindigkeit des MSR-Steuergerätes.
Der Momentenwunsche eines MSR-Eingriffes wird in einem Integrator aufsummiert. Überschreitet die aufintegrierte Momentenzeitfläche ein bestimmtes Maß, so wird der MSR-Wunsch abgebrochen. Ein erneuter MSR-Wunsch wird erst dann akzeptiert, wenn der Integrator vollständig entleert und mittlerweile der MSR-Wunsch zurückgenommen wurde.
Ausgangsgröße dieser Teilfunktion ist das Bit B_msrphnpl, mit dem MSR-Wünsche abgebrochen bzw. verboten werden.

3. Teilfunktion Botcount:

In der Teilfunktion Botcount wird der Botschaftszähler generiert. Über das Codewort CWMSRCAN kann festgelegt werden, ob der Botschaftszähler über CAN oder selbst generiert wird. Wird der Botschaftszähler selbst generiert, so wird bei der Erkennung einer Nachrichtenunterbrechung der Botschaftszähler angehalten.
Da das ASR/MSR-Steuergerät und das Motorsteuergerät im 10ms-Raster miteinander kommunizieren, ist das Ausfallen einer Botschaft durch Rasterversätze (B_amsrnbob = true) in der Kommunikation immer möglich und muß in den nachfolgenden Funktionen berücksichtigt werden.

4. Teilfunktion Diag

Die Teilfunktion DIAG stellt die Schnittstelle zur Diagnose dar. Es werden nur solche Fehler in den Fehlerspeicher eingetragen, die ein irreversibles MSR-Verbot zur Folge haben.
Kein Eintag erfolgt bei: - Deaktivierung des MSR-Eingriffes per Codewort,
- Überlaufen des Integrators in der Teilfunktion Plausphys
- Unterschreiten der VMIN-Schwelle beim MSR-Eingriff.

5. Teilfunktion Plauskon

die Überwachung in der Funktion Plauskon basiert auf den Prinzipien Konsistenzprüfung und Lebendkennung. Die Überwachung auf Aktualität geschieht mit dem Botschaftszähler. Werden keine neuen Botschaften mehr empfangen, so bleibt der Botschaftszähler auf seinem alten Wert stehen. Der MSR-Eingriff muß beendet werden, es darf allerdings kein Fehlereintrag erfolgen.

Bei gesetztem Bit B_amsknpl wird ein MSR-Wunsch abgebrochen bzw verboten, bei gesetztem Bit B_amsrinpl wird zusätzlich ein Fehlereintrag generiert.

6. Teilfunktion Uebernahme

Die Übernahme des ankommenden ASR/MSR-Wunsches in ein Sollmoment für die Momentenkoordination kann nur unter bestimmten Umständen erfolgen. Wird ein ASR-Wunsch abgebrochen, so werden die Eingriffsmomente über Rampen auf ihre Inaktivwerte gefahren. Insbesondere bei einem ASR-Eingriff ist eine solche Rampe unverzichtbar, damit nicht sofort auf den immer noch zu hohen Fahrerwunsch umgeschaltet wird.
Wird ein MSR-Wunsch abgebrochen, so wird das Eingriffsmoment auf Null gesetzt.



Grenze/Quantisierung/Zeitraaster/Stützstelle

Label	Größe	Bereich	Quantisierung	Zeitraaster	Bemerkung	Erstbedatung
DBZ_MX	Byte	0 ... 255	1 Bit	10 ms		3
DBZ_MN	Byte	0 ... 255	1 Bit	10 ms		0
T_NOMASR	Byte	0 ... 2.55 s	10 ms	10 ms		50 ms
TMSRCNU	Byte	0 ... 2.55 s	10 ms	10 ms		100 ms
TMSRCERR	Byte	0 ... 2.55 s	10 ms	10 ms		200 ms
CWMSRCAN	BYTE	0 ... 255	1 Bit	10 ms		0
MSRMDTMX	Word	-2550 .. 2550 Nm*s	0.007782 Nm*s	10 ms		100 Nms
VMINAMSR	Word	0 ... 325 km/h	0.00495 km/h	10 ms		10 km/h
RAMPASR	Word	0 ... 100 %/10ms	0.00152 %/10ms	10 ms		5 %/10ms
TVCAMSR	Word	0 ... 655.35 s	10 ms	10 ms		2s (bei ITT) 0s sonst
T_NOMASRTA	Byte	0 ... 2.55 s	10 ms	10 ms		450 ms
T_NOMBR3	Byte	0 ... 2.55 s	10 ms	10 ms		500 ms
BZ_MSR_M	Byte	0 ... 255	1 Bit	10 ms		15
CW_CAN_C	Byte	0 ... 255	1 Bit	10 ms		s.o.
CW_CAN_R	Word	0 ... 65535	1 Bit	10 ms		s.o.
NOASR	Byte	0 ... 99.6 %	0.39 %	10 ms		FE Hex
KLDMASRL f (5 x nmot)	Byte	0 ... 99.6 %	0.39 %	10 ms		0 %
T_ASRFRGR	Byte	0 ... 2.55 s	10 ms	10 ms		800 ms
bz_msr	Byte	0 ... 255	1 Bit	10 ms		
bz_can	Byte	0 ... 255	1 Bit	10 ms		
miasrl_can	Byte	0 ... 99.6 %	0.39 %	10 ms	FFH ist Fehler	
miasrs_can	Byte	0 ... 99.6 %	0.39 %	10 ms	FFH ist Fehler	
mimsr_can	Byte	0 ... 99.6 %	0.39 %	10 ms	FFH ist Fehler	
miasrl_w	Word	0 ... 99.998 %	0.00152 %	10 ms		
miasrs_w	Word	0 ... 99.998 %	0.00152 %	10 ms		
mimsr_w	Word	0 ... 99.998 %	0.00152 %	10 ms		
vamsr_w	Word	0 ... 325 km/h	0.00495 km/h	10 ms	FFxxH ist Fehler	
msrmdt_w	Word	-2550 Nms ... +2550 Nms	0.07782 Nms	10 ms		
miasrl1k	Byte	0 ... 99.6 %	0.39 %	10 ms	FFH ist Fehler	
miasrs1k	Byte	0 ... 99.6 %	0.39 %	10 ms	FFH ist Fehler	
mimsr1k	Byte	0 ... 99.6 %	0.39 %	10 ms	FFH ist Fehler	
vrad_hl_w	Word	0 325.12 km/h	0.00496 km/h	10 ms		
vrad_hr_w	Word	0 325.12 km/h	0.00496 km/h	10 ms		
vrad_vl_w	Word	0 325.12 km/h	0.00496 km/h	10 ms		
vrad_vr_w	Word	0 325.12 km/h	0.00496 km/h	10 ms		

TCSORT 3.30 Testerkommunikation CARB; Sortierfunktion

FDEF TCSORT 3.30 Funktionsdefinition

Der Fehlerspeicher (FCM) beinhaltet aufgrund von funktionsspezifischen Besonderheiten für den Benutzer eines SCAN TOOLS zu viel Informationen.

Als Beispiel kann hier die Methode der Verbrennungsaussetzererkennung herangezogen werden:

Aufgrund der Erkennungsstrategie werden in der Regel Summenfehler (dfpmd) und Einzelfehler (dfpmd0x, x = Zündereignisnummer (ZEN)) gespeichert. Über die ZEN und die Zündfolge kann auf den jeweiligen Zylinder geschlossen werden.

Die CARB untersagt aber ausdrücklich, bei Verbrennungsaussetzer an nur einem Zylinder einen Summenfehler (multiple misfire) an das SCAN-TOOL auszugeben.

Die Ausgabe von Fehlercodes an das SCAN-TOOL kann daher im Falle der Aussetzererkennung nicht 1:1 aus dem Fehlerspeicher erfolgen.

Über das Codewort CWERFIL kann man 1 von 2 Sortiervarianten auswählen. Das Ergebnis der Sortierung ist aus der nachstehenden Tabelle (Beispiel für 3 Zylinder) ersichtlich.

CWERFIL = 0 dez; Variante A: Zeigt bei Aussetzern an mehreren Zylindern nur den multiple Code und bei 1 Zyl. mit Aussetzern nur den Code für diesen Zyl. an.

CWERFIL = 1 dez; Variante B: Zeigt bei Aussetzern an mehreren Zylindern den multiple Code und zusätzlich den Code für die einzelnen Zylinder an. Bei 1 Zyl. mit Aussetzern wird nur der Code für diesen Zyl. angezeigt.

Für die Fehlerausgabe gilt generell für beide Varianten:

Wenn nur ein einzelner Zylinder Aussetzer hat, dann darf bzgl. Aussetzerfehlercode nur der Code für diesen Zylinder an das Scan Tool ausgegeben werden.

Im Weiteren wird zwischen Variante A und B differenziert.

Variante A (CWERFIL = 0):

Sobald bei mehr als 1 Zylinder Aussetzer erkannt wurden und diese als Fehlerpfade im FCM gespeichert sind, muß abhängig vom Fehlerintragsstatus fes.dauer nach Mode 3 und Mode 7 differenziert werden.

Beispiel: (dfpmd: (fes.dauer = 1)) & (dfpmd0a: (fes.dauer = 0)) & (dfpmd0b: (fes.dauer = 0))

Das entspricht dem Fall 3 in der nachfolgenden Tabelle: In der 1. Fahrt hat Zyl. a und in der 2. Fahrt hat Zyl.b Aussetzer, ohne daß zwischendurch eine Fehlerheilungserkennung erfolgt.

=> Mode 3 und Mode 1 PID \$01 weisen auf dfpmd hin. Im Mode 7 erfolgt keine Anzeige.

Sonst gilt bei Variante A:

Wenn auf die einzelnen Modes mehr als 1 Aussetzerfehler kommen, so ist Anstelle der SAE-Codes (CDCMD00 - CDCMDnn) für die Einzelzylinder nur der SAE-Code (CDCMD) für den Summenfehler in dem jeweiligen Mode auszugeben.

Variante B (CWERFIL = 1):

Die Variante B gibt im Unterschied zur Variante A bei Aussetzern an mehreren Zylindern den mutiple (CDCMD) und die Codes der aussetzenden Einzelzylinder (CDCMD00 - CDCMDnn)aus.



Tabelle: Beispiel für 3 Zylinder (Zyl. a = ZEN. a, Zyl. b = ZEN. b, Zyl. c = ZEN. c)

Fall	Aussetzerfehler im FCM gespeichert				Variante A CWERFIL = 0		Variante B CWERFIL = 1	
	mult.	ZEN. a	ZEN. b	ZEN. c	GST_M7	GST_M3	GST_M7	GST_M3
1	dfpmd_u	dfpmd0a_u	---	---	30a	---	30a	---
2	dfpmd_u	dfpmd0a_u	dfpmd0b_u	---	300	---	300, 30a, 30b	---
3	dfpmd_e	dfpmd0a_u	dfpmd0b_u	---	---	300_f	30a, 30b	300_f
4	dfpmd_e	dfpmd0a_e	dfpmd0b_u	---	---	300_f	30b	300_f, 30a
5	dfpmd_e	dfpmd0a_e	---	---	---	30a_f	---	30a_f
6	dfpmd_e	dfpmd0a_e	dfpmd0b_e	---	---	300_f	---	300_f, 30a, 30b
7	dfpmd_u	---	---	---	300	---	300	---
8	dfpmd_e	---	---	---	---	300_f	---	300_f
9	dfpmd_e	dfpmd0a_u	dfpmd0b_u	dfpmd0c_e	---	300_f	30a, 30b	300_f, 30c

Erläuterungen:

GST_M7 = Anzeige Generic Scan Tool Mode 7
 GST_M3 = Anzeige Generic Scan Tool Mode 3
 dfpmd_u = Aussetzer unentprellt erkannt (pending)
 dfpmd_e = Aussetzer entprellt erkannt (MIL on)
 dfpmda/b/c = Aussetzer an Zyl. a, b oder c erkannt
 300 = multiple Code
 30a = Code für Zylinder a
 30b = Code für Zylinder b
 ***_f = code zum freeze frame 00 (z.B. 30b_f)

Auswirkungen auf andere Funktionen

Das Ergebnis dieser Sortierfunktion wirkt sich bei der Ausgabe zum SCAN TOOL in folgenden Modes aus:

Mode 1 PID \$01 DATA A: Ausgabe der Fehleranzahl -->%TC1MODx.y
 Mode 2 Ausgabe 'Freeze frame' -->%TC2MODx.y
 Mode 3 Ausgabe der entprellten Fehler -->%SCATTx.y
 Mode 7 Ausgabe der unentprellten Fehler -->%SCATTx.y

ABK TCSORT 3.30 Abkürzungen

fes.dauer = 1: Fehler hat bzw. hatte die MIL eingeschaltet
 fes.scatt = 1: Fehlereintrag ist für Scan Tool sichtbar
 fes.dauer und fes.scatt sind im DFPM x.y näher beschrieben.

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWERFIL			FW	Codewort zur Auswahl Filtervar. für die Ausgabe von AS-Fehler an das Scan Tool
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
CW_ERFIL			EIN	Status Codewort Filtervariante für Ausgabe der AS-Fehler an GST

FB TCSORT 3.30 Funktionsbeschreibung

APP TCSORT 3.30 Applikationshinweise

Appl.- Werkzeuge: VS100 und Generic Scan tool

Varietenauswahl

Über das Codewort CWERFIL (siehe %PROKONx.y) kann man eine Sortiervariante auswählen.

CWERFIL = 0 dez: Variante A

CWERFIL = 1 dez: Variante B

Über die RAM-Zelle cw_erfil ist die aktive Variante ersichtlich.

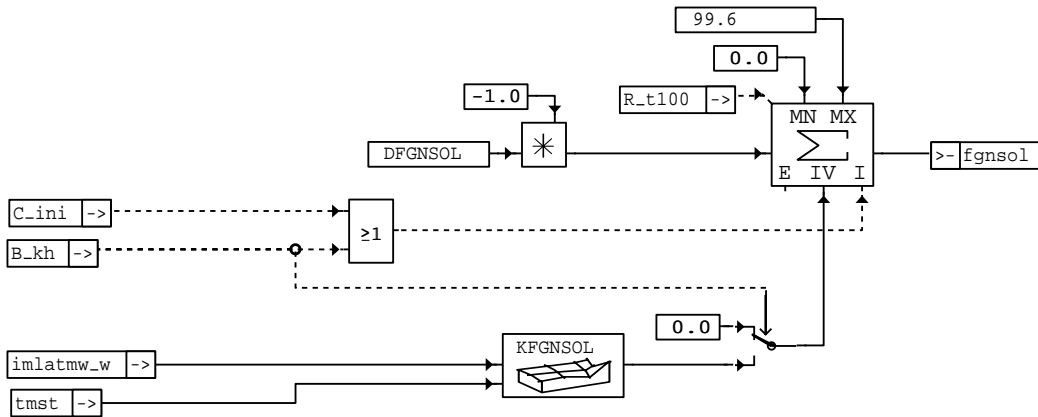
Eine Datenänderung von CWERFIL wird mit nur über B_ini = 1 übernommen, d.h. ein Variantenwechsel geht nur über Kl.15 aus/ein (INI).

Achtung!

Nach einer Änderung von Variante A auf B, und umgekehrt, muß der Fehlerspeicher gelöscht und der oder die Aussetzerfehler neu erzeugt werden.

BGGNSOL 1.30 Berechnete Größe Getriebesolldrehzahlbeeinflussung

FDEF BGGNSOL 1.30 Funktionsdefinition



bggnsol-bggnsol

Berechnung des Faktors zur Kennfeldinterpolation in der Getriebesteuerung

ABK BGGNSOL 1.30 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
DFGNSOL			FW	Abregelkonstante für Getriebesolldrehzahlbeeinflussung
KFGNSOL	IMLATMS_W	TMST	KF	Kennfeld für Abregelinitialisierungswert fgnsol

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_KH		EIN	Bedingung Kat-Heizung
C_INI		EIN	SG-Bedingung Initialisierung
FGNSOL	BGGNSOL	AUS	Faktor zur Beeinflussung der Getriebesolldrehzahl
IMLATMW_W		EIN	Dauer-RAM integr. Luftmassenfluss bei Abstellen
TMST	GGTFM	EIN	Motorstarttemperatur

FB BGGNSOL 1.30 Funktionsbeschreibung

Im Getriebesteuergerät ist ein verbrauchsoptimales Kennfeld und ein abgasoptimiertes Kennfeld (Sollmotordrehzahl = f (Fahrerwunsch, Abtriebsdrehzahl) abgelegt. Mit dem Faktor fgnsol (0%..100%) wird zwischen diesen beiden Kennfeldern interpoliert. Dabei bedeutet 0% verbrauchsoptimale Motordrehzahl.

APP BGGNSOL 1.30 Applikationshinweise

Grenze/Quantisierung/Zeitraster/Stützstelle

Label	Größe	Bereich	Quantisierung	Zeitraster	Stützstellen	Erstbedatung
fgnsol	Byte	0 ... 99.6 %	0.39 %	100 ms		
KFGNSOL	Byte	0 ... 99.6 %	0.39 %	100 ms	6 x 6	0
DFGNSOL	Word	0 ... 99.998 %	0.00152 %	100 ms		*



PROKONAL 1.30 Allgemein gültige Projektkonfigurationen für verschiedene Projekte

FDEF PROKONAL 1.30 Funktionsdefinition

1. Softwarekonfiguration über nicht-applizierbare Systemkonstanten

Die für das jeweilige Projekt und Programmstand gültigen Systemkonstanten sind in den Projekt-spezifischen %PROKON-Fdefs beschrieben. Die folgenden Anmerkungen und Grund-Bedeutungsvorschläge sind eine allgemeingültige Ergänzung zu diesen Projekt-spezifischen Fdefs.

1.1 Anmerkungen zur Systemkonstante SY_GRUNDWERT.:

Bei 2-SG-Konzepten (SY_SGANZ>1) mit nur einem Drehzahlgeber (SY_DGANZ=1) müssen für Master- und Slave-SG unterschiedliche Grundwerte abhängig vom B_masterhw eingestellt werden:

- SY_GRUNDWERT = Grundwert für Master (B_masterhw=1)
- SY_GRUNDWERTB = Grundwert für Slave1 (B_masterhw=0)
-

Die eingestellten Grundwerte können in folgenden RAM-Zellen gemessen werden:
grundwert: Grundwert für alle Fkt außer Zündung, Quantisierung: 1°KW/Inc
grdwrtzn: Grundwert für Zündung, Quantisierung: 6°KW/Inc

WEESOT: Abstand des Zeitpunktes "Einlaßventil schließt" (üblicherweise bei 1mm Ventilhub) zum OT Zylinder 1

1.2 Anmerkungen zu weiteren Systemkonstanten:

SY_NWS: Nockenwellenverstellung
= 0: keine NWS
= 1: 2-Punkt-NWS
= 2: stetige NWS
> 2: nicht definiert.

SY_EGFE: Eingangsgröße Füllungserfassung
Bit 0: B_hfmv HFM vorhanden
Bit 1: B_dssv Drucksensor hinter der Drosselklappe vorhanden
Bit 2: B_dslv Drucksensor vor der Drosselklappe vorhanden
Bit 3: B_dsuv Umgebungsdrucksensor (Pu-Sensor)

SY_LLRL: Leerlaufregelung (bei EGAS kein Bit setzen)
Bit0: EWD/ZWD vorhanden
Bit1: DVL vorhanden
Bit2: Stepper vorhanden

SY_ZNDAUS: 1= Einzelfunken, 2= Doppelfunken

1.3 Systemkonstanten für Scatt-System-Konfiguration:

Die folgende Zusammenstellung zeigt Bedeutungsvorschläge für die Scatt-Systemkonstanten von der Funktionsentwicklung. In der o.g. Tabelle sind die Ist-Werte dieser Systemkonstanten im jeweils aktuellen Programmstand dargestellt.

possible values: x = 0 or 1

Label	value	possible values:
SY_ISOPROT	0	0 or 1 ---> %SCATT
SY_DELFPCMS	0	0 or 1 ---> %SCATT

Mode \$01

```

-----
bit 7 6 5 4 3 2 1 0
+-----+
SY_M1I00A |1 0 1 1 1 1 1 x| bit 0 = 1: if SY_STERVK = true
+-----+

bit 7 6 5 4 3 2 1 0
+-----+
SY_M1I00B |x 0 x 1 1 1 x x|
+-----+
|         |         |
|         |         | +-- bit 0 = 1: if a System with Mass Air Flow Sensor (e.g.: HFM, HLM)
|         |         | +---- bit 1 = 1: if %GGTFA supported
|         |         | +----- bit 5 = 1: if Intake manifold absolute pressure sensor available
+-----+ bit 7 = 1: if SY_STERVK = true

bit 7 6 5 4 3 2 1 0
+-----+
SY_M1I00C |1 x 1 x 1 0 0 x|
+-----+
|         |         |
|         |         | +-- bit 0 = 1: if (SY_STERVK = true) & (SY_STETLR = false)
|         |         | +----- bit 4 = 1: if SY_STETLR = false
+-----+ bit 6 = 1: if SLS supported
    
```



```
bit 7 6 5 4 3 2 1 0
SY_M1I00D |x 0 0 1 0 0 0 x|
+-----+
|           |
|           | +-- bit 0 = 1: if PID > $20 supported
+-----+ bit 7 = 1: if SY_STERHK = true
```

```
bit 7 6 5 4 3 2 1 0
SY_M1I20C |0 0 0 x 0 0 0 x|
+-----+
|           |
|           | +-- bit 0 = 1: für 2 - Bank - Systeme mit LSU (SY_STETLR = true) & (SY_STERVK = true)
+-----+ bit 4 = 1: für Systeme mit LSU (SY_STETLR = true) & (SY_STERVK = false)
```

Bei Aktivierung von Mode \$01 PID \$21 gilt:

SY_M1I20A: 128 dez
SY_M1I20B: 0 dez
SY_M1I20D: 0 dez

Mode \$02 freeze frame data

```
bit 7 6 5 4 3 2 1 0
SY_M2I00A |0 1 1 1 1 1 x| bit 0 = 1: if SY_STERVK = true
+-----+
```

```
bit 7 6 5 4 3 2 1 0
SY_M2I00B |x 0 x 1 1 0 0 0|
+-----+
| |
| | +-----+ bit 5 = 1: if Intake manifold absolute pressure sensor available
+-----+ bit 7 = 1: if SY_STERVK = true
```

SY_M2I00C: 0 dec
SY_M2I00D: 0 dec

Mode \$05 lambda sensors upstream catalyst

```
bit 7 6 5 4 3 2 1 0
SY_M5IV00A |x x 0 0 0 0 x x| bits 0, 1, 6 + 7 = 1: if SY_STETLR = false
+-----+
```

```
bit 7 6 5 4 3 2 1 0
SY_M5IV00B |x 0 0 0 0 0 0 0| bit 7 = 1: if SY_STETLR = false
+-----+
```

SY_M5IV00C: 0 dec
SY_M5IV00D: 1 dec

SY_M5IV20A: 0 dec

```
bit 7 6 5 4 3 2 1 0
SY_M5IV20B |0 0 0 0 0 0 0 x| bit 0 = 1: if SY_STETLR = false
+-----+
```

```
bit 7 6 5 4 3 2 1 0
SY_M5IV20C |x x 0 0 0 0 0 0| bits 6 + 7 = 1: if SY_STETLR = false
+-----+
```

```
bit 7 6 5 4 3 2 1 0
SY_M5IV20D |0 0 0 0 0 0 0 x| bit 0 = 1: if SY_STETLR = true
+-----+
```

SY_M5IV40A: 0 dec
SY_M5IV40B: 0 dec
SY_M5IV40C: 0 dec

```
bit 7 6 5 4 3 2 1 0
SY_M5IV40D |0 0 0 0 0 0 0 x| bit 0 = 1: if SY_STETLR = true
+-----+
```

SY_M5IV60A: 0 dec
SY_M5IV60B: 0 dec
SY_M5IV60C: 0 dec



```
bit 7 6 5 4 3 2 1 0
+-----+
SY_M5IV60D |0 0 0 0 0 0 0 x| bit 0 = 1: if SY_STETLR = true
+-----+

bit 7 6 5 4 3 2 1 0
+-----+
SY_M5IV80A |x x x x 0 0 0 0| bits 4, 5, 6 + 7 = 1: if SY_STETLR = true
+-----+

SY_M5IV80B: 0 dec
SY_M5IV80C: 0 dec
SY_M5IV80D: 0 dec
```

Mode \$05 lambda sensors downstream catalyst

```
SY_M5IH00A 195 dec
SY_M5IH00B 0 dec
SY_M5IH00C 0 dec
SY_M5IH00D 0 dec
```

Mode \$06 non continuously systems (functions)

```
bit 7 6 5 4 3 2 1 0
+-----+
SY_M6I00A |x x x x x 0 0 0|
+-----+
| | | | |
| | | | +----- bit 3 = 1: if evaporative system monitoring or TEV - Check supported
| | | | +----- bit 4 = 1: if EGR system monitoring (DAGR*) supported
| | | | +----- bit 5 = 1: if secondary air system monitoring (%DSLS*) supported
| | | | +----- bit 6 = 1: if %DLSA and/or %DLSAHK (only with non continuously monitored function)
+----- bit 7 = 1: if %DKAT* supported

SY_M6I00B: x000 0000 (Bit 0 ... 6 = 0)
|
+----- Bit 7 = 1 bei vorhandener DTHM (Thermostatüberwachung)

SY_M6I00C = 0 dec
SY_M6I00D = 0 dec
```

Mode \$07

```
SY_M7VAR (%SCATT):
SY_M7VAR = 0: Fehler die im Mode $03 angezeigt werden, werden nicht im Mode $07 angezeigt
SY_M7VAR = 1: Anzeige im Mode $07 ist unabhängig vom Mode $03 (nur auf ausdrücklichen Kundenwunsch verwenden!)
SY_M8I00E: 0 dec
```

Mode \$08 (optional)

```
bit 7 6 5 4 3 2 1 0
+-----+
SY_M8I00B |x 0 0 0 0 0 0 0| bit 7 = 1: customer specific
+-----+

SY_M8I00C: 0 dec
SY_M8I00D: 0 dec
SY_M8I00E: 0 dec
```

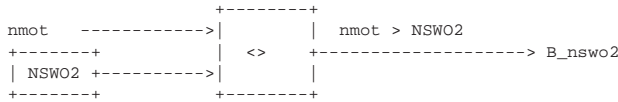
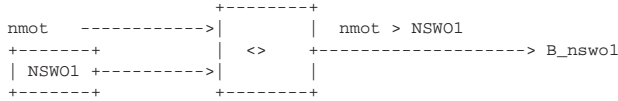
Mode \$09

```
SY_M9I00A: 60 dec
SY_M9I00B: 0 dec
SY_M9I00C: 0 dec
SY_M9I00D: 0 dec
SY_CSBVAR (%BGCVN u. %TC9MOD):
SY_CSBVAR = 0: für ME7 mit URROM
SY_CSBVAR = 1: für M7 mit DSGROM
```

2. Projektkonfiguration über Datenänderungen oder Testerinterface:

=====

Folgende RAM-Zellen werden während der Initialisierung (C_ini) gesetzt:



4. Konfiguration von OBDII-Diagnose-Funktionen (Euro-Schalter)

Folgende RAM-Zellen werden während der Initialisierung (C_ini) gesetzt:

<pre> CDMD +-----+ x x x x x x x 0 +-----+ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ +-+ B_cdmd </pre>	<pre> CDSWE +-----+ x x x x x x x 0 +-----+ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ +-+ B_cdswe </pre>	<pre> CDTANKL +-----+ x x x x x x x 0 +-----+ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ +-+ B_cdtankl </pre>
<pre> CDLSV +-----+ x x x x x x x 0 +-----+ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ +-+ B_cdlsv </pre>	<pre> CDLSH +-----+ x x x x x x x 0 +-----+ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ +-+ B_cdlsH </pre>	<pre> CDHSV +-----+ x x x x x x x 0 +-----+ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ +-+ B_cdhsv </pre>
<pre> CDLSA +-----+ x x x x x x x 0 +-----+ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ +-+ B_cdlsa </pre>	<pre> CDKVS +-----+ x x x x x x x 0 +-----+ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ +-+ B_cdkvs </pre>	
<pre> CDDST +-----+ x x x x x x x 0 +-----+ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ +-+ B_cddst </pre>	<pre> CDTES +-----+ x x x x x x x 0 +-----+ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ +-+ B_cdtes </pre>	<pre> CDLDP +-----+ x x x x x x x 0 +-----+ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ +-+ B_cldlp </pre>
<pre> CDAGR +-----+ x x x x x x x 0 +-----+ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ +-+ B_cdagr </pre>	<pre> CDSLS +-----+ x x x x x x x 0 +-----+ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ +-+ B_cdsls </pre>	<pre> CDHVA +-----+ x x x x x x x 0 +-----+ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ +-+ B_cdhsva </pre>
<pre> CWLSHA +-----+ x x x x 3 2 1 0 +-----+ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ +-+ B_cwlshsch +---- B_cwlshdyn +---- B_cwlshmf +-----+ B_cwlshvl </pre>	<pre> CDLSV +-----+ x x x x x x x 0 +-----+ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ +-+ B_cdlsV </pre>	<pre> CDAGRL +-----+ x x x x x x x 0 +-----+ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ +-+ B_cdagrl </pre>
<pre> CDHSH +-----+ x x x x x x x 0 +-----+ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ +-+ B_cdhsh </pre>	<pre> CDKAT +-----+ x x x x x x x 0 +-----+ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ +-+ B_cdkat </pre>	<pre> CDNWS +-----+ x x x x x 2 1 0 +-----+ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ +-+ B_cdnws +---- B_cdenws +-----+ B_cdanws </pre>
<pre> CDATS +-----+ x x x x x x x 0 +-----+ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ +-+ B_cdats </pre>	<pre> CDATR +-----+ x x x x x x x 0 +-----+ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ +-+ B_cdatr </pre>	<pre> CDLATP +-----+ x x x x x x x 0 +-----+ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ +-+ B_cdlatp </pre>



Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWKONLS			FW	Codewort für Konfiguration Lambda Sonden
CWLSHA			FW	Codewort für Lambdasonden hinter KAT Alterung in %DLSAHK
CWMDAPP			FW	Codewort Applikation ohne Drehmomentfunktionen
CWOBD			FW	Codewort für Konfiguration OBD Zertifizierungsnachweis
CWSCMTME			FW	Codewort zum abschalten bestimmter Scan Tool Modes/Services (Bit=0 -> Mode aus)
CWTF			FW	Codewort für Konfiguration Temperaturfühler
CWUHR			FW	Codewort für Uhr
NSWO1			FW	Drehzahlschwelle 1 Umschaltg. zur Rechenzeitersparnis
NSWO2			FW	Drehzahlschwelle 2 Umschaltg. zur Rechenzeitersparnis
SY_DLDP			SYS	SY_DLDP = 1 Es gibt eine DLDP in System
SY_KLDF			SYS	Systemkonstante für Generator DF-Signal
SY_TWDKS			SYS	Systemkonstante: Vorgabe Sollwinkel DVE über Tester möglich
WESSOT			FW	Winkel Einlass schliesst spät bis OT

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_4WD	PROKONAL	AUS	Bedingung Allrad-Antrieb
B_ABSTNL	PROKONAL	AUS	Bedingung Abstellzeitermittlung über SG-Nachlauf
B_ADRLDRA	PROKONAL	AUS	Ladedruck Adaptionwerte löschen bei Fehlerspeicher löschen
B_ADRMDVER	PROKONAL	AUS	Bedingung Verlustmomentenadaption löschen bei Fehlerspeicher Löschen
B_ADRSTA	PROKONAL	AUS	Bedingung Adaptionwerte von STADAP resetieren bei Fehlerspeicher löschen
B_ASRFZ	PROKONAL	AUS	Bedingung für ASR im Fahrzeug
B_AUTGET	PROKONAL	AUS	Bedingung Automatikgetriebe
B_CDAGR	PROKONAL	AUS	Funktion über Codewort CDAGR freigegeben
B_CDAGR_L	PROKONAL	AUS	Funktion über Codewort CDAGR_L freigegeben
B_CDATR	PROKONAL	AUS	Bedingung: Diagnose Abgastemperaturregelung freigegeben
B_CDATS	PROKONAL	AUS	Bedingung Diagnose Abgastemperatursensor freigegeben
B_CDBKVP	PROKONAL	AUS	Funktion über Codewort CDBKVP freigegeben
B_CDDSBKV	PROKONAL	AUS	Funktion über Codewort CDDSBKV freigegeben
B_CDDST	PROKONAL	AUS	Funktion über Codewort CDDST freigegeben
B_CDEGFE	PROKONAL	AUS	Bedingung: Diagnose DEGFE freigegeben.
B_CDEHFM	PROKONAL	AUS	Funktion %DHFM über Codewort CDEHFM in %KONCW freigegeben
B_CDFST	PROKONAL	AUS	Füllstandsgeberdiagnose über Euro-Codewort CDFST freigeben
B_CDGTS	PROKONAL	AUS	Bedingung: Funktion GGGTS über Codewort CDGGTS freigeben
B_CDHRLSU	PROKONAL	AUS	Bedingung Funktion %DHRLSU über CDHRLSU freigegeben
B_CDHRLSUE	PROKONAL	AUS	Bedingung: Funktion über Codewort CDHRLSUE freigeben
B_CDHSV	PROKONAL	AUS	Funktion über Codewort CDHSV freigegeben
B_CDHSVSA	PROKONAL	AUS	Funktion über Codewort CDHSVSA freigegeben
B_CDKAT	PROKONAL	AUS	Funktion über Codewort CDKAT freigegeben
B_CDKATSP	PROKONAL	AUS	Funktion über Codewort CDKATSP freigegeben
B_CDKATSP_T	PROKONAL	AUS	Funktion DKATSP für Testerbetrieb freigegeben
B_CDKVS	PROKONAL	AUS	Funktion über Codewort CDKVS freigegeben
B_CDLASH	PROKONAL	AUS	Funktion über Codewort CDLASH freigegeben
B_CDLATP	PROKONAL	AUS	Funktion über Codewort CDLATP freigegeben
B_CDLATV	PROKONAL	AUS	Funktion über Codewort CDLATV freigegeben
B_CDLDP	PROKONAL	AUS	Funktion über Codewort CDLDP freigegeben
B_CDLLR	PROKONAL	AUS	Funktion über Codewort CDLLR freigegeben
B_CDLSH	PROKONAL	AUS	Funktion über Codewort CDLSH freigegeben
B_CDLSHV	PROKONAL	AUS	Funktion über Codewort CDLSHV freigeben
B_CDLSV	PROKONAL	AUS	Funktion über Codewort CDLSV freigegeben
B_CDLSVV	PROKONAL	AUS	Funktion über Codewort CDLSVV freigegeben
B_CDMD	PROKONAL	AUS	Funktion über Codewort CDMD freigegeben
B_CDNWS	PROKONAL	AUS	Funktion über Codewort CDNWS freigegeben
B_CDSLS	PROKONAL	AUS	Funktion über Codewort CDSLS freigegeben
B_CDSLSE	PROKONAL	AUS	Funktion über Codewort CDSLSE freigegeben
B_CDSWE	PROKONAL	AUS	Funktion über Codewort CDSWE freigegeben
B_CDTANKL	PROKONAL	AUS	Funktion über Codewort CDTANKL freigegeben
B_CDTES	PROKONAL	AUS	Funktion über Codewort CDTES freigegeben
B_CVT	PROKONAL	AUS	Bedingung continuously variable transmission
B_CWLSDYDYN	PROKONAL	AUS	Beding. Abschaltung für Teilfunktion Dynamikprüfung Sonde hinter KAT in %DLSAHK
B_CWLSHMF	PROKONAL	AUS	Beding. Ein/Abschaltung Schwingungsprüfung für Einmalprüfung Sonde hinter KAT
B_CWLSHSCH	PROKONAL	AUS	Bedingung Abschaltung für Teilfunktion im Schub Sonde hinter KAT in %DLSAHK
B_CWLSHVL	PROKONAL	AUS	Bed. Abschaltung für Teilfunktion im Vollastbetrieb Sonde hinter KAT in %DLSAHK
B_DSLV	PROKONAL	AUS	Aktive Diagnose: Sekundärluftventil
B_DSSV	PROKONAL	AUS	Bedingung Saugrohr-Drucksensor vorhanden als Hauptlastsensor
B_DSUV	PROKONAL	AUS	Umgebungsdrucksensor ist vorhanden
B_FPWDKAP	PROKONAL	AUS	DK-Steuerung direkt über Fahrpedal
B_GRA6P	PROKONAL	AUS	Bedingung 6-Positionen-Lenkstockhebel für GRA-Bedienung
B_GRACAN	PROKONAL	AUS	Bedingung Empfang der GRA-Bediensignale über CAN
B_HFMV	PROKONAL	AUS	Bedingung HFM vorhanden
B_KATFZ	PROKONAL	AUS	Bedingung Kat in Fahrzeug eingebaut
B_KATH	PROKONAL	AUS	Bedingung Kat Heizung in Fahrzeug eingebaut
B_KLIMA	PROKONAL	AUS	Bedingung Klimaanlage
B_KMILSCT	PROKONAL	AUS	Ausgabe "km bei MIL on" für Scan Tool abschalten (0 = keine Ausgabe in PID \$21)
B_LDSAFW	PROKONAL	AUS	LDR läuft auf Steuerung mit Festwert LDRAPP
B_LDSAPP	PROKONAL	AUS	LDR läuft auf Steuerung mit KFLDRAPP
B_LS3	PROKONAL	AUS	Bedingung 3. Lambda-Sonde nach Auslaß verbaut (Bank1)
B_LS32	PROKONAL	AUS	Bedingung 3. Lambda-Sonde nach Auslaß verbaut (Bank2)
B_LS4	PROKONAL	AUS	Bedingung 4. Lambda-Sonde nach Auslaß verbaut (Bank1)
B_LS42	PROKONAL	AUS	Bedingung 4. Lambda-Sonde nach Auslaß verbaut (Bank2)
B_LSH	PROKONAL	AUS	Bedingung Lambda-Sonde hinter Kat verbaut, 2. Sonde nach Auslaß (Bank1)



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_LSH2	PROKONAL	AUS	Bedingung Lambda-Sonde hinter Kat verbaut, 2. Sonde nach Auslaß (Bank2)
B_LSV	PROKONAL	AUS	Bedingung Lambda-Sonde vor Kat verbaut, 1. Sonde nach Auslaß (Bank1)
B_LSV2	PROKONAL	AUS	Bedingung Lambda-Sonde vor Kat verbaut, 1. Sonde nach Auslaß (Bank2)
B_MDE8E	PROKONAL	AUS	Bedingung Mode \$08 erlaubt
B_MDE9E	PROKONAL	AUS	Bedingung Mode \$09 erlaubt
B_MT	PROKONAL	AUS	Bedingung Handschaltgetriebe
B_NIVEAU	PROKONAL	AUS	Bedingung Fahrzeugkarosse höhenverstellbar
B_NSWO1	PROKONAL	AUS	Bedingung Drehzahl > NSWO1
B_NSWO2	PROKONAL	AUS	Bedingung Drehzahl > NSWO2
B_PLSOLAP	PROKONAL	AUS	Umschaltbedingung: Soll-Ladedruck auf Applikationssolladedruck
B_PNG	PROKONAL	AUS	Bedingung Planetennachgelege vorhanden
B_SLSFZ	PROKONAL	AUS	Bedingung SLS in Fahrzeug eingebaut
B_TFU	PROKONAL	AUS	Bedingung Temperaturfühler Umgebung vorhanden
B_UHRRMIN	PROKONAL	AUS	Bedingung Uhr mit relativem Minutenzähler
B_UHRRSEC	PROKONAL	AUS	Bedingung Uhr mit relativem Sekundenzähler
B_WDKSAP	PROKONAL	AUS	DK-Steuerung über Festwert, Bit 1 hat Priorität
B_ZWAPPL	PROKONAL	AUS	Bedingung Zündwinkelapplikation ohne Drehmomenteingriffe
CW_OBD	PROKONAL	AUS	Status Codewort CWOBD
NMOT	BGNMOT	EIN	Motordrehzahl
SY_2SG	PROKONAL	AUS	Systemkonstante 2 Steuergeräte vorhanden
SY_AAU	PROKONAL	AUS	Systemkonstante: Lambdasollvorgabe für Abgasuntersuchung AU über Tester möglich
SY_AGR	PROKONAL	AUS	Systemkonstante AGR vorhanden
SY_AIRBAG	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Airbagsignal vorhanden
SY_ATR	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Abgastemperaturregler vorhanden
SY_CAN	PROKONAL	AUS	Systemkonstante CAN Konfiguration
SY_DELFCSMS	PROKONAL	AUS	Systemkonstante: Auswahl der Löschroutine für den Scan Tool Mode \$04
SY_DFPMENTV	PROKONAL	AUS	Systemkonstante: Umweltbedingungen im Fehlerspeicher
SY_DFPMTIM	PROKONAL	AUS	Systemkonstante: Zeitinfo im Fehlerspeicher
SY_DFPMVAR	PROKONAL	AUS	Systemkonstante: DFPM-Version
SY_DNWSE	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Diagnose Endstufe Nockenwellensteuerung:keine, diagnosefähig
SY_DSWES	PROKONAL	AUS	Systemkonstante DSWES vorhanden
SY_DTEV	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Funktion DTEV vorhanden
SY_DVEADA	PROKONAL	AUS	Systemkonstante BGDVE: Sperren von Einspritzung durch DV-E-Adaption erlaubt
SY_EGAS	PROKONAL	AUS	Systemkonstante E-GAS vorhanden
SY_EGFE	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Eingangsgröße Füllungserfassung
SY_ENVBLOK	PROKONAL	AUS	Systemkonstante; Anzahl Umweltblöcke im Fehlerspeicher
SY_F1GETR	PROKONAL	AUS	Systemkonstante F1-Getriebe vorhanden
SY_FCIFI	PROKONAL	AUS	Systemkonstante ti-Berechnung mit zylinderindividuellen Faktoren
SY_FCMSIZE	PROKONAL	AUS	Systemkonstante: Maximale Anzahl von Fehlerspeichereinträgen
SY_FFCSIZE	PROKONAL	AUS	Systemkonstante: Länge des CARB-Freeze Frame
SY_FFESIZE	PROKONAL	AUS	Systemkonstante: Länge der Freeze Frame-Erweiterung
SY_FLUQ	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Aussetzererkennung Quantisierung Laufunruhe
SY_FREQCPU	PROKONAL	AUS	Systemkonstante CPU-Frequenz
SY_GAP	PROKONAL	AUS	Systemkonstante: Anzahl fehlender Zähne in Lücke
SY_GRDWRT	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Grundwert, Abstand SW-Bezugsmarke zu OT in Zähnen
SY_ISOPROT	PROKONAL	AUS	Systemkonstante: Auswahl Testerprotokoll aus den ISO-Normen für das Scan Tool
SY_KOAC	PROKONAL	AUS	Systemkonstante: Umschaltung für S_ko und S_ac
SY_KOPWM	PROKONAL	AUS	Systemkonstante:Umschaltung KFMDKO-Einganggröße
SY_KR_EXT	PROKONAL	AUS	Systemkonstante: CC195 vorhanden
SY_KR_INT	PROKONAL	AUS	Systemkonstante: CC650 vorhanden
SY_KS1	PROKONAL	AUS	Systemkonstante: Eingang des CC195 an den Klopfsensor 1 angeschlossen ist
SY_KS2	PROKONAL	AUS	Systemkonstante: Eingang des CC195 an den Klopfsensor 2 angeschlossen ist
SY_KS3	PROKONAL	AUS	Systemkonstante: Eingang des CC195 an den Klopfsensor 3 angeschlossen ist
SY_KS4	PROKONAL	AUS	Systemkonstante: Eingang des C195 an den Klopfsensor 4 angeschlossen ist
SY_KWP71	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Keyword-Protokoll KWP71 vorhanden
SY_LAMBTS	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Bauteileschutz vorhanden
SY_LLR	PROKONAL	AUS	Systemkonstante LLR Konfiguration
SY_LSHK	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Bedingung Sonde hinter Kat vorhanden
SY_M1100A	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Codierung von DATA A in Mode 1 PID \$00 nach SAE J1979
SY_M1100B	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Codierung von DATA B in Mode 1 PID \$00 nach SAE J1979
SY_M1100C	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Codierung von DATA C in Mode 1 PID \$00 nach SAE J1979
SY_M1100D	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Codierung von DATA D in Mode 1 PID \$00 nach SAE J1979
SY_M1120A	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Codierung von DATA A in Mode 1 PID \$20 nach SAE J1979
SY_M1120B	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Codierung von DATA B in Mode 1 PID \$20 nach SAE J1979
SY_M1120C	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Codierung von DATA C in Mode 1 PID \$20 nach SAE J1979
SY_M1120D	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Codierung von DATA D in Mode 1 PID \$20 nach SAE J1979
SY_M2100A	PROKONAL	AUS	Systemkonstante:Codierung von DATA A in Mode 2 PID \$00 nach SAE J1979
SY_M2100B	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Codierung von DATA B in Mode 2 PID \$00 nach SAE J1979
SY_M2100C	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Codierung von DATA C in Mode 2 PID \$00 nach SAE J1979
SY_M2100D	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Codierung von DATA D in Mode 2 PID \$00 nach SAE J1979
SY_M5IH00A	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Codierung von DATA A in Mode 5 PID \$00 nach SAE J1979 f. S.h.Kat
SY_M5IH00B	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Codierung von DATA B in Mode 5 PID \$00 nach SAE J1979 f. S.h.Kat
SY_M5IH00C	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Codierung von DATA C in Mode 5 PID \$00 nach SAE J1979 f. S.h.Kat
SY_M5IH00D	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Codierung von DATA D in Mode 5 PID \$00 nach SAE J1979 f. S.h.Kat
SY_M5IV00A	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Codierung von DATA A in Mode 5 PID \$00 nach SAE J1979 f. S.v.Kat
SY_M5IV00B	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Codierung von DATA B in Mode 5 PID \$00 nach SAE J1979 f. S.v.Kat
SY_M5IV00C	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Codierung von DATA C in Mode 5 PID \$00 nach SAE J1979 f. S.v.Kat
SY_M5IV00D	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Codierung von DATA D in Mode 5 PID \$00 nach SAE J1979 f. S.v.Kat
SY_M5IV20A	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Codierung von DATA A in Mode 5 PID \$20 nach SAE J1979 f. S.v.Kat
SY_M5IV20B	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Codierung von DATA B in Mode 5 PID \$20 nach SAE J1979 f. S.v.Kat
SY_M5IV20C	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Codierung von DATA C in Mode 5 PID \$20 nach SAE J1979 f. S.v.Kat



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
SY_M5IV20D	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Codierung von DATA D in Mode 5 PID \$20 nach SAE J1979 f. S.v.Kat
SY_M5IV40A	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Codierung von DATA A in Mode 5 PID \$40 nach SAE J1979 f. S.v.Kat
SY_M5IV40B	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Codierung von DATA B in Mode 5 PID \$40 nach SAE J1979 f. S.v.Kat
SY_M5IV40C	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Codierung von DATA C in Mode 5 PID \$40 nach SAE J1979 f. S.v.Kat
SY_M5IV40D	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Codierung von DATA D in Mode 5 PID \$40 nach SAE J1979 f. S.v.Kat
SY_M5IV60A	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Codierung von DATA A in Mode 5 PID \$60 nach SAE J1979 f. S.v.Kat
SY_M5IV60B	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Codierung von DATA B in Mode 5 PID \$60 nach SAE J1979 f. S.v.Kat
SY_M5IV60C	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Codierung von DATA C in Mode 5 PID \$60 nach SAE J1979 f. S.v.Kat
SY_M5IV60D	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Codierung von DATA D in Mode 5 PID \$60 nach SAE J1979 f. S.v.Kat
SY_M5IV80A	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Codierung von DATA A in Mode 5 PID \$80 nach SAE J1979 f. S.v.Kat
SY_M5IV80B	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Codierung von DATA B in Mode 5 PID \$80 nach SAE J1979 f. S.v.Kat
SY_M5IV80C	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Codierung von DATA C in Mode 5 PID \$80 nach SAE J1979 f. S.v.Kat
SY_M5IV80D	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Codierung von DATA D in Mode 5 PID \$80 nach SAE J1979 f. S.v.Kat
SY_M6I00A	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Codierung von DATA A in Mode \$06 PID \$00 nach SAE J1979
SY_M6I00B	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Codierung von DATA B in Mode \$06 PID \$00 nach SAE J1979
SY_M6I00C	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Codierung von DATA C in Mode \$06 PID \$00 nach SAE J1979
SY_M6I00D	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Codierung von DATA D in Mode \$06 PID \$00 nach SAE J1979
SY_M8I00B	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Codierung von DATA B in Mode 8 PID \$00 nach SAE J1979
SY_M8I00C	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Codierung von DATA C in Mode 8 PID \$00 nach SAE J1979
SY_M8I00D	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Codierung von DATA D in Mode 8 PID \$00 nach SAE J1979
SY_M8I00E	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Codierung von DATA E in Mode 8 PID \$00 nach SAE J1979
SY_M9I00A	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Codierung von DATA A in Mode \$09 VIT \$00 nach SAE J1979
SY_M9I00B	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Codierung von DATA B in Mode \$09 VIT \$00 nach SAE J1979
SY_M9I00C	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Codierung von DATA C in Mode \$09 VIT \$00 nach SAE J1979
SY_M9I00D	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Codierung von DATA D in Mode \$09 VIT \$00 nach SAE J1979
SY_NWS	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Nockenwellensteuerung: keine, 2-Pkt. oder stetig
SY_NZUEZB	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Drehzahlschwelle Zündung, Umschaltung Zündbereich
SY_PH2OFST	PROKONAL	AUS	Systemkonstante offset zw. den 2 aktiven Phasenlagen in Anzahl Synchros, bei 2PGs
SY_PHTWIN	PROKONAL	AUS	Systemkonstante 1/2-Phasengebersystem (Geber, Geberrad), 2. PG vorhanden
SY_REDMX	PROKONAL	AUS	Systemkonstante maximale Reduzierstufe
SY_STERHK	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Bedingung Stereo hinter Kat
SY_STERSY	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Bedingung Stereolambdaeregelung symmetrisch
SY_STERVK	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Bedingung : Stereo vor Kat
SY_STETLR	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Bedingung stetige Lambda-Regelung vorhanden
SY_TAGR	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Testereingriff AGR-Rate
SY_TCNS	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Testereingriff LL-Solldrehzahlumschaltung
SY_TDZW	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Anpassung Zündwinkel additiv aktiv
SY_TEBF	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Kraftstofferbefüllung Anforderung über Tester
SY_TFA	PROKONAL	AUS	Konfiguration der Einbaustelle für Ansaugluftsensor
SY_TFBA	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Testereingriff BA
SY_TFMA	PROKONAL	AUS	Systemkonstante: TANS-Sensor vorhanden (Initial. GGTFM-Ersatzwert)
SY_TFMAP	PROKONAL	AUS	Systemkonstante: TANS-Sensor-Beschaltung mit Parallel-Widerstand
SY_TFMO	PROKONAL	AUS	Systemkonstante: TOEL-Sensor vorhanden (Initial. GGTFM-Ersatzwert)
SY_TFNS	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Testereingriff Nachstartfaktor
SY_TFRK	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Testereingriff Korrekturfaktor relative Kraftstoffmasse rk
SY_TFST	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Testereingriff Startfaktor
SY_TFUMG	PROKONAL	AUS	Systemkonstante: Umgebungstemperatur_Sensor vorhanden
SY_TFVA	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Testereingriff VA
SY_TFWL	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Testereingriff Warmlaufaktor
SY_TIQ	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Umrechnungsfaktor für ti-Timerquantisierung
SY_TLR	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Testereingriff LR-Regelung, Verstellung tv-Zeit
SY_TMDR	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Testereingriff Momentenreserve LL
SY_TNLS	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Testereingriff LL-Solldrehzahl
SY_TNZA	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Anzahl der TN-Signale über 1 NW-Umdr.
SY_TRLX	PROKONAL	AUS	Systemkonstante :Eingriff für Werkstattester auf rImax vorhanden
SY_TURBO	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Turbolader
SY_TVVR	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Freigabe der Testeranbindung an VMAX-Regelung
SY_UB13V	PROKONAL	AUS	Systemkonstante UB-Wert für 13 Volt
SY_UBDEDIS	PROKONAL	AUS	Ubbatt-Schwelle für Sperren der DV-E-Endstufe
SY_UBDEEN	PROKONAL	AUS	Ubbatt-Schwelle für Freigeben der DV-E-Endstufe
SY_UBFQ	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Umrechnungsfaktor für Anpassung UB-Quantisierungen
SY_UBOKDIS	PROKONAL	AUS	Systemkonstante UB-Wert für ES-Abschaltung von DC-Motor
SY_UBOKEN	PROKONAL	AUS	Systemkonstante UB-Wert für ES-Freigabe von DC-Motor
SY_UMALS	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Spannungsdifferenz zwischen Sondenmasse und Elektronikmasse
SY_USOFF	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Spannungsdifferenz zwischen Sondenmasse und Elektronikmasse
SY_VS	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Ventilhubsteuerung: keine, 2-Pkt.
SY_WFS	PROKONAL	AUS	Systemkonst. Wegfahrsperr (0:keine, 1:über CAN, 2:K-Leitung)
SY_WMAX	PROKONAL	AUS	Systemkonstante frühester ausgebauter Zündwinkel
SY_WMIN	PROKONAL	AUS	Systemkonstante spätester ausgebauter Zündwinkel
SY_ZAS	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Zylinderabschaltung ZAS vorhanden
SY_ZNDAUS	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Zündausgabe (Einzel- oder Doppelfunken)
SY_ZYLZA	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Zylinderanzahl
SY_ZZBANK	PROKONAL	AUS	Systemkonstante Zylinderzuordnung Bank1 u. B.2, 0 B.1, 1 für B.2, als Binärzahl



FB PROKONAL 1.30 Funktionsbeschreibung

1. Einleitung:

Die Funktion beschreibt die Projektkonfiguration. D. h. daß alle Systemkonstanten, alle globalen (mehrere Funktionen betreffende) Codewörter und alle Euroschnalter sind hier aufgeführt werden.
Neben diesen zentralen Codewörtern gibt es auch noch viele Codewörter zur Konfiguration einer einzelnen Funktion, z.B. genauere Spezifikation des Sekundärluftsystems über CWSLS (siehe Querverweisliste: T.CW...)

2.1. Softwarekonfiguration mittels Systemkonstanten SY_...:

Systemkonstanten bewirken eine unterschiedliche (bedingte) Compilierung und führen dadurch zu unterschiedlichen Hex-Files. Systemkonstanten sind nicht applizierbar und mittels VS100 nicht lesbar.

Man unterscheidet:

- "- Systemrechenkonstanten: "
 - reine Rechengröße, Bsp.: SY_REDMX
- "- Systembeschreibungskonstanten: "
 - können Funktionsteile/Kenngrößen umschalten, Bsp.: SY_ZYLZA,

2.2. Projektkonfiguration mittels Codewörter CW...:

Codewörter sind als Festwerte applizierbar. Es wird bei Änderung der Codewörtern immer das gleiche Programm verwendet.
Bsp.: CWKONFZ1

Die Schnittstelle zwischen %PROKON und den Funktionen, die die globalen Codewörter benutzen, erfolgt über Status-Bits bzw. Bytes. Diese Bits werden in %PROKON aus den Codewörtern ausgewertet (Send-Connector) und in den entsprechenden Funktionen eingelesen (Receive-Connector).

Damit wird eine spätere Projektkonfiguration am Bandende mittels Tester möglich.

2.2.1. Deaktivierung von Diagnosefunktionen mittels Euroschnalter CD...:

Codewörter, die ein Abschalten von Diagnosefunktionen bewirken (Euroschnalter), werden mit CD... bezeichnet.
Bsp.: CDSL5

APP PROKONAL 1.30 Applikationshinweise

EEPROM 11.30 EEPROM-Behandlung

FDEF EEPROM 11.30 Funktionsdefinition

ABK EEPROM 11.30 Abkürzungen

FB EEPROM 11.30 Funktionsbeschreibung

EEPROM-Behandlung

Im EEPROM werden Daten abgelegt, die auch bei Power-fail erhalten bleiben sollen.

Einteilung des EEPROM's

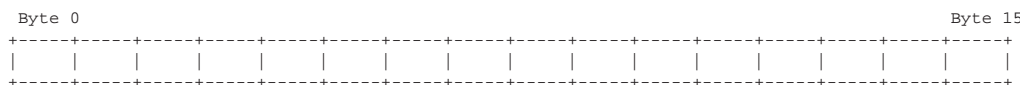
Die projektspezifische Struktur und Einteilung sowie der Inhalt des EEPROM's werden in einem Headerfile festgelegt.

Der EEPROM-Bereich wird in Blöcke und Pages zerlegt. Ein Block kann aus einer oder mehreren Pages bestehen.

Blöcke haben Versionsnummern zur Erkennung einer geänderten EEPROM-Belegung und der Konsistenz von EEPROM und Programmstand. Diese Blöcke werden zur logischen Strukturierung benutzt und können einzeln initialisiert werden.

Im den ersten beiden Bytes der ersten Page eines Blockes sind die Versionsnummer und die Länge des Blockes abgelegt.

Struktur einer Page



Eine Page ist typisch 16 Bytes lang (für z.Z. benutzte EEPROM's). Für jede Page besteht im Flash-EPROM ein Pagedescriptor zur Konfiguration der Page.

konfiguriert	Pagedescriptor
Page 0	Pagedescriptor 0
Page 1	Pagedescriptor 1
Page 2	Pagedescriptor 2
Page .	Pagedescriptor .
Page .	Pagedescriptor .
Page .	Pagedescriptor .
Page 31	Pagedescriptor 31

Im Pagedescriptor wird folgendes festgelegt:

- Ist in den letzten beiden Bytes der Page die Checksumme abgelegt ?
- Ist die Page im RAM gespiegelt ?
- Ist die Page die erste Page im Block oder die Doppelablage der ersten Page ?
- Ist externes Schreiben auf die Page erlaubt ?
- Ist externes Lesen der Page erlaubt ?
- Ist die Initialisierung der Daten bei Erkennung nicht korrigierbarer Fehler (Checksummenprüfung) erlaubt ?
- Ist die Page die erste oder zweite Seite einer Doppelablage ?

Daten sind in die einzelnen Pages und Blöcke so einzuteilen, daß die gewählte weiter unten beschriebene Sicherheitsstrategie für alle Daten ausreichend ist und die Konfiguration der Page und des Blockes für alle Daten der Page paßt.

Es ist sinnvoll, die erste Page eines Blockes doppelt abzulegen, damit bei fehlerhaften Daten in dieser Page nicht der ganze Block initialisiert wird.

Zugriffsverfahren

Im dauerversorgten RAM kann ein Spiegel der EEPROM-Pages angelegt werden. Dies wird im Pagediskriptor für jede Page konfiguriert.

Während der Initialisierung des SG-Programms werden die EEPROM-Pages (soweit konfiguriert als Page mit Spiegel im Dauer-RAM und soweit die Korrektheit des Inhalts durch Checksummenprüfung festgestellt wurde) in die zugehörigen Spiegelpages im Dauer-RAM kopiert. Bei Datenänderung wird der Inhalt der Spiegelpages in die zugehörigen Pages im EEPROM im SG-Nachlauf geschrieben. Es ist außerdem möglich, ereignisgetriggert Daten in eine EEPROM-Page und, soweit konfiguriert, in die zugehörige Spiegelpage zu schreiben.

Die Funktionen haben ausschließlich Zugriff auf die Daten im Spiegel, nicht auf das EEPROM direkt. Ausnahme dabei ist das Lesen über externe Dienste (z.B. Tester). Da die Daten des Spiegels im DAMOS nicht eingetragen werden können (sie werden über eine Struktur adressiert) und so für Applikationstools nicht zur Verfügung stehen, ist es notwendig, für applikationsrelevante Größen eine zusätzliche RAM-Zelle zu benutzen und deren Inhalt zyklisch oder im SG-Nachlauf in den Spiegel zu kopieren. Bei diesem Kopiervorgang wird über eine Routine die Checksumme aktualisiert (Subtraktion des zu überschreibenden und Addition des zu schreibenden Wertes).

Dabei ist zu beachten:

- Bei Kopieren nur im SG-Nachlauf besteht die Gefahr, daß die RAM-Zelle seit dem letzten Schreibvorgang korumpiert wurde (Programmfehler oder Bitkippen). So veränderte Daten werden dann als korrekte Daten interpretiert und unter Umständen für lange Zeit im EEPROM gespeichert.
- Da für das Kopieren in den Spiegel die oben erwähnte Routine benutzt werden muß, ist es bei zyklischem Aufruf in kleinen Zeitrastern laufzeitrelevant.
- Es ist zu empfehlen, direkt vor dem Schreibvorgang eine Plausibilisierung des zu schreibenden Wertes durchzuführen !

Das EEPROM kann komplett gelöscht (zukünftig) und neu initialisiert werden.

Datensicherheit

Nach jedem Schreibvorgang auf das EEPROM wird die Korrektheit durch Wiedereinlesen und Vergleich mit den gesendeten Daten geprüft. Fehlerhafte Schreibvorgänge werden bis zu 2-mal wiederholt.

Das Lese- und Schreibzugriffsrecht von extern (z.B. Tester) kann, wie oben bereits erwähnt, über den Pagediskriptor konfiguriert werden.

Je nach Anspruch an die Datensicherheit einer Page kann zwischen verschiedenen Ablageverfahren und Kombinationen aus ihnen gewählt werden.

- Einfache Ablage
- Mehrfachablage (z.Z. nur Doppelablage realisiert)
- Prüfsumme in der Page im EEPROM und im Spiegel.

Bei Mehrfachablage wird aber von der Page nur ein Spiegel im Dauer-RAM abgelegt.

Beim Lesen einer Page wird der Dateninhalt über die Prüfsumme auf Korrektheit überprüft.

Wird beim Einlesen der EEPROM-Pages in der SG-Programm-Initialisierung Datenverlust erkannt, so werden die redundanten Ablagen in folgender Reihenfolge zur Ermittlung der korrekten Daten genutzt:

1. Mehrfachablage(n) im EEPROM
2. Spiegelpage im dauerversorgten RAM
3. Ersatzwerte aus dem Flash-EPROM

Die Korrektur erfolgt für den Spiegel sofort, d.h. beim Einlesen in der SG-Programm-Initialisierung, für die EEPROM-Pages erst im Nachlauf durch Überschreiben mit den korrigierten Spiegelpages.

Der Inhalt des EEPROM's ist projektspezifisch und wird in der Sektion EEDAT definiert.



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
SY_FCMSIZE	PROKONAL	EIN	Systemkonstante: Maximale Anzahl von Fehlerspeichereinträgen
SY_FFESIZE	PROKONAL	EIN	Systemkonstante: Länge der Freeze Frame-Erweiterung

FB DFPM 3.40 Funktionsbeschreibung

Übersicht:

1. Speicherbereiche des DFPM
 - 1.1 Status-Array (sfp)
 - 1.2 Fehlerspeicher (fcm)
2. Methoden
 - 2.1 Methoden für Aktionen der Diagnosefunktionen
 - 2.2 Methoden für Aktionen innerhalb DFPM
 - 2.3 Methoden für Ereignistriggerung
 - 2.4 Methoden für MIL-Ansteuerung
 - 2.5 Methoden für Testerschnittstelle
3. DFPM-Prozesse
4. Datenbereitstellung
5. Funktionsbeschreibung
 - 5.1 Fehlererkennung; Änderung Errorflag E_abc 0->1; Aufruf Methode fcmErr()
 - 5.2 Fehlererkennung; Änderung des Fehlertyps; Aufruf Methode fcmTyp()
 - 5.3 Heilungserkennung; Änderung Errorflag E_abc 1->0; Aufruf Methode fcmOk()
 - 5.4 Prüfbestätigung; Änderung im Zyklusflag Z_abc 0->1; Aufruf Methode fcmZyf()
 - 5.5 Triggerbestätigung; z.B. Änderung B_dcy 0->1; Aufruf Methode fcmTrig()
 - 5.6 Bewertungs-Zeittakt für Fehlerschwere innerhalb Prozess dfpm_time
 - 5.7 Ende des Betriebszyklus, Nachlauf, Haltephase innerhalb Prozess dfpm_nl siehe ->%DFPMNL
 - 5.8 Übersichtstabelle der MIL-Entprellung in Kurzform
6. Referenzen

Beschreibung:

1. Speicherbereiche des DFPM

Die beiden Speicherbereiche Status-Array (sfp) und Fehlerspeicher (fcm) sind im dauerversorgten RAM abgelegt. Datenverlust bei power fail ist möglich.

 - 1.1 Status-Array (sfpdfp); für jeden Fehlerpfad dfp ist ein Statuswort sfpdfp (16bit) mit folgendem Inhalt abgelegt:

 - 1.1.0 Bit0 E_dfp Fehlerbit; Prüfergebnis der aktuellsten Prüfung
 - 1.1.1 Bit1 Z_dfp Zyklusbit; Bestätigung, ob in der aktuellen Fahrt der Pfad schon min. einmal geprüft wurde
 - 1.1.2 Bit2 reserviert
 - 1.1.3 Bit3 reserviert
 - 1.1.4 Bit4 reserviert
 - 1.1.5 Bit5 reserviert
 - 1.1.6 Bit6 B_bkdfp Ersatzwertbit; zeigt ggf. an, wenn in dfp ein Ersatzwert verwendet wird
 - 1.1.7 Bit7 B_cldfp Clearbit; Schnittstelle für fehlerpfadspezifisches Löschen des Speichers
 - 1.1.8 Bit8 B_mxdfp Fehlertypbit; 'Maximalwert überschritten' bei aktuellster Prüfung
 - 1.1.9 Bit9 B_mndfp Fehlertypbit; 'Minimalwert unterschritten' bei aktuellster Prüfung
 - 1.1.10 Bit10 B_sidfp Fehlertypbit; 'Signal fehlt' bei aktuellster Prüfung
 - 1.1.11 Bit11 B_npdp Fehlertypbit; 'Ergebnis nicht plausibel' bei aktuellster Prüfung
 - 1.1.12 Bit12 sfpdfp.12 Fehler ist vorhanden und im FCM gespeichert
 - 1.1.13 Bit13 sfpdfp.13 Fehlerpfad wurde seit powerfail / FCM löschen mindestens einmal geprüft (dfp-ready)
 - 1.1.14 Bit14 reserviert
 - 1.1.15 Bit15 reserviert
 - 1.2 Fehlerspeicher (fcm); enthält nur Informationen von fehlerhaft erkannten Prüfungen mit folgendem Inhalt (Bytes):

Max. SY_fcmsize Fehlerpfadeinträge sind möglich.

 - 1.2.1 Byte0 dfp Fehlerpfadidentifizier; fortlaufende, programmstandspezifische Nummer von 1 .. n.
 - 1.2.2 Byte1 tsf Fehlerschwerezzähler; für jeden gespeicherten Fehler wird ein Speicherwert tsf als Summenzeit für vorhandenen Fehler geführt. Abgasrelevant, d.h. auf Entprellung mit FLC wirksam, ist ein Fehler u.A. dann, wenn am Fahrtende gilt: tsf > TSFdfp. Bei Fehlerneueintrag wird TSF mit 0 begonnen. Jeder gespeicherte tsf wird bei Übergang n > nmin auf 0 gesetzt, d.h. nach Zdg. EIN ist jeweils noch bis Start der Wert aus der letzten Fahrt sichtbar. Ist der Maximalwert (255) des tsf erreicht, bleibt der Wert erhalten, es erfolgt kein Overflow.



- 1.2.3 Byte2 fps Fehlerpfadstatus bei aktuellstem Eintrag (E_dfp etc.)
 Bit2.0 fps.erfact Abbild des aktuellen E_dfp aus Status sfpdfp
 Bit2.1 fps.zyf Abbild des aktuellen Z_dfp aus Status sfpdfp
 Bit2.2 fps.ekd reserviert, noch nicht genutzt
 Bit2.3 fps.zkd reserviert, noch nicht genutzt
 Bit2.4 fps.fa Fehlereintrag entstand unter KD-Testereinfluß
 Bit2.5 fps.be Fehlereintrag entstand unter Bandende-Testereinfluß
 Bit2.6 fps.nn1 Reserve 1
 Bit2.7 fps.nn2 Reserve 2
- 1.2.4 Byte3 typ Fehlerpfadtyp beim ersten und beim aktuellstem Eintrag.
 Bit3.0 typ.actmax Prüfschwelle war bei aktuellster Erkennung überschritten
 Bit3.1 typ.actmin Prüfschwelle war bei aktuellster Erkennung unterschritten
 Bit3.2 typ.actsig Prüfwert war bei aktuellster Erkennung inaktiv oder fehlte
 Bit3.3 typ.actnpl Prüfwert war bei aktuellster Erkennung unplausibel
 Bit3.4 typ.inimax Prüfschwelle war bei erster Erkennung überschritten
 Bit3.5 typ.inimin Prüfschwelle war bei erster Erkennung unterschritten
 Bit3.6 typ.inisig Prüfwert war bei erster Erkennung inaktiv oder fehlte
 Bit3.7 typ.ininpl Prüfwert war bei erster Erkennung unplausibel
- 1.2.5 Byte4 fes Fehlerpfad-Eintragstatus; Dynamische Bewertung der Behördenrelevanz
 Bit4.0 fes.erfprl entprelltes Fehlerflag
 Bit4.1 fes.dauer FLC war min. einmal auf Null, Delete nach Gesetz
 Bit4.2 fes.scatt Fehlereintrag für Scan Tool - Ausgabe freigegeben (dynamisch) siehe ->%TCSORT
 Bit4.3 fes.mil Fehlereintrag MIL-relevant
 Bit4.4 fes.blink Fehlereintrag mit blinkender MIL
 Bit4.5 fes.multi Fehler ist sporadisch aufgetreten
 Bit4.6 fes.epcl Fehlereintrag ist EPCL-relevant siehe ->%DEPCL
 Bit4.7 fes.nn2 Reserve
- 1.2.6 Byte5 cla Fehlerpfad-Klasse; Übernahme aus der Klassentabelle siehe ->%DCLA
- 1.2.7 Byte6 flc MIL-ein - Zähler; Takt entsprechend Klasse
- 1.2.8 Byte7 hlc MIL-aus - Zähler; Takt entsprechend Klasse
- 1.2.9 Byte8 dlc Löschezähler; Speicherdauer des zugehörigen Fehlers nach Heilung bzw. fehlender Bestätigung.
 Bei unentprellter Erkennung ('vermuteter Fehler') wird der dlcdfp abh. von der Klasse auf z.B. DLCPR (80) gesetzt. Wird der Fehler innerhalb von DLCPR dcy/wuc weder bestätigt noch als geheilt erkannt, so wird er aus dem Fehlerspeicher gelöscht.
 Ist ein 'vermuteter' Fehler als geheilt erkannt, so wird der dlcdfp auf den Wert ADSTKD gesetzt.
 Bei jedem Erkennen eines 'bestätigten Fehlers' wird der DLCabc auf den Wert ADSTFD (40 dez) gesetzt. Diesen Wert behält er bis zur erkannten Fehlerheilung.
 Solange ein 'vermuteter Fehler' noch nicht 'bestätigt' ist bzw. sobald ein Fehler als geheilt erkannt ist, wird der zugehörige DLCabc bei jedem Betriebszyklus in dem auf 'warm-up cycle' erkannt wurde (B_wuc=1) in der Haltephase um 1 dekrementiert. siehe ->%DWUC
 Erreicht der DLCabc hierbei den Wert 0, so wird der Fehler (und ggf. der zug. Freeze frame) komplett aus dem Speicher gelöscht.
- 1.2.10 Byte9 Erster FreezeFrame-Wert siehe ->%DFRZ
- Hier folgen je nach Konfiguration über Systemkonstanten noch folgende projektspez. Umweltwerte: siehe ->%DFCM
- 1.2.11 Erweiterter Freeze Frame mit der Größe SY_ffesize
- 1.2.12 SY_envblok Umweltblöcke aus FFTdfp mit Länge SY_dfpnmv und SY_dfpmtim erweiterten Umweltwerten ->%DUMWEX
 Struktur der Umweltblöcke siehe ->%DFCM
- 1.2.13 hz Häufigkeitszähler
 wird bei jeder Neuerkennung nach erkannter Fehlerheilung (z.B. bei Wackelkontakten) um 1 erhöht. Der Maximalwert 255 begrenzt den HZ nach oben. Es erfolgt kein Overflow im Zähler.
- 1.2.14 cks Checksumme für diesen Fehlerspeichereintrag des Fehlerpfades
- 1.2.15 Abhängig von der Gesamtlänge des Eintrags folgt hier evtl. noch ein Füllbyte mit Inhalt 00 zur Word-Aufrundung.

2. Methoden

2.1 Methoden für Aktionen der Diagnosefunktionen

- 2.1.1 getSfp() liest das Statuswort sfp eines Fehlerpfades dfp aus dem Status-Array
 2.1.2 repSfp() schreibt das Statuswort sfp eines Fehlerpfades dfp in das Status-Array
 2.1.3 getErf() liest das Fehlerflag E_dfp eines Fehlerpfades dfp aus dem Status-Array
 2.1.4 getZyf() liest das Zyklusflag Z_dfp eines Fehlerpfades dfp aus dem Status-Array
 2.1.5 getClf() liest das Clear-Flag eines Fehlerpfades dfp aus dem Status-Array

2.2 Methoden für Aktionen innerhalb DFPM

- 2.2.1 fcmErr() Fehlerpfad meldet Übergang fehlerfrei -> Fehler
 2.2.2 fcmZyf() Fehlerpfad meldet erfüllten Zyklus
 2.2.3 fcmOk() Fehlerpfad meldet Übergang Fehler -> fehlerfrei
 2.2.4 fcmTyp() Fehlerpfad meldet Wechsel im Fehlertyp

2.3 Methoden für Ereignistriggerung

- 2.3.1 fcmTrig() Aufruf eines Triggerereignisses (B_dcy, B_wuc etc.)

2.4 Methoden für MIL, EPCL-Ansteuerung

- 2.4.1 getDfpmMil() durchsucht Fehlerspeicher auf MIL-relevante Zustände
 2.4.2 getDfpmEpcl() durchsucht Fehlerspeicher auf EPCL-relevante Zustände

2.5 Methoden für Testerschnittstelle

siehe ->%DTIP



3. DFPM-Prozesse
- 3.1 dfpm_nl führt alle im Nachlauf definierten Aktionen aus siehe ->%DFPMNL
 - 3.2 dfpm_clr startet Löschesprozess
 - 3.3 dfpm_ini führt alle für Initialisierung definierten Aktionen aus
 - 3.4 dfpm_time führt alle für das definierte Zeitraster (0,5 s) definierten Aktionen aus
 - 3.5 dfpm_check durchsucht Fehlerspeicher auf un plausible Einträge und korrigiert diese

4. Datenbereitstellung

4.1 Zentrale Daten

- 4.1.1 CLA Tabelle mit Entprelldaten wie in ->%DCLA beschrieben
- 4.1.2 FFT Tabelle mit verfügbaren Umweltdaten wie in ->%DFFT beschrieben

4.2 Fehlerpfadbezogene Daten

- 4.2.1 CLAdfp Festwert; Verwaltungsklasse für Auswahl aus CLA
- 4.2.2 TSFdfp Festwert; Schwellwert für Fehlerschwere-Entscheidung
- 4.2.3 FFTdfp Festwertblock mit Länge SY_dfpmenv; Werte aus FFT-Tabelle. siehe ->%DFFT
- 4.2.4 CDTdfp Festwert(16bit); Fehlernummer für Ausgabe an Kundendiensttester nach RB-Standard
Vergabe CDTdfp-Nr. für neue Fehlerpfade erfolgt durch K3/ESK2-My,-Fk chronologisch fortlaufend.
Besonderheiten: Nummer 00 ist verboten, da Kennzeichen für leeren Speicher.
Nummer >=65280 (FF00h) ist Sperrbedingung für Fehlerabspeicherung.
- 4.2.5 CDCdfp Festwertblock (4*16bit); SAE-Fehlercode zur Ausgabe an Behördentester siehe ->%DCDC
Der Fehlerpfadidentifizier muß bei Ausgabe zum OBD-SCAN-TOOL (OST) in das Format der SAE-Norm J2012 umgesetzt werden. Hierbei gibt es für jeden der 4 Fehlertypen einen eigenen Wert.
Die Datierung ist projektspezifisch je nach Ausstattungsgrad und Kundenphilosophie auszuführen.

5. Funktionsbeschreibung

Der Eintrag, Aktualisierung und Überprüfung der Fehlerspeicherwerte erfolgt in einer zentralen Logik jeweils nur nach Triggerung durch eines der folgenden Ereignisse:

- 5.1 Fehlererkennung; Änderung Errorflag E_abc 0->1; Aufruf Methode fcmErr()

Sobald eine Prüffunktion das Fehlerflag E_dfp im Statuswort sfpdfp setzt oder erkannt wird dass eine Speicherung in der Vergangenheit unterdrückt wurde (z.B. Fehlerspeicher war voll) wird die Methode fcmErr() aufgerufen.

Zuerst wird der Fehlerspeicher nach einem evtl. vorhandenen früheren Eintrag des Fehlerpfades dfp durchsucht,
- ist er noch nicht gespeichert, erfolgt ein Neueintrag ---> 5.1.1
- ist er schon gespeichert erfolgt ein Update ---> 5.1.2

- 5.1.1 Neueintrag: Im Fehlerspeicher werden folgende Werte am aktuellen Fehlerspeicherende gespeichert:

dfp	Fehlerpfadidentifizier eintragen	
fps	Fehlerpfadstatus (E_dfp etc.)	
typ.ini	Fehlerpfadtyp beim ersten Eintrag (B_mxdfp etc.)	
fes	Fehlerpfad-Eintragstatus; Dynamische Bewertung der Behördenrelevanz	
cla	Fehlerpfad-Klasse; CLAdfp	
flc	MIL-ein - Zähler; wird entsprechend CLAdfp auf Startwert gesetzt und dabei nur wenn Entprelltrigger und Z_dfp auch schon erfüllt sind, zusätzlich um 1 dekrementiert.	
tsf	Fehlerschwerezähler; auf 0 setzen	
hlc	MIL-aus - Zähler; wird entsprechend CLAdfp auf Startwert gesetzt	
dlc	Löschzähler; entsprechend fes auf Startwert setzen	
hz	Häufigkeitszähler; auf 1 setzen	
frz0....	Freeze frame; entsprechend FFT gespeichert,	siehe ->%DFRZ
ini_env...	Umweltwerte gemäß FFTdfp und ->%DUMWEX bei Ersterkennung	
cks	Checksumme eintragen	

Nach Eintrag wird überprüft, ob der Fehlerspeicher voll ist. Falls ja, wird entsprechend ->%DFPMOVF ein weniger wichtiger Eintrag gelöscht und die nachfolgenden Einträge aufgerückt.

- 5.1.2 Update: Im FSP werden folgende Einträge aktualisiert:

fps	Fehlerpfadstatus (E_dfp etc.) neuen Wert übernehmen	
typ.act	Fehlerpfadtyp beim aktuellen Eintrag (B_mxdfp etc.)	
fes	Fehlerpfad-Eintragstatus; Dynamische Bewertung der Behördenrelevanz	
flc	MIL-ein-Zähler; wird nur wenn Entprelltrigger und Z_dfp auch erfüllt sind, um 1 dekrementiert.	
hlc	MIL-aus-Zähler; wird entsprechend CLAdfp auf Startwert gesetzt	
dlc	Löschzähler; entsprechend fes auf Startwert setzen	
hz	Häufigkeitszähler; um 1 inkrementieren	
act_env(x)	Umweltwerte gemäß FFTdfp an die Stelle X bei aktuellster Erkennung X ist Minimalwertauswahl aus Häufigkeitszähler HZ und SY_envblok Noch nicht benutzte Umweltblöcke werden mit FFhex befüllt.	siehe ->%DUMWEX
cks	neue Checksumme eintragen	

- 5.2 Fehlererkennung; Änderung des Fehlertyps; Aufruf Methode fcmTyp()

Sobald eine der Prüffunktionen den Fehlertyp im Statuswort sfpdfp ändert wird die Methode fcmTyp() aufgerufen.
Im FSP werden folgende Einträge aktualisiert:

typ.act	Fehlerpfadtyp beim aktuellen Eintrag (B_mxdfp etc.)
cks	neue Checksumme eintragen



5.3 Heilungserkennung; Änderung Errorflag E_abc 1->0; Aufruf Methode fcmOk()
Sobald eine Prüffunktion das Fehlerflag E_dfp im Statuswort sfpdfr rücksetzt wird die Methode fcmOk() aufgerufen.
Im FSP werden folgende Einträge aktualisiert:

Bei temporärem, noch nicht CARB-entpreltem Fehlerstatus:

```
fps Fehlerpfadstatus (E_dfp etc.) neuen Wert übernehmen
fes Fehlerpfad-Eintragstatus; Dynamische Bewertung der Behördenrelevanz
dlc Löschrähler; auf ADSTKD setzen
cks neue Checksumme eintragen
```

Bei CARB- bestätigtem Fehler:

```
fps Fehlerpfadstatus (E_dfp etc.) neuen Wert übernehmen
fes Fehlerpfad-Eintragstatus; Dynamische Bewertung der Behördenrelevanz
flc MIL-ein-Zähler; wird nur wenn Entprelltrigger und Z_dfp auch erfüllt sind, um 1 inkrementiert.
hlc MIL-aus-Zähler; wird nur wenn Entprelltrigger und Z_dfp auch erfüllt sind, um 1 dekrementiert.
cks neue Checksumme eintragen
```

5.4 Prüfbestätigung; Änderung im Zyklusflag Z_abc 0->1; Aufruf Methode fcmZyf()
Sobald eine Prüffunktion das Zyklusflag Z_dfp im Statuswort sfpdfr setzt wird die Methode fcmZyf() aufgerufen.
Im FSP werden, so ein entsprechender Fehler gespeichert ist, folgende Einträge aktualisiert:

```
fps Fehlerpfadstatus (E_dfp etc.) neuen Wert übernehmen
fes Fehlerpfad-Eintragstatus; Dynamische Bewertung der Behördenrelevanz
cks neue Checksumme eintragen
```

zusätzlich werden, falls aktueller Eintrag mit aktivem Fehler (E_dfp = 1) ist, folgende Einträge aktualisiert:

```
flc MIL-ein-Zähler; wird nur wenn Entprelltrigger (z.B. B_dcy) auch erfüllt ist, um 1 dekrementiert.
hlc MIL-aus-Zähler; wird entsprechend CLAdfp auf Startwert gesetzt
```

oder, falls aktueller Eintrag mit geheiltem Fehler (E_dfp = 0) ist, folgende Einträge aktualisiert:

```
hlc MIL-aus-Zähler; wird nur wenn Entprelltrigger (z.B. B_dcy) auch erfüllt sind, um 1 dekrementiert.
```

5.5 Triggerbestätigung; z.B. Änderung B_dcy 0->1; Aufruf Methode fcmTrig()
Sobald eine der Triggerfunktionen den Trigger aktiviert, wird die Methode fcmTrig() aufgerufen.
Im FSP werden folgende Einträge aktualisiert:

```
fes Fehlerpfad-Eintragstatus; Dynamische Bewertung der Behördenrelevanz
flc MIL-ein-Zähler; wird entsprechend CLAdfp auf Trigger gefiltert und dabei nur wenn Fehler aktuell vorhanden aber unentprellt ist, um 1 dekrementiert.
hlc MIL-aus-Zähler; wird entsprechend CLAdfp auf Trigger gefiltert und dabei nur wenn Fehler aktuell geheilt aber unentprellt ist, um 1 dekrementiert.
cks neue Checksumme eintragen
```

5.6 Bewertungs-Zeittakt für Fehlerschwere innerhalb Prozess dfpm_time
Im FSP werden, so ein entsprechender Fehler gespeichert ist, folgende Einträge aktualisiert:

```
tsf Fehlerschwerezähler; bei aktuell vorhanden Fehlern um 1 inkrementiert
cks neue Checksumme eintragen
```

5.7 Ende des Betriebszyklus, Nachlauf, Haltephase siehe ->%DFPMNL

```
flc MIL-ein-Zähler; falls Z_dfp=1, E_dfp=0 und tsf <= TSPdfr ist wird flc auf Startwert lt. CLAdfp gesetzt; falls Z_dfp=1, E_dfp=0 und tsf > TSPdfr ist wird flc um 1 dekrementiert.
dlc Löschrähler; falls B_wuc=1, werden die dlc aller geheilt erkannten Einträge um 1 dekrementiert.
cks neue Checksumme eintragen
```

5.8 Übersichtstabelle der MIL-Entprellung in Kurzform
Aktionsorientierte Darstellung, nur in den beschriebenen 5 Fällen wird die Fehlerspeicherverwaltung aktiv:

Fall 1: Der Fahrtstatus ändert sich (z.B. B_dcy 0 -> 1)

Fahrtstatus (z.B. B_dcy)	Zyklus-Meldung Z_xyz	Fehlermeldung E_xyz	MIL-ein-Entpr. FLC	MIL-aus-Entpr. HLC	Bemerkung
0 -> 1	0	0/1	FLC = FLC	HLC = HLC	Warten auf Zyklus-Meldung
0 -> 1	1	0	FLC = FLC	HLC = HLC-1	OK - Erkennung
0 -> 1	1	1	FLC = FLC-1	HLC = HLC	Fehler - Erkennung

Fall 2: Ein Fehlerpfad wurde geprüft (Z_xyz 0 -> 1)

Fahrtstatus (z.B. B_dcy)	Zyklus-Meldung Z_xyz	Fehlermeldung E_xyz	MIL-ein-Entpr. FLC	MIL-aus-Entpr. HLC	Bemerkung
0	0 -> 1	0/1	FLC = FLC	HLC = HLC	Warten auf Fahrt-Status
1	0 -> 1	0	FLC = FLC	HLC = HLC-1	OK - Erkennung
1	0 -> 1	1	FLC = FLC-1	HLC = HLC	Fehler - Erkennung

Fall 3: Ein Fehler wurde erkannt (E_xyz 0 -> 1)

Fahrtstatus (z.B. B_dcy)	Zyklus-Meldung Z_xyz	Fehlermeldung E_xyz	MIL-ein-Entpr. FLC	MIL-aus-Entpr. HLC	Bemerkung
0	0/1	0 -> 1	FLC = FLC	HLC = HLC	Warten auf Fahrt-Status
1	0	0 -> 1	FLC = FLC	HLC = max.	Heilung abgebrochen
1	1	0 -> 1	FLC = FLC-1	HLC = max.	Fehler - Erkennung



Fall 4: Heilung wurde erkannt (E_xyz 1 -> 0)

Fahrtstatus (z.B. B_dcy)	Zyklus-Meldung Z_xyz	Fehlermeldung E_xyz	MIL-ein-Entpr. FLC	MIL-aus-Entpr. HLC	Bemerkung
0	0/1	1 -> 0	FLC = FLC	HLC = HLC	Warten auf Fahrt-Status
1	0	1 -> 0	FLC = FLC	HLC = HLC	Warten auf Zyklus-Meldung
1	1	1 -> 0	FLC = FLC+1	HLC = HLC-1	Heilungs-Entprellung

Fall 5: Aktionen nach Fahrtende (Haltephase)

Details siehe ->%DFPMNL

Fahrtstatus (z.B. B_dcy)	Zyklus-Meldung Z_xyz	Fehlermeldung E_xyz	MIL-ein-Entpr. FLC	MIL-aus-Entpr. HLC	Bemerkung
0	0/1	0/1	FLC = FLC	HLC = HLC	Fahrtdauer war nicht relevant
1	0	0/1	FLC = FLC	HLC = HLC	Zyklus-Meldung fehlt
1	1	0 & TSF<Schwelle	FLC = max.	HLC = HLC	Fahrt war fehlerfrei
1	1	0 & TSF>Schwelle	FLC = FLC-1	HLC = HLC	Fahrt hatte sporadische Fehler
1	1	1	FLC = FLC	HLC = HLC	Maßnahmen schon während Fahrt

6. Referenzen

Zur vollständigen Beschreibung der kompletten Fehlerverwaltung müssen folgende Sektionen mitbetrachtet werden:

Beschreibung profektspezifische Befüllung Fehlerspeicher	siehe ->%DFPCM	
Beschreibung der Klassentabelle CLA mit MIL-ON - Steuerung über CWFLC je nach Markt	siehe ->%DCLA	##
Beschreibung der verfügbaren Triggerwerte	siehe ->%DTRIG	
Beschreibung der Aktivitäten im Nachlauf	siehe ->%DFPMNL	
Beschreibung der zusätzlichen 8bit - Umwelt / Freeze frame - Werte (Plattform)	siehe ->%DFPTCNV	
Beschreibung der bereitgestellten Umwelt / Freeze frame - Werte (Plattform)	siehe ->%DFFT	
Beschreibung der bereitgestellten Umwelt / Freeze frame - Werte (kundenspezifisch)	siehe ->%DFFTK	
Beschreibung der verwendeten Freeze Frame - Werte	siehe ->%DFRZ	
Beschreibung der verwendeten erweiterten Umweltwerte /-strategie	siehe ->%DUMWEX, ->%DTOP	
Beschreibung der SAE-Fehlercodes	siehe ->%DCDC	
Beschreibung der verfügbaren Methoden für Testerkommunikation	siehe ->%DTIP	
Beschreibung der Aktionen bei vollem Fehlerspeicher	siehe ->%DFPMOVF	
Erfüllung Bedingung 'driving cycle' ist beschrieben in	siehe ->%DCCY	
Erfüllung Bedingung 'warm up cycle ist beschrieben in	siehe ->%DWUC	
MIL-Ansteuerung ist beschrieben in	siehe ->%DMIL	
EPCL-Ansteuerung ist beschrieben in	siehe ->%DEPCL	
Bildung Inspection/Maintenance-Readinesscode ist beschrieben in	siehe ->%DIMC	
Auslesen des Fehlerspeichers erfolgt über Tester (Generic scan tool)	siehe ->%SCATT	
oder Kundendiensttester z.B. KTS300	siehe ->%TK.. oder ->%T2..	

APP DFPM 3.40 Applikationshinweise

Für die funktionspezifische Labelauswahl in VS100 etc. sind die DFPM-relevanten Fehlerpfad-Daten unter DFPM_<Funktionskürzel> anwählbar.

Klassentabelle CLA:

Für die Klassentabelle CLA führen K3/ESK2-Mayer, -Frank eine übergeordnete Default-Datierungstabelle.

Die Speicherung eines Fehlers, nicht aber seine Erkennung mit Ausgabe der Ersatzmaßnahmen und Fehlerflags, kann unterdrückt werden, indem die zugehörige Klasse CLAdfp entsprechend (zu 0) datiert wird.

Fehlerschwerezzähler TSFdfp:

Achtung ! Je kleiner TSFdfp gewählt wird, umso wahrscheinlicher wird der FLC dekrementiert ! ->MIL geht schneller an !
TSFdfp = 127,5 sec (255dez) schaltet Zeitbewertung aus, da Abfrage auf tsf > TSFdfp.

Fehlercodes CDTdfp:

Die strenge Einhaltung der RB-Standardisierung bei CDTabc-Codes fördert den Einsatz von Applikationsgeräten mit nur einmal zu erstellender, kunden- und projektunabhängiger Software.

Für Meß- und Applikationszwecke existiert der Messwert dfp_ap. Bei jeder Fehlererkennung wird in dieser Zelle der Identifier (dfp) des auslösenden Fehlers abgelegt, es liegt also immer die Info des zuletzt erkannten Fehlers vor. Wird der aktuell in dfp_ap eingetragene Fehler geheilt erkannt oder gelöscht, so wird dfp_ap auf 00h gesetzt.

Löschzähler dlc (Startwert kommt aus CLAdfp)

Stand MAIL OUT 91-57: CARB-entprellt = 40 dez; CARB-pending (Sonderfehler) = 80 dez.; nur KD-relevant = ca.10

Fehlercodes CDCdfp:

Datierung

siehe ->%DCDC

Sicherheit:

Zur Sicherstellung der ordnungsgemäßen DFPM-Funktion und der CARB/EPA-Gesetzgebung ist insbesondere sicherzustellen, daß in den Diagnosefunktionen die Fehleraufprüfungen und damit die Bildung der Zyklusflags Z_dfp und ggf. Errorflags E_dfp korrekt (z.B. innerhalb eines FTP72) erfolgen.

ABK DCDC 2.10 Abkürzungen**FB DCDC 2.10 Funktionsbeschreibung****APP DCDC 2.10 Applikationshinweise**

CDCCfp ist ein Festwerteblock mit 4 word's. Folgende Vorgaben sind zu beachten:

Schlüssel für Code-Aufbau bei SAE J2012 (2 Bytes in 16 bit-Struktur): MSB aabb cccc dddd dddd LSB

hierbei ist lt. SAE J2012:

aa = 00	für	P...	wie	Powertrain	(für unsere Anwendung, Motor + Getriebe, gültig)
aa = 01	für	C...	wie	Chassis	
aa = 10	für	B...	wie	Body	
aa = 11	für	U...	wie	Network Communications	

mit aa = 00 für P entsteht mit:

bb = 00	->	P0...	Powertrain codes	SAE controlled
bb = 01	->	P1...	Powertrain codes	manufacturer controlled
bb = 10	->	P2...	Powertrain codes	Reserved
bb = 11	->	P3...	Powertrain codes	Reserved

mit aabb = 0000 -> P0 oder 0001 -> P1 wird von SAE noch wie folgt eingeteilt:

cccc = 0000	=	0 dez	->	P00..	oder	P10..	Reserved
cccc = 0001	=	1 dez	->	P01..	oder	P11..	Fuel and Air Metering
cccc = 0010	=	2 dez	->	P02..	oder	P12..	Fuel and Air Metering
cccc = 0011	=	3 dez	->	P03..	oder	P13..	Ignition System or Misfire
cccc = 0100	=	4 dez	->	P04..	oder	P14..	Auxiliary Emission Controls
cccc = 0101	=	5 dez	->	P05..	oder	P15..	Vehicle Speed, Idle Control, and Auxiliary Inputs
cccc = 0110	=	6 dez	->	P06..	oder	P16..	Computer and Auxiliary Outputs
cccc = 0111	=	7 dez	->	P07..	oder	P17..	Transmission
cccc = 1000	=	8 dez	->	P08..	oder	P18..	Transmission
cccc = 1001	=	9 dez	->	P09..	oder	P19..	Reserved
cccc > 1001	->	Nicht freigegeben, da Umrechnung laut SAE nur BCD-Format !					

Die weitere Unterteilung (dddd dddd) erfolgt für die SAE Controlled Codes (P0xxx) direkt in SAE J2012, für die Manufacturer controlled Codes müssen kundenspezifische Listen geführt werden, da für eine Harmonisierung über alle Projekte nicht genügend Codes zur Verfügung stehen.

Durch die Fehlertypunterscheidung sind für jeden Fehlerpfad 4 * 2 Byte = 8 Byte CDC-Daten nötig.

Hierdurch entsteht folgende Struktur der CDC...-Festkennlinien:

Stützstelle	0	1	2	3
Zuordnung zum Fehlertyp	B_mxdfp	B_mndfp	B_sidfp	B_npdpf



DCLA 7.10 OBDII; Klassentabelle

FDEF DCLA 7.10 Funktionsdefinition

Mit der Klassendatierung CLAdfp können Kombinationen von folgenden Daten oder Aktionen ausgewählt werden:

Die Klassen 0 bis 29 sind vorbestimmt, die Klassen 30 bis 39 sind applizierbar.

A c h t u n g !! Durch die Möglichkeit der Applikation wurden aus den unteren Klassen einige Erprobungswerte entfernt.

Beschreibung der über CLAdfp bestimmten Daten / Aktionen:

Spalte	Bemerkung
Klasse	0 bis 21 sind in dieser Version unterstützt, zusätzlich 10 applizierbare
MIL	Zustand der MIL (nach entsprechender Entprellung) AUS = 0 dez = MIL bleibt aus; EIN = 1 dez = MIL voll an; blink = 2 dez = MIL blinkt mit 1 Hz
FLC-Trigger	Trigger für die Einschaltentprellung der MIL B_no = kein Trigger; B_spx = Sondertrigger x von zugehöriger Funktion generiert; B_dcy = driving cycle entspr. CARB; B_tim = Zeit; B_wuc = warm up cycle entspr. CARB Auswahl der verfügbaren Trigger für die applizierbaren Klassen siehe -->%DTRIGx.y
FLC0-Wert	Anzahl FLC-Trigger-Ereignisse bis zum Einschalten der MIL, typisch für OBDII mit CWFLC = 0 wählbar. ##
FLC1-Wert	Anzahl FLC-Trigger-Ereignisse bis zum Einschalten der MIL, typisch für EOBD mit CWFLC = 1 wählbar. ##
HLC-Trigger	Trigger für die Ausschaltentprellung der MIL (Beschreibung siehe FLC-Trigger)
HLC-Wert	Anzahl HLC-Trigger, bzw. Zeit bis zum Ausschalten der MIL. In einigen Klassen über SY_hlccarb wählbar. (Abhängig von Herstellerstrategie ist mit SY_hlccarb der Wert 3 oder 4 zu verwenden !)
Scan-Tool	Eingetragener Fehler ist für OBD II - Scan Tool sichtbar (ja = 1 dez / nein = 0 dez)
DLC-Trigger	Löschzähler-Trigger für pending Fehler, abh. ob CARB relevant oder nur Kundendienst-Status
DLC-pending	Anzahl Löschzähler-Trigger zum Löschen von pending Fehlern. In einigen Klassen über SY_dlcpn wählbar.
KD-Trigger	Löschzählertrigger für Kundendienstrelevante Fehler
DLC-KD	Anzahl KD-Trigger bis zum Löschen von Fehlern mit ausschließlich Kundendienst-Status. In einigen Klassen über SY_dlckd wählbar.
DLC-CARB	Anzahl warm up cycles bis zum Löschen von CARB-entprellten und wieder geheilten Fehlern
Frz-Prio	Priorität des zum Fehler gehörenden Freeze Frame bzgl. Scan Tool Mode 2 (0 = sehr wichtig, 255 = unwichtig)
EPCL	Zustand der Electronic Power Control Lampe; off = 0 dez = EPCL bleibt aus, on = 1 dez = EPCL voll an



Beschreibung der benutzten Kombinationen:

- Klasse 0: Fehlerspeicher-Eintrag blockiert;
Anwendung: Für z.B. störende Fehlerpfade bei Erprobung o.Ä. (Für Serie nur bei komplett abgeschalteter Funktion)
- Klasse 1: Aussetzererkennung, MIL blinkt sofort;
Anwendung: Nur für Aussetzererkennung wg. Sonder-Trigger B_sp.. mit katalysatorschädigenden Aussetzern, ohne Ausblendung
- Klasse 2: Aussetzererkennung, nur Abgas relevant, MIL an nach 2 driving cycles
Anwendung: Nur für Aussetzererkennung wg. Sonder-Trigger B_sp.. mit abgasschädigenden Aussetzern
- Klasse 3: CARB allgemein; MIL an nach 2 oder 3 driving cycles. Anwendung: Alle unkritischen abgasrelevanten Fehlerpfade ##
- Klasse 4: CARB allgemein; MIL an nach 5 sec. Anwendung: Gut erprobte, sicher erkannte kritische Fehler
- Klasse 5: MIL off, aber gespeicherte Fehler nach 2 oder 3 driving cycles sichtbar für Scan Tool ##
Anwendung: Nur nach Erlaubnis durch Behörde, z.B. zur Felderprobung einer problematischen neuen Funktion
- Klasse 6: MIL aus, Löschung nach SY_dlckd warm up's. Anwendung: Alle kundendienstrelevanten Fehler ohne Abgasrelevanz
- Klasse 7: Kundendienst, Werkstatt-Einfluss. Anwendung: Durch Werkstatt-Tester provozierte Fehler
- Klasse 8: Bandende-Einfluss. Anwendung: Durch Bandende-Tester provozierte Fehler
- Klasse 9: Nur zusätzlich zu weiterem Fehler, nähere Kennzeichnung. Anwendung: z.B. Tank leer, zusätzlich zu Aussetzerfehlern
- Klasse 10: Aussetzererkennung, MIL sofort an, ohne blinken
Anwendung: Nur für Aussetzererkennung wg. Sonder-Trigger B_sp.. mit Katalysator-schädigenden Aussetzern, mit Ausblendung
- Klasse 11: Kraftstoffversorgungsfehler entspr. CARB mit Bereichsauftrennung
Anwendung: Nur für Kraftstoffversorgungsfehler wegen 80 dcy pending-delete und höherer FreezeFrame Priorität
- Klasse 12: Fahrverhaltensrelevante Fehler, nicht abgasrelevant. Anwendung: wie Klasse 6, zusätzlich EPCL an
- Klasse 13: Fahrverhaltensrelevante Fehler, abgasrelevant. Anwendung: wie Klasse 3, zusätzlich EPCL an
- Klasse 14: Erprobung; MIL und EPCL folgen direkt der Fehlerflagge (kommt zu applizierbaren Klassen, NICHT VERWENDEN !)
- Klasse 15: Erprobung; MIL und EPCL folgen direkt der Fehlerflagge, kein Fehlerspeicherlöschen nach Heilung (NICHT VERWENDEN)
- Klasse 16: Erprobung; MIL sofort an mit Fehlerflagge, MIL bleibt auch nach Fehlerheilung konstant an. (NICHT VERWENDEN)
- Klasse 17: Spezialfall, nur für Immobilizer !!
- Klasse 18: Spezialfall, Tank Grobleck, nach Heilung (Tankdeckel zu) geht MIL sofort aus, Fehler wird sofort gelöscht
- Klasse 19: MIL aus, Löschung nach SY_dlckd warm up's. Anwendung: Alle kundendienstrelevanten Fehler ohne Abgasrelevanz
- Klasse 20: Fahrverhaltensrelevante Fehler, nicht abgasrelevant. Anwendung: wie Klasse 6, zusätzlich EPCL an, SY_dlckd wuc
- Klasse 21: CARB allgemein; MIL an nach 5 sec, mit EPCL Anwendung: Gut erprobte, sicher erkannte kritische Fehler
- Klasse 22 - 29 reserviert für Plattform
- Klasse 30 - 39: über Kennlinien CL30LINE bis CL39LINE applizierbar. Siehe Applikationshinweis !!

Tabellarische Zusammenfassung der verwendeten Klassen:

=====

Werte in Klammern () sind in der jeweiligen Klasse ohne funktionalen Einfluß.

Class	MIL	FLC-	FLC0-	FLC1-	HLC-	HLC-	Scan-	DLC-	DLC-	serv.	DLC-	DLC-	Frz-	EPCL	##
		trigger	value	value	trigger	value	Tool	trigger	pend.	trigger	service	CARB	prio		
0	(off)	(B_no)	(255)	(255)	(B_tim)	(12)	(no)	(B_dcy)	(2)	(B_wuc)	(2)	(2)	(255)	(off)	
1	blink	B_spl	0	0	B_sp2	SY_hlccarb	yes	B_dcy	80	B_wuc	SY_dlckd	40	10	off	
2	on	B_spl	2	3	B_sp2	SY_hlccarb	yes	B_dcy	80	B_wuc	SY_dlckd	40	20	off	##
3	on	B_dcy	2	3	B_dcy	SY_hlccarb	yes	B_wuc	SY_dlcpn	B_wuc	SY_dlckd	40	30	off	##
4	on	B_tim	25	25	B_dcy	SY_hlccarb	yes	B_wuc	SY_dlcpn	B_wuc	SY_dlckd	40	30	off	
5	off	B_dcy	2	3	B_dcy	SY_hlccarb	yes	B_wuc	SY_dlcpn	B_wuc	SY_dlckd	40	40	off	##
6	off	(B_no)	(255)	(255)	(B_tim)	(12)	no	B_wuc	SY_dlcpn	B_wuc	SY_dlckd	(40)	50	off	
7	off	(B_no)	(255)	(255)	(B_tim)	(12)	no	B_wuc	SY_dlcpn	B_wuc	5	(40)	50	off	
8	off	(B_no)	(255)	(255)	(B_tim)	(12)	no	B_wuc	SY_dlcpn	B_wuc	2	(40)	50	off	
9	off	B_tim	0	0	B_tim	0	yes	B_dcy	0	B_wuc	0	0	50	off	
10	on	B_spl	0	0	B_sp2	SY_hlccarb	yes	B_dcy	80	B_wuc	SY_dlckd	40	10	off	
11	on	B_dcy	2	3	B_dcy	SY_hlccarb	yes	B_dcy	80	B_wuc	SY_dlckd	40	20	off	##
12	off	B_no	(255)	(255)	(B_tim)	(12)	no	B_wuc	SY_dlcpn	B_wuc	SY_dlckd	(40)	50	on	
13	on	B_dcy	2	3	B_dcy	SY_hlccarb	yes	B_wuc	SY_dlcpn	B_wuc	SY_dlckd	40	30	on	##
(14)	on	B_tim	0	0	B_tim	0	no	B_tim	0	B_wuc	0	0	50	on	
(15)	on	B_tim	0	0	B_tim	0	no	B_no	255	B_wuc	255	255	50	on	
(16)	on	B_tim	0	0	B_no	255	no	B_no	255	B_wuc	255	255	50	off	
17	on	B_tim	0	0	B_tim	0	no	B_tim	0	B_wuc	0	0	50	off	
18	on	B_dcy	2	3	B_tim	0	yes	B_wuc	SY_dlcpn	B_wuc	0	0	50	off	##
19	off	(B_no)	(255)	(255)	(B_tim)	(12)	no	B_wuc	SY_dlcpn	B_wuc	SY_dlckd	(40)	50	off	
20	off	B_no	(255)	(255)	(B_tim)	(12)	no	B_wuc	SY_dlcpn	B_wuc	SY_dlckd	(40)	50	on	
21	on	B_tim	25	25	B_dcy	SY_hlccarb	yes	B_wuc	SY_dlcpn	B_wuc	SY_dlckd	40	30	on	
BLKNR	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	##



ABK DCLA 7.10 Abkürzungen

EPCL Electronic Powertrain Control Lamp

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWFLC			FW	Codewort für Steuerung MIL-ON entsprechend OBDII / EOBD
SY_DLCKD			SYS	DFPM: Initialwert des DFPM Löschrähler im Zustand kundendienstrelevant
SY_DLCPEN			SYS	DFPM: Initialwert des DFPM Löschrähler Im Zustand pending
SY_HLCCARB			SYS	DFPM: Initialwert des DFPM Heilungszählers
SY_OBDCERT			SYS	Systemkonstante: OBD-Zertifikation (CARB/EPA / EOBD etc.)

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_DCY	DDCY	EIN	Bedingung 'driving cycle' erkannt
B_SP1	DMDMIL	EIN	FLC-Trigger der Aussetzererkennung
B_SP2	DMDMIL	EIN	HLC-Trigger der Aussetzererkennung
B_SP3		EIN	Spezial-Bereichs-Trigger der Diagnose Kraftstoffversorgungssystem
B_TIM		EIN	Zeit-Trigger für Fehlerpfadmanagement
B_WUC	DWUC	EIN	Bedingung 'warm up cycle' erkannt

FB DCLA 7.10 Funktionsbeschreibung

APP DCLA 7.10 Applikationshinweise

Die Kennlinien CL30LINE bis CL39LINE sind wie oben angegeben dezimal datierbar.
Achtung, diese Klassen benötigen eine separate sorgfältige Erprobung !!

CWFLC = 0 für Anwendung des flc0-Wertes (2); CWFLC = 1 für Anwendung des flc1-Wertes (3)

DTRIG 1.10 OBDII; Auswählbare Trigger für Fehlerpfad-Management

FDEF DTRIG 1.10 Funktionsdefinition

Folgende Trigger sind unter der angegebenen Nummer adressierbar: siehe auch -->%DCLAx.y

Nummer	Trigger	Bemerkung
0	B_no	Kein Trigger gewünscht
1	B_tim	Zeittrigger, Quantisierung entsprechend -->%DFPMx.y
2	B_dcy	Driving Cycle, siehe -->%DDCYx.y
3	B_wuc	Warm Up Cycle, siehe -->%DWUCx.y
4	B_sp1	Sonderentprellung 1, siehe -->%DMDMILx.y
5	B_sp2	Sonderentprellung 2, siehe -->%DMDMILx.y
6	B_sp3	Sonderentprellung 3, siehe -->%DKVSx.y

ABK DTRIG 1.10 Abkürzungen

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_DCY	DDCY	EIN	Bedingung 'driving cycle' erkannt
B_NO	DTRIG	LOK	unendlich-Trigger für Fehlerpfadmanagement
B_SP1	DMDMIL	EIN	FLC-Trigger der Aussetzererkennung
B_SP2	DMDMIL	EIN	HLC-Trigger der Aussetzererkennung
B_SP3		EIN	Spezial-Bereichs-Trigger der Diagnose Kraftstoffversorgungssystem
B_TIM	DTRIG	LOK	Zeit-Trigger für Fehlerpfadmanagement
B_WUC	DWUC	EIN	Bedingung 'warm up cycle' erkannt



FB DTRIG 1.10 Funktionsbeschreibung

APP DTRIG 1.10 Applikationshinweise

DFFT 1.60 Diagnose; Freeze Frame Auswahltabelle

FDEF DFFT 1.60 Funktionsdefinition

Referenztablette der in FFTdfp anwählbaren Messwerte: (max. 99 !)

Quantisierung im Fehlerspeichereintrag entsprechend Label oder zusätzlich angegebener Umrechnung

Falls der Wert im System nicht vorhanden ist, wird 'not supported' (FF) eingetragen (z.B. Bank 2-Werte bei 1-Bank-Systemen)
Werte mit xxx_u sind evtl. im System noch nicht als Byte vorhanden und werden in %DFFTcnVx.y als xxx_u bereitgestellt !

Struktur: Nr. 0 Platzhalter für 'not_used'
Nr. 1 - 15 Reserviert für CARB-Freeze Frame (lt. SAE J1979)
Nr. 16 - 99 Reserviert für allgemeingültige Werte aus Plattform
Nr. 100 - 255 Reserviert für projekt- / kundenspezifische Ergänzung; siehe -->%DFFTkx.y

Nr.	Wert	Beschreibung
0		not_used
1	flglrs	Regelstatus Bank 1
2	flglrs2	Regelstatus Bank 2
3	rml	Relative Luftmasse
4	tmot_u	Motortemperatur in SAE-Quantisierung
5	fr_u	Regelfaktor Bank 1 (byte)
6	fra_u	Adaptionsfaktor Bank 1 (byte)
7	fr2_u	Regelfaktor Bank 2 (byte); bei 1-Bank-System (SY_stervk=0) ist 'not supported' eingetragen
8	fra2_u	Adaptionsfaktor Bank 2 (byte); bei 1-Bank-System (SY_stervk=0) ist 'not supported' eingetr.
9	psdss_u	Saugrohrdruck in SAE-Quantisierung
10	nmot	Motordrehzahl Quantisierung wird bei Ausgabe umgerechnet. ->%TC2MOD
11	vfzg_u	Fahrzeuggeschwindigkeit entspr. SAE J1979
12-16	not used	reserviert für Erweiterung SAE
17	ml	Luftmassenfluß
18	tmot	Motortemperatur in Systemquantisierung
19	tans	Ansauglufttemperatur
20	ub	Batteriespannung
21	wdkba	Drosselklappenwinkel bezogen auf DK-Anschlag
22	usvk	Sondenspannung vor Katalysator Bank 1
23	ushk	Sondenspannung hinter Katalysator Bank 1
24	usvk2	Sondenspannung vor Katalysator Bank 2; bei 1-Bank-System (SY_stervk=0) ist 'not supported' eingetragen
25	ushk2	Sondenspannung hinter Katalysator Bank 2; bei 1-Bank-System (SY_stervk=0) ist 'not supported' eingetragen
26	rl	relative Luftfüllung
27	upwg1_u	Spannung Pedalwertgeber Poti 1 (byte)
28	upwg2_u	Spannung Pedalwertgeber Poti 2 (byte)
29	upwg2d_u	Verdoppelte Spannung Pedalwertgeber Poti 2 (byte)
30	skapfad	Pfadidentifizier aus SKA
31	egaspfad	Pfadidentifizier aus EGAS
32	mpfad	Pfadidentifizier aus Momentenbildung
33	mi_duf	Istmoment beim Momentenvergleich
34	rstpfad	Pfadidentifizier aus Reset
35	wped	normierter Fahrpedalwinkel



Nr.	Wert	Beschreibung	
36	tumg	Umgebungstemperatur	
37	tmew	Motortemperatur-Ersatzwert aus Modell	
38	udkp1_u	Spannung DK-Poti 1 (byte)	
39	udkp2_u	Spannung DK-Poti 2 (byte)	
40	wdks	Sollwert DK, bezogen auf unteren Anschlag	
41	tabgm	Abgastemperatur vor Katalysator aus Modell	
42	tabgm2	Abgastemperatur Bank 2, vor Katalysator aus Modell; bei 1-Bank-System (SY_stervk=0) ist 'not supported' eingetragen	
43	tkatm	Katalysatortemperatur aus Modell	
44	tkatm2	Katalysatortemperatur Bank 2 aus Modell; bei 1-Bank-System (SY_stervk=0) ist 'not supported' eingetragen	
45	uhsv	Spannung an der Heizerendstufe vor Kat	
46	uhsv2	Spannung an der Heizerendstufe 2 vor Kat; bei 1-Bank-System (SY_stervk=0) ist 'not supported' eingetragen	
47	uhsh	Spannung an der Heizerendstufe hinter Kat	
48	uhsh2	Spannung an der Heizerendstufe 2 hinter Kat; bei 1-Bank-System (SY_stervk=0) ist 'not supported' eingetragen	
49	rinv_u	Innenwiderstand Lambdasonde vor Kat. (byte)	
50	rinv2_u	Innenwiderstand Lambdasonde vor Kat. Bank 2 (byte); bei 1-Bank-System (SY_stervk=0) ist 'not supported' eingetragen	
51	rinh_u	Innenwiderstand Lambdasonde hinter Kat. (byte)	
52	rinh2_u	Innenwiderstand Lambdasonde hinter Kat. Bank 2 (byte); bei 1-Bank-System (SY_stervk=0) ist 'not supported' eingetragen	
53	pu	Umgebungsdruck	
54	tpsvkmf_u	Gefilterte Periodendauer Lambdasonde vor Kat. (byte)	
55	tpsvkmf2_u	Gefilterte Periodendauer Lambdasonde vor Kat. Bank 2 (byte); bei 1-Bank-System (SY_stervk=0) ist 'not supported' eingetragen	
56	(fr_u)	ersetzt durch Nr. 5	
57	(fra_u)	ersetzt durch Nr. 6	
58	(fr2_u)	ersetzt durch Nr. 7	
59	(fra2_u)	ersetzt durch Nr. 8	
60	tfst	Tankfüllstand 1l/Ink.	
61	(rl)	ersetzt durch Nr. 26	
62	tmotlin		##
63	tmrw		##
64	mi_um		##
65	gangi		##
66	mizuvfil		##
67	mizsolv_u		##
68-99	not used	Ergänzung bis max. Nr.99 ausschließlich durch den Funktionsentwickler des %DFPM !!	##
100-255	not used	reserviert für projekt- / kundenspezifische Werte	##

ABK DFFT 1.60 Abkürzungen

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
EGASPFAD	DUF	EIN	EGAS-Pfad als Umweltbedingung für Funktionsüberwachungs-Diagnoseeintrag
FLGLRS	LRSEB	EIN	CARB FREEZE FRAME Byte, Bank 1, für LR
FLGLRS2	LRSEB	EIN	CARB FREEZE FRAME Byte, Bank 2, für LR
FR2_U	DFFTCNV	EIN	Lambda-Regler-Ausgang; Bank2 (Byte)
FRA2_U	DFFTCNV	EIN	multiplikative Gemischkorrektur der Gemischadaption (Byte)
FRA_U	DFFTCNV	EIN	multiplikative Gemischkorrektur der Gemischadaption (Byte)
FR_U	DFFTCNV	EIN	Lambda-Regler-Ausgang (Byte)
GANGI	BBGANG	EIN	Ist-Gang
MIZSOLV_U		EIN	Indiziertes resultierendes Sollmoment für ZW-Eingriff vor Momentenbegrenzung
MIZUVFIL		EIN	Zulässiges indiziertes Moment vor Filter
MI_DUF	DUF	EIN	Istmoment beim Ansprechen des Momentenvergleichs in der Funktionsüberwachung
MI_UM	UFMIST	EIN	Berechnetes Ist-Moment in der Funktionsüberwachung
ML	BGSRM	EIN	Luftmassenfluß
MPFAD	DUF	EIN	Momenten-Pfad in Funktion und Funktionsüberwachung als Umweltbedingung für Diag.
NMOT	BGNMOT	EIN	Motorrehzahl
PSDSS_U	DFFTCNV	EIN	Saugrohrdruck gemessen mit Drucksensor am Saugrohr (DS-S) mit SAE-Quantisierung
PU	GGDSAS	EIN	Umgebungsdruck
RINH2_U	DFFTCNV	EIN	Istwert (Byte) Innenwiderstand Ri-Nernstzelle der Lambdasonde hinter KAT Bank2
RINH_U	DFFTCNV	EIN	Istwert (Byte) Innenwiderstand Ri-Nernstzelle der Lambdasonde hinter KAT
RINV2_U	DFFTCNV	EIN	Istwert (Byte) Innenwiderstand Ri-Nernstzelle der Lambdasonde vor KAT Bank2
RINV_U	DFFTCNV	EIN	Istwert (Byte) Innenwiderstand Ri-Nernstzelle der Lambdasonde vor KAT
RL	BGSRM	EIN	relative Luftfüllung
RML	BGRML	EIN	relative Luftmasse (calc. load value) nach SAE J1979
RSTPFAD	DUR	EIN	Reset-Pfad als Umweltbedingung für Rechnerüberwachungs-Diagnoseeintrag
SKAPFAD	DUF	EIN	SKA-Pfad als Umweltbedingung für Funktionsüberwachungs-Diagnoseeintrag
TABGM	ATM	EIN	Abgastemperatur vor Kat aus Modell
TABGM2	ATM	EIN	Abgastemperatur vor Kat aus Modell Bank2
TANS	GGTFA	EIN	Ansaugluft - Temperatur
TFST	GGFST	EIN	Tankfüllstand
TKATM	ATM	EIN	Katalysatortemperatur aus Modell
TKATM2	ATM	EIN	Katalysatortemperatur aus Modell, Bank2
TMEW	GGTFM	EIN	Motortemperatur-Ersatzwert aus Modell
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur
TMOTLIN	GGTFM	EIN	Motortemperatur, linearisiert und umgerechnet
TMOT_U	DFFTCNV	EIN	Motor-Temperatur mit def. Quantisierung für FSP-Umwelten
TMRW	GGTFM	EIN	Motortemperatur-Referenzwert aus Modell
TPSVKMF2_U	DFFTCNV	EIN	gefilterter Periodendauerwert des SONDENSIGNALS vor Kat, Bank2 (Byte)



Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
TPSVKMF_U	DFFTCNV	EIN	gefilterter Periodendauerwert des Sondensignals vor Kat. (Byte)
TUMG	BGTUMG	EIN	Umgebungstemperatur
UB	GGUB	EIN	Batteriespannung
UDKP1_U	DFFTCNV	EIN	Spannung Drosselklappen-Poti 1 (Byte)
UDKP2_U	DFFTCNV	EIN	Spannung Drosselklappen-Poti 2 (Byte)
UHS		EIN	Spannung an der Heizerendstufe hinter Kat
UHS2		EIN	Spannung an der Heizerendstufe 2 hinter Kat
UHSV		EIN	Spannung an der Heizerendstufe vor Kat
UHSV2		EIN	Spannung an der Heizerendstufe 2 vor Kat
UPWG1_U	DFFTCNV	EIN	Spannung PWG-Poti 1 (Byte)
UPWG2D_U	DFFTCNV	EIN	Verdoppelte PWG-Poti-2-Spannung (Byte)
UPWG2_U	DFFTCNV	EIN	Spannung PWG-Poti 2 (Byte)
USHK	GGLSH	EIN	Spannung Lambdasonde hinter Katalysator
USHK2	GGLSH	EIN	Spannung Lambdasonde hinter Katalysator 2
USVK		EIN	Spannung Lambdasonde vor Kat
USVK2		EIN	Spannung Lambdasonde vor Kat 2
VFZG_U	DFFTCNV	EIN	Fahrzeuggeschwindigkeit, mit def. Quantisierung für Tester
WDKBA	GGDVE	EIN	Drosselklappenwinkel bezogen auf unteren Anschlag
WDKS	FUEDKSA	EIN	Sollwert DK-Winkel, bezogen auf unteren Anschlag
WPED	GGPED	EIN	Normierter Fahrpedalwinkel

FB DFFT 1.60 Funktionsbeschreibung

APP DFFT 1.60 Applikationshinweise

Achtung, bei Änderung, Applikation von FFTdfp müssen zwingend auch die Testerservices entsprechend angepasst werden. Z.B. muß bei Anwendung von DIAS auf das neue .hex-File referenziert werden.

DFFTK 9.10 Diagnose; Kundenspezifische Auswahlliste für Freeze Frame-Werte

FDEF DFFTK 9.10 Funktionsdefinition

Referenztafel der in FFTdfp anwählbaren kundenspezifischen Messwerte: (max. 155 ! Nr. 100 - 255)
Quantisierung im Fehlerspeichereintrag entsprechend Label oder zusätzlich angegebener Umrechnung
Falls der Wert im System nicht vorhanden ist, wird 00 eingetragen (z.B. Bank 2 - Werte bei 1-Bank - Systemen)

Struktur: Nr. 100 - 255 Reserviert für projekt- / kundenspezifische Ergänzung, ohne Struktur

Nr.	Wert	PID	Beschreibung	Bedingung
100a	mer_c1_um		siehe BLOCK Abk Abkürzungen	SY_2SG != 0
100b	not_used			SY_2SG = 0
101a	mer_c2_um			SY_2SG != 0
101b	not_used			SY_2SG = 0
...	tbd			
255	tbd			

ABK DFFTK 9.10 Abkürzungen

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
MER_C1_UM		EIN	Fehlerzähler 1 für Auswertung des Botschaftszählers in der Funktionsüberwachung
MER_C2_UM		EIN	Fehlerzähler 2 für Auswertung des Botschaftszählers in der Funktionsüberwachung



FB DFFTK 9.10 Funktionsbeschreibung

APP DFFTK 9.10 Applikationshinweise

DFFTCNV 3.30 Diagnose; Freeze Frame Tabelle, Konvertierung zu Bytes

FDEF DFFTCNV 3.30 Funktionsdefinition

Alle für die Fehlerspeicherung benötigten Umweltwerte, die nicht als Byte-Wert vorliegen, werden in dieser Funktion z.B. aus Word-Größe xxx_w auf Byte-Größe xxx_u umgerechnet und für %DFFTx.y und %DFFTKx.y bereitgestellt.

Im vorliegenden Fall sind dies folgende Umrechnungen:

Basiswert mit Umr.	Byte-Wert	Quantisierung	Datentyp
rl_w *1)	rl_u		unsigned byte
upwg1_w / 4	upwg1_u	spg_ub_b5	unsigned byte
upwg2_w / 4	upwg2_u	spg_ub_b5	unsigned byte
upwg2d_w / 4	upwg2d_u	spg_ub_b5	unsigned byte
udkp1_w / 16	udkp1_u	spg_ub_b5	unsigned byte
udkp2_w / 16	udkp2_u	spg_ub_b5	unsigned byte
rinv_w / 32	rinv_u	r_ub_q64	unsigned byte
rinv2_w / 32	rinv2_u	r_ub_q64	unsigned byte
rinh_w / 32	rinh_u	r_ub_q64	unsigned byte
rinh2_w / 32	rinh2_u	r_ub_q64	unsigned byte
tpsvkmf_w / 4	tpsvkmf_u	t10msxs_ub_b10p2	unsigned byte
tpsvkmf2_w / 4	tpsvkmf2_u	t10msxs_ub_b10p2	unsigned byte
fr_w / 256	fr_u	fak_ub_b2	unsigned byte
fra_w / 256	fra_u	fak_ub_b2	unsigned byte
fr2_w / 256	fr2_u	fak_ub_b2	unsigned byte
fra2_w / 256	fra2_u	fak_ub_b2	unsigned byte
tmotlin	tmot_u	temp_ub_q1_040	entspr. SAE-Quantisierung
vfzg	vfzg_u	vfzg_q1p0	entspr. SAE-Quantisierung
psdss_w / 256	psdss_u		

##

"*1) (255 * rl_w / rlugd_w) * (nmot_w / NMAX)"

ABK DFFTCNV 3.30 Abkürzungen

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
FR2_U	DFFTCNV	AUS	Lambda-Regler-Ausgang; Bank2 (Byte)
FR2_W	LR5	EIN	Lambda-Regler-Ausgang; Bank2 (Word)
FRA2_U	DFFTCNV	AUS	multiplikative Gemischkorrektur der Gemischadaption (Byte)
FRA2_W	LRA	EIN	multiplikative Gemischkorrektur der Gemischadaption (Word)
FRA_U	DFFTCNV	AUS	multiplikative Gemischkorrektur der Gemischadaption (Byte)
FRA_W	LRA	EIN	multiplikative Gemischkorrektur der Gemischadaption (Word)
FR_U	DFFTCNV	AUS	Lambda-Regler-Ausgang (Byte)
FR_W	LR5	EIN	Lambda-Regler-Ausgang (Word)
PSDSS_U	DFFTCNV	AUS	Saugrohrdruck gemessen mit Drucksensor am Saugrohr (DS-S) mit SAE-Quantisierung
PSDSS_W		EIN	Saugrohrdruck gemessen mit Drucksensor am Saugrohr (DS-S)
RINH2_U	DFFTCNV	AUS	Istwert (Byte) Innenwiderstand Ri-Nernstzelle der Lambdasonde hinter KAT Bank2
RINH2_W	GGLSH	EIN	Istwert (word) Innenwiderstand Ri-Nernstzelle der Lambdasonde hinter KAT Bank2
RINH_U	DFFTCNV	AUS	Istwert (Byte) Innenwiderstand Ri-Nernstzelle der Lambdasonde hinter KAT
RINH_W	GGLSH	EIN	Istwert (word) Innenwiderstand Ri-Nernstzelle der Lambdasonde hinter KAT
RINV2_U	DFFTCNV	AUS	Istwert (Byte) Innenwiderstand Ri-Nernstzelle der Lambdasonde vor KAT Bank2
RINV2_W		EIN	Istwert (word) Innenwiderstand Ri-Nernstzelle der Lambdasonde vor KAT Bank2
RINV_U	DFFTCNV	AUS	Istwert (Byte) Innenwiderstand Ri-Nernstzelle der Lambdasonde vor KAT
RINV_W		EIN	Istwert (word) Innenwiderstand Ri-Nernstzelle der Lambdasonde vor KAT
RL_U	DFFTCNV	AUS	relative Luftfüllung (Byte) für Fehlerspeicher-Umwelten
RL_W	EGFE	EIN	relative Luftfüllung (Word)
TMOTLIN	GGTFM	EIN	Motortemperatur, linearisiert und umgerechnet
TMOT_U	DFFTCNV	AUS	Motor-Temperatur mit def. Quantisierung für FSP-Umwelten
TPSVKMF2_U	DFFTCNV	AUS	gefilterter Periodendauerwert des Sondensignals vor Kat, Bank2 (Byte)
TPSVKMF2_W		EIN	gefilterter Periodendauerwert des Sondensignals vor Kat, Bank2 (Word)
TPSVKMF_U	DFFTCNV	AUS	gefilterter Periodendauerwert des Sondensignals vor Kat. (Byte)
TPSVKMF_W		EIN	gefilterter Periodendauerwert des Sondensignals vor Kat. (Word)
UDKP1_U	DFFTCNV	AUS	Spannung Drosselklappen-Poti 1 (Byte)
UDKP1_W		EIN	Spannung DK-Poti 1
UDKP2_U	DFFTCNV	AUS	Spannung Drosselklappen-Poti 2 (Byte)
UDKP2_W		EIN	Spannung DK-Poti 2
UPWG1_U	DFFTCNV	AUS	Spannung PWG-Poti 1 (Byte)
UPWG1_W		EIN	Spannung PWG-Poti 1 (Word)
UPWG2_U	DFFTCNV	AUS	Verdoppelte PWG-Poti-2-Spannung (Byte)
UPWG2_W		EIN	Verdoppelte PWG-Poti-2-Spannung (Word)
UPWG2_U	DFFTCNV	AUS	Spannung PWG-Poti 2 (Byte)
UPWG2_W		EIN	Spannung PWG-Poti 2 (Word)
VFZG	GGVFZG	EIN	Fahrzeuggeschwindigkeit
VFZG_U	DFFTCNV	AUS	Fahrzeuggeschwindigkeit, mit def. Quantisierung für Tester

APP DDCY 15.10 Applikationshinweise

Vorschlag für TWBDCY: 5 sec, damit sicherer Selbstlauf des Motors gewährleistet ist bevor das System 'scharf' wird.
TWBDCY >> 5 sec erhöht die Sicherheit gegen Fehlerkennungen (MIL), müsste aber von CARB/EPA im Einzelfall genehmigt werden.

DFPMPWF 1.10 Diagnose Fehlerpfadmanagement; Erkennung Powerfail**FDEF DFPMPWF 1.10 Funktionsdefinition**

Statusarray und Fehlerspeicher werden am Beginn der INI auf folgende Zusammenhänge durchsucht:

1. Steht zu jedem sfpxxx mit mem-flag = 1 der entsprechende Fehlerspeichereintrag im Fehlerspeicher ?
2. Steht zu jedem sfpxxx mit mem-flag = 0 der entsprechende Fehlerspeichereintrag **n i c h t** im Fehlerspeicher ?
3. Entspricht die Anzahl der ermittelten mem-flags der Anzahl im Fehlerspeicherzähler fcmend ?

Wird einer der o.g. Zusammenhänge verletzt, so wird auf (zumindest teilweisen) Informationsverlust geschlossen und über die powerfail-Routine aktiviert.

ABK DFPMPWF 1.10 Abkürzungen**FB DFPMPWF 1.10 Funktionsbeschreibung****APP DFPMPWF 1.10 Applikationshinweise****DFPMNL 2.10 Diagnose Fehlerpfadmanagement im Nachlauf****FDEF DFPMNL 2.10 Funktionsdefinition**

Funktion läuft, wenn nicht anders angegeben (z.B. C_ini), im Hintergrund.

```

C_ini ----->|S| +-----> B_nlobd
Nachlauf-Task DFPM aktiv ----->|R| |
++-----+
++-----+
++-----+

```

ABK DFPMNL 2.10 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWFLC			FW	Codewort für Steuerung MIL-ON entsprechend OBDII / EOBD
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_NLOBD	DFPMNL		AUS	Anforderung Steuergerätenachlauf von OBD
C_INI			EIN	SG-Bedingung Initialisierung

FB DFPMNL 2.10 Funktionsbeschreibung

In dieser Funktion werden die Fahrtende-Bewertungen der Fehlereinträge im Fehlerspeicher durchgeführt.

Zur Anforderung der Nachlauffunktion wird B_nlobd an %MOTAUS übergeben bis alle Fehlerspeichereinträge bearbeitet sind.

APP DFPMNL 2.10 Applikationshinweise**DFPMOVF 2.10 Diagnose Fehlerpfadmanagement, Memory Overflow****FDEF DFPMOVF 2.10 Funktionsdefinition**

Prüfung bei Fehlerspeicher-Neueintrag:

1. Ist Neueintrag an letztem Speicherplatz ?
 - 1.1 Neueintrag ist nicht am letzten Speicherplatz --> keine weitere Aktion,
 - 1.2 Neueintrag ist am letzten Speicherplatz --> weiter bei 2.
2. Suche über alle Einträge, ob ein nicht behördenrelevanter Eintrag existiert
 - 2.1 Existiert min. ein nicht-behördenrelevanter Eintrag (NOSCATT) --> weiter bei 4.
 - 2.2 Existieren nur behördenrelevante Einträge (SCATT) --> weiter bei 3.
3. Suche über alle (behördenrelevante) Einträge, ob Einträge ohne aktuelle MIL-Ansteuerung vorhanden sind.
 - 3.1 Existiert min. ein Eintrag ohne aktuelle MIL-Ansteuerung --> weiter bei 4.
 - 3.2 Existiert kein Eintrag ohne aktuelle MIL-Ansteuerung, so wird der letzte Eintrag gelöscht.
(Dies müsste eigentlich schon in 3.1 erledigt sein, da Neueintrag mit sofortiger MIL-Ansteuerung unwahrscheinlich!)
4. Der jüngere der gefundenen Einträge wird gelöscht und die nachfolgenden Einträge entsprechend aufgerückt.

ABK DFPMOV 2.10 Abkürzungen

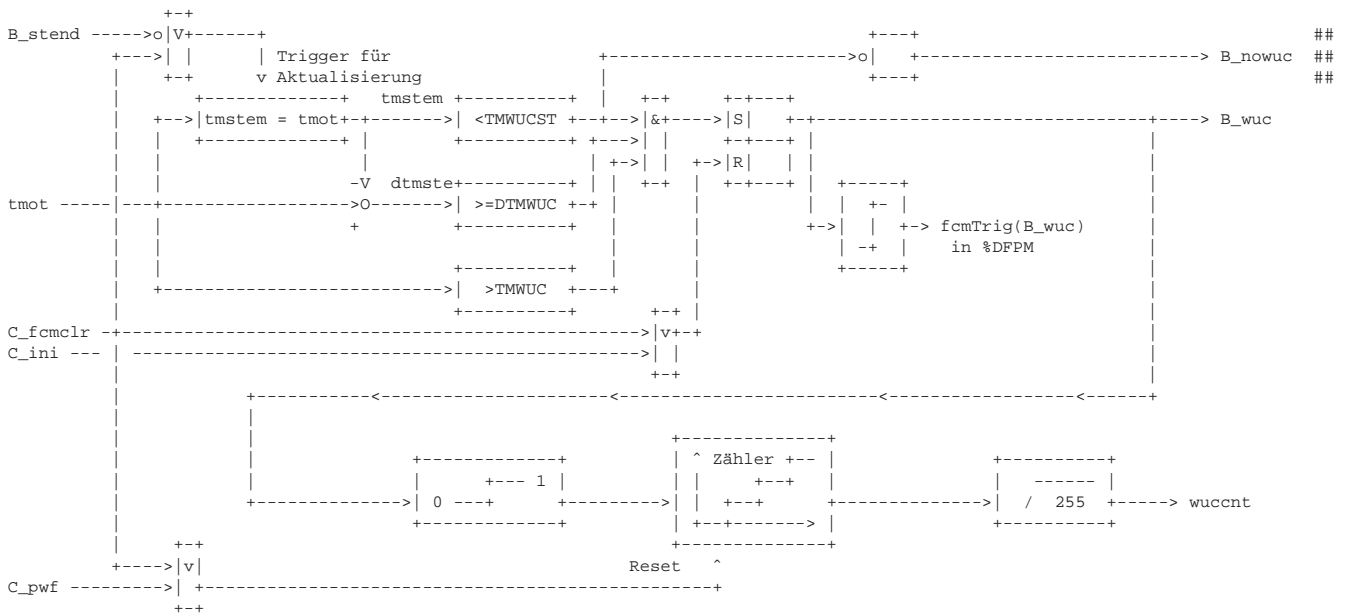
FB DFPMOV 2.10 Funktionsbeschreibung

Bei einem Fehlerspeicher-Neueintrag (siehe DFPMx.y) in den letzten verfügbaren Speicherplatz wird nach oben genannten Regeln der minderwertigste Eintrag gelöscht und die nachfolgenden vorhandenen Einträge im Speicher entsprechend aufgerückt. Damit steht am Ende des Speicherbereichs wieder ein freier Eintrag zur Verfügung.

APP DFPMOV 2.10 Applikationshinweise

DWUC 14.20 OBDII; Erfüllung Bedingung 'warm up cycle'

FDEF DWUC 14.20 Funktionsdefinition



ABK DWUC 14.20 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
DTMWUC			FW	Delta Motortemperaturschwelle für Erfüllung 'warm up cycle'
TMWUC			FW	Motortemperaturschwelle für Erfüllung 'warm up cycle'
TMWUCST			FW	max. Motortemperatur im Start für Erfüllung 'warm up cycle'

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
BBWUC	DWUC	AUS	Byte für Bedingung B_wuc als Triggerevent in DCLA
B_NOWUC	DWUC	AUS	Bedingung 'kein warm up cycle' erkannt
B_STEND	BBSTT	EIN	Bedingung Startende erreicht
B_WUC	DWUC	AUS	Bedingung 'warm up cycle' erkannt
C_FCMCLR		EIN	Systemzustand: Fehlerspeicher löschen
C_INI		EIN	SG-Bedingung Initialisierung
C_PWF		EIN	SG-Bedingung Powerfail-Initialisierung
TMOT	GGTFM	EIN	Motor-Temperatur
TMSTEM	DWUC	LOK	Motortemperatur bei Startende in Memory
WUCCNT	DWUC	AUS	Warm-up cycle - counter

FB DWUC 14.20 Funktionsbeschreibung

Nach Motorstart unterhalb der Starttemperatur TMWUCST mit anschließender Erwärmung um min. DTMWUC mit Erreichen der oberen Temperaturschwelle TMWUC bekommt der Betriebszyklus den Status 'warm up cycle' mit B_wuc = 1. Falls Motorstart oberhalb der Starttemperatur TMWUCST erfolgt, wird über B_nowuc gemeldet daß in dieser Fahrt kein B_wuc mehr erfolgen kann. ##

Während Start (B_st = 1) wird tmstem ständig aktualisiert und bleibt am Startende (B_st 1->0) für den Motorlauf gespeichert. Bei Fehlerspeicher löschen (z.B. auch bei laufendem Motor) wird tmstem einmalig aktualisiert. Mit dem Befehl 'Fehlerspeicher löschen' in C_fmclr wird u.A. auch B_wuc rückgesetzt.

Bei Erfüllung 'warm up cycle' werden im Fehlerspeicher durch Aufruf mit fcmTrig(B_wuc) die zugehörigen Entprellmaßnahmen ausgeführt. --> %DFPM

**APP DWUC 14.20 Applikationshinweise**

Empfohlene Werte: DTMWUC = 21.00 grdC
 TMWUC = 71.25 grdC
 TMWUCST = < 69.75 grdC

DFRZ 20.20 OBDII; Beschreibung 'freeze frame'**FDEF DFRZ 20.20 Funktionsdefinition**

Bei Fehlerneueintrag oder evtl. auch -update werden folgende Freeze Frame-Werte in den Fehlerspeicher übernommen:

CARB-Freeze Frame entsprechend der Werte 1 bis 11 aus der Freeze Frame - Basis-Tabelle siehe -->%DFFTx.y ##
 Erweiterte Freeze Frame-Werte entspr. Kennlinie EFFFDFPM mit Länge SY_ffesize laut Basis-Tabelle ##

ABK DFRZ 20.20 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
EFFFDFPM	BLOKNR		KL	Zusammenstellung der Freeze Frame-Erweiterung aus Tabelle DFFT
SY_FFESIZE			SYS	Systemkonstante: Länge der Freeze Frame-Erweiterung

FB DFRZ 20.20 Funktionsbeschreibung**APP DFRZ 20.20 Applikationshinweise**

Auswahl der erweiterten FreezeFrame-Werte erfolgt über Kennlinie EFFFDFPM aus übergeordneter Tabelle FFT -->%DFFTx.y

DUMWEX 4.10 Diagose; Erweiterte Umweltbedingungen**FDEF DUMWEX 4.10 Funktionsdefinition**

Bei Fehlerneueintrag oder -update werden folgende Umweltwerte zusätzlich zu den FFTdfp in den Fehlerspeicher übernommen:

Operating Time seit powerfail top_w Quantisierung siehe %DTOPx.y
 Kilometerstand: kmstand Quantisierung siehe
 SY_dfpmtim = 4

ABK DUMWEX 4.10 Abkürzungen

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
KMSTAND		EIN	Fahrstrecke des Fahrzeugs als Information über CAN
SY_DFPMTIM	PROKONAL	EIN	Systemkonstante: Zeitinfo im Fehlerspeicher
TOP_W	DTOP	EIN	Operating time seit powerfail

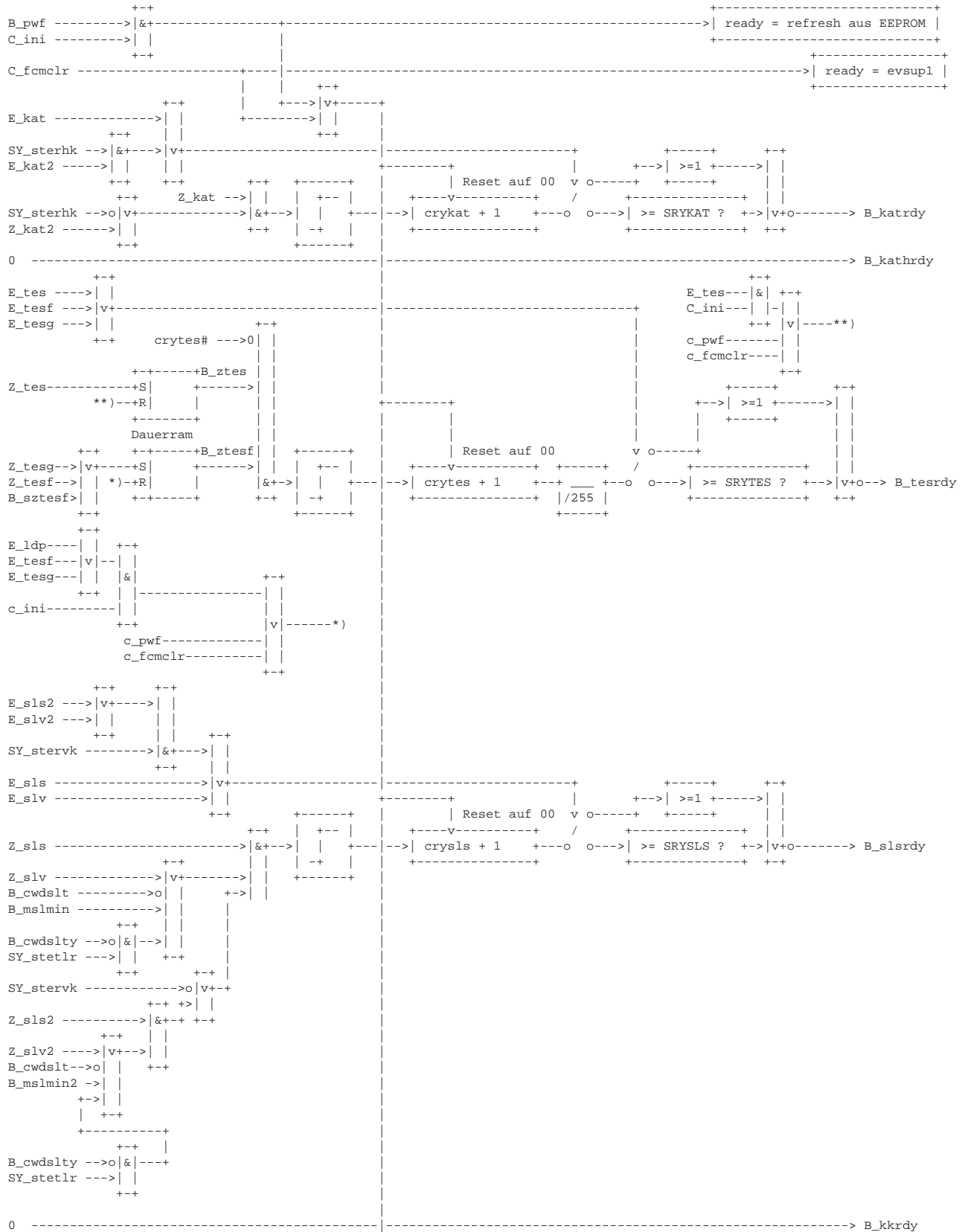
FB DUMWEX 4.10 Funktionsbeschreibung**APP DUMWEX 4.10 Applikationshinweise****DIMC 27.70 OBDII; inspection/maintenance-ready****FDEF DIMC 27.70 Funktionsdefinition**

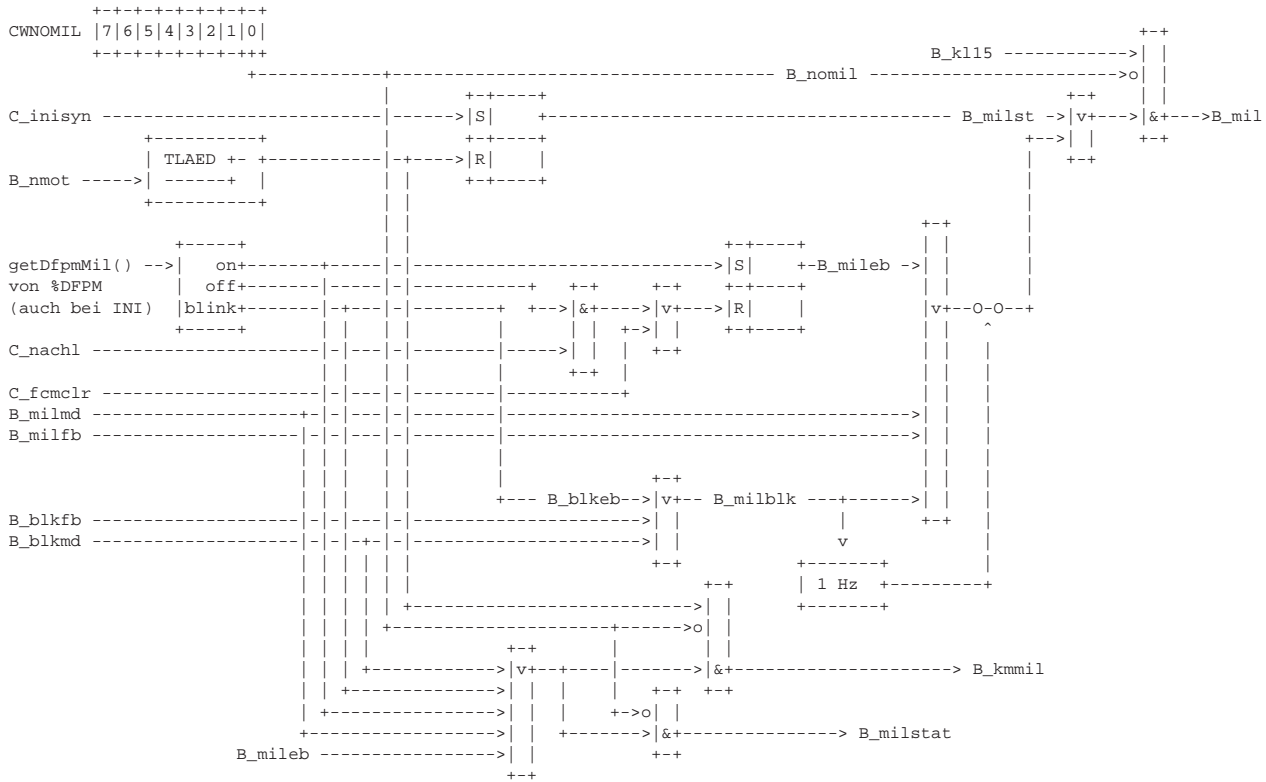
Wenn der Fehlerspeicher gelöscht wurde (möglich durch Tester oder power fail) muß ggf. auf Testeranfrage zuerst ein Code ausgegeben werden 'ready', der anzeigt daß noch nicht alle geforderten Fehlerprüfungen vom OBD-System durchgeführt wurden.

D.h. jede Fehlerprüfung der in 'evsup1' angegebenen abgasrelevanten Fehler muß ein dauergespeichertes, vorgesetztes Bit rücksetzen, sobald die Prüfung ordnungsgemäß vollendet wurde (egal ob mit 'o.k.'- oder 'defekt' - Resultat).

Da CARB die Anzahl der Prüfungen zum Erreichen der Readiness mit der MIL-on - Entprellung (z.B. 2 driving cycles) koppelt, muß die Anzahl der seit Powerfail bzw. Fehlerspeicherlöschung vergangenen driving cycles zumindest bei erstem Fehlerverdacht mitbewertet werden. Hierzu wird zu jeder 'ready'-Funktion ein entsprechender Zähler cry... geführt.

Aufbau Pfadkennung 'evsup1' und Readiness-Byte 'ready' entsprechend Codierung in SAE J1979 (Mode 1 PID 1 Data C + D):





Fehler, welche die MIL nicht ansteuern sollen, können entsprechend datiert werden (--> Klassentabelle %DFPM)

ABK DMIL 26.40 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWNOMIL			FW	Codewort MIL-Ansteuerung nicht aktiv
Variable	Quelle		Art	Bezeichnung
B_BLKEB	DMIL		LOK	MIL-Ansteuerung blinkend eigenbestimmt
B_BLKFB			EIN	MIL-Ansteuerung blinkend fremdbestimmt durch externes SG
B_BLKMD	DMDMIL		EIN	MIL-Ansteuerung blinkend durch Aussetzereerkennung
B_KL15	GGZDGO		EIN	Bedingung Klemme 15
B_KMMIL	DMIL		AUS	MIL-Ansteuerung mit Relevanz zu Kilometererfassung
B_MILBLK	DMIL		LOK	MIL-Ansteuerung blinkend
B_MILEB	DMIL		LOK	MIL-Ansteuerung eigenbestimmt
B_MILFB	CAN		EIN	MIL-Ansteuerung fremdbestimmt durch externes SG
B_MILST	DMIL		LOK	MIL-Ansteuerung Prueffunktion bei Start
B_MILSTAT	DMIL		AUS	MIL - Status für Scan Tool Mode \$01 PID \$01
B_NMOT	GGDPG		EIN	Bedingung Motordrehzahl: n > NMIN
B_NOMIL	DMIL		LOK	MIL-Ansteuerung verriegelt
C_FCMLR			EIN	Systemzustand: Fehlerspeicher löschen
C_INISYN	SYSYN		EIN	SG-Bedingung Initialisierung Winkelsynchronisation
C_NACHL			EIN	SG-Bedingung SG-Nachlauf

FB DMIL 26.40 Funktionsbeschreibung

Gesetz fordert die Anzeige von erkannten abgasrelevanten Fehlern über eine Fehlerlampe (MIL) im Instrumententräger. Die Fehlerlampe darf nicht für andere Zwecke verwendet werden.

Sie soll bei Ansteuerung eine der folgenden Aufschriften zeigen:

-Check Engine-; -Service Engine Soon-; -Check Powertrain- oder -Service Powertrain Soon-

Die MIL muß bei Zdg. EIN und stehendem Motor zur Funktionskontrolle leuchten.

Bei erkannten abgasrelevanten Fehlern muß die MIL spätestens nach der gesetzlich erlaubten Fehlererkennungsentprellung leuchten.

Bei Sonderfehlern (z.B. Erkennung Aussetzerrate mit Kat.-Schädigung) muß die MIL sofort mit 1Hz blinken.

Nach erkannter Heilung aller Fehler darf die MIL frühestens nach der gesetzlich erlaubten Heilungsentprellung gelöscht werden.

Bedingt durch die Aufprüffunktion bei Zdg. EIN und die Endstufendiagnose darf die MIL nur von einem Master-SG angesteuert werden. Andere SG senden diesem Master-SG über z.B. CAN die Aufforderung zur Lampensteuerung.

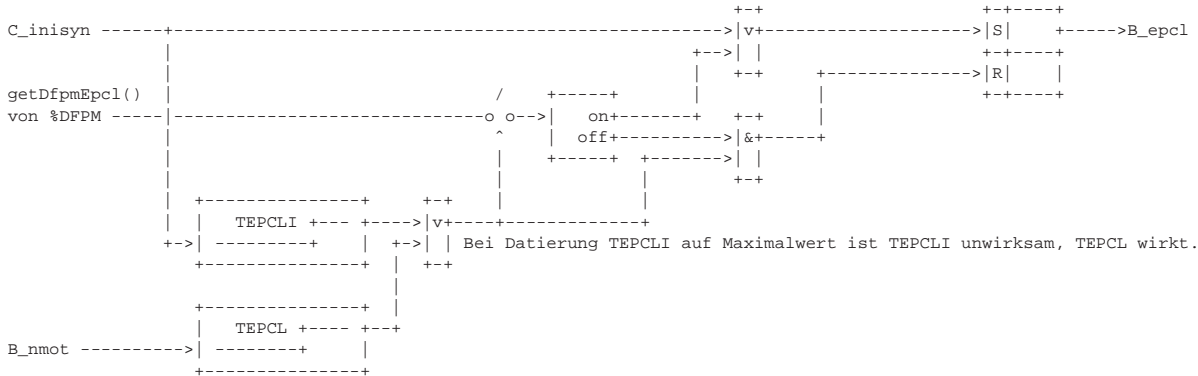


APP DMIL 26.40 Applikationshinweise

TLAED auf 3 sec setzen.

DEPCL 1.20 Diagnose; Elektronik Powertrain Control Lampe

FDEF DEPCL 1.20 Funktionsdefinition



In der Klassentabelle kann über CLAdfp definiert werden, welche Fehlerpfade die EPCL ansteuern sollen. (--> %DCLA)

ABK DEPCL 1.20 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
TEPCL			FW	Zeit ab Motorlauf bis EPCL-Teststeuerung Ende
TEPCLI			FW	Zeit ab INI bis EPCL-Teststeuerung Ende

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
B_EPCL	DEPCL	AUS	Bedingung für Ansteuerung EGAS-Fehlerlampe
B_NMOT	GGDPG	EIN	Bedingung Motordrehzahl: n > NMIN
C_INISYN	SYSYN	EIN	SG-Bedingung Initialisierung Winkelsynchronisation

FB DEPCL 1.20 Funktionsbeschreibung

Die EPCL muß bei Zdg. EIN und stehendem Motor zumindest zeitweise zur Funktionskontrolle leuchten.

Nach Erkennung von schwer fahrverhaltensstörenden Fehlern muß die EPCL sofort leuchten.

Nach erkannter Heilung aller relevanter Fehler darf die EPCL sofort gelöscht werden.

Zur Sicherstellung der Endstufendiagnose darf die EPCL nur von einem SG angesteuert werden. Andere SG senden diesem Master-SG über z.B. CAN die Aufforderung zur Lampensteuerung.

APP DEPCL 1.20 Applikationshinweise

Für Abschaltung erst mit Motorlauf:

TEPCLI auf Maximalwert setzen; TEPCL auf 3 sec setzen.

Für Abschaltung nach Wartezeit ab INI:

TEPCLI auf z.B. 3 sec setzen; TEPCL >= TEPCLI setzen, sonst überwiegt TEPCL bei Schnellstart.

DFPMEEP 3.50 Diagnose; Fehlerpfadmanager, EEPROM-Speicherung

FDEF DFPMEEP 3.50 Funktionsdefinition

Im EEPROM werden folgende Fehlerspeicherinhalte gesichert und für eine Restaurierung von max. 10 Einträgen des Fehlerspeichers nach Powerfail bereitgehalten:

Fehlerpfadstatus	fps	(byte)
Fehlerpfadtyp	typ	(byte)
Fehlerpfad-Testercode	CDTdfp	(word)
Fehlerpfadidentifizier	dfp	(byte)
Fehlereintragsstatus	fes	(byte)

Zusätzlich wird der über ffzdfp adressierte Fehlerpfad incl. FreezeFrame wie folgt gespeichert:

Fehlerpfadstatus	fps	(byte)
Fehlerpfadtyp	typ	(byte)
Fehlerpfad-Testercode	CDTdfp	(word)
Fehlerpfadidentifizier	dfp	(byte)
Fehlereintragsstatus	fes	(byte)
kompletter FreezeFrame	frz	

Zusätzlich die Ready-Information 'ready' (byte).



Nach Powerfail wird wie folgt restauriert:

(Nur dann, wenn dfp und CDTdfp im aktuell vorliegenden Programmstand noch mit den gespeicherten Werten übereinstimmen.)

1. Zuerst werden alle (ohne FreezeFrame) gespeicherten Fehler wie folgt restauriert:

```
dfp      aus EEPROM übernehmen
tsf      auf 00 dez setzen
fps      aus EEPROM übernehmen
typ      aus EEPROM übernehmen
fes.erfprl auf 0 setzen
fes.dauer auf 0 setzen
fes.scatt entsprechend CLAdfp setzen
fes.mil  auf 0 setzen
fes.blink auf 0 setzen
fes.multi auf 0 setzen
fes.epcl aus EEPROM übernehmen
fes.nn2  auf 0 setzen
cla      entsprechend CLAdfp setzen
flc      entsprechend Class und Codewort CWFLC auf INI-Wert setzen      ##
hlc      entsprechend Class auf Kundendienstwert setzen
dlc      entsprechend Class auf INI-Wert setzen
frz (alle) auf FF hex setzen
initim   auf 0 setzen, da top_w nach powerfail auch 0 ist |
inifft (alle) auf FF hex setzen | > Datenumfang kann entsprechend
acttim   auf 0 setzen, da top_w nach powerfail auch 0 ist | Konfiguration variieren. !
actfft (alle) auf FF hex setzen | /
hz       auf 1 dez setzen
```

2. Danach wird der incl. FreezeFrame gespeicherte Fehler wie folgt restauriert:

(Sofern der Fehlerpfad schon in den oben gespeicherten Werten enthalten ist, wird dieser überschrieben, ansonsten wird er als zusätzlicher 11. restaurierter Fehlerpfad ans Ende des Speichers geschrieben.)

```
dfp      aus EEPROM übernehmen
tsf      auf 00 dez setzen
fps      aus EEPROM übernehmen
typ      aus EEPROM übernehmen
fes.erfprl auf 0 setzen
fes.dauer auf 1 setzen
fes.scatt entsprechend CLAdfp setzen
fes.mil  auf 0 setzen
fes.blink auf 0 setzen
fes.multi auf 0 setzen
fes.epcl aus EEPROM übernehmen
fes.nn2  auf 0 setzen
cla      entsprechend CLAdfp setzen
flc      entsprechend Class und Codewort CWFLC auf INI-Wert setzen      ##
hlc      auf 0 setzen
dlc      entsprechend Class auf INI-Wert setzen
frz (alle) aus EEPROM übernehmen
initim   auf 0 setzen, da top_w nach powerfail auch 0 ist |
inifft (alle) auf FF hex setzen | > Datenumfang kann entsprechend
acttim   auf 0 setzen, da top_w nach powerfail auch 0 ist | Konfiguration variieren. !
actfft (alle) auf FF hex setzen | /
hz       auf 1 dez setzen
```

3. Zuletzt wird nun auch die Ready-Information mit der Info aus dem EEPROM überschrieben. ->%DIMCx.y

Weitere Info z.B. auch zur Ablagesystematik im EEPROM: siehe ->%EEPROMx.y und %EEDATx.y

ABK DFPMEEP 3.50 Abkürzungen

Abk.	Art	Beschreibung
----	---	-----

Variable	Quelle	Art	Bezeichnung
FFZDFP		EIN	Fehlerpfadidentifikationsnummer (dfp) zum Freeze-Frame Zero

FB DFPMEEP 3.50 Funktionsbeschreibung

Der Fehlerspeicher wird zu Beginn des Nachlaufs auf aktuelle Fehlereinträge durchsucht und über den EEPROM-Spiegel aktualisiert. Auch ein evtl. Löschen des Fehlerspeichers wird erst im Nachlauf in das EEPROM übernommen. -->%EEPROMx.y
Falls >10 Einträge im Fehlerspeicher eingetragen sind, werden nur die ersten 10 Einträge im EEPROM gespeichert.

Nach Powerfail wird der Fehlerspeicher aus dem EEPROM heraus restauriert. Hierbei wird jeder betroffene Fehlerpfad auf den Zustand -geheilt nach einmaligem, nicht CARB-entpreltem Erkennen- gesetzt.

Zusätzlich wird der mit FreezeFrame gespeicherte 'wichtige' Fehlerpfad auf den Zustand -geheilt und MIL off-Entprellung abgelaufen-; gesetzt und ist somit noch sichtbar in ScanTool-Mode3 !)

Stimmt hierbei der EEPROM-CDTdfp nicht mit dem ROM-CDTdfp überein, so wird dieser Fehlerpfadeintrag nicht restauriert. (Datenkonsistenz nach z.B. Flash-Programmierung)

Zusätzlich erfolgt nach Powerfail danach auch noch ein refresh der Ready-Information 'ready' aus dem EEPROM.



Querverweisliste: Variable

Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
ABAK	AUS	ESUK (998)	
ABMF	AUS	AEVAB (1401)	BGEVAB (1398)
ABMFOLD	LOK	BGEVAB (1398)	
ABO	AUS	BBBO (1123)	LRA (1109), TEB (1179)
ADASTEP	LOK	STADAP (974)	
ADCC_C_UM	LOK	URADCC (1499)	
AEBKVPH_W	AUS	ABKVP (320)	
AEBKVPL_W	AUS	ABKVP (320)	
AEBKVP_L	LOK	ABKVP (320)	
AFNMN	LOK	DMDMIL (226)	
AFNMX	LOK	DMDMIL (226)	
AFRLMN	LOK	DMDMIL (226)	
AFRLMX	LOK	DMDMIL (226)	
AFTNMN	LOK	DMDMIL (226)	
AFTNMX	LOK	DMDMIL (226)	
AFTRLMN	LOK	DMDMIL (226)	
AFTRLMX	LOK	DMDMIL (226)	
AGRR	AUS	BGSRM (287)	MDBAS (631), EGFE (254)
AGRR_W	AUS	BGSRM (287)	EGFE (254), BGTEMPK (295)
AGRVP_W	AUS	EGAG (583)	
AHEARV_W	EIN		DMDMIL (226)
AHKAT	LOK	DKATLRS (1287)	
AHKAT2	LOK	DKATLRS (1287)	
AHKATN	LOK	DKATLRS (1287)	
AHKATN2	LOK	DKATLRS (1287)	
AHKTKI2_W	LOK	DKATLRS (1287)	
AHKTKI_W	LOK	DKATLRS (1287)	
AHKTNK	LOK	DKATLRS (1287)	
AHKTNK2	LOK	DKATLRS (1287)	
AINTKAMIN	LOK	DMDMIL (226)	
AINT_0	LOK	DMDMIL (226)	
AINT_1	LOK	DMDMIL (226)	
AINT_10	LOK	DMDMIL (226)	
AINT_11	LOK	DMDMIL (226)	
AINT_2	LOK	DMDMIL (226)	
AINT_3	LOK	DMDMIL (226)	
AINT_4	LOK	DMDMIL (226)	
AINT_5	LOK	DMDMIL (226)	
AINT_6	LOK	DMDMIL (226)	
AINT_7	LOK	DMDMIL (226)	
AINT_8	LOK	DMDMIL (226)	
AINT_9	LOK	DMDMIL (226)	
AKATBN	LOK	DKATLRS (1287)	
AKATBN2	LOK	DKATLRS (1287)	
AKATBNK	LOK	DKATLRS (1287)	
AKATBNK2	LOK	DKATLRS (1287)	
ANWFOH	LOK	DMDFON (163)	
ANWFOS	LOK	DMDFON (163)	
ANZAIINTEN	LOK	DMDMIL (226)	
ANZDYN	AUS	DLSU (443)	
ANZDYN2	AUS	DLSU (443)	
ANZEAB	LOK	AEVAB (1401)	
ANZEAUSB	AUS	NLPH (152)	AEVAB (1401)
ANZEKPVL	LOK	AEKP (1384)	
ANZFKUKA	LOK	ESUKAS (1008)	
ANZFKUKA2	LOK	ESUKAS (1008)	
ANZGANGW	AUS	DKUPPL (600)	
ANZHfMA_W	LOK	GGHFM (262)	
ANZKUPPLB	AUS	DKUPPL (600)	
ANZMSLS2_W	LOK	DSLRLRS (1263)	
ANZMSLS_W	LOK	DSLRLRS (1263)	
ANZPULS	LOK	DLDP (1203)	
ANZTI	AUS	ACIFI (1431)	ESUK (998), ESWE (996)
ANZTIB	AUS	ACIFI (1431)	ESVW (1426)
ANZTIB_W	AUS	ACIFI (1431)	ESNST (986), LAKH (1040), ESWL (993)
ANZTIP	LOK	FGRFULO (656)	
ANZTIS	LOK	ESUK (998)	
ANZTIST	LOK	ESSTT (969)	
ANZTI_W	AUS	ACIFI (1431)	ESSTT (969)
ANZUDSL_W	LOK	GGDSAS (341)	
ANZUMRL_W	LOK	BGMSZS (274)	
ANZWEFIM	LOK	ESWE (996)	
APDTEV	AUS	DTEV (1146)	
APEDKT	LOK	DKATLRS (1287)	
APEDKT2	LOK	DKATLRS (1287)	
ATV	EIN		DLSSA (453)
ATV2	EIN		DLSSA (453)
ATVFETT	AUS	DLSSA (453)	
ATVFETT2	AUS	DLSSA (453)	
ATVMAGER	AUS	DLSSA (453)	
ATVMAGER2	AUS	DLSSA (453)	



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
AUSCF_C_UM	LOK	UMAUSC (1486)	
AUSC_C_UM	LOK	UMAUSC (1486)	
AUSGH_C_UM	LOK	URMEM (1494)	
AUSG_C_UM	LOK	URMEM (1494)	
AUSZH_C_UM	LOK	URMEM (1494)	
AUSZ_C_UM	LOK	URMEM (1494)	
AVAK	LOK	ESUK (998)	
AVDTEV	AUS	DTEV (1146)	
AVKATF	AUS	DKATLRS (1287)	LRSHK (1097)
AVKATF2	AUS	DKATLRS (1287)	LRSHK (1097)
AZFDOFF	LOK	AZUE (891)	
AZLRDKT	AUS	DKATLRS (1287)	LRS (1076)
AZOFFMSK_W	AUS	AZUE (891)	
AZPDTEFRE	AUS	DTEV (1146)	
AZYCNT	LOK	DMDMIL (226)	
AZYLWE	LOK	ESWE (996)	
B	LOK	MS (51)	
BACC_C_UM	LOK	UFACCC (1508)	
BBDCY	AUS	DDCY (1723)	
BBWUC	AUS	DWUC (1725)	
BFGRSC	AUS	CAN (1631)	
BFGRS_W	AUS	FGRFULO (656)	CAN (1631)
BFNMN	LOK	DMDMIL (226)	
BFNMX	LOK	DMDMIL (226)	
BFRLMN	LOK	DMDMIL (226)	
BFRLMX	LOK	DMDMIL (226)	
BFZGL_B	AUS	GGVFZG (592)	
BFZGL_W	AUS	GGVFZG (592)	DLDP (1203), FGRABED (649), VMAXMD (758)
BGRA_C_UM	LOK	UFFGRE (1524)	
BLOKNR	EIN		DBKVP (321), DDVE (1363), DEGFE (260), DHLSHK (502), DKATLRS (1287), DLDR (876), DLSAHK (464), DLDUV (888), TEBEB (1070), MDKOG (623), GGUB (584), GGTFM (359), GGTFM (379), GGPED (550), GGFRGRH (644), GGEGAS (570), GGDSAS (341), DZUEET (1458), GGUBR (586), DTHM (373), DTEV (1146), DSLSLRS (1263), DNWSEIN (835), DNWSEEIN (845), DNWKW (123), DNMAX (83), DLSU (443), DLSH (426), DLDPE (1244), DKVS (1126), DHLSU (497), DHFM (267), DBKVP (323), DDSBKV (325)
BMKOR	EIN		BGNMOT (64)
BMLOSCTR_W	AUS	GGDPG (87)	DDG (129)
BMZZYL	LOK	GGDPG (87)	
BRAFGR_W	LOK	FGRFULO (656)	
BSC	AUS	BGRBS (248)	DSWEC (245)
BSSP	LOK	DSWEC (245)	
BZACC_A_UM	LOK	UFACCC (1508)	
BZACC_UM	AUS	UFACCC (1508)	
BZGRA_A_UM	LOK	UFFGRE (1524)	
BZGRA_UM	LOK	UFFGRE (1524)	
BZMSR_A_UM	LOK	UFMSRC (1530)	
BZMSR_A_UR	LOK	UFMSRC (1530)	
BZ_AIR	AUS	CAN (1631)	
BZ_CAN	AUS	CAN (1631)	GGCASR (1685)
BZ_CANG1	AUS	CAN (1631)	
BZ_CANGE	AUS	CAN (1631)	
BZ_CMF	AUS	CAN (1631)	
BZ_GRA	AUS	GGCGRA (675)	
BZ_MOT6	LOK	CAN (1631)	
BZ_MSR	AUS	GGCASR (1685)	UFMSRC (1530)
BZ_NIV	AUS	CAN (1631)	
B_2PH	LOK	NLDG (66)	
B_2SGOKNL	LOK	NLDG (66)	
B_2WART	LOK	BGDVE (1347)	
B_3PH	LOK	NLDG (66)	
B_4WD	AUS	PROKONAL (1697)	
B_AAKUPPL	AUS	CAN (1631)	
B_AAKUPST	EIN		CAN (1631)
B_AAV	EIN		DLDP (1203)
B_ABGLE	AUS	BGDVE (1347)	DDVE (1363)
B_ABGSTG	LOK	DLSAHK (464)	
B_ABGSTG2	LOK	DLSAHK (464)	
B_ABL1	LOK	GGLSU (439)	
B_ABL2	LOK	GGLSU (439)	
B_ABOR	AUS	BBBO (1123)	LRA (1109), TEB (1179)
B_ABSF	LOK	BGRBS (248)	
B_ABSFGR	AUS	CAN (1631)	GGCASR (1685), FGRABED (649)
B_ABSTGP	AUS	BGTABST (1472)	GGTFM (359)
B_ABSTMNPL	LOK	BGTABST (1472)	
B_ABSTNL	AUS	PROKONAL (1697)	
B_ABSTNLGP	AUS	BGTABST (1472)	
B_ABSTNPL	AUS	BGTABST (1472)	AEKP (1384), GGTFM (359)
B_ABSTUHRG	LOK	BGTABST (1472)	
B_ABW	LOK	RDE (143)	



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
B_ACC	EIN		FGRABED (649), FGRFULO (656), FGRBESI (653), UFFGRE (1524), FGRREGL (669), GGFRGRH (644)
B_ACCAB	EIN		UFACCC (1508)
B_ACCEN	AUS	TKMWL (1550)	CAN (1631)
B_ACCENC	AUS	CAN (1631)	
B_ACCEN_UM	AUS	UFACCC (1508)	UFFGRE (1524)
B_ACCE_UM	AUS	UFACCC (1508)	
B_ACRES	AUS	KOS (1307)	MDVERB (684)
B_ACSDH	LOK	DLSH (426)	
B_ACSDH2	LOK	DLSH (426)	
B_AD	LOK	STADAP (974)	
B_ADB0	LOK	STADAP (974)	
B_ADB1	LOK	STADAP (974)	
B_ADB2	LOK	STADAP (974)	
B_ADD	LOK	BGPIUK (353)	
B_ADLCK	LOK	STADAP (974)	
B_ADRBOT	AUS	CAN (1631)	
B_ADRKRA	EIN		KRRA (926)
B_ADRLDRA	AUS	PROKONAL (1697)	LDRPID (867)
B_ADRMDVER	AUS	PROKONAL (1697)	MDVERAD (694)
B_ADROFF	EIN		CAN (1631)
B_ADRSTA	AUS	PROKONAL (1697)	STADAP (974)
B_ADSH	LOK	DLSH (426)	
B_ADSH2	LOK	DLSH (426)	
B_ADSHS	LOK	DLSH (426)	
B_ADSHS2	LOK	DLSH (426)	
B_ADWFK	LOK	MDVERAD (694)	
B_ADWFS	LOK	MDVERAD (694)	
B_ADWKO	LOK	MDVERAD (694)	
B_AFGRBS	LOK	GGFRGRH (644)	
B_AFKLT	LOK	DMDMIL (226)	
B_AFTKLT	LOK	DMDMIL (226)	
B_AFTWRM	LOK	DMDMIL (226)	
B_AFWE	LOK	ESWE (996)	
B_AFWRM	LOK	DMDMIL (226)	
B_AGR	EIN		BGTEMPK (295), EGAG (583), KRRA (926), LRA (1109), MDBAS (631)
B_AGRLLRASP	EIN		LRAEB (1067)
B_AGRSTE	AUS	TEB (1179)	
B_AIRBAG	AUS	GGCS (55)	AEKP (1384), DLDPE (1244), AZUE (891), DECJ (1437), BGBN (273)
B_AIRCAN	EIN		CAN (1631)
B_AIRNBOT	AUS	CAN (1631)	
B_ALE	AUS	ALE (125)	GGDPG (87)
B_AMSRBOT	AUS	CAN (1631)	GGCASR (1685)
B_AMSREN	AUS	GGCASR (1685)	
B_AMSRF	AUS	GGCASR (1685)	
B_AMSRINPL	AUS	GGCASR (1685)	
B_AMSRKNPL	AUS	GGCASR (1685)	
B_AMSRN	AUS	GGCASR (1685)	
B_AMSR_C	EIN		GGCASR (1685)
B_AMSR_T	AUS	GGCASR (1685)	
B_ANALU	AUS	DMDLU (196)	DMDDL (203)
B_ANALU_M	LOK	DMDDL (203)	DMDDL (196)
B_ANALU_M2	LOK	DMDDL (203)	DMDDL (196)
B_ANFW	LOK	GGTFM (359)	
B_ANLASC	EIN		CAN (1631)
B_ANLAUS	LOK	RDE (143)	
B_ANLFR	AUS	CAN (1631)	
B_ANZSLS	LOK	DSLRLRS (1263)	
B_ANZSLS2	LOK	DSLRLRS (1263)	
B_APNOLUV	LOK	ADVE (1332)	
B_APPNOLU	AUS	ADVE (1332)	SREAKT (1376)
B_AR	AUS	ARMD (634)	
B_ARGF	LOK	ARMD (634)	
B_ASC_REG	EIN		DMDSTP (209)
B_ASGGE	EIN		CAN (1631)
B_ASGPL	EIN		CAN (1631)
B_ASR	AUS	MDKOG (623)	DLDR (876), KRRA (926), MDRED (1389), LDRPLS (862)
B_ASRAKT	AUS	GGCASR (1685)	
B_ASRESP	AUS	CAN (1631)	GGCASR (1685)
B_ASRFZ	AUS	PROKONAL (1697)	
B_ASR_CAN	AUS	GGCASR (1685)	
B_ASTAT	LOK	DSLRLRS (1263)	
B_ASTAT2	LOK	DSLRLRS (1263)	
B_ATEV	AUS	DTEVE (1447)	
B_ATMLL	LOK	ATM (389)	
B_ATMLL2	LOK	ATM (389)	
B_ATMST	LOK	ATM (389)	
B_ATMST2	LOK	ATM (389)	
B_ATMTPA	AUS	ATM (389)	HLSU (488), TEBEB (1070)
B_ATMTPA2	AUS	ATM (389)	HLSU (488)
B_ATMTPF	AUS	ATM (389)	
B_ATMTPF2	AUS	ATM (389)	



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
B_ATMTPK	AUS	ATM (389)	DHLSHK (502), HLSHK (493)
B_ATMTPK2	AUS	ATM (389)	DHLSHK (502), HLSHK (493)
B_ATMTPL	AUS	ATM (389)	HLSHK (493), SLS (1249)
B_ATMTPL2	AUS	ATM (389)	HLSHK (493)
B_ATR	AUS	ATR (404)	DATR (410)
B_ATR2	AUS	ATR (404)	DATR (410)
B_ATRB	LOK	ATR (404)	
B_ATRD	LOK	DATR (410)	
B_ATRD2	LOK	DATR (410)	
B_ATRF	AUS	DATR (410)	LDRLMX (855)
B_ATRNL	LOK	ATR (404)	
B_ATRSP	LOK	ATR (404)	
B_ATRSP2	LOK	ATR (404)	
B_ATSB	AUS	GGATS (381)	ATR (404), DATS (385), LDRLMX (855)
B_AUAKT	EIN		GGTFM (359), LRAEB (1067), LAMKO (1027)
B_AUSW	LOK	STADAP (974)	
B_AUTGET	AUS	PROKONAL (1697)	ARMD (634), BBKD (337), CAN (1631), DLDP (1203), LLRNF (1595), DMDSTP (209), NMAXMD (752), MDWAN (700), MDBGRG (642), KOS (1307), GGEGAS (570), DMDFON (163), DKUPPL (600), BB-GANG (598)
B_AVMXNIV	AUS	CAN (1631)	BGVMAX (756)
B_AVMXPNG	AUS	CAN (1631)	BGVMAX (756)
B_BA	AUS	ESUK (998)	RKTI (1392)
B_BACCE_UM	LOK	UFACCC (1508)	
B_BAG	AUS	ESUK (998)	DSLRLRS (1263), RKTI (1392), LRSEB (1047)
B_BANK2	DOK	ZUE (910)	
B_BATNOT	AUS	CAN (1631)	HLSHK (493), HLSU (488), SLS (1249)
B_BBDECJ	AUS	DECJ (1437)	AEKP (1384)
B_BBDTHM	AUS	DTHM (373)	
B_BBUBR	AUS	DECJ (1437)	
B_BEBKVP	AUS	DBKVP (321)	
B_BEBKVPE	AUS	DBKVPE (323)	
B_BEBREMS	AUS	GGEGAS (570)	
B_BEBWF	AUS	GGPED (550)	
B_BEDSBKV	AUS	DDSBKV (325)	
B_BEDSL	AUS	GGDSAS (341)	
B_BEDSU	AUS	GGDSAS (341)	
B_BEDSVLU	AUS	GGDSAS (341)	
B_BEEGFE	AUS	DEGFE (260)	
B_BEENWS	AUS	DNWSEIN (835)	
B_BEENWS2	AUS	DNWSEIN (835)	
B_BEENWSE	AUS	DNWSEEIN (845)	
B_BEENWSE2	AUS	DNWSEEIN (845)	
B_BEFP1P	AUS	GGPED (550)	
B_BEFP2P	AUS	GGPED (550)	
B_BEFP	AUS	GGPED (550)	
B_BEFRAO	AUS	DKVS (1126)	
B_BEFRAO2	AUS	DKVS (1126)	
B_BEFRAU	AUS	DKVS (1126)	
B_BEFRAU2	AUS	DKVS (1126)	
B_BEFRST	AUS	DKVS (1126)	
B_BEFRST2	AUS	DKVS (1126)	
B_BEGRBH	AUS	GGFGRH (644)	
B_BEKAT	AUS	DKATLRS (1287)	
B_BEKAT2	AUS	DKATLRS (1287)	
B_BELASH	AUS	DLSAHK (464)	
B_BELASH2	AUS	DLSAHK (464)	
B_BELDO	AUS	DLDR (876)	
B_BELDRA	AUS	DLDR (876)	
B_BELDUV	AUS	DLDUV (888)	
B_BELKVDK	AUS	DLDR (876)	
B_BELM	AUS	DHFM (267)	
B_BELSH	AUS	DLSH (426)	
B_BELSH2	AUS	DLSH (426)	
B_BEMDB	AUS	MDKOG (623)	
B_BERGAB	AUS	DLDP (1203)	
B_BERGXF	LOK	DLDP (1203)	
B_BERKAT	AUS	DKVS (1126)	
B_BERKAT2	AUS	DKVS (1126)	
B_BERKAZ	AUS	DKVS (1126)	
B_BERKAZ2	AUS	DKVS (1126)	
B_BESCH	EIN		CAN (1631)
B_BETES	AUS	DTEV (1146)	
B_BETHM	AUS	DTHM (373)	
B_BEVAB	AUS	BGEVAB (1398)	ATR (404), LRSKA (1091), LAMKO (1027)
B_BEVAB2	AUS	BGEVAB (1398)	ATR (404), LRSKA (1091), LAMKO (1027)
B_BFKLT	LOK	DMDMIL (226)	
B_BFWRM	LOK	DMDMIL (226)	
B_BGRAE_UM	LOK	UFFGRE (1524)	
B_BKBKVP	AUS	DBKVP (321)	
B_BKBKVPE	AUS	DBKVPE (323)	
B_BKBREMS	AUS	GGEGAS (570)	



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
B_BKBWF	AUS	GGPED (550)	
B_BKDSBKV	AUS	DDSBKV (325)	
B_BKDSL	AUS	GGDSAS (341)	
B_BKDSU	AUS	GGDSAS (341)	
B_BKDSVLU	AUS	GGDSAS (341)	
B_BKDVEN	LOK	DDVE (1363)	
B_BKDVEU	LOK	DDVE (1363)	
B_BKDVEUW	AUS	DDVE (1363)	
B_BKDVEV	AUS	DDVE (1363)	
B_BKEGFE	AUS	DEGFE (260)	
B_BKENWS	AUS	DNWSEIN (835)	
B_BKENWS2	AUS	DNWSEIN (835)	
B_BKENWSE	AUS	DNWSEEIN (845)	
B_BKENWSE2	AUS	DNWSEEIN (845)	
B_BKFP1P	AUS	GGPED (550)	
B_BKFP2P	AUS	GGPED (550)	
B_BKFPP	AUS	GGPED (550)	
B_BKFRAO	AUS	DKVS (1126)	
B_BKFRAO2	AUS	DKVS (1126)	
B_BKFRAU	AUS	DKVS (1126)	
B_BKFRAU2	AUS	DKVS (1126)	
B_BKFRST	AUS	DKVS (1126)	
B_BKFRST2	AUS	DKVS (1126)	
B_BKGRBH	AUS	GGFGRH (644)	
B_BKKAT	AUS	DKATLRS (1287)	
B_BKKAT2	AUS	DKATLRS (1287)	
B_BKKRA01	AUS	DKRA (948)	
B_BKLASH	AUS	DLSAHK (464)	
B_BKLASH2	AUS	DLSAHK (464)	
B_BKLDO	AUS	DLDR (876)	
B_BKLDRA	AUS	DLDR (876)	
B_BKLDUV	AUS	DLDUV (888)	
B_BKLVKDK	AUS	DLDR (876)	
B_BKLM	AUS	DHFM (267)	
B_BKLSH	AUS	DLSH (426)	
B_BKLSH2	AUS	DLSH (426)	
B_BKMDB	AUS	MDKOG (623)	
B_BKNWKW	AUS	DNWKW (123)	
B_BKNWKW2	AUS	DNWKW (123)	
B_BKNX	LOK	DNMAX (83)	
B_BKRKAT	AUS	DKVS (1126)	
B_BKRKAT2	AUS	DKVS (1126)	
B_BKRKAZ	AUS	DKVS (1126)	
B_BKRKAZ2	AUS	DKVS (1126)	
B_BKTA	AUS	GGTFA (379)	
B_BKTES	AUS	DTEV (1146)	
B_BKTHM	AUS	DTHM (373)	
B_BKTM	AUS	GGTFM (359)	
B_BKTMKI	AUS	GGGTS (357)	GGTFM (359)
B_BKUB	AUS	GGUB (584)	GGUBR (586)
B_BKVA	AUS	CAN (1631)	GGCASR (1685), GGEGAS (570), GGPED (550), UFFGRE (1524)
B_BKVAGRAB	AUS	BKV (307)	
B_BKVKOMA	LOK	BKV (307)	
B_BKVKOMAB	AUS	BKV (307)	KOS (1307)
B_BKVLEER	AUS	BKV (307)	DSLSLRS (1263), KHMD (1247)
B_BKVNHO	AUS	BKV (307)	
B_BKVNPLER	LOK	DDSBKV (325)	
B_BKVNPLH	LOK	DDSBKV (325)	
B_BKVNWAB	AUS	BKV (307)	NWSOLLE (807)
B_BKVNWUM	LOK	BKV (307)	
B_BKVP	AUS	ABKVP (320)	BKV (307), DBKVP (321), GGPBKV (315), DBKVPE (323)
B_BKVPA	AUS	BKV (307)	ABKVP (320)
B_BKVPEA	LOK	DBKVPE (323)	
B_BKVPENA	LOK	DBKVPE (323)	
B_BKVV	AUS	CAN (1631)	GGCASR (1685), GGEGAS (570), UFFGRE (1524), GGPED (550)
B_BKVVC	AUS	CAN (1631)	GGCASR (1685)
B_BL	EIN		CAN (1631), GGPED (550), GGEGAS (570)
B_BLKEB	LOK	DMIL (1729)	
B_BLKFB	EIN		DMIL (1729)
B_BLKMD	AUS	DMDMIL (226)	DMDMON (244), DMIL (1729)
B_BLRKA	LOK	LRSKA (1091)	
B_BLRKA2	LOK	LRSKA (1091)	
B_BLSC	EIN		GGEGAS (570)
B_BM	AUS	GGDPG (87)	BGNMOT (64), SYSYNC (61), NLPH (152), GGNW (781), DDG (129)
B_BR	EIN		CAN (1631), GGPED (550), GGEGAS (570)
B_BR1EN	AUS	CAN (1631)	GGCASR (1685)
B_BR2K	AUS	GGEGAS (570)	DMDSTP (209), GGPED (550)
B_BR3BOT	AUS	CAN (1631)	GGCASR (1685)
B_BREMS	AUS	EGEG (549)	GGEGAS (570), ARMD (634), DKUPPL (600), BKV (307), DBKVP (321), GGPED (550), LLRNFA (1595), MDBGRG (642), LRAEB (1067), SLS (1249), GGPBKV (315), FGRABED (649), DDSBKV (325)
B_BREMS_UM	AUS	UFFGRE (1524)	UFFSPSC (1513)



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
B_BRFGR_UM	AUS	UFFGRE (1524)	UFFGRC (1529)
B_BRLMX	LOK	LDRLMX (855)	
B_BRSC	EIN		GGEGAS (570)
B_BRVFP	LOK	MDBGRG (642)	
B_BURN	LOK	STADAP (974)	
B_BUSOFFSD	AUS	CAN (1631)	
B_BVHFM	AUS	BGBN (273)	DHFM (267)
B_BVHLS	AUS	BGBN (273)	DHLSU (497)
B_BWF	LOK	GGPED (550)	
B_BWUNPL	LOK	GGPED (550)	
B_BXF1	LOK	DLDP (1203)	
B_BXF2	LOK	DLDP (1203)	
B_BXF3	LOK	DLDP (1203)	
B_BXF4	LOK	DLDP (1203)	
B_BXF5	LOK	DLDP (1203)	
B_BXF6	LOK	DLDP (1203)	
B_BXF7	LOK	DLDP (1203)	
B_BXF8	LOK	DLDP (1203)	
B_BXF9	LOK	DLDP (1203)	
B_C95BF0	LOK	GGKS (509)	
B_C95BF1	LOK	GGKS (509)	
B_C95BF2	LOK	GGKS (509)	
B_C95BF3	LOK	GGKS (509)	
B_C95DIFF	LOK	GGKS (509)	
B_C95KS1	LOK	GGKS (509)	
B_C95KS2	LOK	GGKS (509)	
B_C95KS3	LOK	GGKS (509)	
B_C95KTI	LOK	GGKS (509)	
B_C95T0	LOK	GGKS (509)	
B_C95T1	LOK	GGKS (509)	
B_C95T2	LOK	GGKS (509)	
B_C95TP0	LOK	GGKS (509)	
B_C95TP1	LOK	GGKS (509)	
B_C95TP2	LOK	GGKS (509)	
B_C95_G0	EIN		EGKE (507), GGKS (509)
B_C95_G1	EIN		EGKE (507), GGKS (509)
B_C95_G2	EIN		EGKE (507), GGKS (509)
B_CANKBI	AUS	CAN (1631)	GGVFGZG (592)
B_CANLWS	AUS	CAN (1631)	
B_CDAGR	AUS	PROKONAL (1697)	TC6MOD (1614)
B_CDAGR1	AUS	PROKONAL (1697)	
B_CDATR	AUS	PROKONAL (1697)	DATR (410)
B_CDATS	AUS	PROKONAL (1697)	DATS (385)
B_CDBKVP	AUS	PROKONAL (1697)	BKV (307), TKSTA (1589), DBKVP (321)
B_CDDSBKV	AUS	PROKONAL (1697)	DDSBKV (325), GGPBKV (315)
B_CDDST	AUS	PROKONAL (1697)	
B_CDEGFE	AUS	PROKONAL (1697)	
B_CDEHFM	AUS	PROKONAL (1697)	
B_CDENWS	EIN		DNWSEIN (835)
B_CDFST	AUS	PROKONAL (1697)	
B_CDGTS	AUS	PROKONAL (1697)	GGGTS (357)
B_CDHRLSU	AUS	PROKONAL (1697)	
B_CDHRLSUE	AUS	PROKONAL (1697)	
B_CDHS	AUS	PROKONAL (1697)	
B_CDHSHE	EIN		DHLSHK (502) DHLSHKE (505)
B_CDHSV	AUS	PROKONAL (1697)	DHLSU (497)
B_CDHSVSA	AUS	PROKONAL (1697)	DHLSU (497)
B_CDKAT	AUS	PROKONAL (1697)	DKATLRS (1287), TC6MOD (1614)
B_CDKATNO	EIN		TC6MOD (1614)
B_CDKATSP	AUS	PROKONAL (1697)	TC6MOD (1614)
B_CDKATSPF	EIN		TC6MOD (1614)
B_CDKATSPT	AUS	PROKONAL (1697)	
B_CDKVS	AUS	PROKONAL (1697)	DKVS (1126)
B_CDLASH	AUS	PROKONAL (1697)	DLSAHK (464), TC6MOD (1614)
B_CDLATP	AUS	PROKONAL (1697)	TC6MOD (1614)
B_CDLATV	AUS	PROKONAL (1697)	TC6MOD (1614)
B_CDLDP	AUS	PROKONAL (1697)	DLDP (1203), TC6MOD (1614)
B_CDLLR	AUS	PROKONAL (1697)	DLLR (745)
B_CDLSH	AUS	PROKONAL (1697)	DLSH (426)
B_CDLSHV	AUS	PROKONAL (1697)	
B_CDLSV	AUS	PROKONAL (1697)	DLSU (443)
B_CDLSVV	AUS	PROKONAL (1697)	
B_CDMA	AUS	CAN (1631)	
B_CDMD	AUS	PROKONAL (1697)	DMDDLU (203), DMDUE (158), DMDSTP (209), DMDFON (163), DMDLU (196), DMDLUA (206), DMDMIL (226), DMDLAD (226)
B_CDNWS	AUS	PROKONAL (1697)	
B_CDLS	AUS	PROKONAL (1697)	DSLRLRS (1263), TC6MOD (1614)
B_CDSLSE	AUS	PROKONAL (1697)	
B_CDSWE	AUS	PROKONAL (1697)	DSWEC (245)
B_CDTANKL	AUS	PROKONAL (1697)	
B_CDTES	AUS	PROKONAL (1697)	DTEV (1146), TC6MOD (1614)
B_CDVKT	EIN		TC6MOD (1614)



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
B_CFGRA	AUS	GGCGRA (675)	GGFGRH (644)
B_CFKUKA	LOK	ESUKAS (1008)	
B_CFKUKA2	LOK	ESUKAS (1008)	
B_CFNIV	AUS	CAN (1631)	BGVMAX (756)
B_CFPNG	AUS	CAN (1631)	BGVMAX (756)
B_CFUKA	LOK	ESUKAS (1008)	
B_CFUKA2	LOK	ESUKAS (1008)	
B_CIDIS	LOK	BGDVE (1347)	
B_CKIEN	AUS	CAN (1631)	GGFST (596), GGGTS (357), LDRLMX (855)
B_CKSBRDY	AUS	BGCVN (306)	TC9MOD (1625)
B_CLAAVE	AUS	DAAVE (1449)	
B_CLATR	EIN		DATR (410)
B_CLATR2	EIN		DATR (410)
B_CLATS	EIN		DATS (385)
B_CLATS2	EIN		DATS (385)
B_CLBKVP	EIN		DBKVP (321)
B_CLBKVPE	EIN		DBKVPE (323)
B_CLBM	EIN		DDG (129), GGDPG (87)
B_CLBREMS	EIN		GGEGAS (570)
B_CLBWF	EIN		GGPED (550)
B_CLDK	EIN		BGMSZS (274), GGDVE (574)
B_CLDK1P	EIN		GGDVE (574)
B_CLDK2P	EIN		GGDVE (574)
B_CLDSBKV	EIN		DDSBKV (325)
B_CLDSL	EIN		BGMSZS (274), GGDSAS (341)
B_CLDSS	EIN		BGMSZS (274)
B_CLDSU	EIN		BGMSZS (274), GGDSAS (341)
B_CLDSVLU	EIN		GGDSAS (341)
B_CLDVEE	EIN		ADVE (1332)
B_CLDVEF	EIN		BGDVE (1347), DDVE (1363)
B_CLDVEFO	EIN		BGDVE (1347), DDVE (1363)
B_CLDVEL	EIN		ADVE (1332)
B_CLDVEN	EIN		BGDVE (1347), DDVE (1363)
B_CLDVER	EIN		ADVE (1332)
B_CLDVEU	EIN		BGDVE (1347), DDVE (1363)
B_CLDVEUW	EIN		BGDVE (1347), DDVE (1363)
B_CLDVEV	EIN		BGDVE (1347), DDVE (1363)
B_CLEGFE	EIN		BGMSZS (274), DEGFE (260)
B_CLENWS	EIN		DNWSEIN (835)
B_CLENWS2	EIN		DNWSEIN (835)
B_CLENWSE	EIN		DNWSEIN (845)
B_CLENWSE2	EIN		DNWSEIN (845)
B_CLEPCLE	EIN		DEPCLE (1457)
B_CLEV	EIN		DEVE (1442)
B_CLFP1P	EIN		GGPED (550)
B_CLFP2P	EIN		GGPED (550)
B_CLFPP	EIN		GGPED (550)
B_CLFRAO	EIN		DKVS (1126), LRA (1109)
B_CLFRAO2	EIN		DKVS (1126), LRA (1109)
B_CLFRAU	EIN		DKVS (1126), LRA (1109)
B_CLFRAU2	EIN		DKVS (1126), LRA (1109)
B_CLFRST	EIN		DKVS (1126)
B_CLFRST2	EIN		DKVS (1126)
B_CLGRBH	EIN		GGFGRH (644)
B_CLHFM	EIN		BGMSZS (274)
B_CLHR	EIN		DHR (1484)
B_CLHSH	EIN		DHLSHK (502)
B_CLHSH2	EIN		DHLSHK (502)
B_CLHSHE	EIN		DHLSHKE (505)
B_CLHSHE2	EIN		DHLSHKE (505)
B_CLHSV	EIN		DHLSU (497), HLSU (488)
B_CLHSV2	EIN		DHLSU (497), HLSU (488)
B_CLHSVSA	EIN		DHLSU (497), HLSU (488)
B_CLHSVSA2	EIN		DHLSU (497), HLSU (488)
B_CLKAT	EIN		DKATLRS (1287)
B_CLKAT2	EIN		DKATLRS (1287)
B_CLKPE	EIN		DEKPE (1445)
B_CLKRNT	EIN		DKRNT (542)
B_CLKROF	EIN		DKRNT (542)
B_CLKRTP	EIN		DKRTP (547)
B_CLKS1	EIN		DKRS (534)
B_CLKS2	EIN		DKRS (534)
B_CLKS3	EIN		DKRS (534)
B_CLKS4	EIN		DKRS (534)
B_CLKUPPL	EIN		DKUPPL (600)
B_CLLASH	EIN		DLSAHK (464)
B_CLLASH2	EIN		DLSAHK (464)
B_CLLDE	EIN		DLDE (1454)
B_CLLDO	EIN		DLDR (876)
B_CLLDPE	EIN		DLDPPE (1244)
B_CLLDRA	EIN		DLDR (876)
B_CLLDUV	EIN		DLDUV (888)



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
B_CLLKVDK	EIN		DLDR (876)
B_CLLLR	EIN		DLLR (745)
B_CLLM	EIN		BGMSZS (274), DHFM (267), EGFE (254)
B_CLLSH	EIN		DLSH (426)
B_CLLSH2	EIN		DLSH (426)
B_CLLSV	EIN		DLSU (443), HLSU (488)
B_CLLSV2	EIN		DLSU (443), HLSU (488)
B_CLMDB	EIN		MDKOG (623)
B_CLMFA	EIN		DMFB (245)
B_CLMILE	LOK	DMILE (1456)	
B_CLN	EIN		DDG (129)
B_CLNWKW	EIN		DNWKW (123)
B_CLNWKW2	EIN		DNWKW (123)
B_CLPH	EIN		DPH (138), NLPH (152)
B_CLPH2	EIN		DPH (138)
B_CLRKAT	EIN		DKVS (1126), LRA (1109)
B_CLRKAT2	EIN		DKVS (1126), LRA (1109)
B_CLRKAZ	EIN		DKVS (1126), LRA (1109)
B_CLRKAZ2	EIN		DKVS (1126), LRA (1109)
B_CLSLPE	EIN		DSLPE (1451)
B_CLSLS	EIN		DSLRLRS (1263)
B_CLSLS2	EIN		DSLRLRS (1263)
B_CLSLV	EIN		DSLRLRS (1263)
B_CLSLV2	EIN		DSLRLRS (1263)
B_CLSLVE	EIN		DSLVE (1453)
B_CLSWE	EIN		BGRBS (248)
B_CLTA	EIN		GGTFA (379)
B_CLTES	EIN		DTEV (1146)
B_CLTEVE	EIN		DTEVE (1447)
B_CLTHM	EIN		DTHM (373)
B_CLTM	EIN		GGTFM (359)
B_CLTMKI	EIN		GGGTS (357)
B_CLUB	EIN		GGUB (584)
B_CLUBR	EIN		GGUBR (586)
B_CLUF2SG	EIN		DUF (1540)
B_CLUFMV	EIN		DUF (1540)
B_CLUFSKA	EIN		DUF (1540)
B_CLURRAM	EIN		DUR (1502)
B_CLURROM	EIN		DUR (1502)
B_CLURRST	EIN		DUR (1502)
B_CLUVSE	EIN		DLUVSE (1455)
B_CLVFZ	EIN		DVFZ (595)
B_CNFWAN	LOK	MDWAN (700)	
B_CRAUS	AUS	TKMWL (1550)	LRSEB (1047)
B_CSAIR	AUS	CAN (1631)	
B_CSGRA	LOK	GGCGRA (675)	
B_CSNIV	AUS	CAN (1631)	
B_CTOUT	EIN		CAN (1631), GGGTS (357), GGCGRA (675), GGCASR (1685)
B_CVT	AUS	PROKONAL (1697)	BBGANG (598), MDFAW (603), DMDFON (163), BBSAWE (710)
B_CVTAD	AUS	CAN (1631)	MDVERAD (694)
B_CWDK	EIN		ADVE (1332), FUEDK (764)
B_CWDSL	EIN		TC6MOD (1614), DSLRLRS (1263)
B_CWDSLTY	AUS	DSLRLRS (1263)	
B_CWDTHM	AUS	DTHM (373)	TC6MOD (1614)
B_CWESAKT	AUS	ACIFI (1431)	
B_CWLSHDYN	AUS	PROKONAL (1697)	DLSAHK (464), TC6MOD (1614)
B_CWLSHMF	AUS	PROKONAL (1697)	TC6MOD (1614)
B_CWLSHSCH	AUS	PROKONAL (1697)	DLSAHK (464), TC6MOD (1614)
B_CWLSHVL	AUS	PROKONAL (1697)	
B_CWSLA	LOK	DSLRLRS (1263)	
B_DAGR	EIN		BGMSZS (274), DLLR (745), FUEREG (762)
B_DASH	AUS	MDFAW (603)	BBSAWE (710), MDKOG (623), MDAUTG (708), LAMBTS (1035), LL-RBB (742)
B_DASHV	EIN		ARMD (634), MDKOL (621), MDFAW (603)
B_DBKVPA	LOK	DBKVP (321)	
B_DCDISCAN	AUS	SREAKT (1376)	ADVE (1332)
B_DCDISFR	AUS	ADVE (1332)	BGDVE (1347)
B_DCDISR	AUS	BGDVE (1347)	ADVE (1332)
B_DCDIS_UM	AUS	UFMVER (1538)	UFNC (1516), UFRLC (1518), UFSPSC (1513), UMAUSC (1486), UF-ZWC (1522), URADCC (1499), UFREAC (1539), UFUE (1506)
B_DCY	AUS	DDCY (1723)	DCLA (1716), DMDMIL (226), DFPM (1708), DTRIG (1718)
B_DDYLASH	LOK	DLSAHK (464)	
B_DDYLASH2	LOK	DLSAHK (464)	
B_DECR	LOK	STADAP (974)	
B_DELAYSYN	LOK	NLPH (152)	
B_DENOX	EIN		BBSAWE (710)
B_DENWS	AUS	DNWSEIN (835)	
B_DENWS2	AUS	DNWSEIN (835)	
B_DESEE	AUS	DECJ (1437)	AEKP (1384), DZUEET (1458), DTEVE (1447), DSLVE (1453), DSLPE (1451), DNWSEIN (845), DMILE (1456), DLDE (1454), DHLSHKE (505), DE-VE (1442), DAAVE (1449), DEKPE (1445), DBKVPE (323), DEPCLE (1457), DLUVSE (1455)



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
B_DFRMOE	LOK	DSLRLRS (1263)	
B_DFRMOE2	LOK	DSLRLRS (1263)	
B_DFRMOFF	LOK	DSLRLRS (1263)	
B_DFRMOFF2	LOK	DSLRLRS (1263)	
B_DHRNIO	AUS	DHR (1484)	
B_DIDYSCH	LOK	DLSAHK (464)	
B_DIDYSCH2	LOK	DLSAHK (464)	
B_DISCH	LOK	DLSAHK (464)	
B_DISCH2	LOK	DLSAHK (464)	
B_DKADEN	AUS	BGDVE (1347)	ADVE (1332), DDVE (1363)
B_DKBEBW	LOK	ADVE (1332)	
B_DKINI	LOK	DKATLRS (1287)	
B_DKINI2	LOK	DKATLRS (1287)	
B_DKLP1	LOK	DKATLRS (1287)	
B_DKLP12	LOK	DKATLRS (1287)	
B_DKNACH	LOK	BGDVE (1347)	
B_DKNOLU	AUS	SREAKT (1376)	ADVE (1332), AEVABU (1422), DLLR (745), BGDVE (1347), NMAXMD (752), MDRED (1389), LLRNS (716), KOS (1307), FUEDKSA (256), FGABED (649), BGRLP (329), CAN (1631), BBDLS (912), BBNWS (799), BBLDR (854)
B_DKNOLU_C	EIN		FGRABED (649), NMAXMD (752), LLRNS (716)
B_DKNOT	AUS	SREAKT (1376)	BGDVE (1347)
B_DKP1E	AUS	GGDVE (574)	ADVE (1332), SREAKT (1376), DDVE (1363), BGDVE (1347)
B_DKP1EV	LOK	GGDVE (574)	
B_DKP1MN	AUS	GGDVE (574)	DDVE (1363)
B_DKP1MX	AUS	GGDVE (574)	DDVE (1363)
B_DKP1NP	AUS	GGDVE (574)	DDVE (1363)
B_DKP2E	AUS	GGDVE (574)	ADVE (1332), BGDVE (1347), DDVE (1363), SREAKT (1376)
B_DKP2EV	LOK	GGDVE (574)	
B_DKP2MN	AUS	GGDVE (574)	DDVE (1363)
B_DKP2MX	AUS	GGDVE (574)	DDVE (1363)
B_DKP2NP	AUS	GGDVE (574)	DDVE (1363)
B_DKPAW	EIN		SREAKT (1376), GGDVE (574)
B_DKPIU	AUS	SREAKT (1376)	ADVE (1332), BGDVE (1347), FUEDKSA (256)
B_DKPRU	AUS	SREAKT (1376)	
B_DKPU	AUS	SREAKT (1376)	AEVABU (1422), BBLDR (854), NMAXMD (752), MDRED (1389), LLRNS (716), KOS (1307), GGDVE (574), FGRABED (649), DMDSTP (209), DLLR (745), CAN (1631), BBNWS (799), BBDLS (912)
B_DKPU_C	EIN		FGRABED (649), NMAXMD (752), LLRNS (716)
B_DKSBEG	AUS	GGDVE (574)	FGRABED (649), GGPED (550), FUEDKSA (256)
B_DKSBEGT	AUS	GGDVE (574)	
B_DKSBEG_C	EIN		GGDVE (574)
B_DKTAKT	LOK	DKATLRS (1287)	
B_DKTAKT2	LOK	DKATLRS (1287)	
B_DKTB	EIN		BBTEGA (1059)
B_DKTEN	LOK	DKATLRS (1287)	
B_DKTEN2	LOK	DKATLRS (1287)	
B_DKTLP	AUS	DKATLRS (1287)	DLSU (443), LRS (1076), ESUKAS (1008)
B_DKTNR	LOK	DKATLRS (1287)	
B_DKTNR2	LOK	DKATLRS (1287)	
B_DKTPB	LOK	DKATLRS (1287)	
B_DKTPB2	LOK	DKATLRS (1287)	
B_DKTSB	LOK	DKATLRS (1287)	
B_DKTSB2	LOK	DKATLRS (1287)	
B_DKTSP	LOK	DKATLRS (1287)	
B_DKTSP2	LOK	DKATLRS (1287)	
B_DKTST	LOK	DKATLRS (1287)	
B_DKTST2	LOK	DKATLRS (1287)	
B_DKTT	LOK	DKATLRS (1287)	
B_DKTT2	LOK	DKATLRS (1287)	
B_DKTTK	LOK	DKATLRS (1287)	
B_DKTTK2	LOK	DKATLRS (1287)	
B_DKUEVAB	AUS	AEVABU (1422)	AEVAB (1401)
B_DKUNB	LOK	SREAKT (1376)	
B_DKVSEF	LOK	DKVS (1126)	
B_DKVSEF2	LOK	DKVS (1126)	
B_DKVSF	AUS	DKVS (1126)	
B_DKVSFM	LOK	DKVS (1126)	
B_DKVSTR	LOK	DKVS (1126)	
B_DLAHINI	LOK	LRSHK (1097)	
B_DLAHINI2	LOK	LRSHK (1097)	
B_DLASH	LOK	DLSAHK (464)	
B_DLASH2	LOK	DLSAHK (464)	
B_DLATP	EIN		DLSSA (453)
B_DLATP2	EIN		DLSSA (453)
B_DLDP	LOK	DLDP (1203)	
B_DLDPF	LOK	DLDP (1203)	
B_DLDPTE	AUS	DLDP (1203)	GKRA (1075), BBTEGA (1059), DTEV (1146), TEBEB (1070)
B_DLLR	AUS	DLLR (745)	LLRRM (729)
B_DLLRA	AUS	DLLR (745)	DTEV (1146), TEBEB (1070)
B_DLLRAC	EIN		DLLR (745)
B_DLLRAT	AUS	DLLR (745)	



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
B_DLRBE	AUS	ADVE (1332)	DDVE (1363), SREAKT (1376)
B_DLRIEN	AUS	BGDVE (1347)	ADVE (1332)
B_DLRIKLA	LOK	ADVE (1332)	
B_DLRIKLST	LOK	ADVE (1332)	
B_DLRPARC	LOK	ADVE (1332)	
B_DLRPIDE	AUS	ADVE (1332)	DDVE (1363), SREAKT (1376)
B_DLRSPID	AUS	ADVE (1332)	BGDVE (1347)
B_DLRUMZU	LOK	ADVE (1332)	
B_DLS	AUS	BBDLS (912)	AZUE (891)
B_DLUERK	AUS	DMDDLU (203)	DMDLAD (226), DMDLU (196)
B_DLUERK_M	EIN		NLPH (152), DMDDLU (203)
B_DLUER_M2	LOK	DMDDLU (203)	
B_DMBV	EIN		DMDSTP (209)
B_DMDSTOP	AUS	AEVAB (1401)	AEVABZK (1423)
B_DMMTEV	EIN		BBTEGA (1059)
B_DMRWAN	AUS	MDWAN (700)	
B_DMTLTZ	EIN		BBTEGA (1059), DTEV (1146)
B_DMVERLIN	LOK	MDVER (691)	
B_DNLUBR	LOK	GGUBR (586)	
B_DNMCAN	LOK	CAN (1631)	
B_DNN	EIN		BBDLS (912)
B_DNSLL	LOK	BBSAWE (710)	
B_DNT	LOK	GGKS (509)	
B_DNTB	LOK	GGKS (509)	
B_DNWS	AUS	BBDNWS (832)	DNWSEIN (835)
B_DNWSA	AUS	BBDNWS (832)	
B_DNWSA2	AUS	BBDNWS (832)	
B_DNWSSE	AUS	BBDNWS (832)	NWSOLLE (807)
B_DNWSSE2	AUS	BBDNWS (832)	NWSOLLE (807)
B_DNWSFA	LOK	BBDNWS (832)	
B_DOPZUE	AUS	NLPH (152)	AZUE (891), DMDLU (196), NMAXMD (752), RDE (143)
B_DOPZUE_I	LOK	AZUE (891)	
B_DP	LOK	MDFAW (603)	
B_DRILKRDY	LOK	KRDY (952)	
B_DRILMX	LOK	DLSU (443)	
B_DS	LOK	DKRS (534)	
B_DSHEN	LOK	DLSH (426)	
B_DSHEN2	LOK	DLSH (426)	
B_DSHK	LOK	DLSAHK (464)	
B_DSHK2	LOK	DLSAHK (464)	
B_DSI	LOK	DKRS (534)	
B_DSL	LOK	DSLRLRS (1263)	
B_DSL1	AUS	DSLRLRS (1263)	
B_DSL1AB	LOK	DSLRLRS (1263)	
B_DSL1E	LOK	DSLRLRS (1263)	
B_DSL2	LOK	DSLRLRS (1263)	
B_DSL2AB	LOK	DSLRLRS (1263)	
B_DSL2E	LOK	DSLRLRS (1263)	
B_DSL3	LOK	DSLRLRS (1263)	
B_DSL3AB	LOK	DSLRLRS (1263)	
B_DSL3E	LOK	DSLRLRS (1263)	
B_DSL4	AUS	DSLRLRS (1263)	KHMD (1247)
B_DSL45	LOK	DSLRLRS (1263)	
B_DSL4AB	LOK	DSLRLRS (1263)	
B_DSL4E	EIN		DSLRLRS (1263)
B_DSL5	EIN		DSLRLRS (1263)
B_DSL5AB	LOK	DSLRLRS (1263)	
B_DSL5DLY	LOK	DSLRLRS (1263)	
B_DSL5E	LOK	DSLRLRS (1263)	
B_DSLA	AUS	DSLRLRS (1263)	LAKH (1040), LAMKO (1027), LRSEB (1047)
B_DSLAFA	LOK	LAKH (1040)	
B_DSLERR	LOK	DSLRLRS (1263)	
B_DSLFA	AUS	DSLRLRS (1263)	SLS (1249)
B_DSLFRG	LOK	DSLRLRS (1263)	
B_DSLFRG12	EIN		DSLRLRS (1263)
B_DSLFRG2	LOK	DSLRLRS (1263)	
B_DSLM	EIN		DSLRLRS (1263)
B_DSLMAB	LOK	DSLRLRS (1263)	
B_DSLME	LOK	DSLRLRS (1263)	
B_DSLMES	EIN		DSLRLRS (1263)
B_DSLO	LOK	DSLRLRS (1263)	
B_DSLOAB	LOK	DSLRLRS (1263)	
B_DSLOE	LOK	DSLRLRS (1263)	
B_DSLOP4	LOK	DSLRLRS (1263)	
B_DSLOP42	LOK	DSLRLRS (1263)	
B_DSLORESET	LOK	SLS (1249)	
B_DSLS	AUS	DSLRLRS (1263)	BBSAWE (710), DKATLRS (1287), TEBEB (1070), LRAEB (1067), DTEV (1146), DLLR (745), DLSAHK (464), DLSU (443), DLSH (426)
B_DSLSSET	LOK	SLS (1249)	
B_DSLSK	EIN		LRSEB (1047)
B_DSLSP4	AUS	DSLRLRS (1263)	SLS (1249)
B_DSLSTAB	LOK	DSLRLRS (1263)	



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
B_DSLTE	LOK	DSLRLRS (1263)	
B_DSLV	AUS	PROKONAL (1697)	
B_DSPE	AUS	DSLRLRS (1263)	SLS (1249)
B_DSPER	LOK	DSLRLRS (1263)	
B_DSPES	LOK	DSLRLRS (1263)	
B_DSSV	AUS	PROKONAL (1697)	
B_DSUV	AUS	PROKONAL (1697)	
B_DTEAA	AUS	DTEV (1146)	BGTEV (299), LRAEB (1067), TEBEB (1070)
B_DTEAAB	LOK	DTEV (1146)	
B_DTEAAC	EIN		DTEV (1146)
B_DTEAAM	AUS	DTEV (1146)	BGMSZS (274), LLRRM (729)
B_DTEAAV	AUS	GKRA (1075)	DAAVE (1449)
B_DTEAAVZ	AUS	DTEV (1146)	LLRRM (729)
B_DTEABU	LOK	DTEV (1146)	
B_DTEANFL	LOK	DTEV (1146)	
B_DTEEND	LOK	DTEV (1146)	
B_DTEENDL	LOK	DTEV (1146)	
B_DTEENF	LOK	DTEV (1146)	
B_DTEFRE	LOK	DTEV (1146)	
B_DTEFRR	AUS	DTEV (1146)	GKRA (1075), LRSINI (1058)
B_DTELAB	LOK	DTEV (1146)	
B_DTELBM	LOK	DTEV (1146)	
B_DTELBR	LOK	DTEV (1146)	
B_DTELNM	LOK	DTEV (1146)	
B_DTELNMB	LOK	DTEV (1146)	
B_DTELNMV	LOK	DTEV (1146)	
B_DTENAM	LOK	DTEV (1146)	
B_DTEPHM	LOK	DTEV (1146)	
B_DTEPM	LOK	DTEV (1146)	
B_DTERAB	LOK	DTEV (1146)	
B_DTERAP	LOK	DTEV (1146)	
B_DTERES	LOK	DTEV (1146)	
B_DTERNM	LOK	DTEV (1146)	
B_DTES	AUS	DTEV (1146)	GKRA (1075), ATEV (1381), MDVERAD (694), LLRRM (729), DLSH (426), DLLR (745), DLDP (1203), DKATLRS (1287), BBTEGA (1059)
B_DTESFT	AUS	DTEV (1146)	
B_DTESFTC	EIN		DTEV (1146)
B_DTEST	AUS	DTEV (1146)	BGMSZS (274), DMDSTP (209), LLRRM (729), LRAEB (1067), GKEB (1045), DLSAHK (464)
B_DTESVZ	AUS	DTEV (1146)	LLRRM (729)
B_DTEVEN	LOK	DLDP (1203)	
B_DTEZAM	LOK	DTEV (1146)	
B_DTP	LOK	GGKS (509)	
B_DTPB	LOK	GGKS (509)	
B_DUBRE	LOK	GGUBR (586)	
B_DUPW	LOK	GGPED (550)	
B_DUPW12	LOK	GGPED (550)	
B_DUSHSCH	LOK	DLSAHK (464)	
B_DUSHSCH2	LOK	DLSAHK (464)	
B_DVEADA	AUS	BGDVE (1347)	AEVABZK (1423)
B_DVEADAMC	EIN		BGDVE (1347)
B_DVEADASC	EIN		BGDVE (1347)
B_DVEADAT	AUS	BGDVE (1347)	
B_DVEERH	LOK	ADVE (1332)	
B_DVEESE	EIN		DDVE (1363), ADVE (1332)
B_DVEESH	LOK	ADVE (1332)	
B_DVEESON	EIN		ADVE (1332)
B_DVETE	AUS	ADVE (1332)	BGDVE (1347)
B_DVETV	LOK	BGDVE (1347)	
B_DWDKSUS	LOK	FUEDK (764)	
B_DWG	EIN		SLS (1249)
B_DYLASH	LOK	DLSAHK (464)	
B_DYLASH2	LOK	DLSAHK (464)	
B_DYLSU	LOK	DLSU (443)	
B_DYLSU2	LOK	DLSU (443)	
B_DYLSUAV	LOK	DLSU (443)	
B_DYLSUAV2	LOK	DLSU (443)	
B_DYNSP	AUS	DLDR (876)	
B_DZAI	LOK	AZUE (891)	
B_DZHL	LOK	DZUEET (1458)	
B_DZKSMS	LOK	DZUEET (1458)	
B_DZKSUB	LOK	DZUEET (1458)	
B_DZSIG	LOK	DZUEET (1458)	
B_DZUHLDL	LOK	DZUEET (1458)	
B_DZUHLPRL	LOK	DZUEET (1458)	
B_DZUKSMDL	LOK	DZUEET (1458)	
B_DZUSIGDL	LOK	DZUEET (1458)	
B_E	LOK	MS (51)	
B_EAGRNS	EIN		FUEDK (764)
B_EBKVL	LOK	DDSBKV (325)	
B_ECFUKA	LOK	ESUKAS (1008)	
B_ECFUKA2	LOK	ESUKAS (1008)	



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
B_ECULOCK	EIN		AEVABZK (1423)
B_EDKS	AUS	GGDVE (574)	BGMSZS (274), DHFM (267)
B_EDKVS	AUS	DKVS (1126)	BBTEGA (1059), DSLSLRS (1263), LRSHK (1097), LRA (1109), DTEV (1146), DMDSTP (209), DKATLRS (1287), DLSU (443), DLSAHK (464)
B_EDKVS2	AUS	DKVS (1126)	BBTEGA (1059), DKATLRS (1287), DLSU (443), DLSAHK (464), DSLSLRS (1263), DTEV (1146), LRA (1109), LRSHK (1097)
B_EDP	LOK	MDFAW (603)	
B_EDSFGR	AUS	GGCASR (1685)	CAN (1631)
B_EDSL	AUS	GGDSAS (341)	BGMSZS (274)
B_EDSLI	LOK	BGMSZS (274)	
B_EDSS	EIN		BGMSZS (274), DDSBKV (325)
B_EDSUU	LOK	GGDSAS (341)	
B_EEV	AUS	DEVE (1442)	DMDSTP (209), LRSEB (1047)
B_EFRAO	LOK	DKVS (1126)	
B_EFRAO2	LOK	DKVS (1126)	
B_EFRAU	LOK	DKVS (1126)	
B_EFRAU2	LOK	DKVS (1126)	
B_EHFM	AUS	DHFM (267)	BGMSZS (274), GGDVE (574), DDSBKV (325), EGFE (254)
B_EHFM1	LOK	DHFM (267)	
B_EHFMFE	AUS	DEGFE (260)	DHFM (267)
B_EHFS	AUS	DHFM (267)	DUF (1540), UFRLC (1518)
B_EHLSU	AUS	DHLSU (497)	DLSU (443), GGLSU (439)
B_EHLSU2	AUS	DHLSU (497)	DLSU (443), GGLSU (439)
B_EHSCTM	LOK	GGTFM (359)	
B_EHSH	LOK	DHLSHK (502)	
B_EHSH2	LOK	DHLSHK (502)	
B_EKATS	LOK	DKATLRS (1287)	
B_EKATS2	LOK	DKATLRS (1287)	
B_EKP	AUS	AEKP (1384)	
B_EKPD	LOK	AEKP (1384)	
B_EKPS	LOK	AEKP (1384)	
B_EKPV	LOK	AEKP (1384)	
B_EKPVLA	LOK	AEKP (1384)	
B_EKPVZ	LOK	AEKP (1384)	
B_ELAOF	AUS	DLSU (443)	
B_ELAOF2	AUS	DLSU (443)	
B_ELLS	EIN		BBSAWE (710), DLLR (745), DTEV (1146), BGMSZS (274)
B_ELMI	AUS	DHFM (267)	
B_ELSD	LOK	MDFAW (603)	
B_ELSU	AUS	DLSU (443)	DHLSU (497), GGLSU (439)
B_ELSU2	AUS	DLSU (443)	DHLSU (497), GGLSU (439)
B_ELSUV	EIN		DHLSU (497), GGLSU (439), DLSU (443)
B_ENABALE	LOK	ALE (125)	
B_ENABDDG	LOK	DDG (129)	
B_ENABRDE	LOK	RDE (143)	
B_ENFMST	LOK	DLSAHK (464)	
B_ENFMST2	LOK	DLSAHK (464)	
B_ENH	LOK	DHLSHK (502)	
B_ENH2	LOK	DHLSHK (502)	
B_ENHLSHK	LOK	HLSHK (493)	
B_ENHLSU	LOK	HLSU (488)	
B_ENIMITI	LOK	RKTI (1392)	
B_ENLASH	LOK	DLSAHK (464)	
B_ENLASH2	LOK	DLSAHK (464)	
B_ENQSYN	LOK	GGDPG (87)	
B_ENRINH	LOK	GGLSH (414)	
B_ENRINH2	LOK	GGLSH (414)	
B_ENSYNNL	LOK	NLDG (66)	
B_ENTEST	LOK	DLSAHK (464)	
B_ENTEST2	LOK	DLSAHK (464)	
B_ENWS	AUS	DNWSZF (850)	DMDSTP (209), DTEV (1146), LRAEB (1067), ESUKAS (1008)
B_ENWSA	AUS	DNWSZF (850)	
B_ENWSE	AUS	DNWSZF (850)	
B_ENWSE2A	LOK	DNWSEEIN (845)	
B_ENWSE2NA	LOK	DNWSEEIN (845)	
B_ENWSEA	LOK	DNWSEEIN (845)	
B_ENWSENA	LOK	DNWSEEIN (845)	
B_ENWSVA	EIN		BGARNW (825)
B_ENWSVA2	EIN		BGARNW (825)
B_ENWSVE	AUS	DNWSEIN (835)	BGARNW (825), NWSOLLE (807)
B_ENWSVE2	AUS	DNWSEIN (835)	BGARNW (825), NWSOLLE (807)
B_EOBDLR	AUS	LRSEB (1047)	TEBEB (1070)
B_EOBDLR2	AUS	LRSEB (1047)	
B_EPCDEN	AUS	CAN (1631)	
B_EPCL	AUS	DEPCL (1731)	CAN (1631), DEPCLE (1457)
B_ERBR	LOK	GGEGAS (570)	
B_ERDKT	LOK	DKATLRS (1287)	
B_ERDKT2	LOK	DKATLRS (1287)	
B_ERHSTAT	LOK	ADVE (1332)	
B_ERINOFH	LOK	GGLSH (414)	
B_ERINOFH2	LOK	GGLSH (414)	
B_ERKAT	LOK	DKVS (1126)	



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
B_ERKAT2	LOK	DKVS (1126)	
B_ERKAZ	LOK	DKVS (1126)	
B_ERKAZ2	LOK	DKVS (1126)	
B_ERL	LOK	DLDR (876)	
B_ERRLDP	LOK	DLDP (1203)	
B_ERRMSL	LOK	DSLRLRS (1263)	
B_ERRMSL2	LOK	DSLRLRS (1263)	
B_ERROFS	LOK	DSLRLRS (1263)	
B_ERROFS2	LOK	DSLRLRS (1263)	
B_ESDIA	AUS	DECJ (1437)	
B_ESGCAN	EIN		AEVABZK (1423), CAN (1631), SREAKT (1376), DMDSTP (209), DUF (1540)
B_ESLPE_C	EIN		SLS (1249)
B_ESLS	AUS	DSLRLRS (1263)	DLSH (426), LRSEB (1047)
B_ESLSP	LOK	DSLRLRS (1263)	
B_ESLSP2	LOK	DSLRLRS (1263)	
B_ESLVE_C	EIN		SLS (1249)
B_ESLVP	LOK	DSLRLRS (1263)	
B_ESLVP2	LOK	DSLRLRS (1263)	
B_ESSCTM	LOK	GGTFM (359)	
B_ESTART	EIN		AEKP (1384)
B_ETHMR	LOK	DTHM (373)	
B_ETHMS	LOK	DTHM (373)	
B_EVABU	AUS	AEVABU (1422)	AEVABZK (1423)
B_EVABZ	AUS	AEVAB (1401)	
B_EVABZI	LOK	AEVAB (1401)	
B_EVAKT	AUS	BGEVAB (1398)	
B_EVASEL	AUS	AEVABZK (1423)	DMDSTP (209)
B_EVASGA	EIN		AEVABZK (1423)
B_EVLOC	AUS	BGEVAB (1398)	ATEV (1381), TEB (1179), DLSAHK (464), DMDSTP (209), DSLRLRS (1263), LRSEB (1047)
B_EVLSU	LOK	DLSU (443)	
B_EVLSU2	LOK	DLSU (443)	
B_FA	AUS	TKMWWL (1550)	BBNWS (799), SLS (1249), LRSEB (1047), LRAEB (1067), LRA (1109), LAMKO (1027), DTEV (1146), DSLRLRS (1263), DKATLRS (1287), DLDP (1203), DKVS (1126), DLSH (426)
B_FAADAGL	AUS	TKMWWL (1550)	
B_FAADKL	AUS	TKMWWL (1550)	
B_FAAGR	AUS	TKMWWL (1550)	
B_FAAM	AUS	TKMWWL (1550)	MDTRIP (641)
B_FAAN	AUS	TKMWWL (1550)	DMDLU (196), MDFAW (603), LLRRM (729), LLRNFA (1595)
B_FAATM	AUS	TKMWWL (1550)	ATM (389)
B_FABKV	AUS	TKMWWL (1550)	ABKVP (320)
B_FABR	AUS	CAN (1631)	GGCASR (1685), GGEGAS (570), UFFGRE (1524), GGPED (550)
B_FADSV	AUS	TKMWWL (1550)	
B_FAEVZ	EIN		AEVAB (1401)
B_FAKAT	AUS	TKMWWL (1550)	DKATLRS (1287), LRSHK (1097), LLRNFA (1595)
B_FAKAT2	AUS	TKMWWL (1550)	DKATLRS (1287)
B_FAKD	AUS	TKMWWL (1550)	BBKD (337)
B_FAKMTR	AUS	TKMWWL (1550)	
B_FAKRS	AUS	TKMWWL (1550)	
B_FAKTH	AUS	TKMWWL (1550)	DKRS (534)
B_FAKTH2	AUS	TKMWWL (1550)	
B_FAKVS	AUS	TKMWWL (1550)	DKVS (1126), LRA (1109), LLRNFA (1595)
B_FALBK	AUS	TKMWWL (1550)	
B_FALDP	AUS	TKMWWL (1550)	DLDP (1203)
B_FALR	EIN		LRSEB (1047)
B_FALRA	AUS	TKMWWL (1550)	LRAEB (1067)
B_FALRSHK	AUS	TKMWWL (1550)	
B_FALRSHK2	AUS	TKMWWL (1550)	
B_FALSH	AUS	TKMWWL (1550)	DLSH (426), LAMKO (1027), LRSHK (1097), LLRNFA (1595)
B_FALSH2	EIN		DLSH (426), LRSHK (1097), LAMKO (1027)
B_FALSHV	AUS	TKMWWL (1550)	
B_FALSU	EIN		DLSU (443)
B_FALSV	AUS	TKMWWL (1550)	DLSU (443), LLRNFA (1595)
B_FALSV2	AUS	TKMWWL (1550)	DLSU (443)
B_FALUS	AUS	TKMWWL (1550)	
B_FAN	AUS	TKMWWL (1550)	BBSAW (710), DMDLU (196)
B_FANFG	LOK	LLRNFA (1595)	
B_FANWBGNE	LOK	NWSOLLE (807)	
B_FANWSA	AUS	TKMWWL (1550)	BBNWS (799), LLRNFA (1595)
B_FANWSAA	AUS	BBNWS (799)	
B_FANWSE	AUS	TKMWWL (1550)	BBNWS (799), LLRNFA (1595)
B_FANWSEA	AUS	BBNWS (799)	DNWSEIN (835), NWSOLLE (807)
B_FANWSTAE	LOK	NWSOLLE (807)	
B_FAOBV	AUS	TKMWWL (1550)	
B_FASH	AUS	TKMWWL (1550)	DLSAHK (464), LLRNFA (1595)
B_FASH2	AUS	TKMWWL (1550)	DLSAHK (464)
B_FASKNO	AUS	TKMWWL (1550)	
B_FASLA	AUS	SLS (1249)	
B_FASLARQ	LOK	DSLRLRS (1263)	DSLRLRS (1263), LAKH (1040), LAMKO (1027), KHMD (1247)
B_FASLS	AUS	TKMWWL (1550)	SLS (1249)
B_FATES	AUS	TKMWWL (1550)	DTEV (1146), LRAEB (1067)



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
B_FATNV	AUS	TKMWL (1550)	
B_FATNV2	AUS	TKMWL (1550)	
B_FATP	AUS	TKMWL (1550)	
B_FATP2	AUS	TKMWL (1550)	
B_FATR	LOK	DATR (410)	
B_FATR2	LOK	DATR (410)	
B_FATV	AUS	TKMWL (1550)	
B_FATV2	AUS	TKMWL (1550)	
B_FBKVP	LOK	BKV (307)	
B_FBM	AUS	GGDPG (87)	DDG (129), DMDSTP (209), RDE (143)
B_FDBKVP	AUS	DBKVP (321)	ABKVP (320)
B_FDYFGR	AUS	CAN (1631)	GGCASR (1685), FGRABED (649)
B_FEV1	LOK	DLDP (1203)	
B_FEV10	LOK	DLDP (1203)	
B_FEV11	LOK	DLDP (1203)	
B_FEV2	LOK	DLDP (1203)	
B_FEV3	LOK	DLDP (1203)	
B_FEV4	LOK	DLDP (1203)	
B_FEV6	LOK	DLDP (1203)	
B_FEV7	LOK	DLDP (1203)	
B_FEV8	LOK	DLDP (1203)	
B_FEV9	LOK	DLDP (1203)	
B_FF	AUS	ZUESZ (913)	AZUE (891)
B_FFHSC	LOK	GGFGRH (644)	
B_FFSN2_I	LOK	AZUE (891)	
B_FF_I	LOK	AZUE (891)	
B_FGABGL	AUS	BGMSZS (274)	
B_FGABGLGD	LOK	BGMSZS (274)	
B_FGADLLFR	EIN		DSLSLRS (1263)
B_FGDHFMST	LOK	DHFM (267)	
B_FGOOTEIN	LOK	GGFGRH (644)	
B_FGR	AUS	MDFAW (603)	ARMD (634), DUF (1540), CAN (1631), UFUE (1506), UFFGRC (1529), MDZUL (628), FGRREGL (669), FGRFULO (656), FGRABED (649)
B_FGRAB	AUS	FGRREGL (669)	UFFGRE (1524)
B_FGRABZ	AUS	CAN (1631)	GGCASR (1685)
B_FGRAT	AUS	GGFGRH (644)	FGRABED (649), GGCGRA (675)
B_FGRATC	EIN		GGFGRH (644), GGCGRA (675)
B_FGRBEC	EIN		GGFGRH (644), GGCGRA (675)
B_FGRBR	EIN		CAN (1631)
B_FGRDVI	LOK	FGRREGL (669)	
B_FGREN	AUS	FGRREGL (669)	CAN (1631), FGRABED (649), DLDR (876)
B_FGREN_UM	AUS	UFFGRE (1524)	UFFGRC (1529)
B_FGRHE	AUS	GGFGRH (644)	FGRABED (649)
B_FGRHEC	EIN		GGFGRH (644), GGCGRA (675)
B_FGRHEV	LOK	GGFGRH (644)	
B_FGRHS	LOK	GGFGRH (644)	
B_FGRHSA	AUS	GGFGRH (644)	CAN (1631), FGRABED (649), GGCGRA (675)
B_FGRHSC	EIN		GGFGRH (644), GGCGRA (675)
B_FGRSEC	EIN		GGFGRH (644), GGCGRA (675)
B_FGRTBE	AUS	GGFGRH (644)	FGRBESI (653), GGCGRA (675)
B_FGRTBH	AUS	GGFGRH (644)	FGRBESI (653), GGCGRA (675)
B_FGRTDC	EIN		GGFGRH (644), GGCGRA (675)
B_FGRTE	EIN		GGFGRH (644)
B_FGRTSE	AUS	GGFGRH (644)	FGRBESI (653), GGCGRA (675)
B_FGRTUC	EIN		GGFGRH (644), GGCGRA (675)
B_FGRTVE	AUS	GGFGRH (644)	FGRBESI (653), GGCGRA (675)
B_FGRTVH	AUS	GGFGRH (644)	FGRBESI (653), GGCGRA (675)
B_FGRTWA	AUS	GGFGRH (644)	FGRBESI (653), GGCGRA (675)
B_FGRVEC	EIN		GGFGRH (644), GGCGRA (675)
B_FGRWAC	EIN		GGFGRH (644), GGCGRA (675)
B_FGR_UM	AUS	UFFGRC (1529)	UFUE (1506), CAN (1631), DUF (1540), FGRABED (649)
B_FHZ	EIN		LLRNS (716)
B_FIL	AUS	MDFAW (603)	LLRBB (742), MDKOG (623), MDAUTG (708)
B_FKMSDKS	AUS	FUEDK (764)	BGMSZS (274), FUEREG (762)
B_FKMSMN	AUS	BGMSZS (274)	DEGFE (260)
B_FKMSMX	AUS	BGMSZS (274)	DEGFE (260)
B_FKPVDK	AUS	BGMSZS (274)	
B_FKPVMN	AUS	BGMSZS (274)	DEGFE (260)
B_FKPVMX	AUS	BGMSZS (274)	DEGFE (260)
B_FKU	AUS	CAN (1631)	
B_FLRSRES	LOK	LR (1076)	
B_FMFKRC	AUS	GGKS (509)	KRKE (523)
B_FMFKRCO	AUS	GGKS (509)	
B_FMFKRCU	AUS	GGKS (509)	
B_FODO	LOK	DMDFON (163)	
B_FODON	LOK	DMDFON (163)	
B_FOF	DOK	DMDFON (163)	
B_FOFSTP	AUS	DMDSTP (209)	DMDFON (163)
B_FOFSTPC	EIN		DMDSTP (209)
B_FOFSTPT	AUS	DMDSTP (209)	
B_FOF_M	LOK	DMDFON (163)	
B_FOHE	LOK	DMDFON (163)	



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
B_FOHDOLD	LOK	DMDFFON (163)	
B_FOLUNW	LOK	DMDFFON (163)	
B_FON	DOK	DMDFFON (163)	
B_FONSTP	AUS	DMDSTP (209)	DMDFFON (163)
B_FONSTPC	EIN		DMDSTP (209)
B_FONSTPT	AUS	DMDSTP (209)	
B_FONTM	LOK	DMDFFON (163)	DMDSTP (209)
B_FON_M	LOK	DMDFFON (163)	
B_FOPHSNL	LOK	AEVAB (1401)	
B_FOR	DOK	DMDFFON (163)	
B_FOR11	LOK	DMDFFON (163)	
B_FOR12	LOK	DMDFFON (163)	
B_FOR13	LOK	DMDFFON (163)	
B_FOR21	LOK	DMDFFON (163)	
B_FOR22	LOK	DMDFFON (163)	
B_FOR23	LOK	DMDFFON (163)	
B_FOR31	LOK	DMDFFON (163)	
B_FOR32	LOK	DMDFFON (163)	
B_FOR33	LOK	DMDFFON (163)	
B_FOR41	LOK	DMDFFON (163)	
B_FOR42	LOK	DMDFFON (163)	
B_FOR43	LOK	DMDFFON (163)	
B_FOR51	LOK	DMDFFON (163)	
B_FOR52	LOK	DMDFFON (163)	
B_FOR53	LOK	DMDFFON (163)	
B_FOR61	LOK	DMDFFON (163)	
B_FOR62	LOK	DMDFFON (163)	
B_FOR63	LOK	DMDFFON (163)	
B_FOR71	LOK	DMDFFON (163)	
B_FOR72	LOK	DMDFFON (163)	
B_FOR73	LOK	DMDFFON (163)	
B_FOR81	LOK	DMDFFON (163)	
B_FOR82	LOK	DMDFFON (163)	
B_FOR83	LOK	DMDFFON (163)	
B_FORDO	DOK	DMDFFON (163)	
B_FORDO_M	LOK	DMDFFON (163)	
B_FORN	DOK	DMDFFON (163)	
B_FORN01	LOK	DMDFFON (163)	
B_FORN02	LOK	DMDFFON (163)	
B_FORN03	LOK	DMDFFON (163)	
B_FORN04	LOK	DMDFFON (163)	
B_FORN05	LOK	DMDFFON (163)	
B_FORN06	LOK	DMDFFON (163)	
B_FORN07	LOK	DMDFFON (163)	
B_FORN08	LOK	DMDFFON (163)	
B_FORN_M	LOK	DMDFFON (163)	
B_FORSET	LOK	DMDFFON (163)	
B_FORUN	LOK	DMDFFON (163)	
B_FOR_M	LOK	DMDFFON (163)	
B_FOS	LOK	DMDFFON (163)	
B_FOXFG	LOK	DMDFFON (163)	
B_FPBKVMX	AUS	DBKVP (321)	
B_FPCHK	LOK	DLDP (1203)	
B_FPHAD	LOK	BGARNW (825)	
B_FPRAKT	EIN		ADVE (1332), TKMWL (1550), BGDVE (1347)
B_FPROAB	AUS	BGDVE (1347)	DDVE (1363), SREAKT (1376)
B_FPROE	AUS	BGDVE (1347)	DDVE (1363)
B_FPROOK	AUS	BGDVE (1347)	DDVE (1363), TKMWL (1550)
B_FPRORDY	AUS	BGDVE (1347)	DDVE (1363), TKMWL (1550)
B_FPROVB	LOK	BGDVE (1347)	
B_FPRRDY	AUS	BGDVE (1347)	DDVE (1363), TKMWL (1550)
B_FPRZAB	AUS	BGDVE (1347)	DDVE (1363), SREAKT (1376)
B_FPRZE	AUS	BGDVE (1347)	DDVE (1363)
B_FPRZOK	EIN		TKMWL (1550), BGDVE (1347)
B_FPRZVB	EIN		TKMWL (1550), BGDVE (1347)
B_FPWDKAP	AUS	PROKONAL (1697)	FUEDK (764)
B_FRAO	AUS	LRA (1109)	BBTEGA (1059), DKVS (1126)
B_FRAOAN	AUS	BBTEGA (1059)	TEBEB (1070)
B_FRAOR	AUS	LRA (1109)	
B_FRAOR2	AUS	LRA (1109)	
B_FRAT	LOK	LRA (1109)	
B_FRAU	AUS	LRA (1109)	DKVS (1126)
B_FRAUR	AUS	LRA (1109)	DKVS (1126)
B_FRAUR2	AUS	LRA (1109)	DKVS (1126)
B_FRGBS	LOK	FGRBESI (653)	
B_FRINI	AUS	LRINI (1058)	LR (1076), GKRA (1075)
B_FRINI2	AUS	LRINI (1058)	LR (1076)
B_FRMAX	AUS	LR (1076)	DKATLRS (1287), TEB (1179), ESUKAS (1008), DLSH (426), DLSU (443)
B_FRMAX2	AUS	LR (1076)	DKATLRS (1287), ESUKAS (1008), DLSH (426), TEB (1179), DLSU (443)
B_FRMIN	AUS	LR (1076)	DKATLRS (1287), TEB (1179), ESUKAS (1008), DLSU (443)
B_FRMIN2	AUS	LR (1076)	DKATLRS (1287), DLSU (443), TEB (1179), ESUKAS (1008)
B_FRMLASH	LOK	DLSAHK (464)	



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
B_FRMLASH2	LOK	DLSAHK (464)	
B_FRSTE	LOK	DKVS (1126)	
B_FRSTE2	LOK	DKVS (1126)	
B_FS	AUS	BBGANG (598)	BBSAWE (710), DTEV (1146), LLRNFA (1595), LLRNS (716), LLRBB (742), DLDP (1203), MDVERAD (694), MDWAN (700), SLS (1249) EGKE (507)
B_FSPD	EIN		
B_FSTCANOK	AUS	CAN (1631)	
B_FSU	LOK	MDWAN (700)	
B_FTBKVP	AUS	DBKVP (321)	
B_FTBKVPE	AUS	DBKVPE (323)	
B_FTBREMS	AUS	GGEGAS (570)	
B_FTBWF	AUS	GGPED (550)	
B_FTDSBKV	AUS	DDSBKV (325)	
B_FTDSL	AUS	GGDSAS (341)	
B_FTDSU	AUS	GGDSAS (341)	
B_FTDSVLU	AUS	GGDSAS (341)	
B_FTEDAB	AUS	DTEV (1146)	TEBEB (1070)
B_FTEGFE	AUS	DEGFE (260)	
B_FTENWS	AUS	DNWSEIN (835)	
B_FTENWS2	AUS	DNWSEIN (835)	
B_FTENWSE	AUS	DNWSEEIN (845)	
B_FTENWSE2	AUS	DNWSEEIN (845)	
B_FTFP1P	AUS	GGPED (550)	
B_FTFP2P	AUS	GGPED (550)	
B_FTFPP	AUS	GGPED (550)	
B_FTFRAO	AUS	DKVS (1126)	
B_FTFRAO2	AUS	DKVS (1126)	
B_FTFRAU	AUS	DKVS (1126)	
B_FTFRAU2	AUS	DKVS (1126)	
B_FTFRST	AUS	DKVS (1126)	
B_FTFRST2	AUS	DKVS (1126)	
B_FTGRBH	AUS	GGFGRH (644)	
B_FTKAT	AUS	DKATLRS (1287)	
B_FTKAT2	AUS	DKATLRS (1287)	
B_FTLASH	AUS	DLSAHK (464)	
B_FTLASH2	AUS	DLSAHK (464)	
B_FTLDO	AUS	DLDR (876)	
B_FTLDRA	AUS	DLDR (876)	
B_FTLDUV	AUS	DLDUV (888)	
B_FTLKVDK	AUS	DLDR (876)	
B_FTLM	AUS	DHFM (267)	
B_FTLSH	AUS	DLSH (426)	
B_FTLSH2	AUS	DLSH (426)	
B_FTMDB	AUS	MDKOG (623)	
B_FTRKAT	AUS	DKVS (1126)	
B_FTRKAT2	AUS	DKVS (1126)	
B_FTRKAZ	AUS	DKVS (1126)	
B_FTRKAZ2	AUS	DKVS (1126)	
B_FTTES	AUS	DTEV (1146)	
B_FTTM	AUS	DTHM (373)	
B_FURENA	LOK	FUEREG (762)	
B_FURPEN	LOK	FUEREG (762)	
B_FVMXNIV	AUS	BGVMAX (756)	CAN (1631)
B_FWE	LOK	ESWE (996)	
B_GAE	AUS	DKVS (1126)	BBTEGA (1059), GKEB (1045), DTEV (1146) GKEB (1045)
B_GAE2	EIN		
B_GAEFRA	AUS	DKVS (1126)	BBTEGA (1059), DLSAHK (464)
B_GAEFRA2	AUS	DKVS (1126)	BBTEGA (1059), DLSAHK (464)
B_GAEING	EIN		DLSAHK (464), DKVS (1126)
B_GAEING2	EIN		DLSAHK (464), DKVS (1126)
B_GANG0	EIN		BBGANG (598)
B_GANGOK	LOK	DKUPPL (600)	
B_GAP	AUS	BBTEGA (1059)	GKEB (1045), DTEV (1146), LRAEB (1067)
B_GAPNLDG	LOK	NLDG (66)	
B_GASP	AUS	LRAEB (1067)	BBTEGA (1059), GKEB (1045)
B_GE1BOT	AUS	CAN (1631)	
B_GE2BOT	AUS	CAN (1631)	
B_GECO	AUS	CAN (1631)	
B_GEKOA	AUS	CAN (1631)	KOS (1307)
B_GENOT	AUS	CAN (1631)	
B_GENWS	AUS	BBNWS (799)	ANWSE (822)
B_GES	AUS	CAN (1631)	
B_GEUW	AUS	CAN (1631)	
B_GFEN	LOK	ARMD (634)	
B_GLF	LOK	GGPED (550)	
B_GRA6P	AUS	PROKONAL (1697)	FGRBESI (653), GGFGRH (644)
B_GRAAT_UM	LOK	UFFGRE (1524)	
B_GRABOT	AUS	CAN (1631)	GGCGRA (675)
B_GRABZ	LOK	GGCGRA (675)	
B_GRACAN	AUS	PROKONAL (1697)	CAN (1631), GGFGRH (644), GGCGRA (675)
B_GRAEN_UM	LOK	UFFGRE (1524)	
B_GRAHE_UM	LOK	UFFGRE (1524)	



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
B_GRAHS_UM	LOK	UFFGRE (1524)	
B_GRASE_UM	LOK	UFFGRE (1524)	
B_GRATD_UM	LOK	UFFGRE (1524)	
B_GRATU_UM	LOK	UFFGRE (1524)	
B_GRAWA_UM	LOK	UFFGRE (1524)	
B_GRDST	AUS	TKMWL (1550)	BBTEGA (1059), KOS (1307), DTEV (1146)
B_GSAF	AUS	CAN (1631)	LAMBTS (1035)
B_GSCH	AUS	CAN (1631)	BBNWS (799), KOS (1307)
B_GWHS	AUS	BBGANG (598)	ARMD (634), FGRABED (649), MDFAW (603), KOS (1307)
B_GWRTE	LOK	TEB (1179)	
B_HAG	AUS	GGDSAS (341)	DSLRLRS (1263), GGLSU (439), DTEV (1146)
B_HBKVL	LOK	DDSBKV (325)	
B_HELSSU	LOK	DLSU (443)	
B_HELSSU2	LOK	DLSU (443)	
B_HFM	AUS	DHFM (267)	BGMSZS (274), UFRLC (1518), BGSRM (287), EGFE (254)
B_HFMV	AUS	PROKONAL (1697)	
B_HLL	LOK	LLRNS (716)	
B_HMX	LOK	HLSU (488)	
B_HMX2	LOK	HLSU (488)	
B_HOLP1	LOK	GGPED (550)	
B_HOLP1A	LOK	GGPED (550)	
B_HOLP1L	LOK	GGPED (550)	
B_HOLP2	LOK	GGPED (550)	
B_HOLP2A	LOK	GGPED (550)	
B_HOLP2L	LOK	GGPED (550)	
B_HOM	EIN		BKV (307), LLRRM (729)
B_HOMAGRS	EIN		NWSOLLE (807)
B_HOMFES	EIN		FUEREG (762)
B_HOP1MN	LOK	GGPED (550)	
B_HOP2MN	LOK	GGPED (550)	
B_HOPAKT	LOK	GGPED (550)	
B_HPNMOT	AUS	ARMD (634)	
B_HREVAB	AUS	GGUBR (586)	
B_HRKNG	LOK	GGUBR (586)	
B_HRKZLG	LOK	GGUBR (586)	
B_HSHA	AUS	HLSHK (493)	DLSH (426)
B_HSHA2	AUS	HLSHK (493)	DLSH (426)
B_HSHE	AUS	HLSHK (493)	DHLSHKE (505)
B_HSHE2	AUS	HLSHK (493)	DHLSHKE (505)
B_HSOKH	LOK	DHLSHK (502)	
B_HSOKH2	LOK	DHLSHK (502)	
B_HST	AUS	ESSTT (969)	ESNST (986), GGTFM (359), ESVST (967)
B_HSV	AUS	HLSU (488)	DHLSU (497), DLSU (443), GGLSU (439)
B_HSV2	AUS	HLSU (488)	DHLSU (497), GGLSU (439), DLSU (443)
B_HSVE	AUS	HLSU (488)	DHLSU (497), DLSU (443)
B_HSVE2	AUS	HLSU (488)	DHLSU (497), DLSU (443)
B_IFLSD	LOK	MDFAW (603)	
B_IKLREST	LOK	ADVE (1332)	
B_IKLSTAR	LOK	ADVE (1332)	
B_IMLKVSE	LOK	DKVS (1126)	
B_INCR	LOK	STADAP (974)	
B_INI	EIN		KVA (1593), DMDMON (244)
B_INIAR	AUS	ARMD (634)	
B_INIAR1	LOK	ARMD (634)	
B_INIARV	AUS	ARMD (634)	
B_INILABGL	AUS	BGMSZS (274)	
B_INIMSDKO	AUS	BGMSZS (274)	
B_INISABGL	AUS	BGMSZS (274)	
B_ISOPROT	EIN		SCATT (1598), TC1MOD (1601), TC2MOD (1610), TC6MOD (1614), TC9MOD (1625), TC8MOD (1623), TC5MOD (1613)
B_ISPUEL	LOK	DLDP (1203)	
B_ITNMXH	LOK	NMAXMD (752)	
B_I_SKA	AUS	UFEING (1511)	UFMVER (1538), UFREAC (1539), UFRLC (1518), UFUE (1506)
B_I_SKA_FR	AUS	SREAKT (1376)	CAN (1631), UFEING (1511), UFUE (1506)
B_I_SKA_UM	AUS	UFMVER (1538)	UFUE (1506), UMAUSC (1486), URADCC (1499), UFZWC (1522), UF-SPSC (1513), UFRLC (1518), UFNC (1516), UFREAC (1539), ADVE (1332), SREAKT (1376), FUEDKSA (256), DUF (1540), BGDVE (1347), AEVA-BU (1422)
B_KATFZ	AUS	PROKONAL (1697)	
B_KATH	AUS	PROKONAL (1697)	
B_KD	AUS	BBKD (337)	CAN (1631)
B_KDHRE	AUS	GGUBR (586)	ANWSE (822)
B_KDPOS	LOK	BBKD (337)	
B_KFPEDR	AUS	CAN (1631)	
B_KFVSWK	LOK	FGRFULO (656)	
B_KFWEE	LOK	ESVW (1426)	
B_KFZK	AUS	ZWGRU (920)	LDRLMX (855)
B_KH	EIN		ATM (389), ZWMIN (959), LLRMR (740), LAMKO (1027), LAMFAW (1022), LAKH (1040), KOS (1307), KHMD (1247), ESWL (993), DSLRLRS (1263), SLS (1249), MDZUL (628), MDKOG (623), MDAUTG (708), LRS (1076), LLRRM (729), BBDS (912), BBSAWE (710), BKV (307), DMDLU (196), DMDFON (163), BGGNSOL (1696), BBNWS (799), AK (1245)



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
B_KHA	EIN		DSLRLRS (1263), LLRRM (729), SLS (1249)
B_KHAB	EIN		SLS (1249), AK (1245)
B_KHN	EIN		LLRNS (716)
B_KHNWSA	AUS	BBNWS (799)	
B_KHNWSE	AUS	BBNWS (799)	
B_KHNWT	LOK	BBNWS (799)	
B_KL	AUS	EGKE (507)	KRKE (523), DKRA (948), KRRA (926), KRDY (952)
B_KL15	AUS	GGZDGN (53)	ADVE (1332), CAN (1631), AZUE (891), SYSYNC (61), RDE (143), MOTAUS (1471), GGTFM (359), GGDPG (87), DMIL (1729), DLDPE (1244), DHLSU (497), ALE (125), RDE (143)
B_KL50	AUS	CAN (1631)	
B_KLAFBG	LOK	FUEDK (764)	
B_KLDF	LOK	LLRNS (716)	
B_KLDYNRM	DOK	KRDY (952)	
B_KLDYSTK	DOK	KRDY (952)	
B_KLH	LOK	GGTFM (359)	
B_KLIMA	AUS	PROKONAL (1697)	
B_KLLKNL	LOK	NLDG (66)	
B_KLN	LOK	GGTFM (359)	
B_KMMIL	AUS	DMIL (1729)	BGKMST (54)
B_KMMILSCT	AUS	PROKONAL (1697)	TC1MOD (1601)
B_KMTRE	EIN		CAN (1631)
B_KO	AUS	KOS (1307)	LLRNS (716), MDFAW (603)
B_KOA	LOK	KOS (1307)	
B_KOBAUS	LOK	KOS (1307)	
B_KOBMNON	LOK	KOS (1307)	
B_KOBPED	LOK	KOS (1307)	
B_KOBPEDT	LOK	KOS (1307)	
B_KOBWPED	LOK	KOS (1307)	
B_KOBWPEDT	LOK	KOS (1307)	
B_KOE	AUS	CAN (1631)	KOS (1307), BBSAWE (710), DMDSTP (209), DTEV (1146), LRA (1109), MDVERB (684), MDVERAD (694)
B_KOENA	LOK	KOS (1307)	
B_KOENAT	LOK	KOS (1307)	
B_KOEVAB	EIN		AEVABZK (1423)
B_KOGANDEL	LOK	KOS (1307)	
B_KOGANPED	LOK	KOS (1307)	
B_KOINT	LOK	KOS (1307)	
B_KOMNOFF	LOK	KOS (1307)	
B_KOMNON	LOK	KOS (1307)	
B_KOMXOFF	LOK	KOS (1307)	
B_KOOFF	LOK	KOS (1307)	
B_KOOFFC	EIN		KOS (1307)
B_KOOFFT	LOK	KOS (1307)	
B_KOSRC	EIN		CAN (1631)
B_KOTMSK	LOK	KOS (1307)	
B_KOTMSKO	LOK	KOS (1307)	
B_KOV	AUS	KOS (1307)	CAN (1631)
B_KOVDOWN	LOK	KOS (1307)	
B_KOW	LOK	KOS (1307)	
B_KR	AUS	KRRA (926)	DKRA (948), GGKS (509), KRKE (523), DKRS (534), EGKE (507)
B_KRA	LOK	KRRA (926)	
B_KRAFRZ	LOK	KRRA (926)	
B_KRDWS	AUS	EGKE (507)	KRRA (926), KRDY (952), ZWGRU (920)
B_KRFDKS	AUS	KRRA (926)	DKRS (534)
B_KRFRZ	LOK	KRRA (926)	
B_KRLDY	AUS	KRDY (952)	DKRS (534), KRKE (523), EGKE (507), KRRA (926), GGKS (509)
B_KRLDYA	AUS	KRDY (952)	KRRA (926)
B_KRLDYF	LOK	KRDY (952)	
B_KRLDYN	AUS	KRDY (952)	KRRA (926)
B_KRLDYV	LOK	KRDY (952)	
B_KRLZ	AUS	KRRA (926)	
B_KRNDY	AUS	KRDY (952)	DKRS (534), KRRA (926), KRKE (523), EGKE (507), GGKS (509)
B_KRNDYN	AUS	KRDY (952)	KRRA (926)
B_KRNL	AUS	KRRA (926)	KRKE (523)
B_KRNLR	LOK	KRRA (926)	
B_KRSTATB	LOK	KRRA (926)	
B_KRVF	LOK	KRRA (926)	
B_KRWA	AUS	KRRA (926)	DKRA (948)
B_KS3	LOK	EGKE (507)	
B_KSEB1	LOK	KRRA (926)	
B_KSEB2	LOK	KRRA (926)	
B_KSTAI	LOK	STADAP (974)	
B_KSTAUE	LOK	STADAP (974)	
B_KSTEBF	EIN		AEKP (1384)
B_KTI	LOK	EGKE (507)	
B_KUPGW	AUS	ARMD (634)	
B_KUPPC	EIN		GGEGAS (570)
B_KUPPL	AUS	EGEG (549)	GGEGAS (570), ARMD (634), ZWMIN (959), SLS (1249), MDFAW (603), LLRRM (729), LLRMR (740), LLRBB (742), LDOB (864), KRDY (952), KOS (1307), FGRABED (649), BBSAWE (710), DMDSTP (209), CAN (1631), MDFAW (603), MDKOG (623)
B_KUPPLV	AUS	GGEGAS (570)	



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
B_KVAKBI	AUS	KVA (1593)	CAN (1631)
B_KVSFFL	LOK	DKVS (1126)	
B_KW	EIN		ATM (389), MDKOG (623), ZWMIN (959), MDAUTG (708), KHMD (1247), AK (1245)
B_LADAN	LOK	DLDR (876)	
B_LALGF	AUS	LAMKO (1027)	ATR (404)
B_LALGF2	AUS	LAMKO (1027)	ATR (404)
B_LAMBTS	LOK	LAMKO (1027)	
B_LAMBTS2	LOK	LAMKO (1027)	
B_LAMDIAG	EIN		LAMKO (1027)
B_LAMDKT	EIN		LAMKO (1027)
B_LAMDKT2	EIN		LAMKO (1027)
B_LAMEND	LOK	DLSAHK (464)	
B_LAMEND2	LOK	DLSAHK (464)	
B_LAMFAS	LOK	LAMFAW (1022)	
B_LAMFASA	LOK	LAMFAW (1022)	
B_LAMFASH	LOK	LAMFAW (1022)	
B_LAMKA	EIN		DTEV (1146), TEBEB (1070), LAMKO (1027)
B_LAMKA2	EIN		DTEV (1146), TEBEB (1070), LAMKO (1027)
B_LAMKH	LOK	LAMKO (1027)	
B_LAMKHE	AUS	LAKH (1040)	LAMKO (1027)
B_LAMLASH	EIN		LAMKO (1027), DLSAHK (464)
B_LAMLASH2	EIN		LAMKO (1027), DLSAHK (464)
B_LAMLSHV	EIN		LAMKO (1027)
B_LAMLSHV2	EIN		LAMKO (1027)
B_LAMNSE	AUS	ESNST (986)	LAMKO (1027)
B_LAMNSWL	LOK	LAMKO (1027)	
B_LAMSDEF	AUS	LAMKO (1027)	TEBEB (1070)
B_LAMVERG	LOK	DLSAHK (464)	
B_LAMVERG2	LOK	DLSAHK (464)	
B_LAWLON	LOK	ESWL (993)	
B_LCLMOD5	LOK	DLSSA (453)	
B_LCLMOD52	LOK	DLSSA (453)	
B_LCMNENW2	LOK	DNWSEIN (835)	
B_LCNPLHFM	LOK	DHFM (267)	
B_LDB	AUS	BBLDR (854)	LDTVMA (875), LDRUE (852)
B_LDDY	LOK	LDRPID (867)	
B_LDEF	LOK	LAMKO (1027)	
B_LDEF2	LOK	LAMKO (1027)	
B_LDEFFW	AUS	LAMFAW (1022)	LAMKO (1027)
B_LDIMXA	LOK	LDRPID (867)	
B_LDIMXN	LOK	LDRPID (867)	
B_LDIMXP	LOK	LDRPID (867)	
B_LDOB	AUS	LDOB (864)	LDRUE (852), DLDR (876), LDRPLS (862), LAMFAW (1022)
B_LDOBSP	AUS	LDOB (864)	LDRPLS (862), LDRUE (852)
B_LDP	EIN		DLDP (1203), DLDPE (1244)
B_LDPABB	LOK	DLDP (1203)	
B_LDPE	AUS	DLDPE (1244)	
B_LDPF1	LOK	DLDP (1203)	
B_LDPF2	LOK	DLDP (1203)	
B_LDPF5	LOK	DLDP (1203)	
B_LDPF6	LOK	DLDP (1203)	
B_LDPF7	LOK	DLDP (1203)	
B_LDPFLV	LOK	DLDP (1203)	
B_LDPGLV	LOK	DLDP (1203)	
B_LDPI	EIN		DLDP (1203), DTEV (1146), TEBEB (1070)
B_LDR	AUS	BBLDR (854)	DLDR (876), LDRPID (867), LDOB (864), LDRUE (852)
B_LDRA	AUS	DLDR (876)	BBLDR (854), LDRUE (852)
B_LDRBU	AUS	BBLDR (854)	LDTVMA (875)
B_LDRUGD	AUS	FUEDK (764)	DHFM (267)
B_LDS	AUS	BBLDR (854)	LDTVMA (875), LDRUE (852)
B_LDSAFW	AUS	PROKONAL (1697)	LDTVMA (875)
B_LDSAPP	AUS	PROKONAL (1697)	LDTVMA (875)
B_LDSUA	AUS	LDRUE (852)	LDTVMA (875)
B_LDSUAD	LOK	LDUVST (885)	LDUVST (885), DLDUV (888), MDKOG (623), DLDUVSE (1455)
B_LDSUAS	LOK	LDUVST (885)	
B_LDVL	LOK	LDRPID (867)	
B_LF1NBRES	EIN		MDVERB (684)
B_LF1S	EIN		MDVERB (684)
B_LF2NBRES	EIN		MDVERB (684)
B_LF2S	EIN		MDVERB (684)
B_LKDERF	LOK	BBKD (337)	
B_LKDFRG	LOK	BBKD (337)	
B_LKKLNL	LOK	NLDG (66)	



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
B_LL	AUS	MDFAW (603)	MSF (602), ADVE (1332), ARMD (634), ATM (389), BBSAWA (710), BBTEGA (1059), BBLDR (854), BGVMAX (756), BGRLP (329), GKRA (1075), GGTF (379), GGLSU (439), FUEDKSA (256), ESWE (996), ESUK (998), DTEV (1146), DSLSLRS (1263), LLRNFA (1595), LLRMR (740), LLRBB (742), LDUVST (885), LDRLMX (855), KRDY (952), KOS (1307), KHMD (1247), ZUE (910), TC8MOD (1623), SLS (1249), NWSOLLE (807), NLPH (152), MDKOG (623), MDAUTG (708), LRSEB (1047), LLRNS (716), DMDSTP (209), DMDLU (196), DLLR (745), DLDR (876), DATS (385), CAN (1631), BKV (307)
B_LLDIA	LOK	DLLR (745)	
B_LLDIAC	EIN		DLLR (745)
B_LLDIAT	AUS	DLLR (745)	
B_LLR	AUS	LLRBB (742)	BBDLS (912), KRRA (926), LLRRM (729), MDVERAD (694), DLLR (745), DTEV (1146), LLRMD (715)
B_LLREIN	AUS	LLRBB (742)	LLRMD (715), FUEDK (764), ZUE (910), STMD (709), MDVERB (684), MDVERAD (694), MDVER (691), MDKOL (621), MDKOG (623), LLRRM (729), ZWSTT (922), LLRNS (716)
B_LLRI	AUS	LLRBB (742)	LLRRM (729), LLRMD (715)
B_LLRPD	AUS	LLRBB (742)	FUERE (762), LLRRM (729), LLRMD (715)
B_LLRPKH	LOK	LLRRM (729)	
B_LLRPST	LOK	LLRRM (729)	
B_LLRRST	AUS	LLRRM (729)	
B_LLRFGR	AUS	FGRREGL (669)	MDFAW (603)
B_LLRFGRG	EIN		FGRREGL (669)
B_LMSSLOF	AUS	SLS (1249)	
B_LOWRA	AUS	CAN (1631)	BBGANG (598), MDFAW (603), MDWAN (700), LLRRM (729)
B_LR	AUS	GKEB (1045)	LRSEB (1047), BBTEGA (1059), DKATLRS (1287), TEBEB (1070), TEB (1179), LRSHK (1097), LRAEB (1067), LRA (1109), DTEV (1146), DLSAHK (464), DKVS (1126), GKRA (1075)
B_LR2	AUS	GKEB (1045)	LRSEB (1047), BBTEGA (1059), DTEV (1146), DLSAHK (464), TEBEB (1070), TEB (1179), LRSHK (1097), LRAEB (1067), LRA (1109), DKVS (1126), DKATLRS (1287), GKRA (1075)
B_LR2S	AUS	LRSEB (1047)	
B_LR2S2	AUS	LRSEB (1047)	
B_LRA	AUS	GKEB (1045)	LRAEB (1067), DKVS (1126), LRA (1109), GKRA (1075)
B_LRA2	AUS	GKEB (1045)	LRAEB (1067), DKVS (1126), LRA (1109), GKRA (1075)
B_LRAEN	LOK	LRAEB (1067)	
B_LRAR	AUS	TEB (1179)	DLLR (745), LRA (1109)
B_LRARE	AUS	LRA (1109)	DKVS (1126)
B_LRARE2	AUS	LRA (1109)	
B_LRAREB	AUS	LRA (1109)	
B_LRASP	EIN		LRAEB (1067), TEBEB (1070)
B_LRASP2	EIN		TEBEB (1070)
B_LRAAT	AUS	LRAEB (1067)	LRA (1109)
B_LRHK	AUS	LRSHK (1097)	DLSAHK (464), DLSU (443), DLSSA (453), DLSH (426)
B_LRHK2	AUS	LRSHK (1097)	DLSAHK (464), DLSU (443), DLSSA (453), DLSH (426)
B_LRHKB	LOK	LRSHK (1097)	
B_LRHKB2	LOK	LRSHK (1097)	
B_LRHKG	LOK	LRSHK (1097)	
B_LRHKP	EIN		DLSU (443), LRSHK (1097)
B_LRHKP2	EIN		DLSU (443), LRSHK (1097)
B_LRIN	LOK	LRS (1076)	
B_LRIN2	LOK	LRS (1076)	
B_LRKA	AUS	LRSKA (1091)	DKATLRS (1287), LRS (1076), LRSHK (1097), GKRA (1075)
B_LRKA2	AUS	LRSKA (1091)	DKATLRS (1287), LRS (1076), LRSHK (1097), GKRA (1075)
B_LRKAE	LOK	LRSKA (1091)	
B_LRKAE2	LOK	LRSKA (1091)	
B_LRMS	AUS	LRSEB (1047)	LRS (1076)
B_LRNAKT	AUS	BGDVE (1347)	ADVE (1332), TKMWL (1550), DDVE (1363)
B_LRND	AUS	GKEB (1045)	AK (1245), GKRA (1075)
B_LRND2	AUS	GKEB (1045)	GKRA (1075)
B_LRNDA	AUS	LRSEB (1047)	ESWL (993)
B_LRNDA2	AUS	LRSEB (1047)	ESWL (993)
B_LRNDIA	AUS	TKMWL (1550)	BGDVE (1347)
B_LRNERF	AUS	BGDVE (1347)	DDVE (1363), TKMWL (1550)
B_LRNFNG	LOK	BGDVE (1347)	
B_LRNRDY	AUS	BGDVE (1347)	ADVE (1332), DDVE (1363)
B_LRNTESA	LOK	BGDVE (1347)	
B_LRNVB	AUS	BGDVE (1347)	DDVE (1363), TKMWL (1550)
B_LRNWS	AUS	BGDVE (1347)	DDVE (1363), TKMWL (1550)
B_LRNWT	EIN		BGDVE (1347)
B_LRRL	LOK	LRSEB (1047)	
B_LRS	AUS	LRSEB (1047)	DLSU (443), ESUKAS (1008), LRS (1076)
B_LRS2	AUS	LRSEB (1047)	DLSU (443), LRS (1076), ESUKAS (1008)
B_LRSRESF	AUS	LRSEB (1047)	LRS (1076)
B_LRSRESUK	AUS	LRSEB (1047)	LRS (1076)
B_LRSSA	AUS	LRSEB (1047)	TEBEB (1070)
B_LRSSA2	AUS	LRSEB (1047)	TEBEB (1070)
B_LRSSP	AUS	LRS (1076)	LRSHK (1097)
B_LRTPP	EIN		DLSSA (453)
B_LRTPP2	EIN		DLSSA (453)
B_LRVK	AUS	LRSEB (1047)	



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
B_LRVK2	AUS	LRSEB (1047)	
B_LS	LOK	MDFAW (603)	
B_LS3	AUS	PROKONAL (1697)	
B_LS32	AUS	PROKONAL (1697)	
B_LS4	AUS	PROKONAL (1697)	
B_LS42	AUS	PROKONAL (1697)	
B_LSAHKSP	LOK	DLSAHK (464)	
B_LSAHKSP2	LOK	DLSAHK (464)	
B_LSD	AUS	MDFAW (603)	ARMD (634), ZUESZ (913), MDKOL (621), MDKOG (623), MDAUTG (708), FUEDK (764), GGLSH (414)
B_LSH	AUS	PROKONAL (1697)	GGLSH (414)
B_LSH2	AUS	PROKONAL (1697)	GGLSH (414)
B_LSHKLT	LOK	DLSH (426)	
B_LSUAB	AUS	GGLSU (439)	DLSU (443)
B_LSUAB2	AUS	GGLSU (439)	DLSU (443)
B_LSUFT	LOK	DLSU (443)	
B_LSUFT2	LOK	DLSU (443)	
B_LSUMR	LOK	DLSU (443)	
B_LSUMR2	LOK	DLSU (443)	
B_LSUMX	LOK	DLSU (443)	
B_LSUMX2	LOK	DLSU (443)	
B_LSUNA	LOK	DLSU (443)	
B_LSUNA2	LOK	DLSU (443)	
B_LSV	AUS	PROKONAL (1697)	
B_LSV2	AUS	PROKONAL (1697)	
B_LSVVSP	EIN		LRA (1109)
B_LUAERK	AUS		DMDLAD (226)
B_LUAERK_M	EIN		NLPH (152), DMDLUA (206)
B_LUAER_M2	LOK	DMDLUA (206)	
B_LUECKE	AUS	GGDPG (87)	BGNMOT (64), GGNW (781)
B_LUENA	LOK	DMDSTP (209)	
B_LUERK	EIN		DMDLAD (226), DMDLU (196)
B_LUERK_M	EIN		NLPH (152), DMDLU (196)
B_LUERK_M2	LOK	DMDLU (196)	
B_LUESSCB	AUS	CAN (1631)	
B_LUSTOP	AUS	DMDSTP (209)	DMDDL (203), DMDLU (196), DMDLUA (206)
B_LUSTOPC	EIN		DMDSTP (209)
B_LUSTOPT	AUS	DMDSTP (209)	
B_LUSTOPU	LOK	DMDSTP (209)	
B_LUSTOP_M	EIN		NLPH (152)
B_LWSBOT	AUS	CAN (1631)	
B_LWSER	AUS	CAN (1631)	MDVERB (684)
B_LWSOK	AUS	CAN (1631)	
B_M8TE	AUS	TC8MOD (1623)	DLDP (1203), DTEV (1146), TEBEB (1070), SCATT (1598)
B_M9CVN	AUS	TC9MOD (1625)	BGCVN (306)
B_M9CVNCLR	AUS	SCATT (1598)	BGCVN (306)
B_M9CVNOUT	AUS	TC9MOD (1625)	SCATT (1598)
B_MADFK	EIN		KOS (1307), MDVERAD (694)
B_MADFS	EIN		KOS (1307), MDVERAD (694)
B_MADKO	EIN		KOS (1307), MDVERAD (694)
B_MADLL	EIN		KOS (1307), MDVERAD (694)
B_MADSLAVE	LOK		KOS (1307), MDVERAD (694)
B_MASTER	EIN		
B_MASTERHW	EIN		CAN (1631), DMDLU (196), DMDTSB (160), MDVERB (684), MDVERAD (694), LLRRM (729), LLRNS (716), DMDUE (158), DMDLUA (206), DMDLAD (226), DLLR (745), DMDDL (203), DMDFON (163), AEVAB (1401), BGDVE (1347), VMAXMD (758), SREAKT (1376), SLS (1249), KRKE (523), GGTFM (359), GGPED (550), GGEGAS (570), FGRREGL (669), FGRFULO (656), DTEV (1146), DMDSTP (209), AEVABZK (1423)
B_MAXFLSH	LOK	DLSH (426)	
B_MAXFLSH2	LOK	DLSH (426)	
B_MAXFLSU	LOK	DLSU (443)	
B_MAXFLSU2	LOK	DLSU (443)	
B_MAXLASH	LOK	DLSAHK (464)	
B_MAXLASH2	LOK	DLSAHK (464)	
B_MBVH	LOK	GGPED (550)	
B_MCACTI	LOK	VS_VERST (1549)	
B_MD	AUS	CAN (1631)	
B_MDARV	AUS	DMDMIL (226)	BBLDR (854), DLSAHK (464), DKATLRS (1287), TEBEB (1070), LRS-HK (1097), LRAEB (1067), ESUKAS (1008), DTEV (1146), DLSLRS (1263), DMDSTP (209), DLSU (443)
B_MDARVB1	AUS	DMDMIL (226)	
B_MDARVB2	AUS	DMDMIL (226)	
B_MDARVB3	AUS	DMDMIL (226)	
B_MDARVB4	AUS	DMDMIL (226)	
B_MDDRLA	LOK	DMDSTP (209)	
B_MDE8E	AUS	PROKONAL (1697)	SCATT (1598)
B_MDE9E	AUS	PROKONAL (1697)	SCATT (1598)
B_MDEE	LOK	MDRED (1389)	
B_MDEIN	AUS	MDKOG (623)	DMDSTP (209), LLRBB (742)
B_MDERK	AUS	DMDLAD (226)	DMDFON (163), DMDMIL (226), DMDSTP (209)
B_MDKAT	AUS	DMDMIL (226)	DKATLRS (1287), LRSEB (1047)



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
B_MDKATB1	AUS	DMDMIL (226)	
B_MDKATB2	AUS	DMDMIL (226)	
B_MDKATB3	AUS	DMDMIL (226)	
B_MDKATB4	AUS	DMDMIL (226)	
B_MDMIN	AUS	MDFUE (761)	LLRRM (729), MDKOG (623)
B_MDMXZU	LOK	MDZUL (628)	
B_MDNG	LOK	DMDSTP (209)	
B_MDNMOT	LOK	DMDSTP (209)	
B_MDRL	LOK	DMDSTP (209)	
B_MDRVVZ	EIN		CAN (1631)
B_MDSTIM_M	EIN		NLPH (152), DMDUE (158)
B_MDSTOP	AUS	DMDSTP (209)	DMDDL (203), DMDLU (196), DMDLUA (206), DMDFON (163)
B_MDSTOPC	EIN		DMDSTP (209)
B_MDSTOPT	AUS	DMDSTP (209)	
B_MDSTOP_M	EIN		DMDFON (163), NLPH (152)
B_MDTNST	LOK	DMDSTP (209)	
B_MDWANER	AUS	CAN (1631)	MDWAN (700)
B_MDZYL1	DOK	DMDFON (163)	DMDLUA (206)
B_MDZYL1_M	EIN		DMDFON (163), DMDUE (158)
B_MEAOPER	LOK	DSLRLS (1263)	
B_MESASW	LOK	DSLRLS (1263)	
B_MESASW2	LOK	DSLRLS (1263)	
B_MESS	LOK	DSLRLS (1263)	
B_MESS2	LOK	DSLRLS (1263)	
B_MESSE	LOK	DLDP (1203)	
B_MESSF	AUS	DLDUV (888)	
B_MF	AUS	EGKE (507)	KRDY (952)
B_MFACT	LOK	FUEDK (764)	
B_MGBGAKT	LOK	MDFAW (603)	
B_MGBGET	AUS	CAN (1631)	FUEDK (764), MDKOG (623), MDFAW (603)
B_MIBEG	AUS	MDKOG (623)	DUF (1540), MDKOL (621), MDAUTG (708)
B_MIBEGL	AUS	MDKOL (621)	MDKOG (623)
B_MIFABG	EIN		MDKOL (621), MDFAW (603)
B_MIL	EIN		CAN (1631), DMILE (1456)
B_MILABG	LOK	DMDMON (244)	
B_MILBLK	LOK	DMIL (1729)	
B_MILEB	LOK	DMIL (1729)	
B_MILFB	AUS	CAN (1631)	DMFB (245), DMIL (1729)
B_MILFBG	AUS	CAN (1631)	
B_MILFB_C	EIN		CAN (1631)
B_MILKAT	LOK	DMDMON (244)	
B_MILMD	AUS	DMDMIL (226)	
B_MILST	LOK	DMIL (1729)	
B_MILSTAT	AUS	DMIL (1729)	
B_MILSTP	AUS	DMDSTP (209)	TC1MOD (1601)
B_MINFLSU	LOK	DLSU (443)	DMDMIL (226)
B_MINFLSU2	LOK	DLSU (443)	
B_MINLASH	LOK	DLSAHK (464)	
B_MINLASH2	LOK	DLSAHK (464)	
B_MISMEUS	LOK	MDFAW (603)	
B_MKBRMX	LOK	MDBGRG (642)	
B_MLDYN	LOK	DLSAHK (464)	
B_MLDYN2	LOK	DLSAHK (464)	
B_MLRSA	AUS	GKEB (1045)	LRSEB (1047), TEBEB (1070)
B_MLUECKE	AUS	GGDPG (87)	
B_MLUSTEST	LOK	DLSAHK (464)	
B_MNAAVE	EIN		DAAVE (1449)
B_MNATR	AUS	DATR (410)	
B_MNATR2	AUS	DATR (410)	
B_MNATS	AUS	DATS (385)	
B_MNATS2	AUS	DATS (385)	
B_MNBKVP	AUS	DBKVP (321)	
B_MNBKVPE	AUS	DBKVPE (323)	
B_MNBM	AUS	DDG (129)	
B_MNBREMS	AUS	GGEGAS (570)	
B_MNBWF	AUS	GGPED (550)	
B_MNCGRA	AUS	GGCGRA (675)	
B_MNCNIV	AUS	CAN (1631)	
B_MNDK	LOK	DDVE (1363)	
B_MNDK1P	LOK	DDVE (1363)	
B_MNDK2P	LOK	DDVE (1363)	
B_MNDMMVE	EIN		TEBEB (1070)
B_MNDSBKV	AUS	DDSBKV (325)	
B_MNDSL	AUS	GGDSAS (341)	
B_MNDSU	AUS	GGDSAS (341)	
B_MNDSVLU	AUS	GGDSAS (341)	
B_MNDVEE	LOK	DDVE (1363)	
B_MNDVEF	AUS	DDVE (1363)	
B_MNDVEFO	AUS	DDVE (1363)	
B_MNDVEL	LOK	DDVE (1363)	
B_MNDVEN	LOK	DDVE (1363)	
B_MNDVER	LOK	DDVE (1363)	



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
B_MNDVEU	LOK	DDVE (1363)	
B_MNDVEUB	LOK	DDVE (1363)	
B_MNDVEV	LOK	DDVE (1363)	
B_MNEGFE	AUS	DEGFE (260)	
B_MNENWS	AUS	DNWSEIN (835)	
B_MNENWS2	AUS	DNWSEIN (835)	
B_MNENWSE	AUS	DNWSEEIN (845)	
B_MNENWSE2	AUS	DNWSEEIN (845)	
B_MNEPCLE	EIN		DEPCLE (1457)
B_MNEV1	EIN		DEVE (1442)
B_MNEV1C	EIN		DMDMIL (226)
B_MNEV2	EIN		DEVE (1442)
B_MNEV2C	EIN		DMDMIL (226)
B_MNEV3	EIN		DEVE (1442)
B_MNEV3C	EIN		DMDMIL (226)
B_MNEV4	EIN		DEVE (1442)
B_MNEV4C	EIN		DMDMIL (226)
B_MNEV5	EIN		DEVE (1442)
B_MNEV5C	EIN		DMDMIL (226)
B_MNEV6	EIN		DEVE (1442)
B_MNEV6C	EIN		DMDMIL (226)
B_MNEV7	EIN		DEVE (1442)
B_MNEV8	EIN		DEVE (1442)
B_MNFP1P	AUS	GGPED (550)	
B_MNFP2P	AUS	GGPED (550)	
B_MNFPP	AUS	GGPED (550)	
B_MNFRAO	AUS	DKVS (1126)	
B_MNFRAO2	AUS	DKVS (1126)	
B_MNFRAU	AUS	DKVS (1126)	
B_MNFRAU2	AUS	DKVS (1126)	
B_MNFRST	AUS	DKVS (1126)	
B_MNFRST2	AUS	DKVS (1126)	
B_MNGECOD	AUS	CAN (1631)	
B_MNGRBH	AUS	GGFGRH (644)	
B_MNHFM	LOK	DHFM (267)	
B_MNHLSU	LOK	DHLSU (497)	
B_MNHLSU2	LOK	DHLSU (497)	
B_MNHRE	AUS	DHR (1484)	
B_MNHSHE	AUS	DHLSHKE (505)	
B_MNHSHE2	AUS	DHLSHKE (505)	
B_MNHSV	AUS	DHLSU (497)	
B_MNHSV2	AUS	DHLSU (497)	
B_MNKAT	AUS	DKATLRS (1287)	
B_MNKAT2	AUS	DKATLRS (1287)	
B_MNKPE	EIN		DEKPE (1445)
B_MNKRA01	AUS	DKRA (948)	
B_MNKRA02	AUS	DKRA (948)	
B_MNKRA03	AUS	DKRA (948)	
B_MNKRA04	AUS	DKRA (948)	
B_MNKRA05	AUS	DKRA (948)	
B_MNKRA06	AUS	DKRA (948)	
B_MNKRA07	AUS	DKRA (948)	
B_MNKRA08	AUS	DKRA (948)	
B_MNKS1	AUS	DKRS (534)	
B_MNKS2	AUS	DKRS (534)	
B_MNKS3	AUS	DKRS (534)	
B_MNKS4	AUS	DKRS (534)	
B_MNLASH	AUS	DLSAHK (464)	
B_MNLASH2	AUS	DLSAHK (464)	
B_MNLD	DOK	DLDP (1244)	
B_MNLDE	EIN		DLDE (1454)
B_MNLDO	AUS	DLDR (876)	
B_MNLDP (E)	AUS	DLDP (1244)	
B_MNLDRA	AUS	DLDR (876)	
B_MNLDUV	AUS	DLDUV (888)	
B_MNLKVDK	AUS	DLDR (876)	
B_MNLLR	AUS	DLLR (745)	
B_MNLM	AUS	DHFM (267)	EGFE (254)
B_MNLSH	AUS	DLSH (426)	
B_MNLSH2	AUS	DLSH (426)	
B_MNLSV	AUS	DLSU (443)	
B_MNLSV2	AUS	DLSU (443)	
B_MNMD	LOK	DMDMIL (226)	
B_MNMDB	AUS	MDKOG (623)	
B_MNMILE	AUS	DMILE (1456)	
B_MNNWKW	AUS	DNWKW (123)	
B_MNNWKW2	AUS	DNWKW (123)	
B_MNNX	LOK	DNMAX (83)	
B_MNPH	AUS	DPH (138)	
B_MNPH2	AUS	DPH (138)	
B_MNRKAT	AUS	DKVS (1126)	
B_MNRKAT2	AUS	DKVS (1126)	



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
B_MNRKAZ	AUS	DKVS (1126)	
B_MNRKAZ2	AUS	DKVS (1126)	
B_MNSLPE	AUS	DSLPE (1451)	
B_MNSLS	AUS	DSLSLRS (1263)	
B_MNSLS2	AUS	DSLSLRS (1263)	
B_MNSLSPR	LOK	DSLSLRS (1263)	
B_MNSLSPR2	LOK	DSLSLRS (1263)	
B_MNSLVE	AUS	DSLVE (1453)	DSLSLRS (1263)
B_MNTA	AUS	GGTFA (379)	
B_MNTES	AUS	DTEV (1146)	
B_MNTEVE	AUS	DTEVE (1447)	
B_MNTHM	AUS	DTHM (373)	
B_MNTM	AUS	GGTFM (359)	
B_MNUB	AUS	GGUB (584)	
B_MNUVSE	LOK	DLDUVSE (1455)	
B_MOLA	AUS	MOST (1330)	
B_MOTAUS	AUS	CAN (1631)	
B_MOTSTOP	AUS	RDE (143)	AZUE (891), DPH (138), DDG (129)
B_MRAKT	AUS	MDKOL (621)	MDZUL (628)
B_MRFAMX	LOK	ESVW (1426)	
B_MRPEDASG	EIN		MDFAW (603)
B_MRPFPA	LOK	MDFAW (603)	
B_MSLMIN	LOK	DSLSLRS (1263)	
B_MSLMIN2	LOK	DSLSLRS (1263)	
B_MSLMN	AUS	DSLSLRS (1263)	SLS (1249)
B_MSLOFF	AUS	SLS (1249)	
B_MSLOK	LOK	SLS (1249)	
B_MSLPMN	AUS	DSLSLRS (1263)	
B_MSNDKO	AUS	BGMSZS (274)	
B_MSR	AUS	MDKOG (623)	DUF (1540), MDZUL (628), MDRED (1389)
B_MSRAKT	AUS	GGCASR (1685)	
B_MSREDIS	AUS	GGCASR (1685)	
B_MSRRPHNPL	AUS	GGCASR (1685)	
B_MSRTNPL	AUS	GGCASR (1685)	
B_MSRRVNP	AUS	GGCASR (1685)	
B_MSR_CAN	AUS	GGCASR (1685)	
B_MSZSDKB	AUS	BGMSZS (274)	DLDR (876)
B_MT	AUS	PROKONAL (1697)	
B_MXAAVE	EIN		DAAVE (1449)
B_MXAOK	LOK	DLDR (876)	
B_MXATS	AUS	DATS (385)	
B_MXATS2	AUS	DATS (385)	
B_MXBKVP	AUS	DBKVP (321)	
B_MXBKVPPE	AUS	DBKVPPE (323)	
B_MXBM	AUS	DDG (129)	
B_MXBREMS	AUS	GGEGAS (570)	
B_MXBUF	AUS	GGPED (550)	
B_MXCGR	AUS	GGCGR (675)	
B_MXCIV	AUS	CAN (1631)	
B_MXDK	LOK	DDVE (1363)	
B_MXDK1P	LOK	DDVE (1363)	
B_MXDK2P	LOK	DDVE (1363)	
B_MXDDBKV	AUS	DDSBKV (325)	
B_MXDSL	AUS	GGDSAS (341)	
B_MXDSU	AUS	GGDSAS (341)	
B_MXDVLU	AUS	GGDSAS (341)	
B_MXDVEE	LOK	DDVE (1363)	
B_MXDVEF	AUS	DDVE (1363)	
B_MXDVEFO	AUS	DDVE (1363)	
B_MXDVEL	LOK	DDVE (1363)	
B_MXDVEN	LOK	DDVE (1363)	
B_MXDVER	LOK	DDVE (1363)	
B_MXDVEU	LOK	DDVE (1363)	
B_MXDVEUB	LOK	DDVE (1363)	
B_MXDVEV	LOK	DDVE (1363)	
B_MXEGFE	AUS	DEGFE (260)	
B_MXENWS	AUS	DNWSEIN (835)	
B_MXENWS2	AUS	DNWSEIN (835)	
B_MXENWSE	AUS	DNWSEIN (845)	
B_MXENWSE2	AUS	DNWSEIN (845)	
B_MXEPCLE	EIN		DEPCLE (1457)
B_MXEV1	EIN		DEVE (1442)
B_MXEV2	EIN		DEVE (1442)
B_MXEV3	EIN		DEVE (1442)
B_MXEV4	EIN		DEVE (1442)
B_MXEV5	EIN		DEVE (1442)
B_MXEV6	EIN		DEVE (1442)
B_MXEV7	EIN		DEVE (1442)
B_MXEV8	EIN		DEVE (1442)
B_MXFP1P	AUS	GGPED (550)	
B_MXFP2P	AUS	GGPED (550)	
B_MXFPP	AUS	GGPED (550)	



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
B_MXFRAO	AUS	DKVS (1126)	
B_MXFRAO2	AUS	DKVS (1126)	
B_MXFRAU	AUS	DKVS (1126)	
B_MXFRAU2	AUS	DKVS (1126)	
B_MXFRST	AUS	DKVS (1126)	
B_MXFRST2	AUS	DKVS (1126)	
B_MXGECOD	AUS	CAN (1631)	
B_MXGRBH	AUS	GGFGRH (644)	
B_MXHFM	LOK	DHFM (267)	
B_MXHLSU	LOK	DHLSU (497)	
B_MXHLSU2	LOK	DHLSU (497)	
B_MXHRE	AUS	DHR (1484)	
B_MXHSHE	AUS	DHLSHKE (505)	
B_MXHSHE2	AUS	DHLSHKE (505)	
B_MXHSV	AUS	DHLSU (497)	
B_MXHSV2	AUS	DHLSU (497)	
B_MXKAT	AUS	DKATLRS (1287)	
B_MXKAT2	AUS	DKATLRS (1287)	
B_MXKPE	EIN		DEKPE (1445)
B_MXKRA01	AUS	DKRA (948)	
B_MXKRA02	AUS	DKRA (948)	
B_MXKRA03	AUS	DKRA (948)	
B_MXKRA04	AUS	DKRA (948)	
B_MXKRA05	AUS	DKRA (948)	
B_MXKRA06	AUS	DKRA (948)	
B_MXKRA07	AUS	DKRA (948)	
B_MXKRA08	AUS	DKRA (948)	
B_MXKS1	AUS	DKRS (534)	
B_MXKS2	AUS	DKRS (534)	
B_MXKS3	AUS	DKRS (534)	
B_MXKS4	AUS	DKRS (534)	
B_MXLASH	AUS	DLSAHK (464)	
B_MXLASH2	AUS	DLSAHK (464)	
B_MXLD	DOK	DLDP (1244)	
B_MXLDE	EIN		DLDE (1454)
B_MXLDO	AUS	DLDR (876)	
B_MXLDP	AUS	DLDP (1244)	
B_MXLDRA	AUS	DLDR (876)	
B_MXLDUV	AUS	DLDUV (888)	
B_MXLKVDK	AUS	DLDR (876)	
B_MXLLR	AUS	DLLR (745)	
B_MXLM	AUS	DHFM (267)	EGFE (254)
B_MXLSH	AUS	DLSH (426)	
B_MXLSH2	AUS	DLSH (426)	
B_MXLSV	AUS	DLSU (443)	
B_MXLSV2	AUS	DLSU (443)	
B_MXMD	LOK	DMDMIL (226)	
B_MXMDB	AUS	MDKOG (623)	
B_MXMILE	AUS	DMILE (1456)	
B_MXNWKW	AUS	DNWKW (123)	
B_MXNWKW2	AUS	DNWKW (123)	
B_MXNX	LOK	DNMAX (83)	
B_MXPH	AUS	DPH (138)	
B_MXPH2	AUS	DPH (138)	
B_MXRRKAT	AUS	DKVS (1126)	
B_MXRRKAT2	AUS	DKVS (1126)	
B_MXRRKAZ	AUS	DKVS (1126)	
B_MXRRKAZ2	AUS	DKVS (1126)	
B_MXRLROH	AUS	BGMSZS (274)	BGSRM (287)
B_MXSLPE	AUS	DSLPE (1451)	
B_MXSLV	AUS	DSLSLRS (1263)	
B_MXSLV2	AUS	DSLSLRS (1263)	
B_MXSLVE	AUS	DSLVE (1453)	
B_MXSLVPR	LOK	DSLSLRS (1263)	
B_MXSLVPR2	LOK	DSLSLRS (1263)	
B_MXTA	AUS	GGTFA (379)	
B_MXTES	AUS	DTEV (1146)	
B_MXTEVE	AUS	DTEVE (1447)	
B_MXTHM	AUS	DTHM (373)	
B_MXTM	AUS	GGTFM (359)	
B_MXUB	AUS	GGUB (584)	
B_MXUVSE	LOK	DLDUVSE (1455)	
B_MZNS	LOK	MDZUL (628)	MDZUL (628), UFMZUL (1535), UFUE (1506)
B_MZNS_UM	AUS	UFNSC (1547)	
B_NAC	AUS	KOS (1307)	LLRNS (716)
B_NACHL	AUS	MOTAUS (1471)	ATM (389), GGUBR (586), AZUE (891)
B_NACHLEND	AUS	MOTAUS (1471)	AEKP (1384), ATM (389)
B_NACHLRAM	AUS	MOTAUS (1471)	
B_NACHLSTP	AUS	MOTAUS (1471)	BGTABST (1472)
B_NDYLASH	LOK	DLSAHK (464)	
B_NDYLASH2	LOK	DLSAHK (464)	
B_NEGLGRD	AUS	BGMSZS (274)	DLDUV (888)



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
B_NESCH	LOK	DLSAHK (464)	
B_NESCH2	LOK	DLSAHK (464)	
B_NGASOK	AUS	BGNG (84)	BGRLG (286)
B_NIVBZ	AUS	CAN (1631)	
B_NIVBZ1	AUS	CAN (1631)	
B_NIVBZ2	AUS	CAN (1631)	
B_NIVCAN	AUS	CAN (1631)	BGVMAX (756)
B_NIVEAU	AUS	PROKONAL (1697)	BGVMAX (756)
B_NIVNBOT	AUS	CAN (1631)	
B_NLACLS	EIN		MOTAUS (1471)
B_NLALE	AUS	ALE (125)	MOTAUS (1471)
B_NLATM	AUS	ATM (389)	MOTAUS (1471)
B_NLBM	LOK	DDG (129)	
B_NLCAN	EIN		MOTAUS (1471)
B_NLDG	AUS	DDG (129)	ALE (125), DMDSTP (209), DTEV (1146), GGDPG (87), GGNW (781), LLRNS (716), KRRR (926), SYSYNC (61), NMAXMD (752), NLPH (152), NLDG (66), ESUKAS (1008), DPH (138), DLLR (745), BBNWS (799), CAN (1631)
B_NLDGC	EIN		GGDPG (87), NLDG (66)
B_NLDTE	EIN		MOTAUS (1471)
B_NLDVAL	EIN		MOTAUS (1471)
B_NLDVE	AUS	ADVE (1332)	GGUBR (586), MOTAUS (1471)
B_NLEEPR	EIN		MOTAUS (1471)
B_NLETM	AUS	GGTFM (359)	MOTAUS (1471)
B_NLMLS	EIN		MOTAUS (1471)
B_NLNOBM	LOK	DDG (129)	
B_NLNON	LOK	DDG (129)	
B_NLOBD	AUS	DFPMNL (1724)	MOTAUS (1471)
B_NLPE	AUS	BGDVE (1347)	DDVE (1363)
B_NLPERF	AUS	BGDVE (1347)	DDVE (1363)
B_NLPH	AUS	NLPH (152)	GGDPG (87)
B_NLPHEA	AUS	AEVAB (1401)	NLPH (152)
B_NLPHEAI	LOK	AEVAB (1401)	
B_NLPNE	AUS	ADVE (1332)	SREAKT (1376)
B_NLPNEW	AUS	BGDVE (1347)	DDVE (1363)
B_NLPREQ	AUS	BGDVE (1347)	
B_NLSGLS	EIN		GGUBR (586), MOTAUS (1471)
B_NLSIKO	EIN		MOTAUS (1471)
B_NLUBR	AUS	GGUBR (586)	MOTAUS (1471)
B_NLWFS	EIN		MOTAUS (1471)
B_NLWST	AUS	BGTABST (1472)	MOTAUS (1471)
B_NLZOFF	EIN		AZUE (891)
B_NMAX	AUS	NMAXMD (752)	GGPED (550), KRRR (926), MDRED (1389), MDFAW (603)
B_NMAXD	EIN		AEVABU (1422), NMAXMD (752)
B_NMAXEXT	EIN		NMAXMD (752)
B_NMIN	AUS	GGDPG (87)	ADVE (1332), DECJ (1437), GGTFM (359), FUEDK (764), SYSYNC (61), STADAP (974), RDE (143), GGUBR (586), ESSTT (969), DDG (129), BGTABST (1472), BBNWS (799), BGNMOT (64)
B_NMOT	AUS	GGDPG (87)	ADVE (1332), DLSH (426), DLLR (745), DLDPE (1244), DHLSHK (502), DEPCL (1731), BGKMST (54), BBTEGA (1059), BBSTT (150), TEB (1179), SLS (1249), MDFAW (603), HLSU (488), GGTFM (359), GGDSAS (341), DTHM (373), DLSLRS (1263), DMIL (1729), DLSU (443), ALE (125), BB-BO (1123), AEKP (1384)
B_NMOTNWDF	LOK	BBDNWS (832)	
B_NNWMX	AUS	BBNWS (799)	
B_NO	LOK	DTRIG (1718)	
B_NOACC_FR	EIN		UFACCC (1508)
B_NOACC_UM	AUS	UFACCC (1508)	
B_NOADSH	LOK	DLSH (426)	
B_NOADSH2	LOK	DLSH (426)	
B_NOADV	AUS	BBNWS (799)	
B_NOBM	AUS	GGDPG (87)	
B_NOBM1	AUS	GGDPG (87)	
B_NOBMFLR1	LOK	DDG (129)	
B_NOBMFLR2	LOK	DDG (129)	
B_NOCORFLR	LOK	DDG (129)	
B_NODEC	LOK	STADAP (974)	
B_NOFRA	AUS	LRA (1109)	DKVS (1126)
B_NOFRAT	LOK	LRA (1109)	
B_NOINC	LOK	STADAP (974)	
B_NOKNLDG	LOK	NLDG (66)	
B_NOLASH	LOK	DLSAHK (464)	
B_NOLASH2	LOK	DLSAHK (464)	
B_NOLRB	AUS	LRSEB (1047)	
B_NOLRB2	AUS	LRSEB (1047)	
B_NOLRE	AUS	LRSEB (1047)	
B_NOLRE2	AUS	LRSEB (1047)	
B_NOLRW	AUS	LRSEB (1047)	
B_NOLRW2	AUS	LRSEB (1047)	
B_NOLSH	LOK	DLSH (426)	
B_NOLSH2	LOK	DLSH (426)	
B_NOME_UM	EIN		DUF (1540), SREAKT (1376)



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
B_NOMIL	LOK	DMIL (1729)	
B_NOMSR_C	EIN		GGCASR (1685)
B_NOMSR_FR	AUS	GGCASR (1685)	UFMSRC (1530)
B_NOMSR_T	AUS	GGCASR (1685)	
B_NOMSR_UM	AUS	UFMSRC (1530)	UFUE (1506), DUF (1540), GGCASR (1685)
B_NOPH	AUS	GGDPG (87)	
B_NOPH2	AUS	GGDPG (87)	
B_NOPHNLDC	EIN		NLDG (66)
B_NOPHNLDC	AUS	DPH (138)	DDG (129)
B_NORKAM	LOK	DKVS (1126)	
B_NORKAT	AUS	LRA (1109)	DKVS (1126)
B_NORKAZ	AUS	LRA (1109)	DKVS (1126)
B_NOSGS_UM	AUS	UFGSC (1513)	DUF (1540)
B_NOSYNPH	AUS	NLPH (152)	GGDPG (87)
B_NOTLU	AUS	UFEING (1511)	UFMVER (1538), UFREAC (1539), UFRLC (1518), UFUE (1506)
B_NOTLU_FR	AUS	SREAKT (1376)	DUF (1540), UFEING (1511), UFUE (1506)
B_NOWUC	AUS	DWUC (1725)	
B_NOZWE	AUS	MDZW (924)	ZWGRU (920), ZUE (910)
B_NPATRD	AUS	DATR (410)	
B_NPATRD2	AUS	DATR (410)	
B_NPATS	AUS	DATS (385)	
B_NPATS2	AUS	DATS (385)	
B_NPBKVP	AUS	DBKVP (321)	
B_NPBKVPE	AUS	DBKVPE (323)	
B_NPBM	AUS	DDG (129)	
B_NPBREMS	AUS	GGEGAS (570)	
B_NPBWF	AUS	GGPED (550)	
B_NPCAIR	AUS	CAN (1631)	
B_NPCALL	AUS	CAN (1631)	
B_NPCANSWE	AUS	CAN (1631)	GGCASR (1685)
B_NPCAS	AUS	GGCASR (1685)	
B_NPCAT	AUS	GGCASR (1685)	
B_NPCBSG	AUS	CAN (1631)	
B_NPCGRA	AUS	GGCGRA (675)	
B_NPCKLA	AUS	CAN (1631)	
B_NPCNIV	AUS	CAN (1631)	
B_NPCZAS	AUS	CAN (1631)	
B_NPDK	LOK	DDVE (1363)	
B_NPDK1P	LOK	DDVE (1363)	
B_NPDK2P	LOK	DDVE (1363)	
B_NPDMTL	EIN		TEBEB (1070)
B_NPDSBKV	AUS	DDSBKV (325)	
B_NPDSL	AUS	GGDSAS (341)	
B_NPDSU	AUS	GGDSAS (341)	
B_NPDSVLU	AUS	GGDSAS (341)	
B_NPDVEE	LOK	DDVE (1363)	
B_NPDVEF	LOK	DDVE (1363)	
B_NPDVEL	LOK	DDVE (1363)	
B_NPDVEN	AUS	DDVE (1363)	
B_NPDVER	LOK	DDVE (1363)	
B_NPDVET	LOK	DDVE (1363)	
B_NPDVEU	AUS	DDVE (1363)	
B_NPDVEUW	AUS	DDVE (1363)	
B_NPDVEV	AUS	DDVE (1363)	
B_NPEGFE	AUS	DEGFE (260)	
B_NPENWS	AUS	DNWSEIN (835)	
B_NPENWS2	AUS	DNWSEIN (835)	
B_NPENWSE	AUS	DNWSEEIN (845)	
B_NPENWSE2	AUS	DNWSEEIN (845)	
B_NPFP1P	AUS	GGPED (550)	
B_NPFP2P	AUS	GGPED (550)	
B_NPFP3P	AUS	GGPED (550)	
B_NPFRAO	AUS	DKVS (1126)	
B_NPFRAO2	AUS	DKVS (1126)	
B_NPFRAU	AUS	DKVS (1126)	
B_NPFRAU2	AUS	DKVS (1126)	
B_NPFRST	AUS	DKVS (1126)	
B_NPFRST2	AUS	DKVS (1126)	
B_NPGECOD	AUS	CAN (1631)	
B_NPGRBH	AUS	GGFGRH (644)	
B_NPHLSU	LOK	DHLSU (497)	
B_NPHLSU2	LOK	DHLSU (497)	
B_NPHSH	AUS	DHLSHK (502)	
B_NPHSH2	AUS	DHLSHK (502)	
B_NPHSV	AUS	DHLSU (497)	
B_NPHSV2	AUS	DHLSU (497)	
B_NPHSVSA	AUS	DHLSU (497)	
B_NPHSVSA2	AUS	DHLSU (497)	
B_NPKAT	AUS	DKATLRS (1287)	
B_NPKAT2	AUS	DKATLRS (1287)	
B_NPKRA01	AUS	DKRA (948)	
B_NPKRNT	AUS	DKRNT (542)	



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
B_NPKROF	AUS	DKRNT (542)	
B_NPKRTP	AUS	DKRTP (547)	
B_NPLASH	AUS	DLSAHK (464)	
B_NPLASH2	AUS	DLSAHK (464)	
B_NPLDO	AUS	DLDR (876)	
B_NPLDRA	AUS	DLDR (876)	
B_NPLDUV	AUS	DLDUV (888)	
B_NPLFLSH	LOK	DLSH (426)	
B_NPLFLSH2	LOK	DLSH (426)	
B_NPLFLSU	LOK	DLSU (443)	
B_NPLFLSU2	LOK	DLSU (443)	
B_NPLKVDK	AUS	DLDR (876)	
B_NPLM	AUS	DHFM (267)	
B_NPLSH	AUS	DLSH (426)	
B_NPLSH2	AUS	DLSH (426)	
B_NPLSUSA	AUS	DHLSU (497)	HLSU (488)
B_NPLSUSA2	AUS	DHLSU (497)	HLSU (488)
B_NPLSV	AUS	DLSU (443)	
B_NPLSV2	AUS	DLSU (443)	
B_NPMD	LOK	DMDMIL (226)	
B_NPMDB	AUS	MDKOG (623)	
B_NPMFA	AUS	DMFB (245)	
B_NPNWKW	AUS	DNWKW (123)	
B_NPNWKW2	AUS	DNWKW (123)	
B_NPNX	LOK	DNMAX (83)	
B_NPPH	AUS	DPH (138)	
B_NPPH2	AUS	DPH (138)	
B_NPRKAT	AUS	DKVS (1126)	
B_NPRKAT2	AUS	DKVS (1126)	
B_NPRKAZ	AUS	DKVS (1126)	
B_NPRKAZ2	AUS	DKVS (1126)	
B_NPTES	AUS	DTEV (1146)	
B_NPTHM	AUS	DTHM (373)	
B_NPTM	AUS	GGTFM (359)	
B_NPUB	AUS	GGUB (584)	
B_NPUBR	AUS	GGUBR (586)	
B_NPUF2SG	AUS	DUF (1540)	
B_NPUFMV	AUS	DUF (1540)	
B_NPUFSKA	AUS	DUF (1540)	
B_NPURRAM	AUS	DUR (1502)	
B_NPURROM	AUS	DUR (1502)	
B_NPURRST	AUS	DUR (1502)	
B_NPUTM	AUS	GGTFM (359)	
B_NS2	LOK	LLRNS (716)	
B_NS2A	LOK	LLRNS (716)	
B_NSAKT	LOK	MDZUL (628)	
B_NSAKT_UM	LOK	UFNSC (1547)	
B_NSEND	LOK	MDZUL (628)	
B_NSEND_UM	LOK	UFNSC (1547)	
B_NSGET	AUS	LLRNS (716)	MDFAW (603)
B_NSKS	LOK	LLRNS (716)	
B_NSP	AUS	BGRLP (329)	
B_NSSL	LOK	LLRNS (716)	
B_NSWO1	AUS	PROKONAL (1697)	DLLR (745), TEB (1179), MDVERAD (694), LRS (1076), FUEDK (764), LLRMR (740), FUEREG (762), LLRRM (729), LLRNS (716), ESUKAS (1008), DTEV (1146) BGRLP (329), ESUK (998)
B_NSWO2	AUS	PROKONAL (1697)	
B_NTINI	LOK	GGKS (509)	
B_NUAIR	AUS	CAN (1631)	
B_NUAMSR	AUS	GGCASR (1685)	
B_NUGRA	LOK	GGCGRA (675)	
B_NUKLA	AUS	CAN (1631)	
B_NUZAS	AUS	CAN (1631)	
B_NWADAA	LOK	BGARNW (825)	
B_NWADAE	LOK	BGARNW (825)	
B_NWEAPTE	LOK	NWSOLLE (807)	
B_NWFLAD	LOK	GGNW (781)	
B_NWFLAD2	LOK	GGNW (781)	
B_NWFLAD3	LOK	GGNW (781)	
B_NWFLAD4	LOK	GGNW (781)	
B_NWFLADA	AUS	BGARNW (825)	GGNW (781)
B_NWFLADE	AUS	BGARNW (825)	GGNW (781)
B_NWI2A	AUS	GGNW (781)	
B_NWI2E	AUS	GGNW (781)	
B_NWIA	AUS	GGNW (781)	
B_NWIE	AUS	GGNW (781)	
B_NWKV	AUS	DNWKW (123)	
B_NWKWAOSW	AUS	BBNWS (799)	BGARNW (825)
B_NWMNOKE	LOK	DNWSEIN (835)	
B_NWMNOKE2	LOK	DNWSEIN (835)	
B_NWMXOKE	LOK	DNWSEIN (835)	
B_NWMXOKE2	LOK	DNWSEIN (835)	



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
B_NWNMOT	LOK	BBNWS (799)	
B_NWNPOKE	LOK	DNWSEIN (835)	
B_NWNPOKE2	LOK	DNWSEIN (835)	
B_NWPNRPA	LOK	BGARNW (825)	
B_NWPNRPE	LOK	BGARNW (825)	
B_NWPRI0	AUS	CAN (1631)	
B_NWRPOSA	AUS	BGARNW (825)	BBDNWS (832)
B_NWRPOSE	AUS	BGARNW (825)	ANWSE (822), BBDNWS (832), NWSOLLE (807)
B_NWS	AUS	BBNWS (799)	MSF (602), FE (760), ACIFI (1431), NWSOLLE (807), LRSEB (1047), DMDSTP (209), BGSRM (287), BBDNWS (832)
B_NWS2	EIN		DMDSTP (209)
B_NWS2E	AUS	ANWSE (822)	DNWSEIN (845), DNWSEIN (835)
B_NWSAPKFA	AUS	BBNWS (799)	
B_NWSAPKFE	AUS	BBNWS (799)	NWSOLLE (807)
B_NWSAPPA	AUS	BBNWS (799)	
B_NWSAPPE	AUS	BBNWS (799)	NWSOLLE (807)
B_NWSE	AUS	ANWSE (822)	DNWSEIN (845), DNWSEIN (835)
B_NWSINVA	AUS	BBNWS (799)	
B_NWSINVE	AUS	BBNWS (799)	
B_NWSKFLLA	AUS	BBNWS (799)	
B_NWSKFLLE	AUS	BBNWS (799)	NWSOLLE (807)
B_NWSKHA	AUS	BBNWS (799)	
B_NWSKHE	AUS	BBNWS (799)	
B_NWSOADA	AUS	BBNWS (799)	
B_NWSRL	AUS	BBNWS (799)	
B_NWSSTEND	LOK	BBNWS (799)	
B_NWT	LOK	BBNWS (799)	
B_NWTV	EIN		NWSYVAR (778)
B_NWTV2	EIN		NWSYVAR (778)
B_NWTV2A	AUS	NWSYVAR (778)	
B_NWTV2E	AUS	NWSYVAR (778)	
B_NWTV3	EIN		NWSYVAR (778)
B_NWTV4	EIN		NWSYVAR (778)
B_NWTVA	AUS	NWSYVAR (778)	
B_NWTVE	AUS	NWSYVAR (778)	
B_NWVS	AUS	BGSRM (287)	
B_OPTPHERK	EIN		DMDLU (196), NLPH (152)
B_PBKVMN	LOK	BKV (307)	
B_PBKVMNP	LOK	BKV (307)	
B_PBPABR	LOK	GGPED (550)	
B_PGXQSYN	LOK	GGDPG (87)	
B_PH500MS	LOK	NLDG (66)	
B_PHA2ACT	AUS	GGDPG (87)	NLPH (152)
B_PHAACT	AUS	GGDPG (87)	NLPH (152)
B_PHAD	AUS	GGNW (781)	DPH (138), GGDPG (87)
B_PHAD2	AUS	GGNW (781)	DPH (138), GGDPG (87)
B_PHAD3	AUS	GGNW (781)	
B_PHAD4	AUS	GGNW (781)	
B_PHADA	AUS	GGNW (781)	BBDNWS (832), BGARNW (825), BBNWS (799)
B_PHADE	AUS	GGNW (781)	BBDNWS (832), BBNWS (799), BGARNW (825)
B_PHADNWS	AUS	BBNWS (799)	
B_PHAS2	AUS	GGDPG (87)	DPH (138)
B_PHASE	AUS	GGDPG (87)	DPH (138)
B_PHEXOR	LOK	DPH (138)	
B_PHFALSE	LOK	NLDG (66)	
B_PHGEFL	LOK	GGNW (781)	
B_PHGEFL2	LOK	GGNW (781)	
B_PHGEFL3	LOK	GGNW (781)	
B_PHGEFL4	LOK	GGNW (781)	
B_PHNEGTV	LOK	NLDG (66)	
B_PHNLDG	AUS	NLDG (66)	GGDPG (87)
B_PHNMO	EIN		BBNWS (799), GGNW (781)
B_PHNMU	EIN		BBNWS (799), GGNW (781)
B_PHREGOK	LOK	DPH (138)	
B_PHSNL	AUS	NLPH (152)	AEVAB (1401), DMDSTP (209), DMDUE (158)
B_PHSNLAB	AUS	NLPH (152)	
B_PHSNLINV	AUS	NLPH (152)	ALE (125)
B_PHSNLOK	AUS	NLPH (152)	
B_PHSOK	AUS	DPH (138)	GGDPG (87), NLPH (152)
B_PHSOK2	AUS	DPH (138)	GGDPG (87), NLPH (152)
B_PHW	LOK	GGDPG (87)	
B_PHW2	LOK	GGDPG (87)	
B_PHWNEG	LOK	GGDPG (87)	
B_PHWOK	LOK	GGDPG (87)	
B_PHWOK2	LOK	GGDPG (87)	
B_PHWPOS	LOK	GGDPG (87)	
B_PLOK	LOK	DMDFON (163)	
B_PLOK01	LOK	DMDFON (163)	
B_PLOK02	LOK	DMDFON (163)	
B_PLOK03	LOK	DMDFON (163)	
B_PLOK04	LOK	DMDFON (163)	
B_PLOK05	LOK	DMDFON (163)	



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
B_PLOK06	LOK	DMDFON (163)	
B_PLOK07	LOK	DMDFON (163)	
B_PLOK08	LOK	DMDFON (163)	
B_PLOKN	DOK	DMDFON (163)	
B_PLOKN_M	LOK	DMDFON (163)	
B_PLRA	LOK	DKVS (1126)	
B_PLSOLAP	AUS	PROKONAL (1697)	FUEDK (764)
B_PLTAB	LOK	BGTABST (1472)	
B_PNG	AUS	PROKONAL (1697)	BGVMAX (756), CAN (1631)
B_PRESYN	AUS	NLDG (66)	
B_PRESYNC	EIN		GGDPG (87), NLDG (66)
B_PRIIPH	AUS	GGLSH (414)	
B_PRIIPH2	AUS	GGLSH (414)	
B_PRXF	LOK	DLDP (1203)	
B_PSPAUS	LOK	LRSEB (1047)	
B_PSPWL	LOK	LRSEB (1047)	
B_PSSNGRD	AUS	BGMSZS (274)	
B_PSSPGRD	AUS	BGMSZS (274)	
B_PSSPGRDF	LOK	BGMSZS (274)	
B_PUERR	AUS	BGPUK (353)	DLDP (1203)
B_PUKLP1	LOK	GGHFM (262)	
B_PUKLP2	LOK	GGHFM (262)	
B_PULLUP	LOK	GGTFM (359)	
B_PULSA	AUS	DLDUV (888)	
B_PVLAB	LOK	AEKP (1384)	
B_PVLNL	LOK	AEKP (1384)	
B_PWF	EIN		ADVE (1332), ATM (389), BBKD (337), BGKMST (54), BGTABSA (1482), BGTUMG (355), CAN (1631), GGFST (596), GGEGAS (570), GGD-SAS (341), DLSH (426), DLSAHK (464), DLLR (745), DLDP (1203), DKVS (1126), DKRS (534), DKATLRS (1287), DDVE (1363), MDVERAD (694), MDKOG (623), LRSHK (1097), LRA (1109), LLRNS (716), LDRPID (867), LDRLMX (855), KRRA (926), HLSU (488), GGPED (550), TKMWL (1550), STADAP (974), NLPH (152), GGNW (781), GGCGRA (675), ESSTT (969), DTHM (373), DTEV (1146), BGTABST (1472), BGMSZS (274), BGD-VE (1347), BBBO (1123)
B_PWFCSE	EIN		DDPL (591)
B_PWGBWF	LOK	GGPED (550)	
B_PWGLK	LOK	GGPED (550)	
B_PWGNOTFR	AUS	GGPED (550)	BBKD (337), FGRABED (649), DUF (1540), UFSPSC (1513)
B_PWGNOTUM	AUS	UFSPSC (1513)	URADCC (1499), GGPED (550)
B_PWGNOT_C	EIN		GGPED (550)
B_PWRSV	LOK	ADVE (1332)	
B_QSYN	AUS	GGDPG (87)	SYSYNC (61)
B_QTEDAB	AUS	TEBEB (1070)	TEB (1179)
B_RALECTR	LOK	ALE (125)	
B_RALEOK	LOK	ALE (125)	
B_RDBKVP	LOK	DBKVP (321)	
B_RDBKVPPS	LOK	DBKVP (321)	
B_RDEPLAUS	AUS	RDE (143)	
B_RDEUNDEF	AUS	RDE (143)	
B_REDKL	LOK	ESUK (998)	
B_REHS	LOK	HLSHK (493)	
B_RESETSYN	LOK	NLDG (66)	
B_RFKUKA	LOK	ESUKAS (1008)	
B_RFKUKA2	LOK	ESUKAS (1008)	
B_RGANG	AUS	MDWAN (700)	
B_RIBEH	LOK	GGLSH (414)	
B_RIBEH2	LOK	GGLSH (414)	
B_RIIMPH	LOK	GGLSH (414)	
B_RIMH	LOK	GGLSH (414)	
B_RIMH2	LOK	GGLSH (414)	
B_RINH	AUS	GGLSH (414)	DHLSHK (502)
B_RINH2	AUS	GGLSH (414)	DHLSHK (502)
B_RIPUH	LOK	GGLSH (414)	
B_RIPUH2	LOK	GGLSH (414)	
B_RIREH	LOK	GGLSH (414)	
B_RIREH2	LOK	GGLSH (414)	
B_RISIGH	LOK	DLSH (426)	
B_RISIGH2	LOK	DLSH (426)	
B_RKACK	LOK	DLDP (1203)	
B_RKAM	LOK	DKVS (1126)	
B_RKAMR	LOK	DKVS (1126)	
B_RKAMR2	LOK	DKVS (1126)	
B_RKAT	AUS	LRA (1109)	DKVS (1126)
B_RKATR	AUS	LRA (1109)	DKVS (1126)
B_RKATR2	AUS	LRA (1109)	DKVS (1126)
B_RKAZ	AUS	LRA (1109)	DKVS (1126)
B_RKAZR	AUS	LRA (1109)	DKVS (1126)
B_RKAZR2	AUS	LRA (1109)	DKVS (1126)
B_RKCKE	LOK	DLDP (1203)	
B_RKZCK	LOK	DLDP (1203)	
B_RLP	LOK	BGRLP (329)	



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
B_RLPNS	LOK	BGRLP (329)	
B_RLRAB	AUS	GKEB (1045)	
B_RMSL	LOK	DSLRLRS (1263)	
B_RMSL2	LOK	DSLRLRS (1263)	
B_RMSVAL	AUS	DTEV (1146)	
B_RPHSP	LOK	NLDG (66)	
B_RTDBKVL	LOK	DDSBKV (325)	
B_RTDBKVP	LOK	DBKVP (321)	
B_SA	AUS	MDRED (1389)	ACIFI (1431), BBBO (1123), BBDLS (912), ATM (389), DKVS (1126), DL-SAHK (464), DMDSTP (209), DVFZ (595), DTHM (373), ZWMIN (959), ZUESZ (913), ZUE (910), MDVER (691), KVA (1593), KOS (1307), GGTFM (359), GGTFM (379), GGLSH (414), ESWE (996), ESUK (998), EGAG (583), MDKOG (623), MDFUE (761), MDFAW (603), LRSEB (1047), LLRBB (742), DLSU (443), DLLR (745), DHLSU (497), DEVE (1442), ARMD (634)
B_SAB	AUS	BBSAWE (710)	MSF (602), LAMFAW (1022), TEB (1179), MDRED (1389), MDMIN (683), MDFAW (603), LLRBB (742), MDAUTG (708) MDFAW (603)
B_SABFG	AUS	BBSAWE (710)	
B_SABT	LOK	BBSAWE (710)	
B_SABTE	AUS	BBSAWE (710)	
B_SABV	LOK	BBSAWE (710)	
B_SACC	EIN		KOS (1307), LLRNS (716)
B_SACVT	AUS	CAN (1631)	BBSAWE (710)
B_SAVACC	EIN		FGRREGL (669)
B_SAVFGR	AUS	FGRREGL (669)	BBSAWE (710)
B_SAVFGRC	EIN		FGRREGL (669)
B_SAVMD	EIN		BBSAWE (710)
B_SAVMSR	AUS	CAN (1631)	GGCASR (1685), BBSAWE (710)
B_SBBHK	AUS	DLSH (426)	DKATLRS (1287), LRSKA (1091), LRSHK (1097), DLSAHK (464), DLSU (443)
B_SBBHK2	AUS	DLSH (426)	DKATLRS (1287), LRSKA (1091), LRSHK (1097), DLSU (443), DLSAHK (464)
B_SBBLSU	AUS	GGLSU (439)	DSLRLRS (1263), LRSEB (1047), ESUK (998)
B_SBBLSU2	AUS	GGLSU (439)	DSLRLRS (1263), LRSEB (1047)
B_SBBVK	AUS	GGLSU (439)	BBBO (1123), TEBEB (1070), LRSKA (1091), HLSU (488), ESUK (998), DHLSU (497)
B_SBBVK2	AUS	GGLSU (439)	BBBO (1123), DHLSU (497), HLSU (488), TEBEB (1070), LRSKA (1091)
B_SCH	EIN		DMDMIL (226), GGTFM (359), LLRRM (729)
B_SCHAGRS	EIN		NWSOLLE (807)
B_SGS	EIN		DUF (1540), MDZUL (628)
B_SHSC	AUS	CAN (1631)	
B_SHUERF	LOK	GGLSH (414)	
B_SHUERF2	LOK	GGLSH (414)	
B_SIAAVE	EIN		DAAVE (1449)
B_SIATS	AUS	DATS (385)	
B_SIATS2	AUS	DATS (385)	
B_SIBKVP	AUS	DBKVP (321)	
B_SIBKVPE	AUS	DBKVPE (323)	
B_SIBM	AUS	DDG (129)	
B_SIBREMS	AUS	GGEGAS (570)	
B_SIBWF	AUS	GGPED (550)	
B_SICAIR	AUS	CAN (1631)	
B_SICAT	AUS	GGCASR (1685)	
B_SICGE	AUS	CAN (1631)	
B_SICIF	AUS	CAN (1631)	
B_SICINS	AUS	CAN (1631)	
B_SICINS1	LOK	CAN (1631)	
B_SICINS23	LOK	CAN (1631)	
B_SICLWS	AUS	CAN (1631)	
B_SIDK1P	LOK	DDVE (1363)	
B_SIDSBKV	AUS	DDSBKV (325)	
B_SIDSL	AUS	GGDSAS (341)	
B_SIDSU	AUS	GGDSAS (341)	
B_SIDSVLU	AUS	GGDSAS (341)	
B_SIDVEE	LOK	DDVE (1363)	
B_SIDVEF	LOK	DDVE (1363)	
B_SIDVEL	LOK	DDVE (1363)	
B_SIDVEN	LOK	DDVE (1363)	
B_SIDVER	LOK	DDVE (1363)	
B_SIDVEU	LOK	DDVE (1363)	
B_SIDVEV	LOK	DDVE (1363)	
B_SIEGFE	AUS	DEGFE (260)	
B_SIENWS	AUS	DNWSEIN (835)	
B_SIENWS2	AUS	DNWSEIN (835)	
B_SIENWSE	AUS	DNWSEEIN (845)	
B_SIENWSE2	AUS	DNWSEEIN (845)	
B_SIEPCLE	EIN		DEPCLE (1457)
B_SIEV1	EIN		DEVE (1442)
B_SIEV2	EIN		DEVE (1442)
B_SIEV3	EIN		DEVE (1442)
B_SIEV4	EIN		DEVE (1442)
B_SIEV5	EIN		DEVE (1442)
B_SIEV6	EIN		DEVE (1442)
B_SIEV7	EIN		DEVE (1442)



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
B_SIEV8	EIN		DEVE (1442)
B_SIFP1P	AUS	GGPED (550)	
B_SIFP2P	AUS	GGPED (550)	
B_SIFPP	AUS	GGPED (550)	
B_SIFRAO	AUS	DKVS (1126)	
B_SIFRAO2	AUS	DKVS (1126)	
B_SIFRAU	AUS	DKVS (1126)	
B_SIFRAU2	AUS	DKVS (1126)	
B_SIFRST	AUS	DKVS (1126)	
B_SIFRST2	AUS	DKVS (1126)	
B_SIGFLSH	LOK	DLSH (426)	
B_SIGFLSH2	LOK	DLSH (426)	
B_SIGFLSU	LOK	DLSU (443)	
B_SIGFLSU2	LOK	DLSU (443)	
B_SIGRBH	AUS	GGFGRH (644)	
B_SIHLSU	LOK	DHLSU (497)	
B_SIHLSU2	LOK	DHLSU (497)	
B_SIHRE	AUS	DHR (1484)	
B_SIHSHE	AUS	DHLSHKE (505)	
B_SIHSHE2	AUS	DHLSHKE (505)	
B_SIHSV	AUS	DHLSU (497)	
B_SIHSV2	AUS	DHLSU (497)	
B_SIKAT	AUS	DKATLRS (1287)	
B_SIKAT2	AUS	DKATLRS (1287)	
B_SIKPE	EIN		DEKPE (1445)
B_SIKRA01	AUS	DKRA (948)	
B_SIKUPPL	AUS	DKUPPL (600)	
B_SILASH	AUS	DLSAHK (464)	
B_SILASH2	AUS	DLSAHK (464)	
B_SILD	DOK	DLDPPE (1244)	
B_SILDE	EIN		DLDE (1454)
B_SILDO	AUS	DLDR (876)	
B_SILDPE	AUS	DLDPPE (1244)	
B_SILDRA	AUS	DLDR (876)	
B_SILDUV	AUS	DLDUV (888)	
B_SILKVDK	AUS	DLDR (876)	
B_SILM	AUS	DHFM (267)	
B_SILSH	AUS	DLSH (426)	
B_SILSH2	AUS	DLSH (426)	
B_SILSV	AUS	DLSU (443)	
B_SILSV2	AUS	DLSU (443)	
B_SIMDB	AUS	MDKOG (623)	
B_SIMILE	AUS	DMILE (1456)	
B_SIN	AUS	DDG (129)	
B_SINWKW	AUS	DNWKW (123)	
B_SINWKW2	AUS	DNWKW (123)	
B_SINX	LOK	DNMAX (83)	
B_SIPH	AUS	DPH (138)	
B_SIPH2	AUS	DPH (138)	
B_SIRKAT	AUS	DKVS (1126)	
B_SIRKAT2	AUS	DKVS (1126)	
B_SIRKAZ	AUS	DKVS (1126)	
B_SIRKAZ2	AUS	DKVS (1126)	
B_SISLPE	AUS	DSLPE (1451)	
B_SISLVE	AUS	DSLVE (1453)	
B_SITES	AUS	DTEV (1146)	
B_SITEVE	AUS	DTEVE (1447)	
B_SITHM	AUS	DTHM (373)	
B_SITM	AUS	GGTFM (359)	
B_SITMKI	AUS	GGGTS (357)	
B_SIUBR	AUS	GGUBR (586)	
B_SIUVSE	LOK	DLDUVSE (1455)	
B_SIVFZ	AUS	DVFZ (595)	
B_SKAEVAB	LOK	AEVABU (1422)	
B_SKH	EIN		LLRRM (729)
B_SKOC	AUS	CAN (1631)	KOS (1307), LLRNS (716)
B_SKSC	AUS	CAN (1631)	
B_SL	EIN		LLRMR (740), MDVERB (684), LLRNS (716)
B_SLA	EIN		DSLSLRS (1263)
B_SLAR	LOK	DSLSLRS (1263)	
B_SLARQ	LOK	DSLSLRS (1263)	
B_SLAS	LOK	DSLSLRS (1263)	
B_SLDSL4	LOK	SLS (1249)	
B_SLKHOF	AUS	SLS (1249)	
B_SLKT	LOK	SLS (1249)	
B_SLP	AUS	AK (1245)	SLS (1249), DSLPE (1451), MDVERB (684), ESUKAS (1008), DSLSLRS (1263)
B_SLP2	AUS	SLS (1249)	
B_SLPANST	LOK	SLS (1249)	
B_SLPC	EIN		MDVERB (684)
B_SLPENA	LOK	SLS (1249)	
B_SLPMN	AUS	SLS (1249)	
B_SLPOFF	AUS	SLS (1249)	



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
B_SLPOFST	LOK	SLS (1249)	
B_SLPT	AUS	SLS (1249)	
B_SLP_C	EIN		SLS (1249)
B_SLS	AUS	AK (1245)	SLS (1249), DKATLRS (1287), DSLSLRS (1263), DTEV (1146), LAMKO (1027), LRAEB (1067), GGLSU (439), TEBEB (1070), TC1MOD (1601), LRS (1076), ESUK (998), DLSH (426) DSLSLRS (1263)
B_SLSADAP	AUS	SLS (1249)	
B_SLSDIS	LOK	SLS (1249)	
B_SLSERR	LOK	SLS (1249)	
B_SLSFZ	AUS	PROKONAL (1697)	
B_SLSINHI	LOK	SLS (1249)	DSLSLRS (1263), SLS (1249), LAMKO (1027), TKSTA (1589), TC1MOD (1601)
B_SLSN2	LOK	AZUE (891)	
B_SLSOAB	AUS	SLS (1249)	
B_SLSOFF	AUS	AK (1245)	SLS (1249), DSLSLRS (1263), ESUK (998), LRSEB (1047)
B_SLSOFW	LOK	DSLSLRS (1263)	
B_SLST	AUS	SLS (1249)	
B_SLS_C	EIN		SLS (1249)
B_SLV	AUS	AK (1245)	SLS (1249), DSLVE (1453)
B_SLVANST	LOK	SLS (1249)	
B_SP1	AUS	DMDMIL (226)	DCLA (1716), DTRIG (1718)
B_SP1S	AUS	GGPED (550)	DUF (1540), UFSPSC (1513)
B_SP2	AUS	DMDMIL (226)	DCLA (1716), DTRIG (1718)
B_SP2S	AUS	GGPED (550)	DUF (1540), UFSPSC (1513)
B_SP3	EIN		DCLA (1716), DTRIG (1718)
B_SPSA	EIN		DNWKW (123), GGNW (781)
B_SPSA2	EIN		DNWKW (123), GGNW (781)
B_SPSA3	LOK	GGNW (781)	
B_SPSA4	LOK	GGNW (781)	
B_SPSMIN	AUS	GGPED (550)	DUF (1540), LLRNS (716), UFSPSC (1513)
B_SRSTZ_UM	LOK	URMEM (1494)	
B_SRST_UM	LOK	URMEM (1494)	
B_ST	AUS	BBSTT (150)	ADVE (1332), ZWMIN (959), SLS (1249), NLDG (66), LRSBK (1097), LRSEB (1047), LLRRM (729), LLRNS (716), KOS (1307), GGTFM (359), GGLSU (439), GGDVE (574), GGDPG (87), ESUK (998), ESNST (986), DTHM (373), DSLSLRS (1263), DPH (138), DMDSTP (209), DLSU (443), DLSH (426), DLLR (745), DLDP (1203), CAN (1631), BGRLP (329), BBDLS (912), ATM (389) DMDSTP (209) ESNST (986), ESVST (967) ALE (125) GGCASR (1685)
B_STA	EIN		
B_STAA	AUS	STADAP (974)	
B_STARTINI	AUS	GGDPG (87)	
B_STATBR	AUS	CAN (1631)	
B_STATGE	AUS	CAN (1631)	
B_STATGEC	AUS	CAN (1631)	
B_STATMD	AUS	CAN (1631)	
B_STATMDC	AUS	CAN (1631)	
B_STATME	AUS	CAN (1631)	
B_STATME_C	EIN		CAN (1631)
B_STATME_T	AUS	CAN (1631)	
B_STATNB	AUS	CAN (1631)	
B_STATTO	AUS	CAN (1631)	
B_STATTOC	AUS	CAN (1631)	
B_STDMD	LOK	DMDSTP (209)	
B_STDPERR	LOK	STADAP (974)	
B_STEIGM	LOK	DLSAHK (464)	
B_STEIGM2	LOK	DLSAHK (464)	
B_STEND	AUS	BBSTT (150)	AEKP (1384), ATM (389), ATR (404), BBDNWS (832), BBNWS (799), BBLDR (854), LAMFAW (1022), KRRA (926), KRKE (523), KOS (1307), GGATS (381), FUEREG (762), FUEDK (764), ESWL (993), TEBEB (1070), STADAP (974), SLS (1249), RKT (1392), MOTAUS (1471), MDRED (1389), MDKOG (623), MDFAW (603), LRSEB (1047), LRA (1109), LLRRM (729), LLRNS (716), LLRRM (740), LLRBB (742), LDUVST (885), ESVW (1426), ESUK (998), ESSTT (969), ESNST (986), DWUC (1725), DSLSLRS (1263), DPH (138), DMFB (245), HLSHK (493), GGUB (584), GGTFM (359), GGTFM (379), GGPED (550), GGLSU (439), GGKS (509), DLDP (1203), DHLSU (497), DHLSHK (502), DHFM (267), DEVE (1442), DEGFE (260), DDVE (1363), DDCY (1723), DLDR (876), DLDPE (1244), BGRLP (329), BGMSZS (274), BGLBZ (590), BGDVE (1347), BGARNW (825), BBZMS (52), BBSAWE (710), ARMD (634), DLSU (443), CAN (1631), BGTABST (1472), ALE (125), EGFE (254)
B_STIMNLPH	AUS	NLPH (152)	
B_STLDW	LOK	LDRPID (867)	
B_STNDFR	LOK	FUEREG (762)	
B_STNDNL	AUS	ATM (389)	
B_SU	AUS	FE (760)	MSF (602), DMDSTP (209), GGHEM (262), MDMAX (619)
B_SU2	AUS	FE (760)	DMDSTP (209), GGHEM (262)
B_SUMOD1	LOK	BGSRM (287)	
B_SUMOD2	LOK	BGSRM (287)	
B_SUMOD3	LOK	BGSRM (287)	
B_SVUERF	EIN		GGLSH (414)
B_SVUERF2	EIN		GGLSH (414)
B_SW0	LOK	AZUE (891)	
B_SW1	LOK	AZUE (891)	



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
B_SWDY	DOK	ZUESZ (913)	
B_SWE	AUS	DSWEC (245)	
B_SWECAN	AUS	GGCASR (1685)	
B_SWEV	LOK	DSWEC (245)	
B_SWE_B	AUS	GGCASR (1685)	DMDSTP (209)
B_SWE_C	EIN		DMDSTP (209)
B_SWE_P	EIN		DMDSTP (209)
B_SWE_S	EIN		DMDSTP (209)
B_SWITCHPG	AUS	DPH (138)	NLDG (66)
B_SYN	AUS	GGDPG (87)	GGNW (781), SYSYNC (61)
B_SYNMALE	LOK	GGDPG (87)	
B_SYNFALSE	LOK	NLDG (66)	
B_SYNNDLG	AUS	NLDG (66)	DDG (129), GGDPG (87), GGNW (781)
B_SYNOKNL	LOK	NLDG (66)	
B_SYNPH	AUS	GGDPG (87)	DMDMIL (226), DMDSTP (209), NLPH (152), KRRA (926)
B_SYSERR	AUS	D2CTR (1714)	
B_SYSERRK	AUS	D2CTR (1714)	
B_SZKAT	LOK	DKATLRS (1287)	
B_SZKAT2	LOK	DKATLRS (1287)	
B_SZSLS	LOK	DSLRLRS (1263)	
B_SZTESF	LOK	DLDP (1203)	
B_TABCAN	AUS	CAN (1631)	BGTABSA (1482)
B_TABGBTS	LOK	LAMBTS (1035)	
B_TABGS	EIN		GGLSU (439)
B_TABSTSTP	AUS	BGTABST (1472)	BGTABSA (1482)
B_TABUHROF	LOK	BGTABST (1472)	
B_TABUNPL	LOK	BGTABST (1472)	
B_TAL	AUS	GGFST (596)	DKVS (1126), DLSH (426)
B_TALCAN	AUS	CAN (1631)	GGFST (596)
B_TALKBI	AUS	CAN (1631)	
B_TALVAL	AUS	GGFST (596)	DKVS (1126), DLSH (426)
B_TARAU	LOK	LRSEB (1047)	
B_TATMBTS	LOK	LAMBTS (1035)	
B_TATMSA	LOK	BBSAWE (710)	
B_TDATS	LOK	DATS (385)	
B_TDMLSDS	LOK	MDFAW (603)	
B_TE	AUS	GKEB (1045)	TEBEB (1070), BBSAWE (710), TEB (1179), LRAEB (1067), ESUKAS (1008), DSLRLRS (1263), DKVS (1126), BBTEGA (1059), GKRA (1075), BBTEGA (1059), GKEB (1045)
B_TEABB	AUS	TEB (1179)	
B_TEAKT	LOK	TEB (1179)	
B_TEDTEV	LOK	BBTEGA (1059)	
B_TEF	AUS	GKEB (1045)	TEBEB (1070), DLDP (1203), TEB (1179)
B_TEBH	AUS	TEB (1179)	DKATLRS (1287), DLSAHK (464), DMDSTP (209), DLSU (443), LRS-HK (1097), ESUKAS (1008), DLLR (745), DLDP (1203), BBTEGA (1059)
B_TEBX	AUS	TEB (1179)	
B_TEBXF	LOK	BBTEGA (1059)	
B_TEI	AUS	GKEB (1045)	TEBEB (1070), TEB (1179)
B_TEMIN	AUS	RKTI (1392)	LLRRM (729), LRSEB (1047)
B_TEMIN2	AUS	RKTI (1392)	LRSEB (1047)
B_TEN	AUS	TEBEB (1070)	TEB (1179)
B_TEP	AUS	BBTEGA (1059)	GKEB (1045), DLDP (1203), TEB (1179), TEBEB (1070)
B_TEPI	LOK	BBTEGA (1059)	
B_TEPLDP	LOK	DLDP (1203)	
B_TEPVB	AUS	DEGFE (260)	BBTEGA (1059)
B_TEPZHL	LOK	BBTEGA (1059)	
B_TEPZUS	LOK	BBTEGA (1059)	
B_TESLASH	LOK	DLSAHK (464)	
B_TESLASH2	LOK	DLSAHK (464)	
B_TESSTP	LOK	BBTEGA (1059)	
B_TESTOP	LOK	BBTEGA (1059)	
B_TEVIOI	AUS	DLDP (1203)	DTEV (1146)
B_TEVIOL	LOK	DTEV (1146)	
B_TEVIOLM	LOK	DTEV (1146)	
B_TEVIOP	LOK	DTEV (1146)	
B_TEVIOR	LOK	DTEV (1146)	
B_TEVIOT	AUS	DLDP (1203)	DTEV (1146)
B_TEVNIO	LOK	DTEV (1146)	
B_TEVNIOM	LOK	DTEV (1146)	
B_TEVTINI	EIN		ATEV (1381)
B_TEVTSTP	AUS	ATEV (1381)	
B_TENZA	AUS	DLDP (1203)	BBTEGA (1059)
B_TEZSTP	LOK	BBTEGA (1059)	
B_TFSTOK	AUS	CAN (1631)	
B_TFU	AUS	PROKONAL (1697)	ATM (389)
B_TFWDKSOM	AUS	WDKSOM (777)	FUEDK (764)
B_TIAB0	AUS	DMDMIL (226)	
B_TIAB1	AUS	DMDMIL (226)	
B_TIAB10	AUS	DMDMIL (226)	
B_TIAB11	AUS	DMDMIL (226)	
B_TIAB2	AUS	DMDMIL (226)	
B_TIAB3	AUS	DMDMIL (226)	
B_TIAB4	AUS	DMDMIL (226)	



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
B_TIAB5	AUS	DMDMIL (226)	
B_TIAB6	AUS	DMDMIL (226)	
B_TIAB7	AUS	DMDMIL (226)	
B_TIAB8	AUS	DMDMIL (226)	
B_TIAB9	AUS	DMDMIL (226)	
B_TIKATBTS	LOK	LAMBTS (1035)	
B_TIM	EIN		DCLA (1716), DTRIG (1718)
B_TIPIN	EIN		KRDY (952)
B_TIPPG	AUS	CAN (1631)	BBGANG (598), BBSAWE (710)
B_TIRED	AUS	BGRLP (329)	
B_TISUM	LOK	KVA (1593)	
B_TKATBTS	LOK	LAMBTS (1035)	
B_TMDZG	EIN		GGTFM (359)
B_TMISMEUS	EIN		MDFAW (603)
B_TMKIB	EIN		LDRLMX (855)
B_TMKICB	AUS	CAN (1631)	GGGTS (357)
B_TMKR	AUS	KRRA (926)	EGKE (507), KRDY (952), GGKS (509)
B_TMLR	AUS	LRSEB (1047)	
B_TMMN	LOK	GGTFM (359)	
B_TMNUKA	LOK	ESUKAS (1008)	
B_TMOTNWDF	LOK	BBDNWS (832)	
B_TMSRT	AUS	GGTFM (359)	
B_TNALU	LOK	DMDLU (196)	
B_TNALU_M	LOK	DMDLU (196)	
B_TNALU_M2	LOK	DMDLU (196)	
B_TNMXH	LOK	NMAXMD (752)	
B_TOLCB	AUS	CAN (1631)	LDRLMX (855)
B_TOLNWDF	LOK	BBDNWS (832)	
B_TOLUEB	AUS	CAN (1631)	
B_TOOTAUS	LOK	GGFGRH (644)	
B_TOOTEIN	LOK	GGFGRH (644)	
B_TOOTH	LOK	AEKP (1384)	
B_TOOTULB	LOK	GGFGRH (644)	
B_TPNMOT	AUS	ARMD (634)	
B_TPNT_AW	LOK	GGKS (509)	
B_TPNT_E	LOK	GGKS (509)	
B_TPSTAB	LOK	DLDP (1203)	
B_TRFASH	LOK	DLSAHK (464)	
B_TRFASH2	LOK	DLSAHK (464)	
B_TRIP	AUS	D2CTR (1714)	
B_TRKH	EIN		ATM (389), HLSU (488), LLRRM (729)
B_TRSAH	LOK	DLSH (426)	
B_TRSAH2	LOK	DLSH (426)	
B_TSROOV	AUS	DMDTSB (160)	DMDFON (163), DMDSTP (209)
B_TSROOV_M	LOK	DMDFON (163)	
B_TTBMH	AUS	DLSH (426)	GGLSH (414)
B_TTBMH2	AUS	DLSH (426)	GGLSH (414)
B_TTEAE	LOK	BBTEGA (1059)	
B_TTEGAIS	LOK	BBTEGA (1059)	
B_TUMCB	AUS	CAN (1631)	LDRLMX (855), MDVERB (684)
B_TUMNPL	AUS	BGTUMG (355)	BGTABST (1472)
B_TUSPN	LOK	DLSSA (453)	
B_TUSPN2	LOK	DLSSA (453)	
B_TUSRE	LOK	DLSSA (453)	
B_TUSRE2	LOK	DLSSA (453)	
B_TVARS	LOK	ARMD (634)	
B_TVARSS	LOK	ARMD (634)	
B_TWILABTS	LOK	LAMBTS (1035)	
B_TWISTBTS	LOK	LAMBTS (1035)	
B_U	LOK	MS (51)	
B_UBATS	AUS	GGATS (381)	
B_UBDVE	AUS	ADVE (1332)	BGDVE (1347), UMAUSC (1486), SREAKT (1376)
B_UBKST	LOK	STADAP (974)	
B_UBPVG	AUS	ADVE (1332)	GGDVE (574), GGPED (550)
B_UBRDMN1	AUS	GGUBR (586)	DHR (1484)
B_UBRDMN2	AUS	GGUBR (586)	
B_UBRK	AUS	GGUBR (586)	DECJ (1437), GGUB (584)
B_UBRMAX	AUS	GGUBR (586)	DECJ (1437)
B_UBRU	EIN		DHR (1484), GGUBR (586)
B_UBVDKP	LOK	GGDVE (574)	
B_UB_OK	AUS	ADVE (1332)	DUF (1540), UFUE (1506), SREAKT (1376), UFEING (1511)
B_UB_SKA	AUS	UFEING (1511)	UFMVER (1538), UFREAC (1539), UFPSPC (1513), UFRLC (1518), UFUE (1506)
B_UDK1NV	LOK	GGDVE (574)	
B_UEFGAB	AUS	DLDUV (888)	
B_UGD	AUS	BGMSZS (274)	
B_UGDS	LOK	FUEDK (764)	
B_UGDSP	LOK	BGRLP (329)	
B_UHREXTE	AUS	BGTABSA (1482)	BGTABST (1472)
B_UHREXTOF	AUS	BGTABSA (1482)	BGTABST (1472)
B_UHRNPL	LOK	BGTABST (1472)	
B_UHRNPL0	LOK	BGTABST (1472)	



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
B_UHRNPL1	LOK	BGTABST (1472)	
B_UHRRMIN	AUS	PROKONAL (1697)	AEKP (1384), ATM (389)
B_UHRRSEC	AUS	PROKONAL (1697)	AEKP (1384), ATM (389)
B_UHSIG	LOK	DLSH (426)	
B_UHSIG2	LOK	DLSH (426)	
B_UK1	LOK	ESUK (998)	
B_UKA	LOK	ESUKAS (1008)	
B_UKA2	LOK	ESUKAS (1008)	
B_UKAB	LOK	ESUKAS (1008)	
B_UKABAT	LOK	ESUKAS (1008)	
B_UKAUKAT	LOK	ESUKAS (1008)	
B_UKAUKET	LOK	ESUKAS (1008)	
B_UKAVAT	LOK	ESUKAS (1008)	
B_UKE	LOK	ESUK (998)	
B_UKG	AUS	ESUK (998)	DKATLRS (1287), LRAEB (1067), ESVST (967)
B_UKK	LOK	ESUK (998)	
B_UKNS	LOK	ESUK (998)	
B_UMAE	AUS	BGDVE (1347)	DDVE (1363)
B_UMAUAB	AUS	BGDVE (1347)	DDVE (1363), SREAKT (1376)
B_UMERH	LOK	ADVE (1332)	
B_UP2BWF	LOK	GGPED (550)	
B_UPDATE	LOK	LR (1076)	
B_UPDATE2	LOK	LR (1076)	
B_UPW12E	LOK	GGPED (550)	
B_UPW1MN	LOK	GGPED (550)	
B_UPW1MX	LOK	GGPED (550)	
B_UPW2MN	LOK	GGPED (550)	
B_UPW2MX	LOK	GGPED (550)	
B_UPWG1O	LOK	GGPED (550)	
B_UPWG1U	LOK	GGPED (550)	
B_UPWG2O	LOK	GGPED (550)	
B_UPWG2U	LOK	GGPED (550)	
B_USHKF	LOK	DLSAHK (464)	
B_USHKF2	LOK	DLSAHK (464)	
B_USHKM	LOK	DLSAHK (464)	
B_USHKM2	LOK	DLSAHK (464)	
B_USHSCH	LOK	DLSAHK (464)	
B_USHSCH2	LOK	DLSAHK (464)	
B_UTZMS	AUS	BBZMS (52)	
B_VA	AUS	ESUK (998)	RKTI (1392)
B_VAAU	LOK	ESUK (998)	
B_VABSFF	AUS	GGCASR (1685)	
B_VAG	AUS	ESUK (998)	DLSLRS (1263), LRSEB (1047)
B_VAKL	LOK	ESUK (998)	
B_VBEMG	AUS	ESSTT (969)	STADAP (974)
B_VBMG	LOK	ESSTT (969)	
B_VEKAT	AUS	DKATLRS (1287)	DLSU (443)
B_VEKAT2	AUS	DKATLRS (1287)	DLSU (443)
B_VEREPH	LOK	DPH (138)	
B_VEREPH2	LOK	DPH (138)	
B_VERRUECK	LOK	RDE (143)	
B_VL	AUS	MDFAW (603)	MSF (602), LRAEB (1067)
B_VLLR	AUS	LLRBB (742)	BBSAWE (710), MDVERAD (694), LLRRM (729), LLRMD (715)
B_VMAX	AUS	VMAXMD (758)	BGVMAX (756), MDFAW (603), KRRA (926)
B_VMAXC	EIN		VMAXMD (758)
B_VMXNIV	AUS	BGVMAX (756)	CAN (1631)
B_VMXPNG	AUS	BGVMAX (756)	
B_VNULL	AUS	GGVFZG (592)	BBGANG (598), MDFAW (603), GGEGAS (570), KRDY (952)
B_VPWGERR	LOK	GGPED (550)	
B_VRADHLFF	AUS	GGCASR (1685)	
B_VRADHRFF	AUS	GGCASR (1685)	
B_VRADVLFF	AUS	GGCASR (1685)	
B_VRADVRFF	AUS	GGCASR (1685)	
B_VS	EIN		DMDDL (203), ESVW (1426), DMDLU (196), LRSEB (1047), DMDLUA (206)
B_VZIELS	EIN		FGRFULO (656)
B_WAITGAP	LOK	RDE (143)	
B_WDK12EV	LOK	GGDVE (574)	
B_WDK13EV	LOK	GGDVE (574)	
B_WDK1V	EIN		ADVE (1332), FUEDKSA (256), GGDVE (574)
B_WDK23EV	LOK	GGDVE (574)	
B_WDK2SEL	AUS	GGDVE (574)	ADVE (1332), BGDVE (1347), DUF (1540), UFRLC (1518)
B_WDK2ST	LOK	GGDVE (574)	
B_WDKAP	LOK	FUEDK (764)	
B_WDKSAP	AUS	PROKONAL (1697)	FUEDK (764)
B_WDKSAUF	LOK	ADVE (1332)	
B_WDKSIVE	AUS	ADVE (1332)	DDVE (1363), SREAKT (1376)
B_WDKSOM	AUS	WDKSOM (777)	FUEDK (764)
B_WF	LOK	ESUK (998)	
B_WK	AUS	CAN (1631)	ARMD (634), DMDDL (203), DMDLU (196), DMDLUA (206), DMDSTP (209)
B_WKAUF	AUS	CAN (1631)	LLRNS (716), MDFAW (603)



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
B_WKR	AUS	CAN (1631)	DMDLU (203), DMDLU (196), DMDSTP (209), DMDLUA (206)
B_WKRAL	LOK	KRRA (926)	
B_WKS	AUS	ESSTT (969)	ESNST (986), ESWL (993), STADAP (974), ESVST (967)
B_WNWI2OUT	EIN		NLDG (66), GGNW (781)
B_WNWI3OUT	LOK	GGNW (781)	
B_WNWI4OUT	LOK	GGNW (781)	
B_WNWIOUT	EIN		NLDG (66), GGNW (781)
B_WNWIOUTX	LOK	NLDG (66)	
B_WNWS02A	EIN		BGARNW (825)
B_WNWS02E	AUS	NWSOLLE (807)	BGARNW (825)
B_WNWS0A	EIN		BGARNW (825)
B_WNWS0E	AUS	NWSOLLE (807)	BGARNW (825)
B_WNWSMXFA	AUS	BBNWS (799)	
B_WNWSMXFE	AUS	BBNWS (799)	NWSOLLE (807)
B_WPABNB	LOK	GGPED (550)	
B_WPMBBR	LOK	GGPED (550)	
B_WST	AUS	ESSTT (969)	
B_WST0	LOK	ESSTT (969)	
B_WST1	LOK	ESSTT (969)	
B_WST2	LOK	ESSTT (969)	
B_WU	LOK	HLSU (488)	
B_WU2	LOK	HLSU (488)	
B_WUC	AUS	DWUC (1725)	DCLA (1716), DTRIG (1718), DMDMIL (226), DFPM (1708)
B_XFSTAB	LOK	DLDP (1203)	
B_Y	AUS	MS (51)	
B_Y2MAX	LOK	LSR (1076)	
B_Y2MAX2	LOK	LSR (1076)	
B_Y2MIN	LOK	LSR (1076)	
B_Y2MIN2	LOK	LSR (1076)	
B_Z1	LOK	AZUE (891)	
B_Z1NOT	LOK	AZUE (891)	
B_Z1_I	LOK	AZUE (891)	
B_ZA	AUS	LSR (1076)	DLSU (443)
B_ZA2	AUS	LSR (1076)	DLSU (443)
B_ZAS	EIN		AEVAB (1401)
B_ZASA	EIN		DMDLU (203), DMDLUA (206), DMDLU (196)
B_ZASAKT	EIN		MDVER (691)
B_ZASA_M	LOK	DMDUE (158)	
B_ZASBOT	AUS	CAN (1631)	
B_ZASK15	AUS	CAN (1631)	
B_ZASK15V	AUS	CAN (1631)	
B_ZB	LOK	ZUESZ (913)	
B_ZBKVTEST	AUS	DBKVP (321)	ABKVP (320)
B_ZESYNC	AUS	AZUE (891)	ESSTT (969)
B_ZESYNC_D	LOK	AZUE (891)	
B_ZGES	AUS	CAN (1631)	
B_ZHFMFE	AUS	DEGFE (260)	
B_ZHSCTM	LOK	GGTFM (359)	
B_ZKATB	LOK	DKATLRS (1287)	
B_ZKATB2	LOK	DKATLRS (1287)	
B_ZKATS	LOK	DKATLRS (1287)	
B_ZKATS2	LOK	DKATLRS (1287)	
B_ZKATZ	LOK	DKATLRS (1287)	
B_ZKATZ2	LOK	DKATLRS (1287)	
B_ZKKSDEL	LOK	DZUEET (1458)	
B_ZMS	AUS	BBZMS (52)	
B_ZMSE	AUS	BBZMS (52)	
B_ZMSOFF	AUS	BBZMS (52)	MDRED (1389)
B_ZNPMT	LOK	GGTFM (359)	
B_ZPREL	AUS	GGDPG (87)	ALE (125), DDG (129), SYSYNC (61)
B_ZSITM	LOK	GGTFM (359)	
B_ZSLSP	LOK	DSLRLS (1263)	
B_ZSLSP2	LOK	DSLRLS (1263)	
B_ZSLVP	LOK	DSLRLS (1263)	
B_ZSLVP2	LOK	DSLRLS (1263)	
B_ZSSCTM	LOK	GGTFM (359)	
B_ZTEV	AUS	DTEVE (1447)	
B_ZTHMR	LOK	DTHM (373)	
B_ZTHMS	LOK	DTHM (373)	
B_ZUESA	LOK	ZUESZ (913)	
B_ZWAPPL	AUS	PROKONAL (1697)	ZUE (910)
B_ZWGET	AUS	MDKOG (623)	
B_ZWKRA	LOK	ZUE (910)	
B_ZWKRAA	AUS	KRRA (926)	KRDY (952)
B_ZWKRUM	LOK	KRRA (926)	
B_ZWMNSTE	LOK	ZWMIN (959)	
B_ZWNGET	AUS	MDKOG (623)	
B_ZWS0	LOK	AZUE (891)	
B_ZWSCH	EIN		MDFAW (603)
B_ZWVS	AUS	MDKOG (623)	MDZW (924)
B_ZWVZ	AUS	MDKOG (623)	MDAUTG (708), MDZW (924)
B_ZWVZVB	LOK	MDKOG (623)	



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
C_RSTSYN	EIN		DDG (129)
C_SYN	AUS	SYSYNC (61)	BGNG (84), GGDPG (87)
DCYCNT	AUS	DDCY (1723)	
DECJ	EIN		DZUEET (1458)
DECJ_OLD	LOK	DZUEET (1458)	
DEKPUB	LOK	AEKP (1384)	
DELTASEG_W	EIN		STADAP (974)
DETAZWBS	LOK	LAMBTS (1035)	
DETAZWTE	LOK	DTEV (1146)	
DEVOFF	EIN		AEVAB (1401)
DFP_AAVE	DOK	DTEV (1146)	TEBEB (1070)
DFP_AGRE	DOK	DKATLRS (1287)	DLSAHK (464), LRAEB (1067), DTEV (1146), DMDSTP (209)
DFP_AGRF	DOK	DKATLRS (1287)	DLSAHK (464), LRAEB (1067), DTEV (1146), DMDSTP (209)
DFP_ANWS	DOK	DNWSZF (850)	
DFP_ANWS2	DOK	DNWSZF (850)	
DFP_ANWSE	DOK	BBDNWS (832)	DNWSZF (850), BGARNW (825)
DFP_ANWSE2	DOK	BBDNWS (832)	BGARNW (825), DNWSZF (850)
DFP_ASYHFM	DOK	BBLDR (854)	
DFP_ATS	DOK	LDRLMX (855)	
DFP_ATS2	DOK	LDRLMX (855)	
DFP_BKVP	DOK	ABKVP (320)	DBKVP (321), BKV (307)
DFP_BKVPE	DOK	ABKVP (320)	DBKVPE (323)
DFP_BM	DOK	GGNW (781)	RDE (143), LRAEB (1067), DMDSTP (209)
DFP_BREMS	DOK	BKV (307)	DDSBKV (325), GGPKBV (315), GGEGAS (570)
DFP_BWF	DOK	GGPED (550)	
DFP_CINS	DOK	BGTABSA (1482)	
DFP_DK	DOK	BGMSZS (274)	TEBEB (1070), LRAEB (1067), GGDVE (574), GGDSAS (341), DTEV (1146), DKATLRS (1287)
DFP_DK1P	DOK	GGDVE (574)	
DFP_DK2P	DOK	GGDVE (574)	
DFP_DMMVE	DOK	TEBEB (1070)	
DFP_DMTL	DOK	TEBEB (1070)	
DFP_DPL	DOK	LRA (1109)	
DFP_DSBKV	DOK	DBKVP (321)	DDSBKV (325), GGPKBV (315)
DFP_DSL	DOK	BGMSZS (274)	LDUVST (885), GGDSAS (341)
DFP_DSS	DOK	BGMSZS (274)	
DFP_DSU	DOK	BBLDR (854)	GGDSAS (341), BGMSZS (274), GGPKBV (315), DDSBKV (325)
DFP_DSVLU	DOK	BBLDR (854)	GGDSAS (341)
DFP_DVEE	DOK	DDVE (1363)	
DFP_DVEF	DOK	DDVE (1363)	
DFP_DVEFO	DOK	DDVE (1363)	
DFP_DVEL	DOK	DDVE (1363)	
DFP_DVEN	DOK	DDVE (1363)	
DFP_DVER	DOK	DDVE (1363)	
DFP_DVET	DOK	DDVE (1363)	
DFP_DVEU	DOK	DDVE (1363)	LRAEB (1067), DTEV (1146)
DFP_DVEUB	DOK	DDVE (1363)	
DFP_DVEUW	DOK	DDVE (1363)	
DFP_DVEV	DOK	DDVE (1363)	GGDVE (574)
DFP_EGFE	DOK	BGMSZS (274)	DEGFE (260)
DFP_ENWS	DOK	DNWSEIN (835)	DNWSZF (850)
DFP_ENWS2	DOK	DNWSEIN (835)	DNWSZF (850)
DFP_ENWSE	DOK	BBDNWS (832)	NWSOLLE (807), DNWSZF (850), DNWSEIN (835), DNWSEIN (845), BGARNW (825)
DFP_ENWSE2	DOK	BBDNWS (832)	BGARNW (825), NWSOLLE (807), DNWSZF (850), DNWSEIN (835), DNWSEIN (845), STADAP (974)
DFP_EV1	DOK	AEVAB (1401)	STADAP (974)
DFP_EV2	DOK	AEVAB (1401)	STADAP (974)
DFP_EV3	DOK	AEVAB (1401)	STADAP (974)
DFP_EV4	DOK	AEVAB (1401)	STADAP (974)
DFP_EV5	DOK	AEVAB (1401)	STADAP (974)
DFP_EV6	DOK	AEVAB (1401)	STADAP (974)
DFP_EV7	DOK	AEVAB (1401)	STADAP (974)
DFP_EV8	DOK	AEVAB (1401)	STADAP (974)
DFP_FP1P	DOK	GGPED (550)	
DFP_FP2P	DOK	GGPED (550)	
DFP_FPP	DOK	GGPED (550)	
DFP_FRAO	DOK	BBTEGA (1059)	STADAP (974), DKVS (1126), LRA (1109)
DFP_FRAO2	DOK	BBTEGA (1059)	DKVS (1126), STADAP (974), LRA (1109)
DFP_FRAU	DOK	DKVS (1126)	STADAP (974), LRA (1109)
DFP_FRAU2	DOK	DKVS (1126)	STADAP (974), LRA (1109)
DFP_FRST	DOK	DKVS (1126)	
DFP_FRST2	DOK	DKVS (1126)	
DFP_GRBH	DOK	GGFGRH (644)	
DFP_HFM	DOK	BGMSZS (274)	DEGFE (260)
DFP_HSH	DOK	DKATLRS (1287)	DLSAHK (464)
DFP_HSH2	DOK	DKATLRS (1287)	DLSAHK (464)
DFP_HSHE	DOK	HLSHK (493)	
DFP_HSHE2	DOK	HLSHK (493)	
DFP_HSV	DOK	DKATLRS (1287)	LRAEB (1067), HLSU (488)
DFP_HSV2	DOK	DKATLRS (1287)	HLSU (488)
DFP_HSVSA	DOK	HLSU (488)	LRAEB (1067)



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
DFP_HSVSA2	DOK	HLSU (488)	
DFP_KAT	DOK	DKATLRS (1287)	
DFP_KAT2	DOK	DKATLRS (1287)	
DFP_KRA01	DOK	DKRA (948)	
DFP_KRA02	DOK	DKRA (948)	
DFP_KRA03	DOK	DKRA (948)	
DFP_KRA04	DOK	DKRA (948)	
DFP_KRA05	DOK	DKRA (948)	
DFP_KRA06	DOK	DKRA (948)	
DFP_KRA07	DOK	DKRA (948)	
DFP_KRA08	DOK	DKRA (948)	
DFP_KRNT	DOK	KRRR (926)	
DFP_KROF	DOK	KRRR (926)	
DFP_KRTP	DOK	KRRR (926)	
DFP_KS1	DOK	DKRS (534)	KRRR (926)
DFP_KS2	DOK	DKRS (534)	KRRR (926)
DFP_KS3	DOK	DKRS (534)	KRRR (926)
DFP_KS4	DOK	DKRS (534)	KRRR (926)
DFP_LASH	DOK	DKATLRS (1287)	DLSH (426), DLSAHK (464)
DFP_LASH2	DOK	DKATLRS (1287)	DLSH (426), DLSAHK (464)
DFP_LDE	DOK	BBLDR (854)	DMDSTP (209)
DFP_LDO	DOK	DLDR (876)	LDRLMX (855), LDOB (864)
DFP_LDPE	DOK	DTEV (1146)	TEBEB (1070)
DFP_LDRA	DOK	DLDR (876)	LDRPID (867)
DFP_LDUV	DOK	LDLUV (888)	
DFP_LKVVDK	DOK	BGMSZS (274)	DLDR (876), DHFM (267)
DFP_LLR	DOK	DTEV (1146)	
DFP_LM	DOK	BGMSZS (274)	DEGFE (260), DHFM (267), DLLR (745), DKVS (1126), LDOB (864), GGPBKV (315), GGDSAS (341), FUEREG (762), DTEV (1146), DKATLRS (1287)
DFP_LSH	DOK	DKATLRS (1287)	DLSAHK (464), DLSH (426)
DFP_LSH2	DOK	DKATLRS (1287)	DLSAHK (464), DLSH (426)
DFP_LSHV	DOK	DKATLRS (1287)	DLSH (426)
DFP_LSV	DOK	BBBO (1123)	DKATLRS (1287), DKVS (1126), HLSU (488), LRSEB (1047), TEB (1179), LRAEB (1067)
DFP_LSV2	DOK	BBBO (1123)	DKATLRS (1287), LRSEB (1047), TEB (1179), HLSU (488), DKVS (1126)
DFP_MD	DOK	DKATLRS (1287)	STADAP (974), DMDSTP (209)
DFP_MDB	DOK	MDKOG (623)	
DFP_N	DOK	RDE (143)	STADAP (974), DMDSTP (209)
DFP_NWKW	DOK	DNWKW (123)	DMDSTP (209)
DFP_NWKW2	DOK	DNWKW (123)	DMDSTP (209)
DFP_NWS	EIN		DMDSTP (209)
DFP_NWS2	EIN		DMDSTP (209)
DFP_NWSE	EIN		DMDSTP (209)
DFP_NWSE2	EIN		DMDSTP (209)
DFP_NX	DOK	DNMAX (83)	
DFP_PH	DOK	DLSAHK (464)	NLPH (152), STADAP (974), GGNW (781)
DFP_PH2	DOK	GGNW (781)	
DFP_PH3	DOK	GGNW (781)	
DFP_PH4	DOK	GGNW (781)	
DFP_RKAT	DOK	DKVS (1126)	STADAP (974), LRA (1109)
DFP_RKAT2	DOK	DKVS (1126)	LRA (1109), STADAP (974)
DFP_RKAZ	DOK	DKVS (1126)	LRA (1109)
DFP_RKAZ2	DOK	DKVS (1126)	LRA (1109)
DFP_SLPE	DOK	DKATLRS (1287)	SLS (1249)
DFP_SLS	DOK	DTEV (1146)	SLS (1249)
DFP_SLS2	DOK	SLS (1249)	
DFP_SLVE	DOK	DKATLRS (1287)	SLS (1249)
DFP_SUE	EIN		DMDSTP (209)
DFP_SUE2	EIN		DMDSTP (209)
DFP_TA	DOK	ATM (389)	BBNWS (799), LRAEB (1067), LDRLMX (855), DLLR (745), BGTUMG (355), DTHM (373)
DFP_TANKL	DOK	STADAP (974)	
DFP_TES	DOK	BBTEGA (1059)	DLLR (745), DLSAHK (464), DLSH (426), DKATLRS (1287), DTEV (1146), DKVS (1126), LRAEB (1067), DMDSTP (209)
DFP_TEVE	DOK	DKATLRS (1287)	DLSH (426), DTEV (1146), TEBEB (1070), LRAEB (1067), DLSAHK (464), DLLR (745), DMDSTP (209)
DFP_THM	EIN		DTHM (373)
DFP_TM	DOK	BGTABST (1472)	STADAP (974), LRAEB (1067), LDRLMX (855), DTEV (1146), DLLR (745), DTHM (373)
DFP_TMKI	DOK	LDRLMX (855)	
DFP_TOL	DOK	LDRLMX (855)	
DFP_TUM	DOK	ATM (389)	DTEV (1146), BGTABST (1472), DTHM (373)
DFP_UB	DOK	DLSAHK (464)	STADAP (974), DTEV (1146), LRAEB (1067)
DFP_UVSE	EIN		DMDSTP (209)
DFP_VFZ	DOK	BGVMAX (756)	STADAP (974), RDE (143), NMAXMD (752), GGVFZG (592), GGPED (550), DTEV (1146), DLLR (745), DMDSTP (209), DTHM (373)
DFR2_W	LOK	LRS (1076)	
DFRKA2_W	LOK	GKRA (1075)	
DFRKA_W	LOK	GKRA (1075)	
DFRM2_W	LOK	LRA (1109)	
DFRMIN2_W	LOK	LRS (1076)	



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
DFRMIN_W	LOK	LRS (1076)	
DFRMOF2_L	DOK	DSLRLRS (1263)	
DFRMOFF2_W	LOK	DSLRLRS (1263)	
DFRMOFF_W	LOK	DSLRLRS (1263)	
DFRMOF_L	DOK	DSLRLRS (1263)	
DFRMT2_W	LOK	LRA (1109)	
DFRMT_W	LOK	LRA (1109)	
DFRM_W	LOK	LRA (1109)	
DFRZAF_W	EIN		DLSU (443), LRS (1076)
DFRZA_W	LOK	LRS (1076)	
DFR_W	LOK	LRS (1076)	
DFSE01	LOK	DMDFON (163)	
DFSE02	LOK	DMDFON (163)	
DFSE03	LOK	DMDFON (163)	
DFSE04	LOK	DMDFON (163)	
DFSE05	LOK	DMDFON (163)	
DFSE06	LOK	DMDFON (163)	
DFSE07	LOK	DMDFON (163)	
DFSE08	LOK	DMDFON (163)	
DFSEN	LOK	DMDFON (163)	
DFSERESZ	LOK	DMDFON (163)	
DFTEF_W	LOK	TEB (1179)	
DFUELSAN_W	AUS	BGMSZS (274)	DLDUV (888), DTEV (1146)
DKATAKT2_W	LOK	DKATLRS (1287)	
DKATAKT_W	LOK	DKATLRS (1287)	
DKATEFRG	LOK	TEB (1179)	
DKHC_W	LOK	TEB (1179)	
DKLAGERC	LOK	ADVE (1332)	
DKLDFPWM_W	LOK	DTEV (1146)	
DKPSTG_W	AUS	BGDVE (1347)	GGDVE (574)
DKRACTR	LOK	DKRA (948)	
DLAH12_W	AUS	LRSHK (1097)	DLSSA (453), DLSU (443), LRS (1076)
DLAHINI2_W	LOK	LRSHK (1097)	
DLAHINI_W	LOK	LRSHK (1097)	
DLAHISA	AUS	DLSSA (453)	
DLAHISA2	AUS	DLSSA (453)	
DLAHI_W	AUS	LRSHK (1097)	DLSSA (453), LRS (1076), DLSU (443)
DLAHKAB2_W	LOK	LRSHK (1097)	
DLAHKAB_W	LOK	LRSHK (1097)	
DLAHP2_W	AUS	LRSHK (1097)	LRS (1076)
DLAHP_W	AUS	LRSHK (1097)	LRS (1076)
DLAM2_W	LOK	GGLSU (439)	
DLAMATR2_W	AUS	ATR (404)	LAMKO (1027)
DLAMATR_W	AUS	ATR (404)	LAMKO (1027)
DLAMBTS_W	LOK	LAMBTS (1035)	
DLAM_W	LOK	GGLSU (439)	
DLASHKI2_W	LOK	LRSHK (1097)	
DLASHKI_W	LOK	LRSHK (1097)	
DLASHKM2_W	LOK	LRSHK (1097)	
DLASHKM_W	LOK	LRSHK (1097)	
DLASHKP2_W	LOK	LRSHK (1097)	
DLASHKP_W	LOK	LRSHK (1097)	
DLATR2_W	AUS	ATR (404)	DATR (410)
DLATRI2_W	LOK	ATR (404)	
DLATRI_W	LOK	ATR (404)	
DLATRNL_W	LOK	ATR (404)	
DLATRP2_W	LOK	ATR (404)	
DLATRP_W	LOK	ATR (404)	
DLATR_W	AUS	ATR (404)	DATR (410)
DLEATR	LOK	DATR (410)	
DLRBATKP_W	LOK	ADVE (1332)	
DLRD	LOK	ADVE (1332)	
DLRDANT_W	LOK	ADVE (1332)	
DLRDSV_W	LOK	ADVE (1332)	
DLRDSW_W	LOK	ADVE (1332)	
DLRFRAT	LOK	LRA (1109)	
DLRHAFTAK	LOK	ADVE (1332)	
DLRI	LOK	ADVE (1332)	
DLRIAMAX	LOK	ADVE (1332)	
DLRIANT_L	LOK	ADVE (1332)	
DLRIANT_W	LOK	ADVE (1332)	
DLRIHAFTC	LOK	ADVE (1332)	
DLRIKLST_W	LOK	ADVE (1332)	
DLRIKL_W	LOK	ADVE (1332)	
DLRINI_W	LOK	ADVE (1332)	
DLRKOMP	LOK	ADVE (1332)	
DLRMXT	LOK	BGDVE (1347)	
DLRNDIF_W	LOK	ADVE (1332)	
DLRP	LOK	ADVE (1332)	
DLRPANT_L	LOK	ADVE (1332)	
DLRPIDC	LOK	ADVE (1332)	
DLRRAST	LOK	ADVE (1332)	



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
DLRSPID_W	AUS	ADVE (1332)	BGDVE (1347)
DLRUBRSQ	LOK	ADVE (1332)	
DLSD_W	LOK	MDFAW (603)	
DLURS	LOK	DMDDL (203)	
DLURS_M	LOK	DMDDL (203)	
DLURS_M2	LOK	DMDDL (203)	
DLUTS	LOK	DMDDL (203)	
DLUTS1	AUS	DMDDL (203)	
DLUTS10	AUS	DMDDL (203)	
DLUTS11	AUS	DMDDL (203)	
DLUTS12	AUS	DMDDL (203)	
DLUTS2	AUS	DMDDL (203)	
DLUTS3	AUS	DMDDL (203)	
DLUTS4	AUS	DMDDL (203)	
DLUTS5	AUS	DMDDL (203)	
DLUTS6	AUS	DMDDL (203)	
DLUTS7	AUS	DMDDL (203)	
DLUTS8	AUS	DMDDL (203)	
DLUTS9	AUS	DMDDL (203)	
DLUTS_M	LOK	DMDDL (203)	
DLUTS_M2	LOK	DMDDL (203)	
DLWSL_W	LOK	MDVERB (684)	
DLWS_W	AUS	CAN (1631)	MDVERB (684)
DMAR_W	AUS	ARMD (634)	MDKOG (623), MSF (602)
DMAUFR_W	EIN		MDAUTG (708), MDZW (924)
DMBEBL_W	LOK	MDFAW (603)	
DMDAFMB	AUS	DMDMON (244)	
DMDEVAB	LOK	AEVAB (1401)	
DMDLFMB	AUS	DMDMON (244)	
DMDMILST	AUS	DMDMON (244)	
DMDPO_W	LOK	MDFAW (603)	
DMDPU_W	LOK	MDFAW (603)	
DMDSFMB	AUS	DMDMON (244)	
DMDWAN	AUS	MDWAN (700)	
DMGBEG_W	LOK	MDFAW (603)	
DMLETANF_W	LOK	DTEV (1146)	
DMLETANU	LOK	DTEV (1146)	
DMLETAN_W	LOK	DTEV (1146)	
DMLFTEF	LOK	TEB (1179)	
DMLLRDL_W	AUS	LLRRM (729)	
DMLLRD_W	AUS	LLRRM (729)	
DMLLRIB_W	LOK	LLRRM (729)	
DMLLRIL_W	LOK	LLRRM (729)	
DMLLRISC_W	EIN		LLRRM (729)
DMLLRIST_W	AUS	LLRRM (729)	
DMLLRIZ_W	LOK	LLRRM (729)	
DMLLRJ_W	AUS	LLRMD (715)	LLRRM (729), CAN (1631), VMAXMD (758), MDVERAD (694), MDFAW (603), LLRBB (742), KHMD (1247), DLLR (745)
DMLLRJ_W	AUS	LLRMD (715)	MDKOL (621)
DMLLRJ_W	AUS	LLRRM (729)	
DMLLRP_W	AUS	LLRRM (729)	
DMLLRP_W	AUS	LLRRM (729)	
DMLLR_W	AUS	LLRMD (715)	LLRRM (729), MDAUTG (708), MDKOG (623), MSF (602)
DMLMS_W	LOK	MDKOL (621)	
DMLSDO_W	LOK	MDFAW (603)	
DMLSDU_W	LOK	MDFAW (603)	
DMLWHS_W	AUS	MDFAW (603)	
DMNMXI_W	LOK	NMAXMD (752)	
DMNMXP_W	LOK	NMAXMD (752)	
DMNPBKV_W	LOK	GGPBKV (315)	
DMRAC	AUS	MDVERB (684)	LLRMR (740)
DMRAR_W	LOK	FGRREGL (669)	
DMRDAGR_W	EIN		MDTRIP (641)
DMRDKT_W	AUS	DKATLRS (1287)	MDTRIP (641)
DMRDLS_W	AUS	KHMD (1247)	MDTRIP (641)
DMRFABN_W	LOK	BBTEGA (1059)	
DMRFAWE_W	LOK	MDFAW (603)	
DMRKH	AUS	AK (1245)	KHMD (1247), DMDLU (196), MDKOL (621), DMDSTP (209), MDKOG (623), MSF (602)
DMRKHZ_W	LOK	KHMD (1247)	
DMRKH_W	AUS	KHMD (1247)	
DMRKT_W	AUS	MDTRIP (641)	MDKOG (623), MDKOL (621)
DMRLASH_W	AUS	DLSAHK (464)	MDTRIP (641)
DMRLF	AUS	MDVERB (684)	
DMRLF1	LOK	MDVERB (684)	
DMRLF2	LOK	MDVERB (684)	
DMRLLR	LOK	MSF (602)	
DMRLLR_W	AUS	LLRMD (715)	LLRMR (740), MDKOG (623), MDKOL (621)
DMRLSH_W	EIN		MDTRIP (641)
DMRLSV_W	AUS	DLSU (443)	MDTRIP (641)
DMRMX_W	AUS	MDKOL (621)	MDZUL (628)
DMRWAN	AUS	MDWAN (700)	LLRMR (740)
DMSLDR_W	LOK	DLSLRS (1263)	



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
DMSNTE_W	AUS	DTEV (1146)	BGMSZS (274)
DMSSGINR	LOK	TEB (1179)	
DMVADC_W	EIN		MDVERAD (694)
DMVADFK_W	LOK	MDVERAD (694)	
DMVADFS_W	LOK	MDVERAD (694)	
DMVADKO_W	LOK	MDVERAD (694)	
DMVADLL_W	LOK	MDVERAD (694)	
DMVAD_W	AUS	MDVERAD (694)	DTEV (1146), MDMIN (683), MDVER (691)
DMVAMNFK_W	LOK	MDVERAD (694)	
DMVAMNFS_W	LOK	MDVERAD (694)	
DMVAMNKO_W	LOK	MDVERAD (694)	
DMVAMNLL_W	LOK	MDVERAD (694)	
DMVAMXFK_W	LOK	MDVERAD (694)	
DMVAMXFS_W	LOK	MDVERAD (694)	
DMVAMXKO_W	LOK	MDVERAD (694)	
DMVAMXLL_W	LOK	MDVERAD (694)	
DMVERL_W	AUS	MDVER (691)	MDFAW (603)
DMXPBKV_W	LOK	GGPBKV (315)	
DMZMS_W	AUS	MDKOG (623)	
DN	EIN		LLRBB (742), LLRRM (740), LLRMD (715)
DNBI_W	LOK	LLRRM (729)	
DNBURNS_W	LOK	STADAP (974)	
DNIKORR_W	LOK	LLRRM (729)	
DNMCAN	LOK	CAN (1631)	
DNMOTAS_W	AUS	BGNG (84)	
DNMOT_W	AUS	BGNG (84)	ESSTT (969), STADAP (974), RDE (143)
DNS	AUS	LLRNS (716)	ADVE (1332), DLLR (745), LLRRM (729), LLRRM (740), LLRMD (715)
DNSA	LOK	BBSAWE (710)	
DNSI_W	LOK	NMAXMD (752)	
DNTURB_W	LOK	MDWAN (700)	
DN_W	AUS	LLRRM (729)	LLRMD (715)
DPBKVAE_W	LOK	DDSBKV (325)	
DPBKVEP_W	LOK	GGPBKV (315)	
DPBKVMX_W	LOK	GGPBKV (315)	
DPBKVPA_W	LOK	DBKVP (321)	
DPBKVPS_W	LOK	GGPBKV (315)	
DPBKVSP_W	LOK	GGPBKV (315)	
DPBKVUKB_W	LOK	BKV (307)	
DPBKVUKK_W	LOK	BKV (307)	
DPBKVUKP_W	AUS	BKV (307)	DBKVP (321)
DPBKVUKR_W	LOK	BKV (307)	
DPBKVUK_W	LOK	BKV (307)	
DPBKVUNW_W	LOK	BKV (307)	
DPBKVU_W	AUS	GGPBKV (315)	BKV (307)
DPBUKKB_W	LOK	BKV (307)	
DPBUKK_W	LOK	BKV (307)	
DPBUKNWB_W	LOK	BKV (307)	
DPBUKNW_W	LOK	BKV (307)	
DPBUKPB_W	LOK	BKV (307)	
DPBUKP_W	LOK	BKV (307)	
DPDK_W	LOK	FUEDK (764)	
DPSDVS_W	LOK	BGRLP (329)	
DPSFG_W	AUS	BGSRM (287)	BGRLP (329), EGFE (254)
DPSMP_W	LOK	BGRLP (329)	
DPSPU	LOK	BBBO (1123)	
DPSPVDKD_W	LOK	GGPBKV (315)	
DPUS_W	LOK	RKTI (1392)	
DPU_W	LOK	DLDP (1203)	
DPVDKSPU_W	AUS	GGDSAS (341)	
DPWRSVC	LOK	ADVE (1332)	
DRKUKW_W	LOK	ESUK (998)	
DRKWTMP_W	LOK	KHMD (1247)	
DRLAS_W	AUS	BGRLP (286)	
DRLDKZU_W	LOK	BGMSZS (274)	
DRLFUE_W	AUS	FUERE (762)	FUEDK (764), FE (760)
DRLKRAV	LOK	KRDY (952)	
DRLKRDY	LOK	KRDY (952)	
DRLKRRA	LOK	KRDY (952)	
DRLLD_W	LOK	BGMSZS (274)	
DRLLDLP_W	LOK	DLDP (1203)	
DRLMAXO	AUS	LDOB (864)	LDRLMX (855), LDRUE (852)
DRLM_W	LOK	FUERE (762)	
DRLP	AUS	BGRLP (329)	
DRLP_W	AUS	BGRLP (329)	ESUK (998), KRDY (952)
DRLSOLF_W	AUS	MDFUE (761)	ZUESZ (913)
DRLSOLMF_W	LOK	FUEDK (764)	
DRLSOL_W	AUS	MDFUE (761)	
DRL_W	AUS	BGSRM (287)	BGRLP (329), KRRA (926), KRDY (952), EGFE (254)
DRUCK	LOK	EGAG (583)	
DSTERT20_W	LOK	TEB (1179)	
DTBRT_W	LOK	BGTEMPK (295)	
DTHMTM	LOK	DTHM (373)	



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
DTIMX_W	AUS	RKTI (1392)	
DTMAST	LOK	DLDP (1203)	
DTSEGPW_W	LOK	NLDG (66)	
DTVKA	LOK	GKRA (1075)	
DTVKA2	LOK	GKRA (1075)	
DUB	LOK	BGLBZ (590)	
DUF_C	AUS	DUF (1540)	
DUMMY	LOK	AEVAB (1401)	
DVBAB	LOK	DLDP (1203)	
DVEADCHST	AUS	BGDVE (1347)	DDVE (1363)
DVEEHC	LOK	ADVE (1332)	
DVEESC	LOK	ADVE (1332)	
DVFGW_W	LOK	FGRREGL (669)	
DVIVR_W	LOK	FGRREGL (669)	
DVSI_W	LOK	VMAXMD (758)	
DVZI_W	LOK	FGRFULO (656)	
DVZVI_W	LOK	FGRREGL (669)	
DV_HL	AUS	BGRBS (248)	
DV_HR	AUS	BGRBS (248)	
DV_VL	AUS	BGRBS (248)	
DV_VR	AUS	BGRBS (248)	
DWDKBA_W	AUS	GGDVE (574)	
DWDKDLRA_W	LOK	ADVE (1332)	
DWDKDLR_W	LOK	ADVE (1332)	
DWDKSIMX	LOK	ADVE (1332)	
DWDKSUMX_W	LOK	FUEDK (764)	
DWDKSUS_W	LOK	FUEDK (764)	
DWDKSUT_W	LOK	FUEDK (764)	
DWDKS_W	AUS	FE (760)	FUEDKSA (256)
DWFK_W	LOK	ESUK (998)	
DWFL_W	LOK	ESUK (998)	
DWF_W	AUS	ESUK (998)	
DWKR	AUS	KRRA (926)	ZUE (910)
DWKRMSW	LOK	KRRA (926)	
DWKRM_W	LOK	LDRLMX (855)	
DWKRZ	AUS	KRRA (926)	
DWNWFDE2_W	LOK	DNWSEIN (835)	
DWNWFDE_W	LOK	DNWSEIN (835)	
DWNWSP2_W	AUS	DNWKW (123)	
DWNWSP_W	AUS	DNWKW (123)	
DWPED	AUS	GGPED (550)	KOS (1307), LDUVST (885)
DWPED_W	AUS	EGEG (549)	GGPED (550)
DYESV	DOK	KRDY (952)	
DYMNTV	LOK	KRDY (952)	
DYNLSU2_W	AUS	DLSU (443)	DLSSA (453)
DYNLSUSA	AUS	DLSSA (453)	
DYNLSUSA2	AUS	DLSSA (453)	
DYNLSU_W	AUS	DLSU (443)	DLSSA (453)
DYRSOFV	DOK	KRDY (952)	
DYRSV	DOK	KRDY (952)	
DZACTR	LOK	AZUE (891)	
DZKSUBZL	LOK	DZUEET (1458)	
DZUHLZL	LOK	DZUEET (1458)	
DZUKSMSZL	LOK	DZUEET (1458)	
DZUKSUBZL	LOK	DZUEET (1458)	
DZUSIGZL	LOK	DZUEET (1458)	
DZWB2	LOK	ZWGRU (920)	
DZWBANK	AUS	ZWGRU (920)	ZUE (910)
DZWG	AUS	LAMBTS (1035)	
DZWI	LOK	MDIST (633)	
DZWKG	LOK	ZWGRU (920)	
DZWLAMFAW	LOK	LAMFAW (1022)	
DZWMNA	LOK	ZWMIN (959)	
DZWOAG	AUS	MDBAS (631)	ZWGRU (920), ZWMIN (959)
DZWOB	AUS	ZWOB (923)	ZUE (910)
DZWOL	AUS	MDBAS (631)	ZWGRU (920)
DZWOTM	DOK	MDBAS (631)	
DZWS	LOK	MDZW (924)	
DZWSPA	LOK	ZWMIN (959)	
DZWWL	AUS	ZWWL (923)	LAMFAW (1022), ZUE (910)
DZWZK	AUS	ZWGRU (920)	ZUE (910)
DZW_UM	LOK	UFMIST (1536)	
E	LOK	MS (51)	
EDGE_CTR	LOK	GGDPG (87)	
EEVMNC	EIN		DMDMIL (226)
EEVX	AUS	AEVAB (1401)	
EGASPFAD	AUS	DUF (1540)	DFFT (1719)
EI_ADCC_UM	AUS	URADCC (1499)	DUF (1540)
EI_IPA_UM	AUS	UFRLC (1518)	DUF (1540)
EI_MSRC_UM	AUS	UFMSRC (1530)	
EI_MVER_UM	AUS	UFMVER (1538)	DUF (1540)
EI_NC_UM	AUS	UFNC (1516)	DUF (1540)



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
EI_REAC_UM	AUS	UFREAC (1539)	DUF (1540)
EI_RLC_UM	AUS	UFRLC (1518)	DUF (1540)
EI_RLIP_UM	AUS	UFRLC (1518)	DUF (1540)
EI_SGSC_UM	AUS	UFSGSC (1513)	
EI_SPSC_UM	AUS	UFSPSC (1513)	DUF (1540)
EI_UBR_UM	AUS	UMAUSC (1486)	DUF (1540), GGUBR (586)
EI_ZWC_UM	AUS	UFZWC (1522)	DUF (1540)
EKPFZ	LOK	DEKPE (1445)	
EKPPZ	LOK	DEKPE (1445)	
ETALAB	AUS	MDBAS (631)	FE (760), MDFUE (761)
ETATE	AUS	TEB (1179)	
ETATEINT	LOK	TEB (1179)	
ETATESOL	LOK	TEB (1179)	
ETATRMN	AUS	MDBAS (631)	
ETAZAIST	AUS	MDIST (633)	MDZW (924), MSF (602)
ETAZWB	AUS	MDBAS (631)	MDKOG (623)
ETAZWBM	AUS	MDBAS (631)	FE (760), MDFUE (761), MDZUL (628), MDKOL (621), MSF (602)
ETAZWG	LOK	LAMBTS (1035)	
ETAZWIF	LOK	DTEV (1146)	
ETAZWIM	LOK	LAMBTS (1035)	
ETAZWIMT	AUS	ATM (389)	
ETAZWIST	AUS	MDIST (633)	ATM (389), LAMBTS (1035), DTEV (1146)
ETAZWKTE	LOK	DTEV (1146)	
ETAZWMN	AUS	ZWMIN (959)	MDKOL (621), MDZUL (628), MDRED (1389)
ETAZWS	EIN		LLRRM (729), MDZW (924)
ETAZW_UM	LOK	UFMIST (1536)	
EVRBGN_ONE	LOK	AEVAB (1401)	
EVTMOD	AUS	BGTEMPK (295)	FUEDK (764), ZWOB (923), RKTI (1392), KRDY (952), MDMAX (619), EGFE (254)
EVTMODEV	AUS	RKTI (1392)	
EVZ_AUS	AUS	AEVAB (1401)	AEVABZK (1423), UFUE (1506)
EVZ_AUSOLD	LOK	BGEVAB (1398)	
EVZ_AUSTOT	AUS	AEVABZK (1423)	ACIFI (1431), UFEING (1511), DEVE (1442), BGEVAB (1398)
EVZ_AUS_UM	AUS	UFEING (1511)	UFREAC (1539), UFUE (1506)
E_AAVE	AUS	DAAVE (1449)	DTEV (1146), TEBEB (1070)
E_AGRE	EIN		DKATLRS (1287), LRAEB (1067), DLSAHK (464), DMDSTP (209), DTEV (1146), DLSU (443)
E_AGRF	EIN		DKATLRS (1287), LRAEB (1067), DTEV (1146), DLSAHK (464), DMDSTP (209), DLSU (443)
E_ANWS	EIN		DNWSZF (850)
E_ANWS2	EIN		DNWSZF (850)
E_ANWSE	EIN		BBDNWS (832), BGARNW (825), DNWSZF (850)
E_ANWSE2	EIN		BBDNWS (832), BGARNW (825), DNWSZF (850)
E_ASYHFM	EIN		BBLDR (854)
E_ATR	AUS	DATR (410)	
E_ATR2	AUS	DATR (410)	
E_ATRD	AUS	DATR (410)	ATR (404)
E_ATRD2	AUS	DATR (410)	ATR (404)
E_ATS	AUS	DATS (385)	ATR (404), LDRLMX (855), GGATS (381)
E_ATS2	AUS	DATS (385)	ATR (404), GGATS (381), LDRLMX (855)
E_BKVP	AUS	DBKVP (321)	BKV (307)
E_BKVPE	AUS	DBKVPE (323)	ABKVP (320)
E_BM	AUS	DDG (129)	DMDSTP (209), GGNW (781), GGDPG (87), LRAEB (1067), RDE (143)
E_BREMS	AUS	EGEG (549)	GGEGAS (570), BKV (307), GGPBKV (315), DDSBKV (325)
E_BWF	AUS	GGPED (550)	CAN (1631)
E_CAIR	AUS	CAN (1631)	
E_CALL	AUS	CAN (1631)	
E_CAS	AUS	GGCASR (1685)	
E_CAT	AUS	GGCASR (1685)	BGRBS (248)
E_CBSG	AUS	CAN (1631)	
E_CGE	AUS	CAN (1631)	DMFB (245)
E_CGRA	AUS	GGCGRA (675)	CAN (1631)
E_CIF	AUS	CAN (1631)	BGRBS (248), GGGTS (357)
E_CINS	AUS	CAN (1631)	BGTABSA (1482), GGGTS (357)
E_CINS1	LOK	CAN (1631)	
E_CKLA	AUS	CAN (1631)	
E_CLWS	AUS	CAN (1631)	
E_CNIV	AUS	CAN (1631)	
E_CZAS	AUS	CAN (1631)	
E_DK	AUS	DDVE (1363)	BGMSZS (274), BGRLP (329), CAN (1631), ZUESZ (913), TEBEB (1070), LRAEB (1067), GGDSAS (341), EGFE (254), DTEV (1146), DLDP (1203), DKATLRS (1287)
E_DK1P	AUS	DDVE (1363)	CAN (1631)
E_DK2P	AUS	DDVE (1363)	CAN (1631)
E_DPL	AUS	DDPL (591)	LRA (1109)
E_DSBKV	AUS	DDSBKV (325)	DBKVP (321), GGPBKV (315)
E_DSL	AUS	GGDSAS (341)	BBLDR (854), BGMSZS (274), LDUVST (885), EGFE (254)
E_DSS	EIN		BGMSZS (274), EGFE (254)
E_DST	AUS	EGAG (583)	
E_DSU	AUS	GGDSAS (341)	BBLDR (854), BGMSZS (274), BGPUK (353), DDSBKV (325), GGPBKV (315), EGFE (254)
E_DSVLU	AUS	GGDSAS (341)	BBLDR (854)



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
E_DVEE	AUS	DDVE (1363)	CAN (1631)
E_DVEF	AUS	DDVE (1363)	BGDVE (1347), CAN (1631)
E_DVEFO	AUS	DDVE (1363)	BGDVE (1347)
E_DVEL	AUS	DDVE (1363)	CAN (1631)
E_DVEN	AUS	DDVE (1363)	BGDVE (1347), CAN (1631)
E_DVER	AUS	DDVE (1363)	CAN (1631)
E_DVET	AUS	DDVE (1363)	ADVE (1332)
E_DVEU	AUS	DDVE (1363)	CAN (1631), LRAEB (1067), DTEV (1146)
E_DVEUB	AUS	DDVE (1363)	
E_DVEUW	AUS	DDVE (1363)	
E_DVEV	AUS	DDVE (1363)	BGDVE (1347), GGDVE (574)
E_EGFE	AUS	DEGFE (260)	BGMSZS (274)
E_ENWS	AUS	DNWSEIN (835)	DNWSZF (850)
E_ENWS2	AUS	DNWSEIN (835)	DNWSZF (850)
E_ENWSE	AUS	DNWSEIN (845)	BBDNWS (832), BGARNW (825), NWSOLLE (807), DNWSZF (850), DNWSEIN (835)
E_ENWSE2	AUS	DNWSEIN (845)	BBDNWS (832), BGARNW (825), DNWSEIN (835), NWSOLLE (807), DNWSZF (850)
E_EPCLE	AUS	DEPCLE (1457)	
E_EV	EIN		DMDMIL (226)
E_EV1	AUS	DEVE (1442)	AEVAB (1401), DMDMIL (226), STADAP (974)
E_EV2	AUS	DEVE (1442)	AEVAB (1401), STADAP (974), DMDMIL (226)
E_EV3	AUS	DEVE (1442)	AEVAB (1401), DMDMIL (226), STADAP (974)
E_EV4	AUS	DEVE (1442)	AEVAB (1401), DMDMIL (226), STADAP (974)
E_EV5	AUS	DEVE (1442)	AEVAB (1401), DMDMIL (226), STADAP (974)
E_EV6	AUS	DEVE (1442)	AEVAB (1401), STADAP (974), DMDMIL (226)
E_EV7	AUS	DEVE (1442)	AEVAB (1401), DMDMIL (226), STADAP (974)
E_EV8	AUS	DEVE (1442)	AEVAB (1401), STADAP (974), DMDMIL (226)
E_FP1P	AUS	GGPED (550)	CAN (1631)
E_FP2P	AUS	GGPED (550)	CAN (1631)
E_FPP	AUS	EGEG (549)	GGPED (550), CAN (1631)
E_FRA	AUS	GKRA (1075)	
E_FRA2	AUS	GKRA (1075)	
E_FRAO	AUS	DKVS (1126)	BBLDR (854), STADAP (974)
E_FRAO2	AUS	DKVS (1126)	BBLDR (854), STADAP (974)
E_FRAU	AUS	DKVS (1126)	BBLDR (854), STADAP (974)
E_FRAU2	AUS	DKVS (1126)	BBLDR (854), STADAP (974)
E_FRST	AUS	DKVS (1126)	
E_FRST2	AUS	DKVS (1126)	
E_GECOD	AUS	CAN (1631)	
E_GRBH	AUS	GGFGRH (644)	
E_HFM	EIN		GGCGRA (675)
E_HRE	AUS	DHR (1484)	BGMSZS (274), DEGFE (260)
E_HSH	AUS	DHLSHK (502)	GGUBR (586)
E_HSH2	AUS	DHLSHK (502)	DKATLRS (1287), DLSAHK (464), LRSHK (1097)
E_HSHE	AUS	DHLSHKE (505)	DKATLRS (1287), DLSAHK (464), LRSHK (1097)
E_HSHE2	AUS	DHLSHKE (505)	DHLSHK (502), HLSHK (493)
E_HSV	AUS	DHLSU (497)	DHLSHK (502), HLSHK (493)
E_HSV2	AUS	DHLSU (497)	DKATLRS (1287), HLSU (488), LRAEB (1067), DSLSLRS (1263), LRS-HK (1097)
E_HSVSA	AUS	DHLSU (497)	DKATLRS (1287), DSLSLRS (1263), LRSHK (1097), HLSU (488)
E_HSVSA2	AUS	DHLSU (497)	DSLSLRS (1263), LRAEB (1067)
E_KAT	AUS	DKATLRS (1287)	DSLSLRS (1263)
E_KAT2	AUS	DKATLRS (1287)	LRSHK (1097)
E_KPE	AUS	DEKPE (1445)	LRSHK (1097)
E_KPE2	EIN		CAN (1631)
E_KRA01	AUS	DKRA (948)	CAN (1631)
E_KRA02	AUS	DKRA (948)	
E_KRA03	AUS	DKRA (948)	
E_KRA04	AUS	DKRA (948)	
E_KRA05	AUS	DKRA (948)	
E_KRA06	AUS	DKRA (948)	
E_KRA07	AUS	DKRA (948)	
E_KRA08	AUS	DKRA (948)	
E_KRNT	AUS	DKRNT (542)	KRRA (926), EGKE (507)
E_KROF	AUS	DKRNT (542)	KRRA (926), EGKE (507)
E_KRTP	AUS	DKRTP (547)	KRRA (926), EGKE (507)
E_KS1	AUS	DKRS (534)	KRRA (926), EGKE (507)
E_KS1H	LOK	KRRA (926)	
E_KS2	AUS	DKRS (534)	KRRA (926), EGKE (507)
E_KS2H	LOK	KRRA (926)	
E_KS3	AUS	DKRS (534)	KRRA (926), EGKE (507)
E_KS3H	LOK	KRRA (926)	
E_KS4	AUS	DKRS (534)	KRRA (926), EGKE (507)
E_KS4H	LOK	KRRA (926)	
E_KUPPL	AUS	DKUPPL (600)	
E_LASH	AUS	DLSAHK (464)	DKATLRS (1287), DLSU (443), LRSHK (1097)
E_LASH2	AUS	DLSAHK (464)	DKATLRS (1287), LRSHK (1097), DLSU (443), DLSH (426)
E_LDE	AUS	DLDE (1454)	LDRUE (852), BBLDR (854), DMDSTP (209)
E_LDO	AUS	DLDR (876)	LDRUE (852), LDOB (864), LDRLMX (855)
E_LDP	AUS	DLDP (1203)	
E_LDPE	AUS	DLDP (1244)	DLDP (1203), DTEV (1146), TEBEB (1070)



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
E_LDRA	AUS	DLDR (876)	LDRUE (852), LDRPID (867)
E_LDUV	AUS	LDLUV (888)	
E_LKVDK	AUS	DLDR (876)	BGMSZS (274), CAN (1631), DHFM (267)
E_LLRL	AUS	DLLR (745)	DTEV (1146)
E_LLM	AUS	DHFM (267)	EGFE (254), BGMSZS (274), CAN (1631), DKATLRS (1287), DEGFE (260), ZUESZ (913), LRSHK (1097), LDOB (864), GGPKV (315), GGD-SAS (341), FUEREG (762), DTEV (1146), DSLSLRS (1263), DLLR (745), DLDP (1203), DKVS (1126)
E_LSH	AUS	DLSH (426)	DKATLRS (1287), DLSU (443), DLSAHK (464)
E_LSH2	AUS	DLSH (426)	DKATLRS (1287), DLSAHK (464), DLSU (443)
E_LSHV	EIN		DKATLRS (1287), DLSU (443), DLSH (426)
E_LSV	AUS	DLSU (443)	BBBO (1123), TEB (1179), LRSHK (1097), DKVS (1126), DSLSLRS (1263), HLSU (488), LRSEB (1047), LRAEB (1067), DKATLRS (1287)
E_LSV2	AUS	DLSU (443)	BBBO (1123), TEB (1179), LRSHK (1097), LRSEB (1047), HLSU (488), DSLSLRS (1263), DKVS (1126), DKATLRS (1287)
E_MD	AUS	DMDMIL (226)	DKATLRS (1287), DMDSTP (209), STADAP (974), DMDMON (244)
E_MD00	AUS	DMDMIL (226)	
E_MD01	AUS	DMDMIL (226)	
E_MD02	AUS	DMDMIL (226)	
E_MD03	AUS	DMDMIL (226)	
E_MD04	AUS	DMDMIL (226)	
E_MD05	AUS	DMDMIL (226)	
E_MD06	AUS	DMDMIL (226)	
E_MD07	AUS	DMDMIL (226)	
E_MD08	AUS	DMDMIL (226)	
E_MD09	AUS	DMDMIL (226)	
E_MD10	AUS	DMDMIL (226)	
E_MD11	AUS	DMDMIL (226)	
E_MDB	AUS	MDKOG (623)	
E_MFA	AUS	DMFB (245)	
E_MILE	AUS	DMILE (1456)	
E_N	AUS	DDG (129)	DMDSTP (209), STADAP (974), RDE (143), GGDPG (87)
E_NWKW	AUS	DNWKW (123)	DMDSTP (209)
E_NWKW2	AUS	DNWKW (123)	DMDSTP (209)
E_NWS	EIN		DMDSTP (209)
E_NWS2	EIN		DMDSTP (209)
E_NWSE	EIN		DMDSTP (209)
E_NWSE2	EIN		DMDSTP (209)
E_NX	AUS	DNMAX (83)	
E_PH	AUS	DPH (138)	DLSAHK (464), STADAP (974), GGNW (781), NLPH (152)
E_PH2	AUS	DPH (138)	GGNW (781)
E_PH3	EIN		GGNW (781)
E_PH4	EIN		GGNW (781)
E_RKAT	AUS	DKVS (1126)	STADAP (974)
E_RKAT2	AUS	DKVS (1126)	STADAP (974)
E_RKAZ	AUS	DKVS (1126)	
E_RKAZ2	AUS	DKVS (1126)	
E_SGCAN	EIN		GGDPG (87), NLDG (66)
E_SGEEP	AUS	DSGEEP (1708)	
E_SLPE	AUS	DSLPE (1451)	DKATLRS (1287), SLS (1249), DSLSLRS (1263)
E_SLS	AUS	DSLSLRS (1263)	DTEV (1146), LRSHK (1097)
E_SLS2	AUS	DSLSLRS (1263)	LRSHK (1097)
E_SLV	AUS	DSLSLRS (1263)	
E_SLV2	AUS	DSLSLRS (1263)	
E_SLVE	AUS	DSLVE (1453)	DKATLRS (1287), SLS (1249), DSLSLRS (1263)
E_SUE	EIN		DMDSTP (209)
E_SUE2	EIN		DMDSTP (209)
E_SWE	AUS	BGRBS (248)	DSWEC (245)
E_TA	AUS	GGTFA (379)	ATM (389), BGTUMG (355), LRAEB (1067), LLRNS (716), LDRLMX (855), GGTFM (359), DTHM (373), DSLSLRS (1263), DLLR (745), DLDP (1203), CAN (1631), BBNWS (799)
E_TANKL	EIN		STADAP (974)
E_TES	AUS	DTEV (1146)	DKATLRS (1287), DLSAHK (464), DLSU (443), LRSHK (1097), LRAEB (1067), ESUKAS (1008), DSLSLRS (1263), DMDSTP (209), DLSH (426), DLLR (745), DLDR (876), DKVS (1126), DLDP (1203)
E_TESF	AUS	DLDP (1203)	
E_TESG	AUS	DLDP (1203)	
E_TEVE	AUS	DTEVE (1447)	DKATLRS (1287), DLDP (1203), DLLR (745), DLSH (426), DLSU (443), DSLSLRS (1263), ESUKAS (1008), DTEV (1146), TEBEB (1070), LRSHK (1097), LRAEB (1067), DMDSTP (209), DLSAHK (464)
E_TEVE2	EIN		LRSHK (1097)
E_THM	AUS	DTHM (373)	GGTFM (359)
E_TM	AUS	GGTFM (359)	BGTABST (1472), CAN (1631), DLSH (426), DLLR (745), STADAP (974), LRAEB (1067), LLRNS (716), LDRLMX (855), DTHM (373), DTEV (1146), DSLSLRS (1263), DLDP (1203)
E_TMKI	AUS	GGGTS (357)	LDRLMX (855)
E_TOL	EIN		GGTFM (359), LDRLMX (855)
E_TUM	EIN		ATM (389), BGTABST (1472), DTHM (373), DTEV (1146)
E_UB	AUS	EGAG (583)	GGUB (584), DLDP (1203), DLSAHK (464), DTEV (1146), DSLSLRS (1263), STADAP (974), LRAEB (1067)
E_UBR	AUS	GGUBR (586)	
E_UF2SG	AUS	DUF (1540)	



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
E_UFMV	AUS	DUF (1540)	CAN (1631)
E_UFSKA	AUS	DUF (1540)	CAN (1631)
E_URRAM	AUS	DUR (1502)	
E_URROM	AUS	DUR (1502)	
E_URRST	AUS	DUR (1502)	
E_UVSE	AUS	DLDUVSE (1455)	LDRUE (852), DMDSTP (209)
E_VFZ	AUS	DVFZ (595)	EGAG (583), BGFUK (353), DDG (129), DLDP (1203), BGVMAX (756), DMDLU (196), DTEV (1146), DMDSTP (209), STADAP (974), RDE (143), NMAXMD (752), LLRNFA (1595), GGVFZG (592), GGUB (584), GG- PED (550), DTHM (373), DLLR (745) CAN (1631)
E_WFS	EIN		
FAFTE_W	LOK	BGTEV (299)	
FAMAL	LOK	DMDLU (196)	
FAWIFGR	AUS	CAN (1631)	FGRFULO (656), FGRREGL (669)
FAWIFGR	AUS	CAN (1631)	
FAWIFGR_W	LOK	FGRREGL (669)	
FBAKL_W	AUS	ESUK (998)	
FBANS	LOK	ESUK (998)	
FBAVST_W	LOK	ESUK (998)	
FBETATE	LOK	TEB (1179)	
FBKATE	LOK	TEB (1179)	
FBMXZAHN	LOK	AZUE (891)	
FCMEND	EIN		CAN (1631)
FDAR	AUS	ARMD (634)	
FDMD_M	LOK	DMDFON (163)	DMDUE (158)
FFLUTN	LOK	DMDLUA (206)	
FFONN1	LOK	DMDFON (163)	
FFONN2	LOK	DMDFON (163)	
FFONN3	LOK	DMDFON (163)	
FFORN1	LOK	DMDFON (163)	
FFPL1	LOK	DMDFON (163)	
FFZDFP	EIN		DPFMEEP (1731), TC2MOD (1610)
FGNSOL	AUS	BGGNSOL (1696)	CAN (1631)
FGRU	AUS	ESGRU (968)	ESVST (967), GK (965)
FGWRTE	LOK	TEB (1179)	
FHO	AUS	GGDSAS (341)	CAN (1631), DLDP (1203), ESSTT (969), STADAP (974), MDVER (691), MDFUE (761), LAMFAW (1022), KOS (1307), ESWL (993), ESUK (998), ESNST (986), DLLR (745), EGFE (254)
FHO_W	AUS	GGDSAS (341)	BGPLGU (865), BGTEV (299), BGSRM (287), NWSOLLE (807), MD- MAX (619), LAKH (1040), KOS (1307), KHMD (1247), FUEDK (764), FE (760), DTEV (1146), DSLSLRS (1263), DHFM (267), EGFE (254)
FIVZABG	LOK	DMDMIL (226)	
FKATEAPP	LOK	TEB (1179)	
FKATEFRG	LOK	TEB (1179)	
FKATEI	AUS	TEB (1179)	DTEV (1146)
FKATES	AUS	TEB (1179)	
FKFPED	LOK	MDFAW (603)	
FKHFM	LOK	GGHFM (262)	
FKLAFS_W	LOK	FUEDK (764)	
FKLAF_W	AUS	BGMSZS (274)	DTEV (1146)
FKMSDKG_W	AUS	BGMSZS (274)	
FKMSDKSG_W	AUS	BGMSZS (274)	
FKMSDKS_W	AUS	BGMSZS (274)	
FKMSDK_W	AUS	BGMSZS (274)	FUEDK (764)
FKPVDKG_W	AUS	BGMSZS (274)	
FKPVDK_W	AUS	BGMSZS (274)	
FKTNS_W	AUS	ESNST (986)	
FKUKABA2_W	LOK	ESUKAS (1008)	
FKUKABA_W	LOK	ESUKAS (1008)	
FKUKAS2_L	LOK	ESUKAS (1008)	
FKUKAS_L	LOK	ESUKAS (1008)	
FKUKAVA2_W	LOK	ESUKAS (1008)	
FKUKAVA_W	LOK	ESUKAS (1008)	
FLAKH	EIN		LAKH (1040)
FLAMKH	EIN		LAMKO (1027), AK (1245)
FLAMSL2_W	AUS	SLS (1249)	LAKH (1040), LAMKO (1027)
FLAMSLS	LOK	GGLSU (439)	
FLAMSL_W	AUS	SLS (1249)	LAKH (1040), LAMKO (1027), AK (1245)
FLASKH	LOK	LAKH (1040)	
FLBTS_W	LOK	LAMBTS (1035)	
FLB_W	EIN		GGHFM (262)
FLDRRX_W	LOK	LDRLMX (855)	
FLDRXK_W	LOK	LDRLMX (855)	
FLDRXL_W	LOK	LDRLMX (855)	
FLDRXO_W	LOK	LDRLMX (855)	
FLGKAT_W	LOK	DMDMIL (226)	
FLGLRS	AUS	LRSEB (1047)	DFFT (1719), TC1MOD (1601)
FLGLRS2	AUS	LRSEB (1047)	DFFT (1719), TC1MOD (1601)
FLGTIAB	EIN		AEVAB (1401), BBLDR (854), DMDMIL (226)
FLGTIABC	EIN		AEVAB (1401)
FLGTIABT	AUS	DMDMIL (226)	
FLG_M	LOK	DMDFON (163)	DMDUE (158)



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
FLMSSL	AUS	SLS (1249)	LAKH (1040), AK (1245)
FLMSSLKH	LOK	LAKH (1040)	
FLMX	LOK	DMDFON (163)	
FLMXCTR	LOK	DKRA (948)	
FLMXRESZ	LOK	DMDFON (163)	
FLN11_02	LOK	DMDFON (163)	
FLN11_03	LOK	DMDFON (163)	
FLN11_04	LOK	DMDFON (163)	
FLN11_05	LOK	DMDFON (163)	
FLN11_06	LOK	DMDFON (163)	
FLN11_07	LOK	DMDFON (163)	
FLN11_08	LOK	DMDFON (163)	
FLN11_09	LOK	DMDFON (163)	
FLN11_10	LOK	DMDFON (163)	
FLN11_11	LOK	DMDFON (163)	
FLN11_12	LOK	DMDFON (163)	
FLN12_02	LOK	DMDFON (163)	
FLN12_03	LOK	DMDFON (163)	
FLN12_04	LOK	DMDFON (163)	
FLN12_05	LOK	DMDFON (163)	
FLN12_06	LOK	DMDFON (163)	
FLN12_07	LOK	DMDFON (163)	
FLN12_08	LOK	DMDFON (163)	
FLN12_09	LOK	DMDFON (163)	
FLN12_10	LOK	DMDFON (163)	
FLN12_11	LOK	DMDFON (163)	
FLN12_12	LOK	DMDFON (163)	
FLN13_02	LOK	DMDFON (163)	
FLN13_03	LOK	DMDFON (163)	
FLN13_04	LOK	DMDFON (163)	
FLN13_05	LOK	DMDFON (163)	
FLN13_06	LOK	DMDFON (163)	
FLN13_07	LOK	DMDFON (163)	
FLN13_08	LOK	DMDFON (163)	
FLN13_09	LOK	DMDFON (163)	
FLN13_10	LOK	DMDFON (163)	
FLN13_11	LOK	DMDFON (163)	
FLN13_12	LOK	DMDFON (163)	
FLN21_02	LOK	DMDFON (163)	
FLN21_03	LOK	DMDFON (163)	
FLN21_04	LOK	DMDFON (163)	
FLN21_05	LOK	DMDFON (163)	
FLN21_06	LOK	DMDFON (163)	
FLN21_07	LOK	DMDFON (163)	
FLN21_08	LOK	DMDFON (163)	
FLN21_09	LOK	DMDFON (163)	
FLN21_10	LOK	DMDFON (163)	
FLN21_11	LOK	DMDFON (163)	
FLN21_12	LOK	DMDFON (163)	
FLN22_02	LOK	DMDFON (163)	
FLN22_03	LOK	DMDFON (163)	
FLN22_04	LOK	DMDFON (163)	
FLN22_05	LOK	DMDFON (163)	
FLN22_06	LOK	DMDFON (163)	
FLN22_07	LOK	DMDFON (163)	
FLN22_08	LOK	DMDFON (163)	
FLN22_09	LOK	DMDFON (163)	
FLN22_10	LOK	DMDFON (163)	
FLN22_11	LOK	DMDFON (163)	
FLN22_12	LOK	DMDFON (163)	
FLN23_02	LOK	DMDFON (163)	
FLN23_03	LOK	DMDFON (163)	
FLN23_04	LOK	DMDFON (163)	
FLN23_05	LOK	DMDFON (163)	
FLN23_06	LOK	DMDFON (163)	
FLN23_07	LOK	DMDFON (163)	
FLN23_08	LOK	DMDFON (163)	
FLN23_09	LOK	DMDFON (163)	
FLN23_10	LOK	DMDFON (163)	
FLN23_11	LOK	DMDFON (163)	
FLN23_12	LOK	DMDFON (163)	
FLN31_02	LOK	DMDFON (163)	
FLN31_03	LOK	DMDFON (163)	
FLN31_04	LOK	DMDFON (163)	
FLN31_05	LOK	DMDFON (163)	
FLN31_06	LOK	DMDFON (163)	
FLN31_07	LOK	DMDFON (163)	
FLN31_08	LOK	DMDFON (163)	
FLN31_09	LOK	DMDFON (163)	
FLN31_10	LOK	DMDFON (163)	
FLN31_11	LOK	DMDFON (163)	



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
FLN31_12	LOK	DMDFON (163)	
FLN32_02	LOK	DMDFON (163)	
FLN32_03	LOK	DMDFON (163)	
FLN32_04	LOK	DMDFON (163)	
FLN32_05	LOK	DMDFON (163)	
FLN32_06	LOK	DMDFON (163)	
FLN32_07	LOK	DMDFON (163)	
FLN32_08	LOK	DMDFON (163)	
FLN32_09	LOK	DMDFON (163)	
FLN32_10	LOK	DMDFON (163)	
FLN32_11	LOK	DMDFON (163)	
FLN32_12	LOK	DMDFON (163)	
FLN33_02	LOK	DMDFON (163)	
FLN33_03	LOK	DMDFON (163)	
FLN33_04	LOK	DMDFON (163)	
FLN33_05	LOK	DMDFON (163)	
FLN33_06	LOK	DMDFON (163)	
FLN33_07	LOK	DMDFON (163)	
FLN33_08	LOK	DMDFON (163)	
FLN33_09	LOK	DMDFON (163)	
FLN33_10	LOK	DMDFON (163)	
FLN33_11	LOK	DMDFON (163)	
FLN33_12	LOK	DMDFON (163)	
FLN41_02	LOK	DMDFON (163)	
FLN41_03	LOK	DMDFON (163)	
FLN41_04	LOK	DMDFON (163)	
FLN41_05	LOK	DMDFON (163)	
FLN41_06	LOK	DMDFON (163)	
FLN41_07	LOK	DMDFON (163)	
FLN41_08	LOK	DMDFON (163)	
FLN41_09	LOK	DMDFON (163)	
FLN41_10	LOK	DMDFON (163)	
FLN41_11	LOK	DMDFON (163)	
FLN41_12	LOK	DMDFON (163)	
FLN42_02	LOK	DMDFON (163)	
FLN42_03	LOK	DMDFON (163)	
FLN42_04	LOK	DMDFON (163)	
FLN42_05	LOK	DMDFON (163)	
FLN42_06	LOK	DMDFON (163)	
FLN42_07	LOK	DMDFON (163)	
FLN42_08	LOK	DMDFON (163)	
FLN42_09	LOK	DMDFON (163)	
FLN42_10	LOK	DMDFON (163)	
FLN42_11	LOK	DMDFON (163)	
FLN42_12	LOK	DMDFON (163)	
FLN43_02	LOK	DMDFON (163)	
FLN43_03	LOK	DMDFON (163)	
FLN43_04	LOK	DMDFON (163)	
FLN43_05	LOK	DMDFON (163)	
FLN43_06	LOK	DMDFON (163)	
FLN43_07	LOK	DMDFON (163)	
FLN43_08	LOK	DMDFON (163)	
FLN43_09	LOK	DMDFON (163)	
FLN43_10	LOK	DMDFON (163)	
FLN43_11	LOK	DMDFON (163)	
FLN43_12	LOK	DMDFON (163)	
FLN51_02	LOK	DMDFON (163)	
FLN51_03	LOK	DMDFON (163)	
FLN51_04	LOK	DMDFON (163)	
FLN51_05	LOK	DMDFON (163)	
FLN51_06	LOK	DMDFON (163)	
FLN51_07	LOK	DMDFON (163)	
FLN51_08	LOK	DMDFON (163)	
FLN51_09	LOK	DMDFON (163)	
FLN51_10	LOK	DMDFON (163)	
FLN51_11	LOK	DMDFON (163)	
FLN51_12	LOK	DMDFON (163)	
FLN52_02	LOK	DMDFON (163)	
FLN52_03	LOK	DMDFON (163)	
FLN52_04	LOK	DMDFON (163)	
FLN52_05	LOK	DMDFON (163)	
FLN52_06	LOK	DMDFON (163)	
FLN52_07	LOK	DMDFON (163)	
FLN52_08	LOK	DMDFON (163)	
FLN52_09	LOK	DMDFON (163)	
FLN52_10	LOK	DMDFON (163)	
FLN52_11	LOK	DMDFON (163)	
FLN52_12	LOK	DMDFON (163)	
FLN53_02	LOK	DMDFON (163)	
FLN53_03	LOK	DMDFON (163)	
FLN53_04	LOK	DMDFON (163)	



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
FLN53_05	LOK	DMDFON (163)	
FLN53_06	LOK	DMDFON (163)	
FLN53_07	LOK	DMDFON (163)	
FLN53_08	LOK	DMDFON (163)	
FLN53_09	LOK	DMDFON (163)	
FLN53_10	LOK	DMDFON (163)	
FLN53_11	LOK	DMDFON (163)	
FLN53_12	LOK	DMDFON (163)	
FLN61_02	LOK	DMDFON (163)	
FLN61_03	LOK	DMDFON (163)	
FLN61_04	LOK	DMDFON (163)	
FLN61_05	LOK	DMDFON (163)	
FLN61_06	LOK	DMDFON (163)	
FLN61_07	LOK	DMDFON (163)	
FLN61_08	LOK	DMDFON (163)	
FLN61_09	LOK	DMDFON (163)	
FLN61_10	LOK	DMDFON (163)	
FLN61_11	LOK	DMDFON (163)	
FLN61_12	LOK	DMDFON (163)	
FLN62_02	LOK	DMDFON (163)	
FLN62_03	LOK	DMDFON (163)	
FLN62_04	LOK	DMDFON (163)	
FLN62_05	LOK	DMDFON (163)	
FLN62_06	LOK	DMDFON (163)	
FLN62_07	LOK	DMDFON (163)	
FLN62_08	LOK	DMDFON (163)	
FLN62_09	LOK	DMDFON (163)	
FLN62_10	LOK	DMDFON (163)	
FLN62_11	LOK	DMDFON (163)	
FLN62_12	LOK	DMDFON (163)	
FLN63_02	LOK	DMDFON (163)	
FLN63_03	LOK	DMDFON (163)	
FLN63_04	LOK	DMDFON (163)	
FLN63_05	LOK	DMDFON (163)	
FLN63_06	LOK	DMDFON (163)	
FLN63_07	LOK	DMDFON (163)	
FLN63_08	LOK	DMDFON (163)	
FLN63_09	LOK	DMDFON (163)	
FLN63_10	LOK	DMDFON (163)	
FLN63_11	LOK	DMDFON (163)	
FLN63_12	LOK	DMDFON (163)	
FLN71_02	LOK	DMDFON (163)	
FLN71_03	LOK	DMDFON (163)	
FLN71_04	LOK	DMDFON (163)	
FLN71_05	LOK	DMDFON (163)	
FLN71_06	LOK	DMDFON (163)	
FLN71_07	LOK	DMDFON (163)	
FLN71_08	LOK	DMDFON (163)	
FLN71_09	LOK	DMDFON (163)	
FLN71_10	LOK	DMDFON (163)	
FLN71_11	LOK	DMDFON (163)	
FLN71_12	LOK	DMDFON (163)	
FLN72_02	LOK	DMDFON (163)	
FLN72_03	LOK	DMDFON (163)	
FLN72_04	LOK	DMDFON (163)	
FLN72_05	LOK	DMDFON (163)	
FLN72_06	LOK	DMDFON (163)	
FLN72_07	LOK	DMDFON (163)	
FLN72_08	LOK	DMDFON (163)	
FLN72_09	LOK	DMDFON (163)	
FLN72_10	LOK	DMDFON (163)	
FLN72_11	LOK	DMDFON (163)	
FLN72_12	LOK	DMDFON (163)	
FLN73_02	LOK	DMDFON (163)	
FLN73_03	LOK	DMDFON (163)	
FLN73_04	LOK	DMDFON (163)	
FLN73_05	LOK	DMDFON (163)	
FLN73_06	LOK	DMDFON (163)	
FLN73_07	LOK	DMDFON (163)	
FLN73_08	LOK	DMDFON (163)	
FLN73_09	LOK	DMDFON (163)	
FLN73_10	LOK	DMDFON (163)	
FLN73_11	LOK	DMDFON (163)	
FLN73_12	LOK	DMDFON (163)	
FLN81_02	LOK	DMDFON (163)	
FLN81_03	LOK	DMDFON (163)	
FLN81_04	LOK	DMDFON (163)	
FLN81_05	LOK	DMDFON (163)	
FLN81_06	LOK	DMDFON (163)	
FLN81_07	LOK	DMDFON (163)	
FLN81_08	LOK	DMDFON (163)	



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
FLN81_09	LOK	DMDFON (163)	
FLN81_10	LOK	DMDFON (163)	
FLN81_11	LOK	DMDFON (163)	
FLN81_12	LOK	DMDFON (163)	
FLN82_02	LOK	DMDFON (163)	
FLN82_03	LOK	DMDFON (163)	
FLN82_04	LOK	DMDFON (163)	
FLN82_05	LOK	DMDFON (163)	
FLN82_06	LOK	DMDFON (163)	
FLN82_07	LOK	DMDFON (163)	
FLN82_08	LOK	DMDFON (163)	
FLN82_09	LOK	DMDFON (163)	
FLN82_10	LOK	DMDFON (163)	
FLN82_11	LOK	DMDFON (163)	
FLN82_12	LOK	DMDFON (163)	
FLN83_02	LOK	DMDFON (163)	
FLN83_03	LOK	DMDFON (163)	
FLN83_04	LOK	DMDFON (163)	
FLN83_05	LOK	DMDFON (163)	
FLN83_06	LOK	DMDFON (163)	
FLN83_07	LOK	DMDFON (163)	
FLN83_08	LOK	DMDFON (163)	
FLN83_09	LOK	DMDFON (163)	
FLN83_10	LOK	DMDFON (163)	
FLN83_11	LOK	DMDFON (163)	
FLN83_12	LOK	DMDFON (163)	
FLP11_02	LOK	DMDFON (163)	
FLP11_03	LOK	DMDFON (163)	
FLP11_04	LOK	DMDFON (163)	
FLP11_05	LOK	DMDFON (163)	
FLP11_06	LOK	DMDFON (163)	
FLP11_07	LOK	DMDFON (163)	
FLP11_08	LOK	DMDFON (163)	
FLP11_09	LOK	DMDFON (163)	
FLP11_10	LOK	DMDFON (163)	
FLP11_11	LOK	DMDFON (163)	
FLP11_12	LOK	DMDFON (163)	
FLP12_02	LOK	DMDFON (163)	
FLP12_03	LOK	DMDFON (163)	
FLP12_04	LOK	DMDFON (163)	
FLP12_05	LOK	DMDFON (163)	
FLP12_06	LOK	DMDFON (163)	
FLP12_07	LOK	DMDFON (163)	
FLP12_08	LOK	DMDFON (163)	
FLP12_09	LOK	DMDFON (163)	
FLP12_10	LOK	DMDFON (163)	
FLP12_11	LOK	DMDFON (163)	
FLP12_12	LOK	DMDFON (163)	
FLP13_02	LOK	DMDFON (163)	
FLP13_03	LOK	DMDFON (163)	
FLP13_04	LOK	DMDFON (163)	
FLP13_05	LOK	DMDFON (163)	
FLP13_06	LOK	DMDFON (163)	
FLP13_07	LOK	DMDFON (163)	
FLP13_08	LOK	DMDFON (163)	
FLP13_09	LOK	DMDFON (163)	
FLP13_10	LOK	DMDFON (163)	
FLP13_11	LOK	DMDFON (163)	
FLP13_12	LOK	DMDFON (163)	
FLP21_02	LOK	DMDFON (163)	
FLP21_03	LOK	DMDFON (163)	
FLP21_04	LOK	DMDFON (163)	
FLP21_05	LOK	DMDFON (163)	
FLP21_06	LOK	DMDFON (163)	
FLP21_07	LOK	DMDFON (163)	
FLP21_08	LOK	DMDFON (163)	
FLP21_09	LOK	DMDFON (163)	
FLP21_10	LOK	DMDFON (163)	
FLP21_11	LOK	DMDFON (163)	
FLP21_12	LOK	DMDFON (163)	
FLP22_02	LOK	DMDFON (163)	
FLP22_03	LOK	DMDFON (163)	
FLP22_04	LOK	DMDFON (163)	
FLP22_05	LOK	DMDFON (163)	
FLP22_06	LOK	DMDFON (163)	
FLP22_07	LOK	DMDFON (163)	
FLP22_08	LOK	DMDFON (163)	
FLP22_09	LOK	DMDFON (163)	
FLP22_10	LOK	DMDFON (163)	
FLP22_11	LOK	DMDFON (163)	
FLP22_12	LOK	DMDFON (163)	



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
FLP23_02	LOK	DMDFON (163)	
FLP23_03	LOK	DMDFON (163)	
FLP23_04	LOK	DMDFON (163)	
FLP23_05	LOK	DMDFON (163)	
FLP23_06	LOK	DMDFON (163)	
FLP23_07	LOK	DMDFON (163)	
FLP23_08	LOK	DMDFON (163)	
FLP23_09	LOK	DMDFON (163)	
FLP23_10	LOK	DMDFON (163)	
FLP23_11	LOK	DMDFON (163)	
FLP23_12	LOK	DMDFON (163)	
FLP31_02	LOK	DMDFON (163)	
FLP31_03	LOK	DMDFON (163)	
FLP31_04	LOK	DMDFON (163)	
FLP31_05	LOK	DMDFON (163)	
FLP31_06	LOK	DMDFON (163)	
FLP31_07	LOK	DMDFON (163)	
FLP31_08	LOK	DMDFON (163)	
FLP31_09	LOK	DMDFON (163)	
FLP31_10	LOK	DMDFON (163)	
FLP31_11	LOK	DMDFON (163)	
FLP31_12	LOK	DMDFON (163)	
FLP32_02	LOK	DMDFON (163)	
FLP32_03	LOK	DMDFON (163)	
FLP32_04	LOK	DMDFON (163)	
FLP32_05	LOK	DMDFON (163)	
FLP32_06	LOK	DMDFON (163)	
FLP32_07	LOK	DMDFON (163)	
FLP32_08	LOK	DMDFON (163)	
FLP32_09	LOK	DMDFON (163)	
FLP32_10	LOK	DMDFON (163)	
FLP32_11	LOK	DMDFON (163)	
FLP32_12	LOK	DMDFON (163)	
FLP33_02	LOK	DMDFON (163)	
FLP33_03	LOK	DMDFON (163)	
FLP33_04	LOK	DMDFON (163)	
FLP33_05	LOK	DMDFON (163)	
FLP33_06	LOK	DMDFON (163)	
FLP33_07	LOK	DMDFON (163)	
FLP33_08	LOK	DMDFON (163)	
FLP33_09	LOK	DMDFON (163)	
FLP33_10	LOK	DMDFON (163)	
FLP33_11	LOK	DMDFON (163)	
FLP33_12	LOK	DMDFON (163)	
FLP41_02	LOK	DMDFON (163)	
FLP41_03	LOK	DMDFON (163)	
FLP41_04	LOK	DMDFON (163)	
FLP41_05	LOK	DMDFON (163)	
FLP41_06	LOK	DMDFON (163)	
FLP41_07	LOK	DMDFON (163)	
FLP41_08	LOK	DMDFON (163)	
FLP41_09	LOK	DMDFON (163)	
FLP41_10	LOK	DMDFON (163)	
FLP41_11	LOK	DMDFON (163)	
FLP41_12	LOK	DMDFON (163)	
FLP42_02	LOK	DMDFON (163)	
FLP42_03	LOK	DMDFON (163)	
FLP42_04	LOK	DMDFON (163)	
FLP42_05	LOK	DMDFON (163)	
FLP42_06	LOK	DMDFON (163)	
FLP42_07	LOK	DMDFON (163)	
FLP42_08	LOK	DMDFON (163)	
FLP42_09	LOK	DMDFON (163)	
FLP42_10	LOK	DMDFON (163)	
FLP42_11	LOK	DMDFON (163)	
FLP42_12	LOK	DMDFON (163)	
FLP43_02	LOK	DMDFON (163)	
FLP43_03	LOK	DMDFON (163)	
FLP43_04	LOK	DMDFON (163)	
FLP43_05	LOK	DMDFON (163)	
FLP43_06	LOK	DMDFON (163)	
FLP43_07	LOK	DMDFON (163)	
FLP43_08	LOK	DMDFON (163)	
FLP43_09	LOK	DMDFON (163)	
FLP43_10	LOK	DMDFON (163)	
FLP43_11	LOK	DMDFON (163)	
FLP43_12	LOK	DMDFON (163)	
FLP51_02	LOK	DMDFON (163)	
FLP51_03	LOK	DMDFON (163)	
FLP51_04	LOK	DMDFON (163)	
FLP51_05	LOK	DMDFON (163)	



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
FLP51_06	LOK	DMDFON (163)	
FLP51_07	LOK	DMDFON (163)	
FLP51_08	LOK	DMDFON (163)	
FLP51_09	LOK	DMDFON (163)	
FLP51_10	LOK	DMDFON (163)	
FLP51_11	LOK	DMDFON (163)	
FLP51_12	LOK	DMDFON (163)	
FLP52_02	LOK	DMDFON (163)	
FLP52_03	LOK	DMDFON (163)	
FLP52_04	LOK	DMDFON (163)	
FLP52_05	LOK	DMDFON (163)	
FLP52_06	LOK	DMDFON (163)	
FLP52_07	LOK	DMDFON (163)	
FLP52_08	LOK	DMDFON (163)	
FLP52_09	LOK	DMDFON (163)	
FLP52_10	LOK	DMDFON (163)	
FLP52_11	LOK	DMDFON (163)	
FLP52_12	LOK	DMDFON (163)	
FLP53_02	LOK	DMDFON (163)	
FLP53_03	LOK	DMDFON (163)	
FLP53_04	LOK	DMDFON (163)	
FLP53_05	LOK	DMDFON (163)	
FLP53_06	LOK	DMDFON (163)	
FLP53_07	LOK	DMDFON (163)	
FLP53_08	LOK	DMDFON (163)	
FLP53_09	LOK	DMDFON (163)	
FLP53_10	LOK	DMDFON (163)	
FLP53_11	LOK	DMDFON (163)	
FLP53_12	LOK	DMDFON (163)	
FLP61_02	LOK	DMDFON (163)	
FLP61_03	LOK	DMDFON (163)	
FLP61_04	LOK	DMDFON (163)	
FLP61_05	LOK	DMDFON (163)	
FLP61_06	LOK	DMDFON (163)	
FLP61_07	LOK	DMDFON (163)	
FLP61_08	LOK	DMDFON (163)	
FLP61_09	LOK	DMDFON (163)	
FLP61_10	LOK	DMDFON (163)	
FLP61_11	LOK	DMDFON (163)	
FLP61_12	LOK	DMDFON (163)	
FLP62_02	LOK	DMDFON (163)	
FLP62_03	LOK	DMDFON (163)	
FLP62_04	LOK	DMDFON (163)	
FLP62_05	LOK	DMDFON (163)	
FLP62_06	LOK	DMDFON (163)	
FLP62_07	LOK	DMDFON (163)	
FLP62_08	LOK	DMDFON (163)	
FLP62_09	LOK	DMDFON (163)	
FLP62_10	LOK	DMDFON (163)	
FLP62_11	LOK	DMDFON (163)	
FLP62_12	LOK	DMDFON (163)	
FLP63_02	LOK	DMDFON (163)	
FLP63_03	LOK	DMDFON (163)	
FLP63_04	LOK	DMDFON (163)	
FLP63_05	LOK	DMDFON (163)	
FLP63_06	LOK	DMDFON (163)	
FLP63_07	LOK	DMDFON (163)	
FLP63_08	LOK	DMDFON (163)	
FLP63_09	LOK	DMDFON (163)	
FLP63_10	LOK	DMDFON (163)	
FLP63_11	LOK	DMDFON (163)	
FLP63_12	LOK	DMDFON (163)	
FLP71_02	LOK	DMDFON (163)	
FLP71_03	LOK	DMDFON (163)	
FLP71_04	LOK	DMDFON (163)	
FLP71_05	LOK	DMDFON (163)	
FLP71_06	LOK	DMDFON (163)	
FLP71_07	LOK	DMDFON (163)	
FLP71_08	LOK	DMDFON (163)	
FLP71_09	LOK	DMDFON (163)	
FLP71_10	LOK	DMDFON (163)	
FLP71_11	LOK	DMDFON (163)	
FLP71_12	LOK	DMDFON (163)	
FLP72_02	LOK	DMDFON (163)	
FLP72_03	LOK	DMDFON (163)	
FLP72_04	LOK	DMDFON (163)	
FLP72_05	LOK	DMDFON (163)	
FLP72_06	LOK	DMDFON (163)	
FLP72_07	LOK	DMDFON (163)	
FLP72_08	LOK	DMDFON (163)	
FLP72_09	LOK	DMDFON (163)	



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
FLP72_10	LOK	DMDFFON (163)	
FLP72_11	LOK	DMDFFON (163)	
FLP72_12	LOK	DMDFFON (163)	
FLP73_02	LOK	DMDFFON (163)	
FLP73_03	LOK	DMDFFON (163)	
FLP73_04	LOK	DMDFFON (163)	
FLP73_05	LOK	DMDFFON (163)	
FLP73_06	LOK	DMDFFON (163)	
FLP73_07	LOK	DMDFFON (163)	
FLP73_08	LOK	DMDFFON (163)	
FLP73_09	LOK	DMDFFON (163)	
FLP73_10	LOK	DMDFFON (163)	
FLP73_11	LOK	DMDFFON (163)	
FLP73_12	LOK	DMDFFON (163)	
FLP81_02	LOK	DMDFFON (163)	
FLP81_03	LOK	DMDFFON (163)	
FLP81_04	LOK	DMDFFON (163)	
FLP81_05	LOK	DMDFFON (163)	
FLP81_06	LOK	DMDFFON (163)	
FLP81_07	LOK	DMDFFON (163)	
FLP81_08	LOK	DMDFFON (163)	
FLP81_09	LOK	DMDFFON (163)	
FLP81_10	LOK	DMDFFON (163)	
FLP81_11	LOK	DMDFFON (163)	
FLP81_12	LOK	DMDFFON (163)	
FLP82_02	LOK	DMDFFON (163)	
FLP82_03	LOK	DMDFFON (163)	
FLP82_04	LOK	DMDFFON (163)	
FLP82_05	LOK	DMDFFON (163)	
FLP82_06	LOK	DMDFFON (163)	
FLP82_07	LOK	DMDFFON (163)	
FLP82_08	LOK	DMDFFON (163)	
FLP82_09	LOK	DMDFFON (163)	
FLP82_10	LOK	DMDFFON (163)	
FLP82_11	LOK	DMDFFON (163)	
FLP82_12	LOK	DMDFFON (163)	
FLP83_02	LOK	DMDFFON (163)	
FLP83_03	LOK	DMDFFON (163)	
FLP83_04	LOK	DMDFFON (163)	
FLP83_05	LOK	DMDFFON (163)	
FLP83_06	LOK	DMDFFON (163)	
FLP83_07	LOK	DMDFFON (163)	
FLP83_08	LOK	DMDFFON (163)	
FLP83_09	LOK	DMDFFON (163)	
FLP83_10	LOK	DMDFFON (163)	
FLP83_11	LOK	DMDFFON (163)	
FLP83_12	LOK	DMDFFON (163)	
FLRAR	AUS	ARMD (634)	
FLURKH	LOK	DMDLU (196)	
FLUTS1	LOK	DMDLUA (206)	
FLUTS10	LOK	DMDLUA (206)	
FLUTS11	LOK	DMDLUA (206)	
FLUTS12	LOK	DMDLUA (206)	
FLUTS2	LOK	DMDLUA (206)	
FLUTS3	LOK	DMDLUA (206)	
FLUTS4	LOK	DMDLUA (206)	
FLUTS5	LOK	DMDLUA (206)	
FLUTS6	LOK	DMDLUA (206)	
FLUTS7	LOK	DMDLUA (206)	
FLUTS8	LOK	DMDLUA (206)	
FLUTS9	LOK	DMDLUA (206)	
FLUTS_M	LOK	DMDLUA (206)	
FLUTS_M2	LOK	DMDLUA (206)	
FMDKH	EIN		KHMD (1247), ZWMIN (959), AK (1245)
FMFKRA	LOK	EGKE (507)	
FMFKRAKT	LOK	GGKS (509)	
FMFKRAKTOL	LOK	GGKS (509)	
FMKHFHO_W	LOK	KHMD (1247)	
FMKHTMST	LOK	KHMD (1247)	
FMSAGD	LOK	SLS (1249)	
FMSLA	AUS	DSLRLRS (1263)	SLS (1249)
FMSLA2	AUS	DSLRLRS (1263)	SLS (1249)
FMSLAV	LOK	DSLRLRS (1263)	
FMSLAV2	LOK	DSLRLRS (1263)	
FMSLDYN	EIN		LAKH (1040), SLS (1249)
FMSLKOR	LOK	SLS (1249)	
FMSLRHO	AUS	SLS (1249)	
FMSLTM	LOK	SLS (1249)	
FMVP_W	LOK	LDRPLS (862)	
FNGWRTE	LOK	TEB (1179)	
FNS	AUS	ESVST (967)	
FNSTABZU_W	LOK	MDZUL (628)	



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
FNSTAB_W	AUS	MDNSTAB (709)	MDMIN (683), MDZUL (628)
FNSWL_W	AUS	ESNST (986)	GK (965)
FNS_W	AUS	ESNST (986)	
FNWAA	AUS	NWFW (806)	
FNWEA	AUS	NWFW (806)	
FNWKHE	EIN		NWSOLLE (807)
FNWUA	AUS	NWWWUE (820)	NWFW (806)
FNWUE	AUS	NWWWUE (820)	BGSRM (287), GGDFM (262), MDBAS (631), NWFW (806), ZWGRU (920)
FNWU_W	AUS	NWWWUE (820)	
FNWWARME	LOK	NWSOLLE (807)	
FOSTAT	AUS	DMDFON (163)	DMDDLU (203), DMDLU (196)
FPBRKDS_W	AUS	BGSRM (287)	BGRLP (329), FUEDK (764)
FPPCNT	LOK	DLDP (1203)	
FPPER	LOK	DLDP (1203)	
FPRSTEP_C	AUS	BGDVE (1347)	DDVE (1363), TKMWL (1550)
FPRTIM_C	EIN		TKMWL (1550), BGDVE (1347)
FPUK	LOK	GGDFM (262)	
FPULS	LOK	DLDP (1203)	
FPVDK	AUS	BGMSZS (274)	EGFE (254)
FPVDKDS	AUS	GGDSAS (341)	GGDVE (574), EGFE (254)
FPVDKDSL_W	AUS	GGDSAS (341)	
FPVDKDSU_W	AUS	GGDSAS (341)	
FPVDKDS_W	AUS	GGDSAS (341)	BGMSZS (274), EGFE (254)
FPVDK_W	AUS	BGMSZS (274)	EGFE (254), BGRML (1630)
FR	LOK	GKRA (1075)	
FR2_U	AUS	DFFTCNV (1722)	DFFT (1719)
FR2_W	AUS	GKRA (1075)	LRS (1076), DFFTCNV (1722), GK (965), TC2MOD (1610), TC1MOD (1601)
FRA	LOK	GKRA (1075)	
FRA2_U	AUS	DFFTCNV (1722)	DFFT (1719)
FRA2_W	AUS	GKRA (1075)	LRA (1109), DFFTCNV (1722), GK (965), TC2MOD (1610), TC1MOD (1601)
FRAO2_W	AUS	LRA (1109)	DKVS (1126), GKRA (1075)
FRAO_W	AUS	LRA (1109)	DKVS (1126), GKRA (1075)
FRAT2_W	LOK	LRA (1109)	
FRAT12_W	LOK	LRA (1109)	
FRAT1_W	LOK	LRA (1109)	
FRAT_W	LOK	LRA (1109)	
FRAU2_W	AUS	LRA (1109)	DKVS (1126), GKRA (1075)
FRAUZS2_W	LOK	DKVS (1126)	
FRAUZS_W	LOK	DKVS (1126)	
FRAU_W	AUS	LRA (1109)	DKVS (1126), GKRA (1075)
FRA_U	AUS	DFFTCNV (1722)	DFFT (1719)
FRA_W	AUS	GKRA (1075)	LRA (1109), DFFTCNV (1722), TC1MOD (1601), TC2MOD (1610), GK (965)
FRDTER_W	AUS	DTEV (1146)	LRSINI (1058), GKRA (1075)
FREGFTE	LOK	TEB (1179)	
FREZ0_W	EIN		ACIFI (1431)
FRHODKR_W	LOK	FUEDK (764)	
FRHODK_W	AUS	BGMSZS (274)	EGFE (254), BGRLP (329), FUEDK (764)
FRHOKOR_W	EIN		SLS (1249)
FRHOL_W	AUS	GGDSAS (341)	EGFE (254)
FRINI2_W	AUS	LRSINI (1058)	LRS (1076)
FRINI_W	AUS	LRSINI (1058)	LRS (1076), GKRA (1075)
FRKTE_W	LOK	RKTI (1392)	
FRM2FRZ_W	LOK	DSLRLRS (1263)	
FRM2_W	AUS	LRS (1076)	DKVS (1126), DLSAHK (464), TEB (1179), LRA (1109), DSLRLRS (1263), GKRA (1075)
FRMFDIF_W	LOK	DTEV (1146)	
FRMFREF_W	LOK	DTEV (1146)	
FRMFRZ_W	LOK	DSLRLRS (1263)	
FRMIT	AUS	TEB (1179)	
FRMITF_W	LOK	DTEV (1146)	
FRMIT_W	AUS	TEB (1179)	DTEV (1146)
FRMN_W	AUS	LRS (1076)	DTEV (1146)
FRMTRIP2_W	LOK	DLSAHK (464)	
FRMTRIP_W	LOK	DLSAHK (464)	
FRMXA	LOK	TEB (1179)	
FRMXAF_W	LOK	DTEV (1146)	
FRMXA_W	AUS	TEB (1179)	DTEV (1146)
FRMX_W	AUS	LRS (1076)	DSLRLRS (1263), DTEV (1146)
FRM_W	AUS	LRS (1076)	AK (1245), DKVS (1126), TEB (1179), LRA (1109), DSLRLRS (1263), DLSAHK (464), GKRA (1075)
FROZA2_W	LOK	LRS (1076)	
FROZA_W	LOK	LRS (1076)	
FRTMKI	LOK	MDBGGRG (642)	
FRXT	LOK	LDRLMX (855)	
FRXTA_W	LOK	LDRLMX (855)	
FR_U	AUS	DFFTCNV (1722)	DFFT (1719)
FR_W	AUS	GKRA (1075)	LRS (1076), DFFTCNV (1722), TC2MOD (1610), GK (965), TC1MOD (1601)
FS11_02	LOK	DMDFON (163)	
FS11_03	LOK	DMDFON (163)	
FS11_04	LOK	DMDFON (163)	
FS11_05	LOK	DMDFON (163)	
FS11_06	LOK	DMDFON (163)	



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
FS11_07	LOK	DMDFON (163)	
FS11_08	LOK	DMDFON (163)	
FS11_09	LOK	DMDFON (163)	
FS11_10	LOK	DMDFON (163)	
FS11_11	LOK	DMDFON (163)	
FS11_12	LOK	DMDFON (163)	
FS12_02	LOK	DMDFON (163)	
FS12_03	LOK	DMDFON (163)	
FS12_04	LOK	DMDFON (163)	
FS12_05	LOK	DMDFON (163)	
FS12_06	LOK	DMDFON (163)	
FS12_07	LOK	DMDFON (163)	
FS12_08	LOK	DMDFON (163)	
FS12_09	LOK	DMDFON (163)	
FS12_10	LOK	DMDFON (163)	
FS12_11	LOK	DMDFON (163)	
FS12_12	LOK	DMDFON (163)	
FS13_02	LOK	DMDFON (163)	
FS13_03	LOK	DMDFON (163)	
FS13_04	LOK	DMDFON (163)	
FS13_05	LOK	DMDFON (163)	
FS13_06	LOK	DMDFON (163)	
FS13_07	LOK	DMDFON (163)	
FS13_08	LOK	DMDFON (163)	
FS13_09	LOK	DMDFON (163)	
FS13_10	LOK	DMDFON (163)	
FS13_11	LOK	DMDFON (163)	
FS13_12	LOK	DMDFON (163)	
FS21_02	LOK	DMDFON (163)	
FS21_03	LOK	DMDFON (163)	
FS21_04	LOK	DMDFON (163)	
FS21_05	LOK	DMDFON (163)	
FS21_06	LOK	DMDFON (163)	
FS21_07	LOK	DMDFON (163)	
FS21_08	LOK	DMDFON (163)	
FS21_09	LOK	DMDFON (163)	
FS21_10	LOK	DMDFON (163)	
FS21_11	LOK	DMDFON (163)	
FS21_12	LOK	DMDFON (163)	
FS22_02	LOK	DMDFON (163)	
FS22_03	LOK	DMDFON (163)	
FS22_04	LOK	DMDFON (163)	
FS22_05	LOK	DMDFON (163)	
FS22_06	LOK	DMDFON (163)	
FS22_07	LOK	DMDFON (163)	
FS22_08	LOK	DMDFON (163)	
FS22_09	LOK	DMDFON (163)	
FS22_10	LOK	DMDFON (163)	
FS22_11	LOK	DMDFON (163)	
FS22_12	LOK	DMDFON (163)	
FS23_02	LOK	DMDFON (163)	
FS23_03	LOK	DMDFON (163)	
FS23_04	LOK	DMDFON (163)	
FS23_05	LOK	DMDFON (163)	
FS23_06	LOK	DMDFON (163)	
FS23_07	LOK	DMDFON (163)	
FS23_08	LOK	DMDFON (163)	
FS23_09	LOK	DMDFON (163)	
FS23_10	LOK	DMDFON (163)	
FS23_11	LOK	DMDFON (163)	
FS23_12	LOK	DMDFON (163)	
FS31_02	LOK	DMDFON (163)	
FS31_03	LOK	DMDFON (163)	
FS31_04	LOK	DMDFON (163)	
FS31_05	LOK	DMDFON (163)	
FS31_06	LOK	DMDFON (163)	
FS31_07	LOK	DMDFON (163)	
FS31_08	LOK	DMDFON (163)	
FS31_09	LOK	DMDFON (163)	
FS31_10	LOK	DMDFON (163)	
FS31_11	LOK	DMDFON (163)	
FS31_12	LOK	DMDFON (163)	
FS32_02	LOK	DMDFON (163)	
FS32_03	LOK	DMDFON (163)	
FS32_04	LOK	DMDFON (163)	
FS32_05	LOK	DMDFON (163)	
FS32_06	LOK	DMDFON (163)	
FS32_07	LOK	DMDFON (163)	
FS32_08	LOK	DMDFON (163)	
FS32_09	LOK	DMDFON (163)	
FS32_10	LOK	DMDFON (163)	



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
FS32_11	LOK	DMDFON (163)	
FS32_12	LOK	DMDFON (163)	
FS33_02	LOK	DMDFON (163)	
FS33_03	LOK	DMDFON (163)	
FS33_04	LOK	DMDFON (163)	
FS33_05	LOK	DMDFON (163)	
FS33_06	LOK	DMDFON (163)	
FS33_07	LOK	DMDFON (163)	
FS33_08	LOK	DMDFON (163)	
FS33_09	LOK	DMDFON (163)	
FS33_10	LOK	DMDFON (163)	
FS33_11	LOK	DMDFON (163)	
FS33_12	LOK	DMDFON (163)	
FS41_02	LOK	DMDFON (163)	
FS41_03	LOK	DMDFON (163)	
FS41_04	LOK	DMDFON (163)	
FS41_05	LOK	DMDFON (163)	
FS41_06	LOK	DMDFON (163)	
FS41_07	LOK	DMDFON (163)	
FS41_08	LOK	DMDFON (163)	
FS41_09	LOK	DMDFON (163)	
FS41_10	LOK	DMDFON (163)	
FS41_11	LOK	DMDFON (163)	
FS41_12	LOK	DMDFON (163)	
FS42_02	LOK	DMDFON (163)	
FS42_03	LOK	DMDFON (163)	
FS42_04	LOK	DMDFON (163)	
FS42_05	LOK	DMDFON (163)	
FS42_06	LOK	DMDFON (163)	
FS42_07	LOK	DMDFON (163)	
FS42_08	LOK	DMDFON (163)	
FS42_09	LOK	DMDFON (163)	
FS42_10	LOK	DMDFON (163)	
FS42_11	LOK	DMDFON (163)	
FS42_12	LOK	DMDFON (163)	
FS43_02	LOK	DMDFON (163)	
FS43_03	LOK	DMDFON (163)	
FS43_04	LOK	DMDFON (163)	
FS43_05	LOK	DMDFON (163)	
FS43_06	LOK	DMDFON (163)	
FS43_07	LOK	DMDFON (163)	
FS43_08	LOK	DMDFON (163)	
FS43_09	LOK	DMDFON (163)	
FS43_10	LOK	DMDFON (163)	
FS43_11	LOK	DMDFON (163)	
FS43_12	LOK	DMDFON (163)	
FS51_02	LOK	DMDFON (163)	
FS51_03	LOK	DMDFON (163)	
FS51_04	LOK	DMDFON (163)	
FS51_05	LOK	DMDFON (163)	
FS51_06	LOK	DMDFON (163)	
FS51_07	LOK	DMDFON (163)	
FS51_08	LOK	DMDFON (163)	
FS51_09	LOK	DMDFON (163)	
FS51_10	LOK	DMDFON (163)	
FS51_11	LOK	DMDFON (163)	
FS51_12	LOK	DMDFON (163)	
FS52_02	LOK	DMDFON (163)	
FS52_03	LOK	DMDFON (163)	
FS52_04	LOK	DMDFON (163)	
FS52_05	LOK	DMDFON (163)	
FS52_06	LOK	DMDFON (163)	
FS52_07	LOK	DMDFON (163)	
FS52_08	LOK	DMDFON (163)	
FS52_09	LOK	DMDFON (163)	
FS52_10	LOK	DMDFON (163)	
FS52_11	LOK	DMDFON (163)	
FS52_12	LOK	DMDFON (163)	
FS53_02	LOK	DMDFON (163)	
FS53_03	LOK	DMDFON (163)	
FS53_04	LOK	DMDFON (163)	
FS53_05	LOK	DMDFON (163)	
FS53_06	LOK	DMDFON (163)	
FS53_07	LOK	DMDFON (163)	
FS53_08	LOK	DMDFON (163)	
FS53_09	LOK	DMDFON (163)	
FS53_10	LOK	DMDFON (163)	
FS53_11	LOK	DMDFON (163)	
FS53_12	LOK	DMDFON (163)	
FS61_02	LOK	DMDFON (163)	
FS61_03	LOK	DMDFON (163)	



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
FS61_04	LOK	DMDFON (163)	
FS61_05	LOK	DMDFON (163)	
FS61_06	LOK	DMDFON (163)	
FS61_07	LOK	DMDFON (163)	
FS61_08	LOK	DMDFON (163)	
FS61_09	LOK	DMDFON (163)	
FS61_10	LOK	DMDFON (163)	
FS61_11	LOK	DMDFON (163)	
FS61_12	LOK	DMDFON (163)	
FS62_02	LOK	DMDFON (163)	
FS62_03	LOK	DMDFON (163)	
FS62_04	LOK	DMDFON (163)	
FS62_05	LOK	DMDFON (163)	
FS62_06	LOK	DMDFON (163)	
FS62_07	LOK	DMDFON (163)	
FS62_08	LOK	DMDFON (163)	
FS62_09	LOK	DMDFON (163)	
FS62_10	LOK	DMDFON (163)	
FS62_11	LOK	DMDFON (163)	
FS62_12	LOK	DMDFON (163)	
FS63_02	LOK	DMDFON (163)	
FS63_03	LOK	DMDFON (163)	
FS63_04	LOK	DMDFON (163)	
FS63_05	LOK	DMDFON (163)	
FS63_06	LOK	DMDFON (163)	
FS63_07	LOK	DMDFON (163)	
FS63_08	LOK	DMDFON (163)	
FS63_09	LOK	DMDFON (163)	
FS63_10	LOK	DMDFON (163)	
FS63_11	LOK	DMDFON (163)	
FS63_12	LOK	DMDFON (163)	
FS71_02	LOK	DMDFON (163)	
FS71_03	LOK	DMDFON (163)	
FS71_04	LOK	DMDFON (163)	
FS71_05	LOK	DMDFON (163)	
FS71_06	LOK	DMDFON (163)	
FS71_07	LOK	DMDFON (163)	
FS71_08	LOK	DMDFON (163)	
FS71_09	LOK	DMDFON (163)	
FS71_10	LOK	DMDFON (163)	
FS71_11	LOK	DMDFON (163)	
FS71_12	LOK	DMDFON (163)	
FS72_02	LOK	DMDFON (163)	
FS72_03	LOK	DMDFON (163)	
FS72_04	LOK	DMDFON (163)	
FS72_05	LOK	DMDFON (163)	
FS72_06	LOK	DMDFON (163)	
FS72_07	LOK	DMDFON (163)	
FS72_08	LOK	DMDFON (163)	
FS72_09	LOK	DMDFON (163)	
FS72_10	LOK	DMDFON (163)	
FS72_11	LOK	DMDFON (163)	
FS72_12	LOK	DMDFON (163)	
FS73_02	LOK	DMDFON (163)	
FS73_03	LOK	DMDFON (163)	
FS73_04	LOK	DMDFON (163)	
FS73_05	LOK	DMDFON (163)	
FS73_06	LOK	DMDFON (163)	
FS73_07	LOK	DMDFON (163)	
FS73_08	LOK	DMDFON (163)	
FS73_09	LOK	DMDFON (163)	
FS73_10	LOK	DMDFON (163)	
FS73_11	LOK	DMDFON (163)	
FS73_12	LOK	DMDFON (163)	
FS81_02	LOK	DMDFON (163)	
FS81_03	LOK	DMDFON (163)	
FS81_04	LOK	DMDFON (163)	
FS81_05	LOK	DMDFON (163)	
FS81_06	LOK	DMDFON (163)	
FS81_07	LOK	DMDFON (163)	
FS81_08	LOK	DMDFON (163)	
FS81_09	LOK	DMDFON (163)	
FS81_10	LOK	DMDFON (163)	
FS81_11	LOK	DMDFON (163)	
FS81_12	LOK	DMDFON (163)	
FS82_02	LOK	DMDFON (163)	
FS82_03	LOK	DMDFON (163)	
FS82_04	LOK	DMDFON (163)	
FS82_05	LOK	DMDFON (163)	
FS82_06	LOK	DMDFON (163)	
FS82_07	LOK	DMDFON (163)	



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
FS82_08	LOK	DMDFON (163)	
FS82_09	LOK	DMDFON (163)	
FS82_10	LOK	DMDFON (163)	
FS82_11	LOK	DMDFON (163)	
FS82_12	LOK	DMDFON (163)	
FS83_02	LOK	DMDFON (163)	
FS83_03	LOK	DMDFON (163)	
FS83_04	LOK	DMDFON (163)	
FS83_05	LOK	DMDFON (163)	
FS83_06	LOK	DMDFON (163)	
FS83_07	LOK	DMDFON (163)	
FS83_08	LOK	DMDFON (163)	
FS83_09	LOK	DMDFON (163)	
FS83_10	LOK	DMDFON (163)	
FS83_11	LOK	DMDFON (163)	
FS83_12	LOK	DMDFON (163)	
FSALUNKH	LOK	DMDSTP (209)	
FSE	LOK	DMDFON (163)	
FSE11_02	LOK	DMDFON (163)	
FSE11_03	LOK	DMDFON (163)	
FSE11_04	LOK	DMDFON (163)	
FSE11_05	LOK	DMDFON (163)	
FSE11_06	LOK	DMDFON (163)	
FSE11_07	LOK	DMDFON (163)	
FSE11_08	LOK	DMDFON (163)	
FSE11_09	LOK	DMDFON (163)	
FSE11_10	LOK	DMDFON (163)	
FSE11_11	LOK	DMDFON (163)	
FSE11_12	LOK	DMDFON (163)	
FSE12_02	LOK	DMDFON (163)	
FSE12_03	LOK	DMDFON (163)	
FSE12_04	LOK	DMDFON (163)	
FSE12_05	LOK	DMDFON (163)	
FSE12_06	LOK	DMDFON (163)	
FSE12_07	LOK	DMDFON (163)	
FSE12_08	LOK	DMDFON (163)	
FSE12_09	LOK	DMDFON (163)	
FSE12_10	LOK	DMDFON (163)	
FSE12_11	LOK	DMDFON (163)	
FSE12_12	LOK	DMDFON (163)	
FSE13_02	LOK	DMDFON (163)	
FSE13_03	LOK	DMDFON (163)	
FSE13_04	LOK	DMDFON (163)	
FSE13_05	LOK	DMDFON (163)	
FSE13_06	LOK	DMDFON (163)	
FSE13_07	LOK	DMDFON (163)	
FSE13_08	LOK	DMDFON (163)	
FSE13_09	LOK	DMDFON (163)	
FSE13_10	LOK	DMDFON (163)	
FSE13_11	LOK	DMDFON (163)	
FSE13_12	LOK	DMDFON (163)	
FSE21_02	LOK	DMDFON (163)	
FSE21_03	LOK	DMDFON (163)	
FSE21_04	LOK	DMDFON (163)	
FSE21_05	LOK	DMDFON (163)	
FSE21_06	LOK	DMDFON (163)	
FSE21_07	LOK	DMDFON (163)	
FSE21_08	LOK	DMDFON (163)	
FSE21_09	LOK	DMDFON (163)	
FSE21_10	LOK	DMDFON (163)	
FSE21_11	LOK	DMDFON (163)	
FSE21_12	LOK	DMDFON (163)	
FSE22_02	LOK	DMDFON (163)	
FSE22_03	LOK	DMDFON (163)	
FSE22_04	LOK	DMDFON (163)	
FSE22_05	LOK	DMDFON (163)	
FSE22_06	LOK	DMDFON (163)	
FSE22_07	LOK	DMDFON (163)	
FSE22_08	LOK	DMDFON (163)	
FSE22_09	LOK	DMDFON (163)	
FSE22_10	LOK	DMDFON (163)	
FSE22_11	LOK	DMDFON (163)	
FSE22_12	LOK	DMDFON (163)	
FSE23_02	LOK	DMDFON (163)	
FSE23_03	LOK	DMDFON (163)	
FSE23_04	LOK	DMDFON (163)	
FSE23_05	LOK	DMDFON (163)	
FSE23_06	LOK	DMDFON (163)	
FSE23_07	LOK	DMDFON (163)	
FSE23_08	LOK	DMDFON (163)	
FSE23_09	LOK	DMDFON (163)	



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
FSE23_10	LOK	DMDFON (163)	
FSE23_11	LOK	DMDFON (163)	
FSE23_12	LOK	DMDFON (163)	
FSE31_02	LOK	DMDFON (163)	
FSE31_03	LOK	DMDFON (163)	
FSE31_04	LOK	DMDFON (163)	
FSE31_05	LOK	DMDFON (163)	
FSE31_06	LOK	DMDFON (163)	
FSE31_07	LOK	DMDFON (163)	
FSE31_08	LOK	DMDFON (163)	
FSE31_09	LOK	DMDFON (163)	
FSE31_10	LOK	DMDFON (163)	
FSE31_11	LOK	DMDFON (163)	
FSE31_12	LOK	DMDFON (163)	
FSE32_02	LOK	DMDFON (163)	
FSE32_03	LOK	DMDFON (163)	
FSE32_04	LOK	DMDFON (163)	
FSE32_05	LOK	DMDFON (163)	
FSE32_06	LOK	DMDFON (163)	
FSE32_07	LOK	DMDFON (163)	
FSE32_08	LOK	DMDFON (163)	
FSE32_09	LOK	DMDFON (163)	
FSE32_10	LOK	DMDFON (163)	
FSE32_11	LOK	DMDFON (163)	
FSE32_12	LOK	DMDFON (163)	
FSE33_02	LOK	DMDFON (163)	
FSE33_03	LOK	DMDFON (163)	
FSE33_04	LOK	DMDFON (163)	
FSE33_05	LOK	DMDFON (163)	
FSE33_06	LOK	DMDFON (163)	
FSE33_07	LOK	DMDFON (163)	
FSE33_08	LOK	DMDFON (163)	
FSE33_09	LOK	DMDFON (163)	
FSE33_10	LOK	DMDFON (163)	
FSE33_11	LOK	DMDFON (163)	
FSE33_12	LOK	DMDFON (163)	
FSE41_02	LOK	DMDFON (163)	
FSE41_03	LOK	DMDFON (163)	
FSE41_04	LOK	DMDFON (163)	
FSE41_05	LOK	DMDFON (163)	
FSE41_06	LOK	DMDFON (163)	
FSE41_07	LOK	DMDFON (163)	
FSE41_08	LOK	DMDFON (163)	
FSE41_09	LOK	DMDFON (163)	
FSE41_10	LOK	DMDFON (163)	
FSE41_11	LOK	DMDFON (163)	
FSE41_12	LOK	DMDFON (163)	
FSE42_02	LOK	DMDFON (163)	
FSE42_03	LOK	DMDFON (163)	
FSE42_04	LOK	DMDFON (163)	
FSE42_05	LOK	DMDFON (163)	
FSE42_06	LOK	DMDFON (163)	
FSE42_07	LOK	DMDFON (163)	
FSE42_08	LOK	DMDFON (163)	
FSE42_09	LOK	DMDFON (163)	
FSE42_10	LOK	DMDFON (163)	
FSE42_11	LOK	DMDFON (163)	
FSE42_12	LOK	DMDFON (163)	
FSE43_02	LOK	DMDFON (163)	
FSE43_03	LOK	DMDFON (163)	
FSE43_04	LOK	DMDFON (163)	
FSE43_05	LOK	DMDFON (163)	
FSE43_06	LOK	DMDFON (163)	
FSE43_07	LOK	DMDFON (163)	
FSE43_08	LOK	DMDFON (163)	
FSE43_09	LOK	DMDFON (163)	
FSE43_10	LOK	DMDFON (163)	
FSE43_11	LOK	DMDFON (163)	
FSE43_12	LOK	DMDFON (163)	
FSE51_02	LOK	DMDFON (163)	
FSE51_03	LOK	DMDFON (163)	
FSE51_04	LOK	DMDFON (163)	
FSE51_05	LOK	DMDFON (163)	
FSE51_06	LOK	DMDFON (163)	
FSE51_07	LOK	DMDFON (163)	
FSE51_08	LOK	DMDFON (163)	
FSE51_09	LOK	DMDFON (163)	
FSE51_10	LOK	DMDFON (163)	
FSE51_11	LOK	DMDFON (163)	
FSE51_12	LOK	DMDFON (163)	
FSE52_02	LOK	DMDFON (163)	



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
FSE52_03	LOK	DMDFON (163)	
FSE52_04	LOK	DMDFON (163)	
FSE52_05	LOK	DMDFON (163)	
FSE52_06	LOK	DMDFON (163)	
FSE52_07	LOK	DMDFON (163)	
FSE52_08	LOK	DMDFON (163)	
FSE52_09	LOK	DMDFON (163)	
FSE52_10	LOK	DMDFON (163)	
FSE52_11	LOK	DMDFON (163)	
FSE52_12	LOK	DMDFON (163)	
FSE53_02	LOK	DMDFON (163)	
FSE53_03	LOK	DMDFON (163)	
FSE53_04	LOK	DMDFON (163)	
FSE53_05	LOK	DMDFON (163)	
FSE53_06	LOK	DMDFON (163)	
FSE53_07	LOK	DMDFON (163)	
FSE53_08	LOK	DMDFON (163)	
FSE53_09	LOK	DMDFON (163)	
FSE53_10	LOK	DMDFON (163)	
FSE53_11	LOK	DMDFON (163)	
FSE53_12	LOK	DMDFON (163)	
FSE61_02	LOK	DMDFON (163)	
FSE61_03	LOK	DMDFON (163)	
FSE61_04	LOK	DMDFON (163)	
FSE61_05	LOK	DMDFON (163)	
FSE61_06	LOK	DMDFON (163)	
FSE61_07	LOK	DMDFON (163)	
FSE61_08	LOK	DMDFON (163)	
FSE61_09	LOK	DMDFON (163)	
FSE61_10	LOK	DMDFON (163)	
FSE61_11	LOK	DMDFON (163)	
FSE61_12	LOK	DMDFON (163)	
FSE62_02	LOK	DMDFON (163)	
FSE62_03	LOK	DMDFON (163)	
FSE62_04	LOK	DMDFON (163)	
FSE62_05	LOK	DMDFON (163)	
FSE62_06	LOK	DMDFON (163)	
FSE62_07	LOK	DMDFON (163)	
FSE62_08	LOK	DMDFON (163)	
FSE62_09	LOK	DMDFON (163)	
FSE62_10	LOK	DMDFON (163)	
FSE62_11	LOK	DMDFON (163)	
FSE62_12	LOK	DMDFON (163)	
FSE63_02	LOK	DMDFON (163)	
FSE63_03	LOK	DMDFON (163)	
FSE63_04	LOK	DMDFON (163)	
FSE63_05	LOK	DMDFON (163)	
FSE63_06	LOK	DMDFON (163)	
FSE63_07	LOK	DMDFON (163)	
FSE63_08	LOK	DMDFON (163)	
FSE63_09	LOK	DMDFON (163)	
FSE63_10	LOK	DMDFON (163)	
FSE63_11	LOK	DMDFON (163)	
FSE63_12	LOK	DMDFON (163)	
FSE71_02	LOK	DMDFON (163)	
FSE71_03	LOK	DMDFON (163)	
FSE71_04	LOK	DMDFON (163)	
FSE71_05	LOK	DMDFON (163)	
FSE71_06	LOK	DMDFON (163)	
FSE71_07	LOK	DMDFON (163)	
FSE71_08	LOK	DMDFON (163)	
FSE71_09	LOK	DMDFON (163)	
FSE71_10	LOK	DMDFON (163)	
FSE71_11	LOK	DMDFON (163)	
FSE71_12	LOK	DMDFON (163)	
FSE72_02	LOK	DMDFON (163)	
FSE72_03	LOK	DMDFON (163)	
FSE72_04	LOK	DMDFON (163)	
FSE72_05	LOK	DMDFON (163)	
FSE72_06	LOK	DMDFON (163)	
FSE72_07	LOK	DMDFON (163)	
FSE72_08	LOK	DMDFON (163)	
FSE72_09	LOK	DMDFON (163)	
FSE72_10	LOK	DMDFON (163)	
FSE72_11	LOK	DMDFON (163)	
FSE72_12	LOK	DMDFON (163)	
FSE73_02	LOK	DMDFON (163)	
FSE73_03	LOK	DMDFON (163)	
FSE73_04	LOK	DMDFON (163)	
FSE73_05	LOK	DMDFON (163)	
FSE73_06	LOK	DMDFON (163)	



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
FSE73_07	LOK	DMDFON (163)	
FSE73_08	LOK	DMDFON (163)	
FSE73_09	LOK	DMDFON (163)	
FSE73_10	LOK	DMDFON (163)	
FSE73_11	LOK	DMDFON (163)	
FSE73_12	LOK	DMDFON (163)	
FSE81_02	LOK	DMDFON (163)	
FSE81_03	LOK	DMDFON (163)	
FSE81_04	LOK	DMDFON (163)	
FSE81_05	LOK	DMDFON (163)	
FSE81_06	LOK	DMDFON (163)	
FSE81_07	LOK	DMDFON (163)	
FSE81_08	LOK	DMDFON (163)	
FSE81_09	LOK	DMDFON (163)	
FSE81_10	LOK	DMDFON (163)	
FSE81_11	LOK	DMDFON (163)	
FSE81_12	LOK	DMDFON (163)	
FSE82_02	LOK	DMDFON (163)	
FSE82_03	LOK	DMDFON (163)	
FSE82_04	LOK	DMDFON (163)	
FSE82_05	LOK	DMDFON (163)	
FSE82_06	LOK	DMDFON (163)	
FSE82_07	LOK	DMDFON (163)	
FSE82_08	LOK	DMDFON (163)	
FSE82_09	LOK	DMDFON (163)	
FSE82_10	LOK	DMDFON (163)	
FSE82_11	LOK	DMDFON (163)	
FSE82_12	LOK	DMDFON (163)	
FSE83_02	LOK	DMDFON (163)	
FSE83_03	LOK	DMDFON (163)	
FSE83_04	LOK	DMDFON (163)	
FSE83_05	LOK	DMDFON (163)	
FSE83_06	LOK	DMDFON (163)	
FSE83_07	LOK	DMDFON (163)	
FSE83_08	LOK	DMDFON (163)	
FSE83_09	LOK	DMDFON (163)	
FSE83_10	LOK	DMDFON (163)	
FSE83_11	LOK	DMDFON (163)	
FSE83_12	LOK	DMDFON (163)	
FSLPDYN	EIN		LAKH (1040), SLS (1249)
FSLSDYN	LOK	LAKH (1040)	
FST0_W	LOK	ESSTT (969)	
FST_W	AUS	ESSTT (969)	ESVST (967), GK (965)
FSWARES	LOK	DSWEC (245)	
FTADMSTE	LOK	TEB (1179)	
FTBR	AUS	BGTEMPK (295)	EGFE (254)
FTBR_W	AUS	BGTEMPK (295)	BGSRM (287), EGFE (254)
FTEADF	AUS	TEB (1179)	
FTEADF_W	LOK	TEB (1179)	
FTEAD_W	AUS	TEB (1179)	BBTEGA (1059), DTEV (1146)
FTEFSOLD_W	LOK	TEB (1179)	
FTEFSOLL_W	EIN		DLDP (1203), DLDR (876), DTEV (1146), TEB (1179)
FTEFVA	LOK	TEB (1179)	
FTEFVAB	LOK	TEB (1179)	
FTEFVAMX_W	LOK	TEB (1179)	
FTEFVA_W	AUS	TEB (1179)	
FTEK2_W	LOK	RKTI (1392)	
FTEK_W	LOK	RKTI (1392)	
FTEML	AUS	TEB (1179)	
FTHOZS_W	LOK	DTEV (1146)	
FTHO_W	EIN		BBBO (1123), BGTEV (299)
FTKLRA_W	LOK	LRA (1109)	
FTSDRL	LOK	ZUESZ (913)	
FTSDYN	DOK	ZUESZ (913)	
FTSR	AUS	BGTEMPK (295)	BGSRM (287), EGFE (254)
FTSRLG	DOK	ZUESZ (913)	
FTSTM	DOK	ZUESZ (913)	
FTSUB	DOK	ZUESZ (913)	
FTU	AUS	BGTEMPK (295)	GGDSAS (341), EGFE (254)
FTVDK	AUS	BGTEMPK (295)	BGMSZS (274), BGTEV (299), GGDVE (574), FUEDK (764), DTEV (1146), EGFE (254)
FTW	LOK	BGTEMPK (295)	
FTWTM	DOK	ZUESZ (913)	
FUBAANZ	AUS	ZUESZ (913)	AZUE (891)
FUEPMLD_W	LOK	FUEDK (764)	
FUKABAK_W	LOK	ESUKAS (1008)	
FUKABAW_W	LOK	ESUKAS (1008)	
FUKABA_W	AUS	ESUKAS (1008)	ESUK (998)
FUKAVAK_W	LOK	ESUKAS (1008)	
FUKAVAW_W	LOK	ESUKAS (1008)	
FUKAVA_W	AUS	ESUKAS (1008)	ESUK (998)
FUPSRL_W	AUS	BGSRM (287)	EGFE (254), BGRLP (329), LDRLMX (855), FUEDK (764)



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
FVAKLW_W	AUS	ESUK (998)	
FVAKL_W	AUS	ESUK (998)	
FVALADIF	AUS	ESUK (998)	
FVANS	LOK	ESUK (998)	
FVAVST_W	LOK	ESUK (998)	
FVERMTE_W	LOK	TEB (1179)	
FVISRM_W	AUS	BGSRM (287)	BGRLP (329), EGFE (254)
FVST_W	LOK	GK (965)	
FWE	AUS	ESVST (967)	ESWE (996), GK (965)
FWEG	AUS	ACIFI (1431)	
FWEZ0	AUS	ACIFI (1431)	
FWL	AUS	ESVST (967)	ESWL (993), ESNST (986)
FWMIFAL	LOK	MDFAW (603)	
FWMLHFM	AUS	DHFM (267)	
FWPRS_W	LOK	BGRLP (329)	
FWRLDK_W	LOK	BGMSZS (274)	
FWZLSD	LOK	MDFAW (603)	
FZABGS	EIN		DMDFON (163)
FZABGS_W	EIN		DMDMIL (226)
FZABGZYL_W	LOK	DMDMIL (226)	
FZABG_W_0	LOK	DMDMIL (226)	
FZABG_W_1	LOK	DMDMIL (226)	
FZABG_W_10	LOK	DMDMIL (226)	
FZABG_W_11	LOK	DMDMIL (226)	
FZABG_W_2	LOK	DMDMIL (226)	
FZABG_W_3	LOK	DMDMIL (226)	
FZABG_W_4	LOK	DMDMIL (226)	
FZABG_W_5	LOK	DMDMIL (226)	
FZABG_W_6	LOK	DMDMIL (226)	
FZABG_W_7	LOK	DMDMIL (226)	
FZABG_W_8	LOK	DMDMIL (226)	
FZABG_W_9	LOK	DMDMIL (226)	
FZARV_W	EIN		DMDMIL (226)
FZDASH	LOK	MDFAW (603)	
FZKATS1_W	LOK	DMDMIL (226)	
FZKATS2_W	LOK	DMDMIL (226)	
FZKATS3_W	LOK	DMDMIL (226)	
FZKATS4_W	LOK	DMDMIL (226)	
FZKATS_W	AUS	DMDMIL (226)	
FZKAT_W_0	LOK	DMDMIL (226)	
FZKAT_W_1	LOK	DMDMIL (226)	
FZKAT_W_10	LOK	DMDMIL (226)	
FZKAT_W_11	LOK	DMDMIL (226)	
FZKAT_W_2	LOK	DMDMIL (226)	
FZKAT_W_3	LOK	DMDMIL (226)	
FZKAT_W_4	LOK	DMDMIL (226)	
FZKAT_W_5	LOK	DMDMIL (226)	
FZKAT_W_6	LOK	DMDMIL (226)	
FZKAT_W_7	LOK	DMDMIL (226)	
FZKAT_W_8	LOK	DMDMIL (226)	
FZKAT_W_9	LOK	DMDMIL (226)	
FZMD00	LOK	DMDMIL (226)	
FZMD01	LOK	DMDMIL (226)	
FZMD02	LOK	DMDMIL (226)	
FZMD03	LOK	DMDMIL (226)	
G1KORR	LOK	LRN (1076)	
G2KORR	LOK	LRN (1076)	
GANGAUTI	AUS	CAN (1631)	BBGANG (598)
GANGI	AUS	BBGANG (598)	ARMD (634), DKUPPL (600), DLDP (1203), FGRABED (649), KRDY (952), LDOB (864), LAMFAW (1022), ZWMIN (959), VMAXMD (758), NMA-XMD (752), MDWAN (700), MDMIN (683), MDFAW (603), MDBGRG (642), LLRBB (742), KOS (1307), DFFT (1719), BBSAWE (710), EGAG (583)
GANG_I	AUS	EGAG (583)	
GAPTOOTH	AUS	GGDPG (87)	ALE (125), RDE (143), GGNW (781)
GKLFNSSM	LOK	ESNST (986)	
GKLFSTAA1	LOK	ESNST (986)	
GRDPSSF_W	LOK	BGMSZS (274)	
GRDPSSOL_W	AUS	BGMSZS (274)	
GRUNDWERT	EIN		BGRLP (329), GGKS (509)
GWDKDLR_W	LOK	ADVE (1332)	
GWDK_KGE	LOK	ADVE (1332)	
GWHPOS	AUS	CAN (1631)	
HAGR	AUS	EGAG (583)	
HLSUKOR	LOK	HLSU (488)	
HLSUKOR2	LOK	HLSU (488)	
IASP1PLAUS	EIN		URADCC (1499)
IDXFOB	LOK	DMDFON (163)	
IDXFON	LOK	DMDFON (163)	
IDXFORL	LOK	DMDFON (163)	
IGNDELAYCT	LOK	AZUE (891)	
IGOD_W	AUS	GGKS (509)	DKRNT (542)
IGOKR_W	AUS	GGKS (509)	EGKE (507)



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
IKR	AUS	GGKS (509)	KRKE (523), EGKE (507)
IKRMA	EIN		DKRNT (542), KRKE (523), DKRTP (547), EGKE (507), GGKS (509)
IKRME	EIN		KRKE (523), EGKE (507), GGKS (509)
IKRMEN	AUS	GGKS (509)	
IKRMET	EIN		DKRTP (547), EGKE (507), GGKS (509)
IKR_TST	LOK	GGKS (509)	
ILMLKA2_W	LOK	LRSKA (1091)	
ILMLKAV2_W	LOK	LRSKA (1091)	
ILMLKAV_W	LOK	LRSKA (1091)	
ILMLKAX2_W	LOK	LRSKA (1091)	
ILMLKAX_W	LOK	LRSKA (1091)	
ILMLKA_W	LOK	LRSKA (1091)	
IMLATM	AUS	ATM (389)	DTHM (373), GGTFM (359), ESSTT (969), LAMKO (1027), LDRPID (867)
IMLATMW_W	EIN		BGGNSOL (1696)
IMLATM_W	AUS	ATM (389)	AK (1245), BGTUMG (355), DSLSLRS (1263)
IMLBBO	LOK	BBBO (1123)	
IMLKVSZS_W	LOK	DKVS (1126)	
IMLKVS_W	LOK	DKVS (1126)	
IMLPR	EIN		BBNWS (799), DSLSLRS (1263), SLS (1249), LAKH (1040), AK (1245)
IMLRSA_W	LOK	LRSEB (1047)	
IMLSLA_W	LOK	SLS (1249)	
IMLSLE_W	LOK	SLS (1249)	
IMSTEINI	EIN		DTEV (1146), TEB (1179)
IMSTELDP	LOK	DLDP (1203)	
INGAS	LOK	BGNG (84)	
IOKKR	AUS	GGKS (509)	
IPA_C_UM	LOK	UFRLC (1518)	
IPLSU2_W	LOK	GGLSU (439)	
IPLSUVJ2_W	AUS	GGLSU (439)	TC1MOD (1601)
IPLSUVJ_W	AUS	GGLSU (439)	TC1MOD (1601)
IPLSU_W	LOK	GGLSU (439)	
IPSN_UM	LOK	UFRLC (1518)	
IRBGOF_W	AUS	LDRPID (867)	
IRSPSYN	AUS	BGNG (84)	BGRLG (286)
IUIPOT11	EIN		UFRLC (1518), UFUE (1506)
IUIPOT12	EIN		UFRLC (1518), UFUE (1506)
IUSPOT11	EIN		UFSPSC (1513), UFUE (1506), URADCC (1499)
IUSPOT12	EIN		UFSPSC (1513), UFUE (1506)
IVER	LOK	LLRRM (729)	
IVZABG_W	LOK	DMDMIL (226)	
IVZAINT_W	LOK	DMDMIL (226)	
IVZARV_W	EIN		DMDMIL (226)
IVZKAT_W	LOK	DMDMIL (226)	
IWFLSD_W	LOK	MDFAW (603)	
IWMATM2_W	AUS	ATM (389)	
IWMATM_W	AUS	ATM (389)	
KAKBMT	LOK	DKATLRS (1287)	
KAKBMT2	LOK	DKATLRS (1287)	
KATBF	LOK	DKATLRS (1287)	
KATBF2	LOK	DKATLRS (1287)	
KATBFI2_W	LOK	DKATLRS (1287)	
KATBFI_W	LOK	DKATLRS (1287)	
KATBFS	LOK	DKATLRS (1287)	
KATBFS2	LOK	DKATLRS (1287)	
KATBFTP	LOK	DKATLRS (1287)	
KATBFTP2	LOK	DKATLRS (1287)	
KATBSHD2_W	LOK	DKATLRS (1287)	
KATBSHD_W	LOK	DKATLRS (1287)	
KBDKT2_W	LOK	DKATLRS (1287)	
KBDKT_W	LOK	DKATLRS (1287)	
KE0W	LOK	KRKE (523)	
KE1W	LOK	KRKE (523)	
KE2W	LOK	KRKE (523)	
KE3W	LOK	KRKE (523)	
KE4W	LOK	KRKE (523)	
KE5W	LOK	KRKE (523)	
KE6W	LOK	KRKE (523)	
KE7W	LOK	KRKE (523)	
KEK	AUS	EGKE (507)	KRKE (523), KRDY (952)
KEK_TST	AUS	KRKE (523)	
KFGR_W	LOK	FGRREGL (669)	
KFKFVWNS	LOK	ESNST (986)	
KFMDSZAS_W	LOK	MDVER (691)	
KFMDS_W	LOK	MDVER (691)	
KHC_W	LOK	TEB (1179)	
KIFZ_W	AUS	ARMD (634)	
KINMX	LOK	NMAXMD (752)	
KLHC	AUS	CAN (1631)	
KLDFPWW	EIN		CAN (1631), MDVERB (684), DTEV (1146), LLRNS (716)
KL_TWSTT_W	LOK	ESSTT (969)	
KM01TR	AUS	CAN (1631)	
KMDP1KM_W	AUS	BGKMST (54)	



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
KMP6KM_W	AUS	BGKMST (54)	
KMSTAND	EIN		DUMWEX (1726)
KMSTAND_W	AUS	CAN (1631)	
KMSTMIL_W	AUS	BGKMST (54)	TC1MOD (1601)
KMST_W	AUS	BGKMST (54)	
KRAL1W	LOK	KRRA (926)	
KRAL2W	LOK	KRRA (926)	
KRAL3W	LOK	KRRA (926)	
KRDWSW	LOK	KRRA (926)	
KRFBW	LOK	KRRA (926)	
KRFTPAKT	AUS	KRKE (523)	
KRLZN	LOK	KRRA (926)	
KRMXW	LOK	KRRA (926)	
KRTMODE	LOK	EGKE (507)	
KRVFSW	LOK	KRRA (926)	
KRVFW	LOK	KRRA (926)	
KSENSOR	LOK	EGKE (507)	
KSTA0	LOK	STADAP (974)	
KSTA0W	LOK	STADAP (974)	
KSTA1	LOK	STADAP (974)	
KSTA1W	LOK	STADAP (974)	
KSTA2	LOK	STADAP (974)	
KSTA2W	LOK	STADAP (974)	
KSTAA	AUS	STADAP (974)	ESNST (986), ESSTT (969), ESVST (967)
KSWF	EIN		DMDMIL (226)
KS_SYM	AUS	GGKS (509)	DKRS (534)
KTEEV_W	LOK	TEB (1179)	
KTETEUVZ_W	LOK	TEB (1179)	
KTETE_V_W	LOK	TEB (1179)	
KUSVK2_W	AUS	GGLSU (439)	
KUSVK_W	AUS	GGLSU (439)	
KVAKBI_W	AUS	KVA (1593)	CAN (1631)
LADIFF2_W	AUS	LSR (1076)	
LADIFF_W	AUS	LSR (1076)	ESUK (998)
LAHKMZ	LOK	LRSHK (1097)	
LAHKMZ2	LOK	LRSHK (1097)	
LALSUVJ2_W	AUS	GGLSU (439)	TC1MOD (1601)
LALSUVJ_W	AUS	GGLSU (439)	TC1MOD (1601)
LAMAU_W	EIN		LAMKO (1027)
LAMBAS	AUS	LAMKO (1027)	MDBAS (631), ZWGRU (920)
LAMBAS_W	LOK	MSF (602)	
LAMBTS2_W	AUS	LAMBTS (1035)	LAMKO (1027)
LAMBTS_W	AUS	LAMBTS (1035)	BGMSZS (274), LAMKO (1027)
LAMDKT2_W	EIN		LAMKO (1027)
LAMDKT_W	EIN		LAMKO (1027)
LAMELSH2_W	AUS	DLSH (426)	LAMKO (1027)
LAMELSH_W	AUS	DLSH (426)	LAMKO (1027)
LAMFAWK2_W	LOK	LAMFAW (1022)	
LAMFAWS_W	LOK	LAMFAW (1022)	
LAMFAW_W	LOK	LAMFAW (1022)	
LAMFA_W	AUS	LAMFAW (1022)	LAMKO (1027)
LAMFRM2_W	LOK	DLSAHK (464)	
LAMFRM_W	LOK	DLSAHK (464)	
LAMFWL_W	LOK	LAMFAW (1022)	
LAMHF2_W	DOK	LRSHK (1097)	
LAMHF_W	LOK	LRSHK (1097)	
LAMHM2_W	LOK	LRSHK (1097)	
LAMHM_W	LOK	LRSHK (1097)	
LAMKA2_W	AUS	LRSKA (1091)	LAMKO (1027)
LAMKA_W	AUS	LRSKA (1091)	LAMKO (1027)
LAMKH2_W	AUS	LAKH (1040)	LAMKO (1027)
LAMKHE2_W	LOK	LAMKO (1027)	
LAMKHE_W	LOK	LAMKO (1027)	
LAMKHG2_W	LOK	LAKH (1040)	
LAMKHG_W	LOK	LAKH (1040)	
LAMKHR2_W	LOK	LAKH (1040)	
LAMKHR_W	LOK	LAKH (1040)	
LAMKH_W	AUS	LAKH (1040)	LAMKO (1027), AK (1245), MSF (602)
LAMLASH2_W	AUS	DLSAHK (464)	LAMKO (1027)
LAMLASH_W	AUS	DLSAHK (464)	LAMKO (1027)
LAMLGFMN	LOK	LAMKO (1027)	
LAMLGM	LOK	LAMKO (1027)	
LAMLSHV2_W	EIN		LAMKO (1027)
LAMLSHV_W	EIN		LAMKO (1027)
LAMNSWL_W	AUS	ESVST (967)	ESWL (993), LAMKO (1027)
LAMNS_W	AUS	ESNST (986)	ESVST (967), ESWL (993), GK (965)
LAMODE	AUS	MOST (1330)	
LAMRLMN_W	LOK	LAMFAW (1022)	
LAMS2_W	LOK	LAMKO (1027)	
LAMSAM2_W	LOK	DLSU (443)	
LAMSAM_W	LOK	DLSU (443)	
LAMSBG	EIN		GGTFM (359)



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
LAMSBG2_W	AUS	LAMKO (1027)	ATM (389), DSLSLRS (1263), LRS (1076), GK (965)
LAMSBGT2_W	AUS	LRS (1076)	ESUKAS (1008)
LAMSBGT_W	AUS	LRS (1076)	ESUKAS (1008)
LAMSBGUK	AUS	ESUK (998)	
LAMSBG_W	AUS	AK (1245)	LAMKO (1027), ATM (389), ESUK (998), LRS (1076), DSLSLRS (1263), GK (965)
LAMSISA	AUS	DLSSA (453)	
LAMSISA2	AUS	DLSSA (453)	
LAMSOLH2_W	AUS	LRSHK (1097)	
LAMSOLH_W	AUS	LRSHK (1097)	
LAMSONB2_W	LOK	GGLSU (439)	
LAMSONB_W	LOK	GGLSU (439)	
LAMSONH2_W	AUS	LRSHK (1097)	
LAMSONH_W	AUS	LRSHK (1097)	
LAMSONI2_W	AUS	GGLSU (439)	DKATLRS (1287), LRS (1076), LRSEB (1047), DLSSA (453), LRSKA (1091), DSLSLRS (1263), DLSU (443)
LAMSONI_W	AUS	GGLSU (439)	DKATLRS (1287), LRSKA (1091), LRSEB (1047), LRS (1076), DLSU (443), DSLSLRS (1263), DLSSA (453)
LAMSONS2_W	AUS	LAMKO (1027)	DLSAHK (464), LRSEB (1047), LRS (1076), LRSKA (1091), LRSHK (1097), GKEB (1045), GKRA (1075), GGLSU (439), TEWEB (1070), LRSKA (1091), DLSH (426)
LAMSONS_W	AUS	AK (1245)	LAMKO (1027), BBTEGA (1059), DLSH (426), DLSU (443), DLSSA (453), GKEB (1045), GKRA (1075), GGLSU (439), TEWEB (1070), LRSKA (1091), LRSHK (1097), LRSEB (1047), LRS (1076), LRAEB (1067), DLSAHK (464)
LAMSOS2_W	LOK	LAMKO (1027)	
LAMSOSA	AUS	DLSSA (453)	
LAMSOSA2	AUS	DLSSA (453)	
LAMSOS_W	LOK	LAMKO (1027)	
LAMSUBG2_W	LOK	LAMKO (1027)	
LAMSUBG_W	LOK	LAMKO (1027)	
LAMS_W	LOK	LAMKO (1027)	
LAMVOA2_W	AUS	LAMKO (1027)	ATR (404)
LAMVOA_W	AUS	LAMKO (1027)	ATR (404)
LAMWL_W	LOK	ESWL (993)	
LAMZAK2_W	AUS	LRS (1076)	ESUKAS (1008)
LAMZAK_W	AUS	LRS (1076)	ESUKAS (1008)
LANSKH_W	LOK	LAKH (1040)	
LASDSL2_W	LOK	LAKH (1040)	
LASDSL3_W	LOK	LAKH (1040)	
LASDSL_W	LOK	LAKH (1040)	
LASKH_W	LOK	LAKH (1040)	
LBTS2_W	LOK	LAMBTS (1035)	
LBTS_W	LOK	LAMBTS (1035)	
LBZ	AUS	BGLBZ (590)	EGAG (583), LLRNS (716)
LDE	AUS	LDRPID (867)	DLDR (876), LDOB (864), LDRUE (852)
LDEBU	DOK	LDTVMA (875)	
LDFKI_W	AUS	GGDSAS (341)	
LDIMN_W	LOK	LDRPID (867)	
LDIMXA	LOK	LDRPID (867)	
LDIMXAK_W	AUS	LDRPID (867)	DLDR (876)
LDIMXRK_W	LOK	LDRPID (867)	
LDIMXR_W	LOK	LDRPID (867)	
LDIMX_W	LOK	LDRPID (867)	
LDITV	AUS	LDRUE (852)	
LDITV_W	EIN		FUEDK (764), LDRPID (867)
LDPTV	LOK	LDRPID (867)	
LDRDTV	LOK	LDRPID (867)	
LDRKD_W	LOK	LDRPID (867)	
LDRKI_W	LOK	LDRPID (867)	
LDRKP_W	LOK	LDRPID (867)	
LDRLMS_W	LOK	LDRLMX (855)	
LDRLTS_W	LOK	LDRLMX (855)	
LDTV	AUS	LDRPID (867)	LDTVMA (875), LDRUE (852)
LDTVBU_W	LOK	LDTVMA (875)	
LDTVM	AUS	FE (760)	LDRUE (852), LDTVMA (875), DLDE (1454)
LDTVMD	LOK	LDTVMA (875)	
LDTVR_W	LOK	LDRPID (867)	
LEN_HISEG	LOK	GGDPG (87)	
LEN_LOSEG	LOK	GGDPG (87)	
LIMAX_W	EIN		DLLR (745), LLRRM (729)
LIMIN_W	EIN		DLLR (745), LLRRM (729)
LIMNST	LOK	LLRRM (729)	
LKRAW	LOK	KRRA (926)	
LKRNEW	LOK	KRDY (952)	
LKROLD	LOK	KRDY (952)	
LKRW	AUS	KRRA (926)	
LMSKH_W	LOK	LAKH (1040)	
LMSSL2_W	LOK	LAKH (1040)	
LMSSL_W	LOK	LAKH (1040)	
LOWRAC	AUS	CAN (1631)	
LRKAZ	LOK	LRSKA (1091)	
LRKAZ2	LOK	LRSKA (1091)	



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
LRNSTAT	AUS	BGDVE (1347)	
LRNSTEP_C	AUS	BGDVE (1347)	DDVE (1363), TKMWL (1550)
LRNTIM_C	EIN		TKMWL (1550), BGDVE (1347)
LRNVB_C	EIN		TKMWL (1550), BGDVE (1347)
LRSG1_W	LOK	LSR (1076)	
LRSG2_W	LOK	LSR (1076)	
LRSG4_W	LOK	LSR (1076)	
LRSP1_W	LOK	LSR (1076)	
LRSP2_W	LOK	LSR (1076)	
LRSP3_W	LOK	LSR (1076)	
LRSP4_W	LOK	LSR (1076)	
LRSTPZA_W	LOK	LSR (1076)	
LRSW12_W	LOK	LSR (1076)	
LRSW1_W	LOK	LSR (1076)	
LRSW22_W	LOK	LSR (1076)	
LRSW2_W	LOK	LSR (1076)	
LRSXK12_L	LOK	LSR (1076)	
LRSXK12_W	LOK	LSR (1076)	
LRSXK1_L	LOK	LSR (1076)	
LRSXK1_W	LOK	LSR (1076)	
LRSXK32_L	LOK	LSR (1076)	
LRSXK32_W	LOK	LSR (1076)	
LRSXK3_L	LOK	LSR (1076)	
LRSXK3_W	LOK	LSR (1076)	
LRSXK42_L	LOK	LSR (1076)	
LRSXK42_W	LOK	LSR (1076)	
LRSXK4_L	LOK	LSR (1076)	
LRSXK4_W	LOK	LSR (1076)	
LRSY22_L	LOK	LSR (1076)	
LRSY22_W	LOK	LSR (1076)	
LRSY2_L	LOK	LSR (1076)	
LRSY2_W	LOK	LSR (1076)	
LRSY42_W	LOK	LSR (1076)	
LRSY4_W	LOK	LSR (1076)	
LRZA	LOK	LSR (1076)	
LUAR	DOK	DMDLUA (206)	
LUARMN	LOK	DMDLUA (206)	
LUAROFF	LOK	DMDLUA (206)	
LUAR_M	LOK	DMDLUA (206)	
LUAR_M2	LOK	DMDLUA (206)	
LUMS	DOK	DMDLU (196)	
LUMS_M	LOK	DMDLU (196)	
LUMS_M2	LOK	DMDLU (196)	
LUNW	LOK	DMDFON (163)	
LURMS	DOK	DMDLU (196)	
LURMS_M	LOK	DMDLU (196)	
LURMS_M2	LOK	DMDLU (196)	
LURS	DOK	DMDLU (196)	
LURSKTM	AUS	DMDLU (196)	DMDDL (203)
LURS_M	LOK	DMDLU (196)	
LURS_M2	LOK	DMDLU (196)	
LURS_MIN	AUS	DMDLU (196)	DMDLUA (206)
LUTS	AUS	DMDLU (196)	DMDDL (203)
LUTS1	AUS	DMDLU (196)	DMDLUA (206)
LUTS10	AUS	DMDLU (196)	DMDLUA (206)
LUTS11	AUS	DMDLU (196)	DMDLUA (206)
LUTS12	AUS	DMDLU (196)	DMDLUA (206)
LUTS2	AUS	DMDLU (196)	DMDLUA (206)
LUTS3	AUS	DMDLU (196)	DMDLUA (206)
LUTS4	AUS	DMDLU (196)	DMDLUA (206)
LUTS5	AUS	DMDLU (196)	DMDLUA (206)
LUTS6	AUS	DMDLU (196)	DMDLUA (206)
LUTS7	AUS	DMDLU (196)	DMDLUA (206)
LUTS8	AUS	DMDLU (196)	DMDLUA (206)
LUTS9	AUS	DMDLU (196)	DMDLUA (206)
LUTS_M	LOK	DMDLU (196)	DMDLUA (206)
LUTS_M2	LOK	DMDLU (196)	DMDLUA (206)
LWS_W	AUS	CAN (1631)	MDVERB (684)
LZIST	LOK	KRRA (926)	
M	LOK	MS (51)	
M6AMSL	AUS	DLSLRS (1263)	
M6CATV	EIN		TC6MOD (1614)
M6CATV2	EIN		TC6MOD (1614)
M6CKTH	EIN		TC6MOD (1614)
M6CKTH2	EIN		TC6MOD (1614)
M6CKTSP	EIN		TC6MOD (1614)
M6CKTSP2	EIN		TC6MOD (1614)
M6CLSCH	AUS	DLSAHK (464)	TC6MOD (1614)
M6CLSCH2	AUS	DLSAHK (464)	TC6MOD (1614)
M6CLSDY	AUS	DLSAHK (464)	TC6MOD (1614)
M6CLSDY2	AUS	DLSAHK (464)	TC6MOD (1614)
M6CMSL	AUS	DLSLRS (1263)	TC6MOD (1614)



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
M6CMSL2	AUS	DSLRLRS (1263)	TC6MOD (1614)
M6CMSLV	AUS	DSLRLRS (1263)	TC6MOD (1614)
M6CMSLV2	AUS	DSLRLRS (1263)	TC6MOD (1614)
M6CSHKF	AUS	DLSAHK (464)	TC6MOD (1614)
M6CSHKF2	AUS	DLSAHK (464)	TC6MOD (1614)
M6CSHKM	AUS	DLSAHK (464)	TC6MOD (1614)
M6CSHKM2	AUS	DLSAHK (464)	TC6MOD (1614)
M6CTHM	AUS	DTHM (373)	
M6CTP	EIN		TC6MOD (1614)
M6CTP2	EIN		TC6MOD (1614)
M6KATNC	EIN		TC6MOD (1614)
M6KATNC2	EIN		TC6MOD (1614)
M6KATNS2_W	EIN		TC6MOD (1614)
M6KATNS_W	EIN		TC6MOD (1614)
M6KATNW2_W	EIN		TC6MOD (1614)
M6SATV	EIN		TC6MOD (1614)
M6SATV2	EIN		TC6MOD (1614)
M6SKTH2_W	EIN		TC6MOD (1614)
M6SKTH_W	EIN		TC6MOD (1614)
M6SKTSP_W	EIN		TC6MOD (1614)
M6SLSCH	AUS	DLSAHK (464)	TC6MOD (1614)
M6SLSCH2	AUS	DLSAHK (464)	TC6MOD (1614)
M6SLSDY	AUS	DLSAHK (464)	TC6MOD (1614)
M6SLSDY2	AUS	DLSAHK (464)	TC6MOD (1614)
M6SMSL2_W	AUS	DSLRLRS (1263)	TC6MOD (1614)
M6SMSLV2_W	AUS	DSLRLRS (1263)	TC6MOD (1614)
M6SMSLV_W	AUS	DSLRLRS (1263)	TC6MOD (1614)
M6SMSL_W	AUS	DSLRLRS (1263)	TC6MOD (1614)
M6SSHKF	AUS	DLSAHK (464)	TC6MOD (1614)
M6SSHKF2	AUS	DLSAHK (464)	TC6MOD (1614)
M6SSHKM	AUS	DLSAHK (464)	TC6MOD (1614)
M6SSHKM2	AUS	DLSAHK (464)	TC6MOD (1614)
M6STHM_W	AUS	DTHM (373)	
M6STP2_W	EIN		TC6MOD (1614)
M6STP_W	EIN		TC6MOD (1614)
M6VKANW_W	EIN		TC6MOD (1614)
M6WATV	EIN		TC6MOD (1614)
M6WATV2	EIN		TC6MOD (1614)
M6WKTH2_W	EIN		TC6MOD (1614)
M6WKTH_W	EIN		TC6MOD (1614)
M6WKTSP2_W	EIN		TC6MOD (1614)
M6WKTSP_W	EIN		TC6MOD (1614)
M6WLSCH	AUS	DLSAHK (464)	TC6MOD (1614)
M6WLSCH2	AUS	DLSAHK (464)	TC6MOD (1614)
M6WLSDY	AUS	DLSAHK (464)	TC6MOD (1614)
M6WLSDY2	AUS	DLSAHK (464)	TC6MOD (1614)
M6WMSL2_W	AUS	DSLRLRS (1263)	TC6MOD (1614)
M6WMSLV2_W	AUS	DSLRLRS (1263)	TC6MOD (1614)
M6WMSLV_W	AUS	DSLRLRS (1263)	TC6MOD (1614)
M6WMSL_W	AUS	DSLRLRS (1263)	TC6MOD (1614)
M6WSHKF	AUS	DLSAHK (464)	TC6MOD (1614)
M6WSHKF2	AUS	DLSAHK (464)	TC6MOD (1614)
M6WSHKM	AUS	DLSAHK (464)	TC6MOD (1614)
M6WSHKM2	AUS	DLSAHK (464)	TC6MOD (1614)
M6WTHM_W	AUS	DTHM (373)	
M6WTP2_W	EIN		TC6MOD (1614)
M6WTP_W	EIN		TC6MOD (1614)
M6ZWWTHM	LOK	DTHM (373)	
MBEG_C	AUS	UFMSRC (1530)	
MDATXM_W	LOK	MDWAN (700)	
MDBES_W	AUS	ARMD (634)	
MDDLWS_W	LOK	MDVERB (684)	
MDFAW_BITS	LOK	MDFAW (603)	
MDGBEG	AUS	CAN (1631)	
MDGEN	AUS	MDVERB (684)	
MDGRAD_W	AUS	CAN (1631)	MDFAW (603)
MDIF_W_UM	AUS	UFMVER (1538)	
MDINDG_W	LOK	MDIST (633)	
MDKO	AUS	MDVERB (684)	KOS (1307)
MDKOINI	LOK	MDVERB (684)	
MDLFS	AUS	MDVERB (684)	
MDLWS_W	LOK	MDVERB (684)	
MDNS_W	AUS	MDVER (691)	
MDSLPF	AUS	MDVERB (684)	
MDSLWHOM_W	EIN		MDFAW (603)
MDSLW_W	EIN		MDFAW (603)
MDSMZAS_W	LOK	MDVER (691)	
MDSM_W	LOK	MDVER (691)	
MDSWL	AUS	MDVERB (684)	
MDS_W	EIN		MDZUL (628), MDVER (691)
MDVERB	AUS	MDVERB (684)	MDVER (691)
MDVERBAD_W	LOK	MDZUL (628)	



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
MDVERBC	EIN		MDVERB (684)
MDVERBMX_W	LOK	MDZUL (628)	
MDVERBZU_W	LOK	MDZUL (628)	
MDVERF_W	AUS	MDVER (691)	MDMIN (683)
MDVERLC	AUS	CAN (1631)	
MDVERLSLC	EIN		CAN (1631)
MDVERL_W	AUS	MDVER (691)	ARMD (634), STMD (709), MDZUL (628), MDFAW (603), MDBGRG (642), GGCASR (1685), DLLR (745), CAN (1631)
MDVERV_W	LOK	MDVER (691)	
MDWANCAN	AUS	CAN (1631)	MDWAN (700)
MDWANCANB	LOK	MDWAN (700)	
MDWANVF_W	AUS	MDWAN (700)	
MDWAN_W	AUS	MDWAN (700)	MDVER (691)
MDWRAB_W	EIN		CAN (1631)
MEND_C	AUS	UFMSRC (1530)	
MER_C1_UM	EIN		DFFTK (1721), DUF (1540)
MER_C2_UM	EIN		DFFTK (1721), DUF (1540)
MFGR_UM	AUS	UFFGRC (1529)	UFMZUL (1535), UFUE (1506)
MIASRLK	AUS	GGCASR (1685)	
MIASRL_CAN	AUS	GGCASR (1685)	
MIASRL_W	AUS	GGCASR (1685)	MDKOG (623), MSF (602), MDKOL (621)
MIASRLK	AUS	GGCASR (1685)	
MIASRS_CAN	AUS	GGCASR (1685)	
MIASRS_W	AUS	GGCASR (1685)	MDAUTG (708), MSF (602), MDKOG (623), MDFAW (603)
MIAUTGETC	AUS	CAN (1631)	
MIAUTGET_W	AUS	MDAUTG (708)	CAN (1631)
MIAUTGSC	AUS	CAN (1631)	
MIAUTGS_W	AUS	MDAUTG (708)	CAN (1631)
MIBAS_W	AUS	MDBAS (631)	MDAUTG (708), MDFAW (603), MDKOG (623), MDZW (924), MDRED (1389), MSF (602)
MIBDP_W	LOK	MDFAW (603)	
MIBEG_W	LOK	MDKOG (623)	
MIBGRL_W	AUS	MDBGRG (642)	MDKOL (621)
MIBGR_W	AUS	MDBGRG (642)	MDAUTG (708), MDKOG (623)
MIBLSD_W	LOK	MDFAW (603)	
MIBMN_W	EIN		CAN (1631)
MIBRMX_W	LOK	MDBGRG (642)	
MIEXTV_W	LOK	MDKOG (623)	
MIEXT_W	LOK	MDKOG (623)	
MIFA	AUS	MDFAW (603)	UFFGRC (1529)
MIFABG_W	LOK	MDFAW (603)	
MIFABH_W	LOK	NMAXMD (752)	
MIFAB_W	AUS	MDKOG (623)	CAN (1631), NMAXMD (752), VMAXMD (758), RKT1 (1392)
MIFAFU_W	AUS	MDKOL (621)	FUEDK (764), MDBGRG (642)
MIFAKH_W	LOK	KHMD (1247)	
MIFAL_W	AUS	MDFAW (603)	KOS (1307), MDKOL (621), MSF (602)
MIFAMX_W	AUS	GGPED (550)	MDBGRG (642)
MIFA_UM	LOK	UFUE (1506)	
MIFA_W	AUS	MDFAW (603)	ARMD (634), LAMFAW (1022), MDAUTG (708), LLRMR (740), TEB (1179), MDKOL (621), MDKOG (623), KHMD (1247), GKRA (1075), MSF (602)
MIGEF_W	LOK	MDFAW (603)	
MIGES_W	AUS	CAN (1631)	MDKOL (621), MSF (602)
MIGLSOL_W	EIN		NWSOLLE (807)
MIGSL_W	EIN		MDKOL (621)
MIGS_CAN	AUS	CAN (1631)	
MIGS_W	AUS	CAN (1631)	MDKOG (623), MSF (602), ZWMIN (959)
MIISTC	AUS	CAN (1631)	
MIISTOAR_W	AUS	MDAUTG (708)	
MIISTSLC	EIN		MDFAW (603)
MIIST_W	AUS	MDIST (633)	CAN (1631)
MILL_W	AUS	MDMIN (683)	MSF (602), CAN (1631)
MILRES_W	AUS	MDKOL (621)	LLRBB (742), LLRMD (715)
MILSOL_UM	AUS	UFEING (1511)	MDKOG (623)
MILSOL_W	AUS	MDKOL (621)	UFUE (1506)
MIMAX_W	AUS	MDMAX (619)	CAN (1631), MDFUE (761), LAMFAW (1022), UFUE (1506), UFEING (1511), FE (760), FUEDK (764), MSF (602)
MIMINHOM_W	EIN		CAN (1631), MDKOG (623), MDFAW (603), MDBGRG (642), MSF (602)
MIMINS_W	LOK	MDMIN (683)	MDFAW (603)
MIMIN_W	AUS	MDMIN (683)	CAN (1631), VMAXMD (758), MDFAW (603), MSF (602)
MIMSRK	AUS	GGCASR (1685)	
MIMSR_CAN	AUS	GGCASR (1685)	
MIMSR_W	AUS	GGCASR (1685)	MDAUTG (708), MDKOL (621), MSF (602), MDKOG (623)
MIMXL1_W	DOK	MDMAX (619)	
MINBEG_W	LOK	MDFAW (603)	
MINMXB_W	LOK	NMAXMD (752)	
MINMX_W	AUS	NMAXMD (752)	MDAUTG (708), MDKOL (621), MDKOG (623), MSF (602)
MINZAHN	LOK	AZUE (891)	
MIOPTL1_W	DOK	MDBAS (631)	
MIOPT_UM	LOK	UFMIST (1536)	
MIOPT_W	AUS	MDBAS (631)	MDIST (633), MDKOG (623), MDRED (1389), MDZW (924), MSF (602)
MISGSL_W	EIN		MDKOL (621)
MISMEUS_W	LOK	MDFAW (603)	



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
MISOLP_W	LOK	MDKOG (623)	
MISOLV_W	AUS	MDKOG (623)	ARMD (634), ZWMIN (959)
MISOLZ_W	LOK	ZUE (910)	
MISOL_W	AUS	MDKOG (623)	CAN (1631), MDZW (924), MDRED (1389), ZWMIN (959), MSF (602)
MISOPL1_W	LOK	MDFUE (761)	
MISTT	AUS	STMD (709)	LLRBB (742), LLRMD (715), MDMIN (683)
MISZULLB_W	DOK	MDZUL (628)	
MISZULL_W	AUS	MDZUL (628)	MDKOL (621)
MISZUL_W	AUS	MDZUL (628)	MDAUTG (708), MDKOG (623), MSF (602)
MITEBG_W	AUS	GKRA (1075)	TEB (1179), MDKOG (623), MDKOL (621)
MITIBGRI_W	LOK	RKTI (1392)	
MITIBGRP_W	LOK	RKTI (1392)	
MITIBGR_W	AUS	RKTI (1392)	MDBGGRG (642)
MITMBGR_W	AUS	MDBGGRG (642)	
MIVBEB_W	AUS	MDFAW (603)	MDAUTG (708)
MIVBEGVH_W	LOK	MDFAW (603)	
MIVBEGV_W	LOK	MDFAW (603)	
MIVBEG_W	EIN		CAN (1631), MDFAW (603)
MIVMXC_W	EIN		VMAXMD (758)
MIVMXL_W	LOK	VMAXMD (758)	
MIVMXP_W	LOK	VMAXMD (758)	
MIVMX_W	AUS	VMAXMD (758)	MDAUTG (708), MDKOL (621), MDKOG (623), MSF (602)
MIZSOLV_U	EIN		DFFT (1719)
MIZSOLV_W	LOK	MDKOG (623)	
MIZSOL_W	AUS	MDKOG (623)	MDZW (924), ZUE (910), MSF (602)
MIZUFIL_W	LOK	MDZUL (628)	
MIZUOFIL	LOK	MDZUL (628)	
MIZUVFIL	EIN		DFFT (1719), MDZUL (628)
MIZWMNC	AUS	CAN (1631)	
MIZWMNSLC	EIN		CAN (1631)
MIZWMN_W	DOK	MDRED (1389)	CAN (1631), MDAUTG (708), MDFAW (603), MDZW (924)
MI_DUF	AUS	DUF (1540)	DFFT (1719)
MI_UM	AUS	UFMIST (1536)	DFFT (1719), DUF (1540), UFMVER (1538), UFUE (1506)
MKAR_W	AUS	ARMD (634)	
MKFADPN_W	LOK	MDFAW (603)	
MKFAMX_W	AUS	GGPED (550)	
MKFANB_W	AUS	MDFAW (603)	
MKFA_W	LOK	MDFAW (603)	
MKLLSC	AUS	CAN (1631)	MDVERB (684)
MKOLSC	AUS	CAN (1631)	MDVERB (684)
ML	AUS	BGSRM (287)	DFFT (1719), ZWMIN (959), TEB (1179), LRSKA (1091), LRSHK (1097), DKVLS (1126), DTEV (1146), DTHM (373), LRS (1076), GGTFM (359), DKATLRS (1287), EGFE (254)
MLAST_W	AUS	ARMD (634)	
MLBB	AUS	BGMSABG (424)	
MLBB2	AUS	BGMSABG (424)	
MLBB2_W	AUS	BGMSABG (424)	DSLRLRS (1263), SLS (1249)
MLBB_W	AUS	BGMSABG (424)	DSLRLRS (1263), SLS (1249)
MLB_W	LOK	LRS (1076)	
MLDMN_W	AUS	DHFM (267)	
MLDMX_W	AUS	DHFM (267)	
MLDYN2_W	LOK	DLSAHK (464)	
MLDYN_W	LOK	DLSAHK (464)	
MLEITMX_W	LOK	BGTEV (299)	
MLEIT_W	LOK	BGTEV (299)	
MLETANZS_W	LOK	DTEV (1146)	
MLETAN_W	LOK	DTEV (1146)	
MLHFMAS_W	LOK	GGHFM (262)	
MLHFMA_W	LOK	GGHFM (262)	
MLHFMF_W	LOK	DHFM (267)	
MLHFMM_W	AUS	GGHFM (262)	DHFM (267)
MLKGE_W	LOK	FUEDK (764)	
MLL1	EIN		GGTFM (359)
MLNKA2_W	LOK	LRSHK (1097)	
MLNKA_W	LOK	LRSHK (1097)	
MLSOL_W	AUS	FUEDK (764)	TEB (1179)
MLWDKNF_W	LOK	FUEDK (764)	
ML_W	AUS	BGSRM (287)	EGFE (254), AK (1245), TEB (1179), SLS (1249), GGDSAS (341), FUEDK (764), DTEV (1146), DSLRLRS (1263), DLSAHK (464), DKATLRS (1287), ATM (389), BGMSABG (424), LRSKA (1091), LRSHK (1097), LRSEB (1047), LRS (1076), LRA (1109), LAKH (1040), BGMSZS (274), BGRML (1630), BBBO (1123)
MMSR_UM	AUS	UFMSRC (1530)	UFMZUL (1535), UFUE (1506)
MMSR_UR	AUS	UFMSRC (1530)	
MPED_UM	LOK	UFMZUL (1535)	
MPFAD	AUS	DUF (1540)	DFFT (1719)
MRACC_UM	AUS	UFACCC (1508)	
MRACC_W	EIN		FGRREGL (669)
MRFABN	LOK	BBTEGA (1059)	
MRFABNF	LOK	BBTEGA (1059)	
MRFABUGD_W	LOK	FUEDK (764)	
MRFAMXAS_W	EIN		MDFAW (603)



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
MRFAMX_W	AUS	MDFAW (603)	CAN (1631), FUEDK (764)
MRFAUGD_W	LOK	FUEDK (764)	
MRFA_W	AUS	MDFAW (603)	BBTEGA (1059), BKV (307), ESWE (996), FUEDK (764), ESVW (1426), LAMFAW (1022), FGRREGL (669)
MRFGR_C_W	EIN		
MRFGR_L_W	LOK	FGRREGL (669)	
MRFGR_W	AUS	FGRREGL (669)	BGWPFGR (675), CAN (1631), MDFAW (603), FGRFULO (656), MSF (602)
MRPEDASG_W	EIN		
MRPEDL_W	LOK	MDFAW (603)	
MRPEDS_W	LOK	MDFAW (603)	
MRPED_W	EIN		
MSABG	AUS	BGMSABG (424)	CAN (1631), FGRREGL (669), MDFAW (603)
MSABG2	AUS	BGMSABG (424)	DHLSU (497), DLSU (443), HLSU (488)
MSABG2_W	AUS	BGMSABG (424)	DHLSU (497), HLSU (488), DLSU (443)
MSABG_W	AUS	BGMSABG (424)	GGLSU (439)
MSDIF_W	AUS	EGFE (254)	GGLSU (439)
MSDKALM_W	AUS	BGMSZS (274)	EGFE (254), TEB (1179)
MSDKF_W	LOK	BGMSZS (274)	
MSDKOO_W	LOK	DTEV (1146)	
MSDKS_W	LOK	FUEDK (764)	
MSDKUE_W	AUS	BGMSZS (274)	
MSDK_W	AUS	BGMSZS (274)	EGFE (254)
MSG_SUM	AUS	UFSGSC (1513)	UFMZUL (1535)
MSG_DATA_R	EIN		UFACCC (1508), UFMSRC (1530), UFFGRE (1524)
MSHFMS_W	AUS	GGHFM (262)	BGMSZS (274)
MSHF_W	AUS	GGHFM (262)	BGTEV (299), TC1MOD (1601), EGFE (254)
MSL	AUS	SLS (1249)	DSLRLS (1263), LRS (1076), AK (1245)
MSL2	AUS	SLS (1249)	DSLRLS (1263), LRS (1076)
MSL2_W	AUS	SLS (1249)	BGMSABG (424)
MSLIFT	LOK	DSLRLS (1263)	
MSLIFT2	LOK	DSLRLS (1263)	
MSLIFT2_L	DOK	DSLRLS (1263)	
MSLIFT_L	DOK	DSLRLS (1263)	
MSLKORR_W	LOK	SLS (1249)	
MSLNENN	LOK	DSLRLS (1263)	
MSLNENN2	LOK	DSLRLS (1263)	
MSLNF	LOK	DSLRLS (1263)	
MSLNF2	LOK	DSLRLS (1263)	
MSLNF2_W	DOK	DSLRLS (1263)	
MSLNF_W	DOK	DSLRLS (1263)	
MSLNT	LOK	DSLRLS (1263)	
MSLNT2	LOK	DSLRLS (1263)	
MSLPUB_W	LOK	SLS (1249)	
MSLSTAT	AUS	SLS (1249)	
MSLSTAT_W	AUS	SLS (1249)	
MSLT2_W	LOK	DSLRLS (1263)	
MSLT_W	LOK	DSLRLS (1263)	
MSLV2_W	LOK	DSLRLS (1263)	
MSLVFT2_L	DOK	DSLRLS (1263)	
MSLVFT2_W	LOK	DSLRLS (1263)	
MSLVFT_L	DOK	DSLRLS (1263)	
MSLVFT_W	LOK	DSLRLS (1263)	
MSLVT2_W	LOK	DSLRLS (1263)	
MSLVT_W	LOK	DSLRLS (1263)	
MSLV_W	LOK	DSLRLS (1263)	
MSL_W	AUS	SLS (1249)	BGMSABG (424)
MSNDKOOS_W	LOK	FUEDK (764)	
MSNDKOO_W	AUS	BGMSZS (274)	DTEV (1146)
MSNDKO_W	AUS	BGMSZS (274)	EGFE (254), BGRLP (329), FUEDK (764)
MSNDKPK_W	LOK	BGRLP (329)	
MSNDKS_W	LOK	FUEDK (764)	
MSNDK_W	AUS	BGMSZS (274)	EGFE (254)
MSNLLS_W	EIN		BGMSZS (274), BGRLP (329)
MSNSAUG_W	AUS	BGMSZS (274)	
MSNTETE_V_W	LOK	BGTEV (299)	
MSNTEVO_W	AUS	BGTEV (299)	ATEV (1381)
MSNTEV_W	LOK	ATEV (1381)	
MSPCV	LOK	BBBO (1123)	
MSRC_C_UM	LOK	UFMSRC (1530)	
MSRC_C_UR	LOK	UFMSRC (1530)	
MSRMDT_W	AUS	GGCASR (1685)	
MSSAUG_W	AUS	BGMSZS (274)	
MSSGINMN_W	LOK	TEB (1179)	
MSSGIN_W	LOK	TEB (1179)	
MSTE	AUS	BGTEV (299)	BGMSZS (274), TEB (1179), FUEDK (764), EGFE (254), BGRLP (329)
MSTEDTE	AUS	BGTEV (299)	DTEV (1146)
MSTEDTE_F_W	LOK	DTEV (1146)	
MSTEDTE_W	AUS	BGTEV (299)	DLDP (1203), TEB (1179)
MSTEEV_W	LOK	TEB (1179)	
MSTEO_W	AUS	BGTEV (299)	ATEV (1381), TEB (1179)
MSTESG_W	LOK	BGTEV (299)	
MSTESMX_W	LOK	TEB (1179)	



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
MSTESOLL_W	AUS	MSF (602)	TEB (1179), ATEV (1381), DLDP (1203)
MSTETEV_W	LOK	BGTEV (299)	
MSTEVL_W	LOK	BGTEV (299)	
MSTE_W	AUS	BGTEV (299)	GKRA (1075), TEB (1179)
MTSEGPW_W	LOK	NLDG (66)	
MULRES_W	LOK	KHMD (1247)	
MVER_C_UM	LOK	UFMVER (1538)	
MZFO_UM	LOK	UFMVER (1538)	
MZF_LOW_UM	LOK	UFMZ (1534)	
MZF_UM	AUS	UFMZ (1534)	UFMVER (1538), UFUE (1506)
MZO_UM	AUS	UFMZUL (1535)	UFMVER (1538), UFUE (1506)
MZ_UM	AUS	UFMZUL (1535)	UFMZ (1534), UFUE (1506)
NASNOTTOM	AUS	MDKOG (623)	MDKOL (621)
NBM	EIN		GGDPG (87)
NC_C_UM	LOK	UFNC (1516)	
NDAR_W	AUS	ARMD (634)	
NDFIL_W	AUS	ARMD (634)	
NDIFFOG_W	AUS	ARMD (634)	
NDIFF_W	AUS	ARMD (634)	
NFSKH	AUS	AK (1245)	LLRNS (716)
NGASF_W	LOK	LLRRM (729)	
NGAS_W	AUS	BGNG (84)	KRDY (952), LLRRM (729)
NGFIL	AUS	BGNG (84)	BBSAW (710), ZUESZ (913), ZWMIN (959), LLRRM (729), LDRPID (867), LLRNS (716)
NGFIL_W	AUS	BGNG (84)	DMDSTP (209), KRRA (926), NMAXMD (752), MDFAW (603)
NGKRAF_W	LOK	KRDY (952)	
NGKRAV_W	LOK	KRDY (952)	
NGKRV_W	LOK	KRDY (952)	
NLLCVT1	AUS	CAN (1631)	LLRNS (716)
NLLCVT2	LOK	LLRNS (716)	
NLLDAGKT	EIN		LLRNFA (1595)
NLLKH	AUS	AK (1245)	LLRNS (716)
NLP1TIM	EIN		TKMWL (1550), BGDVE (1347)
NMAXDVG_W	LOK	NMAXMD (752)	
NMAXEXT_W	EIN		NMAXMD (752)
NMAXFC_W	AUS	DNMAX (83)	
NMAX_W	LOK	NMAXMD (752)	
NMODIV_W	LOK	ARMD (634)	
NMOD_W	AUS	ARMD (634)	
NMOT	AUS	BGNMOT (64)	ACIFI (1431), ZWWL (923), ZWSTT (922), ZWOB (923), ZWMIN (959), ZWGRU (920), ZUESZ (913), ZUE (910), UFUE (1506), UFNC (1516), TEB (1179), STADAP (974), SLS (1249), RKT (1392), PROKONAL (1697), NLPH (152), NLDG (66), MSF (602), MDZUL (628), MDVERB (684), MDMAX (619), MDKOL (621), MDKOG (623), MDFUE (761), MDB- GRG (642), LRSKA (1091), LRSHK (1097), LRSEB (1047), LRS (1076), LRAEB (1067), LRA (1109), LLRNS (716), LLRBB (742), LDUVST (885), LDTVMA (875), LDRPID (867), LDRLMX (855), LDOB (864), LAM- FAW (1022), LAMBT (1035), LAKH (1040), KRRA (926), KRKE (523), KRDY (952), KOS (1307), GK (965), GGPED (550), GGNW (781), GGLSU (439), GGKS (509), GGHEM (262), GGDVE (574), GGD- SAS (341), GGDPG (87), GGCASR (1685), FUEDKSA (256), FUEDK (764), FGRREGL (669), ESWL (993), ESWV (1426), ESU- KAS (1008), ESUK (998), ESSTT (969), ESGRU (968), DVFZ (595), DTHM (373), DMDSTP (209), DMDMIL (226), DMDLUA (206), DMD- LU (196), DMDFON (163), DMDDL (203), DLSU (443), DLDR (876), DLDP (1203), DKRS (534), DKRNT (542), DKRA (948), DKATLRS (1287), DFFT (1719), DECJ (1437), DATR (410), CAN (1631), BGTUMG (355), BGTEMPK (295), BGMSZS (274), BBTEGA (1059), BBSTT (150), BB- SAWE (710), BBNWS (799), BBDNWS (832), ATR (404), ATM (389), ATEV (1381), AEVABU (1422), ADVE (1332), EGAG (583), EGFE (254)
NMOT2SG_W	AUS	BGNMOT (64)	
NMOTBI_W	EIN		LLRRM (729)
NMOTEMI	AUS	CAN (1631)	
NMOTKF	LOK	BGARNW (825)	
NMOTKOR	LOK	GGHEM (262)	
NMOTLL	AUS	BGNMOT (64)	BBDL (912), STMD (709), RDE (143), MDVER (691), LLRNS (716), LLRMD (715), FUEREG (762), BGDVE (1347), DTEV (1146), BGLBZ (590) DDG (129)
NMOTLLFIL	AUS	BGNMOT (64)	
NMOTPR_W	LOK	NMAXMD (752)	
NMOTRSP_W	AUS	BGNG (84)	
NMOT_UM	AUS	UFNC (1516)	DUF (1540), UFMIST (1536), UFREAC (1539), UFRLC (1518), UFNCS (1547), UFUE (1506)
NMOT_W	AUS	BGNMOT (64)	ARMD (634), FUEDK (764), FGRABED (649), DHFM (267), CAN (1631), BGWPFGR (675), BGSRM (287), BGRLP (329), BGPLGU (865), BGNG (84), BGMSZS (274), BGARNW (825), ZWGRU (920), ZUESZ (913), WDKSOM (777), TEB (1179), TC1MOD (1601), STAD- AP (974), RKT (1392), NWSOLLE (807), NMAXMD (752), MOST (1330), MDZW (924), MDVER (691), MDNSTAB (709), MDMIN (683), MD- MAX (619), MDFUE (761), MDFAW (603), MDBAS (631), LRS (1076), LLRRM (729), LLRMR (740), LLRMD (715), LDRLMX (855), KHMD (1247), GGDSAS (341), GGDPG (87), ESUK (998), EGFE (254), EGAG (583), DNMAX (83), BBZMS (52), AZUE (891), BBGANG (598)
NMXPR	LOK	NMAXMD (752)	



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
NOME_C	AUS	DUF (1540)	
NSA	LOK	BBSAWE (710)	
NSACTR	LOK	ESNST (986)	ESVST (967)
NSACTR1	LOK	ESNST (986)	
NSACTR2	LOK	ESNST (986)	
NSACTR_W	LOK	ESVST (967)	
NSBER_W	AUS	NMAXMD (752)	FGRABED (649)
NSFSMN	LOK	LLRNS (716)	
NSKA_UM	LOK	UFREAC (1539)	
NSLBZ	LOK	LLRNS (716)	
NSLFA	AUS	LLRNFA (1595)	LLRNS (716)
NSLLMN	LOK	LLRNS (716)	
NSNF	LOK	LLRNS (716)	
NSOL	AUS	LLRMD (715)	LLRNS (716), BBNWS (799), DTEV (1146), ZUE (910), MDVER (691)
NSOL_W	AUS	LLRNS (716)	LLRRM (729)
NSST	AUS	LLRNS (716)	STMD (709)
NSTAT	AUS	LLRMD (715)	LLRNS (716), BBDLS (912), DMDMIL (226), CAN (1631), DDG (129), STADAP (974), MDWAN (700), MDNSTAB (709), LLRRM (729), LLRBB (742)
NSTAT2	AUS	LLRNS (716)	
NSTAT3	LOK	LLRNS (716)	
NSTATC	EIN		LLRNS (716)
NSTATE	AUS	LLRNS (716)	
NSTATFIL	AUS	LLRNS (716)	
NSYNNLDG	LOK	NLDG (66)	
NSYNNLPH	LOK	NLPH (152)	
NSYW	AUS	CAN (1631)	
NSYWIN	AUS	CAN (1631)	
NTURBC_W	EIN		MDWAN (700)
NTURBV_W	LOK	MDWAN (700)	
NTURB_W	LOK	MDWAN (700)	
NVER_W	AUS	MDNSTAB (709)	MDMIN (683)
NVQUOT_W	AUS	BBGANG (598)	ARMMD (634)
NWE	LOK	BBSAWE (710)	
NWECVT	LOK	BBSAWE (710)	
NWEMA	LOK	BBSAWE (710)	
NWENGA	LOK	BBSAWE (710)	
NWFCTRMNE	LOK	DNWSEIN (835)	
NWFCTRMNE2	LOK	DNWSEIN (835)	
NWFCTRMXE	LOK	DNWSEIN (835)	
NWFCTRMXE2	LOK	DNWSEIN (835)	
NWFCTRNPE	LOK	DNWSEIN (835)	
NWFCTRNPE2	LOK	DNWSEIN (835)	
NZ_UM	LOK	UFNC (1516)	
OFFZ_W	AUS	ZUESZ (913)	AZUE (891)
OVLCTR	LOK	AZUE (891)	
PADLSU2_W	LOK	GGLSU (439)	
PADLSU_W	LOK	GGLSU (439)	
PALSU2_W	LOK	GGLSU (439)	
PALSU_W	LOK	GGLSU (439)	
PBKV	AUS	GGPBKV (315)	
PBKVA_W	LOK	DDSBKV (325)	
PBKVEL_W	LOK	DDSBKV (325)	
PBKVMOD_W	LOK	GGPBKV (315)	
PBKVMPU_W	LOK	GGPBKV (315)	
PBKVPAUS_W	LOK	DBKVP (321)	
PBKVPDF_W	LOK	DBKVP (321)	
PBKVPMN_W	LOK	GGPBKV (315)	
PBKVPRD_W	LOK	DBKVP (321)	
PBKVP_W	LOK	DBKVP (321)	
PBKV_W	AUS	GGPBKV (315)	DBKVP (321), DDSBKV (325)
PBRINT_W	EIN		BGTEMPK (295)
PBRMP_W	LOK	BGRLP (329)	
PBRP_W	LOK	BGRLP (329)	
PBR_W	AUS	BGSRM (287)	
PDPLD	AUS	LDUVST (885)	FUEDK (764)
PDPLD_W	AUS	LDUVST (885)	
PERCNT2_W	LOK	LRSHK (1097)	
PERCNT_W	LOK	LRSHK (1097)	
PH	EIN		GGDPG (87), NLDG (66)
PH2	EIN		GGDPG (87), NLDG (66)
PHLOSCTR_W	AUS	NLPH (152)	
PHLSNH	AUS	HLSHK (493)	DHLSHK (502)
PHLSNH2	AUS	HLSHK (493)	DHLSHK (502)
PHLSNHF	LOK	DHLSHK (502)	
PHLSNHF2	LOK	DHLSHK (502)	
PHPW	LOK	DPH (138)	
PHPW2	LOK	DPH (138)	
PHTEVPU_W	LOK	BGTEV (299)	
PIRGFUE_W	EIN		FUEDK (764)
PIRGRO_W	LOK	BGSRM (287)	
PIRG_W	AUS	BGSRM (287)	EGFE (254), BGRLP (329), BGTEMPK (295), FUEDK (764), LDRLMX (855)



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
PKODRC	AUS	CAN (1631)	KOS (1307)
PLGRUO_W	LOK	BGPLGU (865)	
PLGRUSO_W	LOK	BGPLGU (865)	
PLGRUS_W	AUS	BGPLGU (865)	LDRPID (867), LDRPLS (862), LDUVST (885)
PLGRU_W	AUS	BGPLGU (865)	
PLMAXA_W	LOK	LDUVST (885)	
PLSOL	AUS	FUEDK (764)	DLDR (876), LDTVMA (875), LDRUE (852), LDRPID (867)
PLSOLR_W	LOK	LDRPID (867)	
PLSOL_W	AUS	FUEDK (764)	BBLDR (854), LDUVST (885), GGDSAS (341), LDRPID (867)
PRG2SU_W	AUS	BGSRM (287)	
PRG3SU_W	AUS	BGSRM (287)	
PRGSU_W	AUS	BGSRM (287)	
PRG_W	AUS	BGSRM (287)	
PS	EIN		BGTEMPK (295)
PSAGR_W	EIN		BGSRM (287), EGFE (254)
PSBKVA_W	LOK	BKV (307)	
PSBKV_W	LOK	BKV (307)	
PSDSS_U	AUS	DFFTCNV (1722)	DFFT (1719), TC1MOD (1601)
PSDSS_W	EIN		DFFTCNV (1722), GGDSAS (341)
PSFG_W	AUS	BGSRM (287)	EGFE (254)
PSFIL_W	LOK	FUEDK (764)	
PSL	EIN		LLRNS (716)
PSMPPVDK_W	LOK	BGRLP (329)	
PSMP_W	LOK	BGRLP (329)	
PSMXBKVG	AUS	BKV (307)	
PSMXBKVG_W	AUS	BKV (307)	
PSMX_W	AUS	BGSRM (287)	EGFE (254)
PSPMX_W	LOK	BGRLP (329)	
PSPU	EIN		ATEV (1381), TEB (1179)
PSPVDB_W	AUS	BGMSZS (274)	EGFE (254)
PSPVDFK_W	AUS	BGMSZS (274)	
PSPVDK_W	AUS	BGMSZS (274)	EGFE (254), FUEDK (764)
PSPVDSMX	LOK	DLDR (876)	
PSPVDS_W	AUS	BGMSZS (274)	BGRLP (329), DLDR (876)
PSPVMIN_W	LOK	FUEDK (764)	
PSP_W	LOK	BGRLP (329)	
PSRLFUE_W	EIN		FUEDK (764)
PSRLO_W	LOK	BGSRM (287)	
PSSOL_W	AUS	FUEDK (764)	BGMSZS (274), BGPLGU (865), LDRUE (852), LDRPLS (862), GGDSAS (341), FE (760)
PSSPBKV_W	AUS	GGPBKV (315)	BKV (307), DBKVP (321)
PSSPDKB_W	LOK	FUEDK (764)	
PSSPDKD_W	LOK	GGDSAS (341)	
PSSPVDK_W	LOK	FUEDK (764)	
PS_W	AUS	BGSRM (287)	EGFE (254), BBBO (1123), BGPLGU (865), BGRLP (329), BGMSZS (274), BKV (307), TEB (1179), SLS (1249), RKTl (1392), GGPKV (315), GGDSAS (341), FUEDK (764), DDSBKV (325), DBKVP (321), BGTEV (299), BGTEMPK (295)
PTE	AUS	EGAG (583)	GGDST (597), GKRA (1075), TEB (1179)
PTERW	AUS	GGDST (597)	
PTERW_W	AUS	EGAG (583)	GGDST (597)
PTE_W	AUS	GGDST (597)	
PU	AUS	GGDSAS (341)	DFFT (1719), SLS (1249), LDRPID (867), TEB (1179), DLDR (876), LDRLMX (855), EGFE (254)
PUANS	LOK	GGHFM (262)	
PUBKV_W	AUS	GGPKV (315)	BKV (307), DBKVP (321), KHMD (1247)
PUKORF_W	AUS	BGPUK (353)	DLDP (1203)
PUKOR_W	AUS	BGPUK (353)	
PULSCT	AUS	DLDUV (888)	
PULSCTHLD	AUS	DLDUV (888)	
PUMEAN_W	LOK	BGPUK (353)	
PUMEM_W	LOK	DLDP (1203)	
PUS_W	AUS	GGDSAS (341)	BGPUK (353), EGFE (254)
PU_W	AUS	GGDSAS (341)	BBBO (1123), RKTl (1392), LDUVST (885), LDRPLS (862), GGPKV (315), GGLSU (439), FUEDK (764), DDSBKV (325), BGTEV (299), BGSRM (287), BGPLGU (865), BBLDR (854), EGFE (254)
PVDK	AUS	BGMSZS (274)	EGFE (254)
PVDKDS	AUS	GGDSAS (341)	CAN (1631), LDRUE (852), LDRPID (867), EGFE (254)
PVDKDSL_W	AUS	GGDSAS (341)	
PVDKDSU_W	AUS	GGDSAS (341)	
PVDKDS_W	AUS	GGDSAS (341)	BGMSZS (274), DLDUV (888), LDUVST (885), GGPKV (315), BGSRM (287), EGFE (254)
PVDKMX_W	LOK	GGDSAS (341)	
PVDKR_W	LOK	FUEDK (764)	
PVDKSF_W	AUS	GGDSAS (341)	
PVDKSPUD	AUS	GGDSAS (341)	
PVDKS_W	AUS	GGDSAS (341)	EGFE (254)
PVDK_W	AUS	BGMSZS (274)	EGFE (254), BGRLP (329), FUEDK (764)
PVL_W	LOK	BGTEV (299)	
P_ATS	EIN		GGATS (381)
P_ATS2	EIN		GGATS (381)
QLTEFIL	LOK	BGTEV (299)	



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
QMSDYN	LOK	TEB (1179)	
QNST	DOK	STMD (709)	
QNTNS	LOK	MDWAN (700)	
QTETEMIN	LOK	TEB (1179)	
QZZYL	LOK	GGDPG (87)	
R	DOK	GGDPG (87)	MS (51)
R10MSCTR	EIN		UFMSRC (1530)
RAM_C_UM	LOK	URMEM (1494)	
REAC_C1_UM	LOK	UFREAC (1539)	
REAC_C2_UM	LOK	UFREAC (1539)	
REAC_C_UM	LOK	UFREAC (1539)	
REDBAS	AUS	BGEVAB (1398)	
REDHYST	LOK	MDRED (1389)	
REDIST	AUS	BGEVAB (1398)	MDIST (633), ZUE (910), MSF (602), MDZW (924), MDRED (1389)
REDNEU	LOK	MDRED (1389)	
REDSOL	AUS	MDRED (1389)	AEVAB (1401)
REDSOLR	AUS	AEVAB (1401)	
REDSOL_ONE	LOK	AEVAB (1401)	
REDZE	DOK	MDRED (1389)	
REDZST_W	LOK	MDRED (1389)	
RFAGR_W	AUS	BGSRM (287)	BGRLP (329), FUEDK (764), EGFE (254)
RFGES_W	LOK	BGSRM (287)	
RFRS_W	EIN		FUEDK (764)
RFR_W	EIN		FUEDK (764)
RINH2_U	AUS	DFFTCNV (1722)	DFFT (1719)
RINH2_W	AUS	GGLSH (414)	DFFTCNV (1722), DHLSHK (502), DLSH (426)
RINH_U	AUS	DFFTCNV (1722)	DFFT (1719)
RINH_W	AUS	GGLSH (414)	DFFTCNV (1722), DLSH (426), DHLSHK (502)
RINKFH	LOK	DHLSHK (502)	
RINKFH2	LOK	DHLSHK (502)	
RINOFH2_W	LOK	GGLSH (414)	
RINOFH_W	LOK	GGLSH (414)	
RINSH2_W	LOK	DHLSHK (502)	
RINSH_W	LOK	DHLSHK (502)	
RINV2_U	AUS	DFFTCNV (1722)	DFFT (1719)
RINV2_W	EIN		DFFTCNV (1722)
RINV_U	AUS	DFFTCNV (1722)	DFFT (1719)
RINV_W	EIN		DFFTCNV (1722)
RK2_W	AUS	GK (965)	MSF (602), RKTl (1392)
RKA2_W	AUS	GKRA (1075)	LRA (1109), GK (965)
RKACO_W	EIN		GK (965)
RKAM2_W	LOK	DKVS (1126)	
RKAMZS2_W	LOK	DKVS (1126)	
RKAMZS_W	LOK	DKVS (1126)	
RKAM_W	LOK	DKVS (1126)	
RKAT2_W	AUS	LRA (1109)	DKVS (1126), GKRA (1075)
RKAT_W	AUS	LRA (1109)	DKVS (1126), DTEV (1146), GKRA (1075)
RKAZ2_W	AUS	LRA (1109)	DKVS (1126), GKRA (1075)
RKAZ_W	AUS	LRA (1109)	DKVS (1126), DTEV (1146), GKRA (1075)
RKA_W	AUS	GKRA (1075)	LRA (1109), GK (965)
RKR	AUS	KRKE (523)	DKRS (534), EGKE (507)
RKRMX	LOK	KRKE (523)	
RKRMX1W	LOK	KRKE (523)	
RKRMX2W	LOK	KRKE (523)	
RKRN_W	LOK	DKRS (534)	
RKRTP	LOK	KRKE (523)	
RKR_TST	AUS	KRKE (523)	
RKTE_W	AUS	GKRA (1075)	TEB (1179), GK (965), KVA (1593)
RKUK_E_W	LOK	ESUK (998)	
RKUKG_W	AUS	ESUK (998)	ESVST (967), GK (965)
RKUKKL_W	LOK	ESUK (998)	
RKUKKT_W	LOK	ESUKAS (1008)	
RKUKK_W	AUS	ESUK (998)	ESUKAS (1008)
RKUKL_W	LOK	ESUK (998)	
RKUK_W	LOK	ESUK (998)	
RK_W	AUS	GK (965)	MSF (602), KVA (1593), NWSOLLE (807), RKTl (1392)
RL	AUS	BGSRM (287)	ATM (389), ATR (404), ZIWWL (923), ZWOB (923), ZWMIN (959), ZUESZ (913), ZUE (910), UFUE (1506), UFRLC (1518), TEB (1179), SLS (1249), NLPH (152), MSF (602), MDVERB (684), LRSHK (1097), LRSEB (1047), LRS (1076), LRA (1109), LLRNS (716), LDTVMA (875), LDRLMX (855), LAMFAW (1022), LAKH (1040), KRRR (926), KRKE (523), KRDY (952), GK (965), GGLSU (439), GGKS (509), GGHEM (262), GGDVE (574), ESWL (993), ESWW (1426), ESUKAS (1008), ESNST (986), ESGRU (968), DMDSTP (209), DMDMIL (226), DMDLUA (206), DMDLU (196), DMDFON (163), DMDDL (203), DLSU (443), DLLR (745), DLDP (1203), DKATLRS (1287), DFFT (1719), BGTEMPK (295), EGFE (254)
RLATR	LOK	ATR (404)	
RLBAB	LOK	DLDP (1203)	
RLBABXF	LOK	DLDP (1203)	
RLC_C_UM	LOK	UFRLC (1518)	
RLDKOFKB_W	LOK	BGMSZS (274)	
RLDKOFK_W	AUS	BGMSZS (274)	



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
RLDKTHP	LOK	DKATLRS (1287)	
RLDKTHP2	LOK	DKATLRS (1287)	
RLDVS_W	AUS	BGMSZS (274)	EGFE (254), BGRLP (329)
RLF	LOK	DLDP (1203)	
RLFDKROF_W	AUS	BGMSZS (274)	
RLFDKROH_W	AUS	BGMSZS (274)	
RLFGDS_W	EIN		BGMSZS (274)
RLFGKS_W	LOK	FUEDK (764)	
RLFGLM_W	EIN		BGMSZS (274)
RLFGROH_W	AUS	BGMSZS (274)	
RLFGS_W	LOK	FUEDK (764)	
RLFLMROH_W	AUS	BGMSZS (274)	
RLGAS_W	AUS	BGRLG (286)	DMDSTP (209)
RLIPF_UM	LOK	UFRLC (1518)	
RLIP_UM	LOK	UFRLC (1518)	
RLMAX_W	AUS	LDRLMX (855)	LDRUE (852), LDRPID (867), MDMAX (619), MDFUE (761), FE (760)
RLMINDP_W	LOK	MDFAW (603)	
RLMIN_W	AUS	MDFUE (761)	MDFAW (603), MDKOG (623)
RLMOD_W	EIN		BGMSZS (274)
RLMP_W	LOK	BGRLP (329)	
RLMXKO_W	LOK	LDRLMX (855)	
RLMX_W	AUS	LDRLMX (855)	
RLNOTN_W	LOK	BGMSZS (274)	
RLNWKF	LOK	BGARNW (825)	
RLNW_W	AUS	BBNWS (799)	BGARNW (825)
RLP	AUS	BGRLP (329)	ESUK (998)
RLP_W	AUS	BGRLP (329)	ESUK (998), GK (965), KRDY (952), ESVST (967)
RLROHMP_W	LOK	BGRLP (329)	
RLROH_W	AUS	BGMSZS (274)	BGSRM (287), EGFE (254)
RLRSP_W	LOK	BGRLG (286)	
RLRS_W	EIN		FUEDK (764)
RLR_W	EIN		FUEDK (764)
RLSHK	EIN		BBNWS (799), FE (760)
RLSNW_W	AUS	BBNWS (799)	
RLSOL_W	AUS	MDFUE (761)	BBNWS (799), FUEREG (762), FUEDK (764), LDTVMA (875), MDKOG (623), LDRPID (867), FE (760), MDFUE (761)
RLTEDTE_W	AUS	DTEV (1146)	
RLTEEV_W	LOK	TEB (1179)	
RLUGD_W	DOK	MDMAX (619)	
RLVPPPL	LOK	GGDVE (574)	
RLVUGD	DOK	MDMAX (619)	
RLZO_UM	LOK	UFRLC (1518)	
RLZUHFS_W	AUS	BGMSZS (274)	
RLZUNFS_W	AUS	BGMSZS (274)	
RL_U	AUS	DFFTCNV (1722)	
RL_UM	EIN		UFMIST (1536), UFRLC (1518), UFUE (1506)
RL_W	AUS	BGSRM (287)	EGFE (254), BBNWS (799), BGRLP (329), BGRLG (286), ZWGRU (920), UFUE (1506), UFRLC (1518), MSF (602), MDVER (691), MDKOG (623), MDFAW (603), MDBAS (631), LRS (1076), LAMBTS (1035), KRDY (952), FUEREG (762), FE (760), DSLSLRS (1263), DLDR (876), DLDP (1203), DFFTCNV (1722), BGMSZS (274)
RL_W_UM	LOK	UFRLC (1518)	
RML	AUS	BGRML (1630)	DFFT (1719)
RMSL	LOK	DSLSLRS (1263)	
RMSL2	LOK	DSLSLRS (1263)	
RMSLF	LOK	DSLSLRS (1263)	
RMSLF2	LOK	DSLSLRS (1263)	
RMSLT	LOK	DSLSLRS (1263)	
RMSLT2	LOK	DSLSLRS (1263)	
RMSTEVF_W	LOK	DTEV (1146)	
RMSTEVUF_W	LOK	DTEV (1146)	
RMSTEV_W	AUS	DTEV (1146)	
ROMRSTC_UM	LOK	URROM (1492)	
ROMZ_C_UM	LOK	URMEM (1494)	
RREXT_W	EIN		BGTEMPK (295)
RSMCNT	LOK	DLDP (1203)	
RSMCNTD	LOK	DLDP (1203)	
RSMCNTG	LOK	DLDP (1203)	
RSTPFAD	AUS	DUR (1502)	DFFT (1719)
RST_TV	AUS	UFREAC (1539)	URMEM (1494), URRAM (1493)
R_BM	DOK	GGDPG (87)	
R_FLAGS_UM	AUS	UFMSRC (1530)	
R_NBM	AUS	GGDPG (87)	BGNMOT (64)
R_NBMNLDG	AUS	NLDG (66)	GGDPG (87)
R_NNLDG	LOK	NLDG (66)	
R_PHNLDG	LOK	NLDG (66)	
R_SYN	AUS	GGDPG (87)	BGNG (84), BGNMOT (64), SYSYNC (61), MDZW (924), MD-BAS (631), DMDTSB (160), DMDFON (163), BGRLG (286)
R_SYNPH	AUS	GGDPG (87)	DDG (129), DPH (138)
R_SYNPH2	AUS	GGDPG (87)	DPH (138)
R_T1	EIN		ALE (125), GGLSH (414)



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
R_T10	EIN		AEVABU (1422), BBSTT (150), BGNMOT (64), BGRGL (286), BGNG (84), NLDG (66), MOT AUS (1471), GGUB (584), GGLSU (439), GGLSH (414), GGDST (597), GGDPG (87), ESUKAS (1008), DLSU (443), DLDPE (1244), MDFUE (761), LRSHK (1097), KR DY (952), DECJ (1437), ALE (125)
R_T100	EIN		BBSTT (150), BGPUK (353), DECJ (1437), DHLSU (497), DLDPE (1244), DHL SHK (502), GGTFM (359), GGTF A (379), GGLSH (414), GGATS (381), ESUKAS (1008), DSLSLRS (1263), DPH (138), DLSU (443), DDG (129), NLDG (66), MOT AUS (1471), LRSHK (1097), KR DY (952), GGUB (584), DMDMON (244)
R_T1000	EIN		BGPUK (353), DKUPPL (600)
R_T1S	EIN		GGTFA (379), MOT AUS (1471), GGTFM (359)
R_T50	EIN		DHLSU (497)
S	EIN		MS (51)
SBMCORM	DOK	DDG (129)	
SBMCORP	DOK	DDG (129)	
SBMLOS_W	DOK	DDG (129)	
SDWFK_W	LOK	ESUK (998)	
SDWFL_W	LOK	ESUK (998)	
SEN_C95	AUS	GGKS (509)	DKRS (534)
SFPBKVP	AUS	DBKVP (321)	
SFPBKVPE	AUS	DBKVPE (323)	
SFPBREMS	AUS	GGEGAS (570)	
SFPBWF	AUS	GGPED (550)	
SFPDK	EIN		DDVE (1363)
SFPDK1P	EIN		DDVE (1363)
SFPDK2P	EIN		DDVE (1363)
SFPDMMVE	EIN		TEBEB (1070)
SFPDMTL	EIN		TEBEB (1070)
SFPDSBKV	AUS	DDSBKV (325)	
SFPDSL	AUS	GGDSAS (341)	
SFPDSU	AUS	GGDSAS (341)	
SFPDSVLU	AUS	GGDSAS (341)	
SFPDVEE	EIN		DDVE (1363)
SFPDVEF	EIN		DDVE (1363)
SFPDVEFO	EIN		DDVE (1363)
SFPDVEL	EIN		DDVE (1363)
SFPDVEN	EIN		DDVE (1363)
SFPDVER	EIN		DDVE (1363)
SFPDVET	EIN		DDVE (1363)
SFPDVEU	EIN		DDVE (1363)
SFPDVEUB	EIN		DDVE (1363)
SFPDVEUW	EIN		DDVE (1363)
SFPDVEV	EIN		DDVE (1363)
SFPEGFE	AUS	DEGFE (260)	
SFPENWS	AUS	DNWSEIN (835)	
SFPENWS2	AUS	DNWSEIN (835)	
SFPENWSE	AUS	DNWSEEIN (845)	
SFPENWSE2	AUS	DNWSEEIN (845)	
SFPFP1P	AUS	GGPED (550)	
SFPFP2P	AUS	GGPED (550)	
SFPFPP	AUS	GGPED (550)	
SFPFRAO	AUS	DKVS (1126)	
SFPFRAO2	AUS	DKVS (1126)	
SFPFRAU	AUS	DKVS (1126)	
SFPFRAU2	AUS	DKVS (1126)	
SFPFRST	AUS	DKVS (1126)	
SFPFRST2	AUS	DKVS (1126)	
SFPGRBH	AUS	GGFGRH (644)	
SFPHSH	AUS	DHL SHK (502)	
SFPHSH2	AUS	DHL SHK (502)	
SFPHSV	AUS	DHLSU (497)	
SFPHSV2	AUS	DHLSU (497)	
SFPKAT	AUS	DKATLRS (1287)	
SFPKAT2	AUS	DKATLRS (1287)	
SFPKRA01	AUS	DKRA (948)	
SFPKRNT	AUS	DKRNT (542)	
SFPKROF	AUS	DKRNT (542)	
SFPKRTP	AUS	DKRTP (547)	
SFPKS1	AUS	DKRS (534)	
SFPKS2	AUS	DKRS (534)	
SFPKS3	AUS	DKRS (534)	
SFPKS4	AUS	DKRS (534)	
SFPLASH	AUS	DLSAHK (464)	
SFPLASH2	AUS	DLSAHK (464)	
SFPLDO	AUS	DLDR (876)	
SFPLDPE	AUS	DLDPE (1244)	
SFPLDRA	AUS	DLDR (876)	
SFPLDUV	AUS	DLDUV (888)	
SFPLKVDK	AUS	DLDR (876)	
SFPLM	AUS	DHFM (267)	
SFPLSH	AUS	DLSH (426)	



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
SFPLSH2	AUS	DLSH (426)	
SFPLSV	AUS	DLSU (443)	
SFPLSV2	AUS	DLSU (443)	
SFPMDB	AUS	MDKOG (623)	
SFPMILE	AUS	DMILE (1456)	
SFPNWKW	AUS	DNWKW (123)	
SFPNWKW2	AUS	DNWKW (123)	
SFPNX	EIN		DNMAX (83)
SFPPH	AUS	DPH (138)	
SFPPH2	AUS	DPH (138)	
SFPRKAT	AUS	DKVS (1126)	
SFPRKAT2	AUS	DKVS (1126)	
SFPRKAZ	AUS	DKVS (1126)	
SFPRKAZ2	AUS	DKVS (1126)	
SFPSLS	AUS	DSLRLRS (1263)	
SFPSLS2	AUS	DSLRLRS (1263)	
SFPSLV	AUS	DSLRLRS (1263)	
SFPSLV2	AUS	DSLRLRS (1263)	
SFPTA	AUS	GGTFA (379)	
SFPTES	AUS	DTEV (1146)	
SFPTHM	AUS	DTHM (373)	
SFPTM	AUS	GGTFM (359)	
SFPUB	AUS	GGUB (584)	
SFPUBR	AUS	GGUBR (586)	
SFPUFMV	AUS	DUF (1540)	
SFPUFSKA	AUS	DUF (1540)	
SFPURRAM	AUS	DUR (1502)	
SFPURROM	AUS	DUR (1502)	
SFPURRST	AUS	DUR (1502)	
SGID	EIN		AEVAB (1401)
SKAPFAD	AUS	DUF (1540)	DFFT (1719)
SLSNINKR	LOK	AZUE (891)	
SLSNINKR2	LOK	AZUE (891)	
SLSNINKR_R	LOK	AZUE (891)	
SLSNZAHN	LOK	AZUE (891)	
SLSNZAHN2	LOK	AZUE (891)	
SLSNZAHN_R	LOK	AZUE (891)	
SN2ZKACT	LOK	AZUE (891)	
SN2ZKVEK	LOK	AZUE (891)	
SNOBM	LOK	DDG (129)	
SNZKACT	LOK	AZUE (891)	
SNZKVEK	LOK	AZUE (891)	
SP1P_A_UM	LOK	URADCC (1499)	
SP1P_ST_UM	LOK	URADCC (1499)	
SP1SN_UM	LOK	UFSPSC (1513)	
SP1S_A_UM	LOK	URADCC (1499)	
SP1S_ST_UM	LOK	URADCC (1499)	
SP1S_UM	LOK	UFSPSC (1513)	
SP2SN_UM	LOK	UFSPSC (1513)	
SP2S_UM	LOK	UFSPSC (1513)	
SPSC_C_UM	LOK	UFSPSC (1513)	
SPSN_UM	AUS	UFSPSC (1513)	UFMZUL (1535), UFREAC (1539), UFUE (1506)
SRST_C_UM	LOK	URMEM (1494)	
SRST_UR	AUS	UFMSRC (1530)	
STACTR	LOK	STADAP (974)	
STATADR	AUS	CAN (1631)	
STATEAEVAB	AUS	AEVAB (1401)	BGEVAB (1398)
STATEQSYN	LOK	GGDPG (87)	
STATETNWE	LOK	NWSOLLE (807)	
STATGRA	AUS	CAN (1631)	
STFGRAB_W	AUS	FGRABED (649)	FGRBESI (653), FGRREGL (669), FGRFULO (656)
STFGRBS_W	AUS	FGRBESI (653)	FGRFULO (656)
STFGRFL	AUS	FGRFULO (656)	FGRREGL (669)
STKRAX	LOK	KRRA (926)	
STKRLX	LOK	KRRA (926)	
STKRNX	AUS	KRRA (926)	KRDY (952)
STLDIA	LOK	LDRPID (867)	
STPTR	LOK	DLDP (1203)	
STUETZ	LOK	KRDY (952)	
SUMODE	EIN		BGSRM (287), EGFE (254)
SWOUT	LOK	AZUE (891)	
SYNSTATE	AUS	SYSYNC (61)	GGDPG (87), NLDG (66), NLPH (152), RDE (143), GGNW (781)
SYNSTATE_O	AUS	SYSYNC (61)	
SY_2SG	AUS	PROKONAL (1697)	ADVE (1332), BGDVE (1347), DMDLU (196), SREAKT (1376), MDRED (1389), DMDTSB (160), DMDUE (158), DMDLUA (206), DMDLAD (226), DMDD-LU (203)
SY_AAU	AUS	PROKONAL (1697)	
SY_AAV	EIN		TKSTA (1589)
SY_ABGKL	EIN		TKSTA (1589)
SY_AGR	AUS	PROKONAL (1697)	TKSTA (1589)
SY_AIRBAG	AUS	PROKONAL (1697)	DLDP (1244)
SY_ASV	EIN		TKSTA (1589)



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
SY_ATR	AUS	PROKONAL (1697)	
SY_BDE	EIN		TKSTA (1589)
SY_BGVMX	EIN		VMAXMD (758)
SY_BLOOP	EIN		BGDVE (1347)
SY_CAN	AUS	PROKONAL (1697)	
SY_DELFMCS	AUS	PROKONAL (1697)	SCATT (1598)
SY_DFPMEV	AUS	PROKONAL (1697)	DFPM (1708)
SY_DFPMTIM	AUS	PROKONAL (1697)	DFPM (1708), DUMWEX (1726)
SY_DFPMVAR	AUS	PROKONAL (1697)	DFPM (1708)
SY_DLSHV	EIN		DLSU (443)
SY_DLSUV	EIN		DHLSU (497), DLSU (443), GGLSU (439)
SY_DNWSE	AUS	PROKONAL (1697)	
SY_DSWES	AUS	PROKONAL (1697)	
SY_DTEV	AUS	PROKONAL (1697)	
SY_DVEADA	AUS	PROKONAL (1697)	
SY_EGAS	AUS	PROKONAL (1697)	
SY_EGFE	AUS	PROKONAL (1697)	
SY_ENVBLOK	AUS	PROKONAL (1697)	DFPM (1708)
SY_ESTZ	EIN		ADVE (1332)
SY_F1GETR	AUS	PROKONAL (1697)	
SY_FCIFI	AUS	PROKONAL (1697)	
SY_FCMSIZE	AUS	PROKONAL (1697)	DFPM (1708)
SY_FFCSIZE	AUS	PROKONAL (1697)	
SY_FFESIZE	AUS	PROKONAL (1697)	DFPM (1708)
SY_FLUQ	AUS	PROKONAL (1697)	
SY_FREQCPCU	AUS	PROKONAL (1697)	DMDTSB (160)
SY_GAP	AUS	PROKONAL (1697)	ALE (125), NLDG (66), BGNMOT (64), GGDPG (87)
SY_GDWRT	EIN		ALE (125)
SY_GRDWRT	AUS	PROKONAL (1697)	DMDTSB (160)
SY_INGASOS	LOK	BGNG (84)	
SY_ISOPROT	AUS	PROKONAL (1697)	
SY_KMTR	EIN		GGUBR (586)
SY_KOAC	AUS	PROKONAL (1697)	KOS (1307)
SY_KOPWM	AUS	PROKONAL (1697)	
SY_KR_EXT	AUS	PROKONAL (1697)	
SY_KR_INT	AUS	PROKONAL (1697)	
SY_KS1	AUS	PROKONAL (1697)	
SY_KS2	AUS	PROKONAL (1697)	
SY_KS3	AUS	PROKONAL (1697)	
SY_KS4	AUS	PROKONAL (1697)	
SY_KWP71	AUS	PROKONAL (1697)	
SY_LAMBTBS	AUS	PROKONAL (1697)	LAMBTBS (1035)
SY_LLR	AUS	PROKONAL (1697)	
SY_LSHK	AUS	PROKONAL (1697)	
SY_M1100A	AUS	PROKONAL (1697)	TC1MOD (1601)
SY_M1100B	AUS	PROKONAL (1697)	TC1MOD (1601)
SY_M1100C	AUS	PROKONAL (1697)	TC1MOD (1601)
SY_M1100D	AUS	PROKONAL (1697)	TC1MOD (1601)
SY_M1120A	AUS	PROKONAL (1697)	TC1MOD (1601)
SY_M1120B	AUS	PROKONAL (1697)	TC1MOD (1601)
SY_M1120C	AUS	PROKONAL (1697)	TC1MOD (1601)
SY_M1120D	AUS	PROKONAL (1697)	TC1MOD (1601)
SY_M2100A	AUS	PROKONAL (1697)	TC2MOD (1610)
SY_M2100B	AUS	PROKONAL (1697)	TC2MOD (1610)
SY_M2100C	AUS	PROKONAL (1697)	TC2MOD (1610)
SY_M2100D	AUS	PROKONAL (1697)	TC2MOD (1610)
SY_M5IH00A	AUS	PROKONAL (1697)	TC5MOD (1613)
SY_M5IH00B	AUS	PROKONAL (1697)	TC5MOD (1613)
SY_M5IH00C	AUS	PROKONAL (1697)	TC5MOD (1613)
SY_M5IH00D	AUS	PROKONAL (1697)	TC5MOD (1613)
SY_M5IH20A	EIN		TC5MOD (1613)
SY_M5IH20B	EIN		TC5MOD (1613)
SY_M5IH20C	EIN		TC5MOD (1613)
SY_M5IH20D	EIN		TC5MOD (1613)
SY_M5IV00A	AUS	PROKONAL (1697)	TC5MOD (1613)
SY_M5IV00B	AUS	PROKONAL (1697)	TC5MOD (1613)
SY_M5IV00C	AUS	PROKONAL (1697)	TC5MOD (1613)
SY_M5IV00D	AUS	PROKONAL (1697)	TC5MOD (1613)
SY_M5IV20A	AUS	PROKONAL (1697)	TC5MOD (1613)
SY_M5IV20B	AUS	PROKONAL (1697)	TC5MOD (1613)
SY_M5IV20C	AUS	PROKONAL (1697)	TC5MOD (1613)
SY_M5IV20D	AUS	PROKONAL (1697)	TC5MOD (1613)
SY_M5IV40A	AUS	PROKONAL (1697)	TC5MOD (1613)
SY_M5IV40B	AUS	PROKONAL (1697)	TC5MOD (1613)
SY_M5IV40C	AUS	PROKONAL (1697)	TC5MOD (1613)
SY_M5IV40D	AUS	PROKONAL (1697)	TC5MOD (1613)
SY_M5IV60A	AUS	PROKONAL (1697)	TC5MOD (1613)
SY_M5IV60B	AUS	PROKONAL (1697)	TC5MOD (1613)
SY_M5IV60C	AUS	PROKONAL (1697)	TC5MOD (1613)
SY_M5IV60D	AUS	PROKONAL (1697)	TC5MOD (1613)
SY_M5IV80A	AUS	PROKONAL (1697)	TC5MOD (1613)



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
SY_M5IV80B	AUS	PROKONAL (1697)	TC5MOD (1613)
SY_M5IV80C	AUS	PROKONAL (1697)	TC5MOD (1613)
SY_M5IV80D	AUS	PROKONAL (1697)	TC5MOD (1613)
SY_M6I00A	AUS	PROKONAL (1697)	TC6MOD (1614)
SY_M6I00B	AUS	PROKONAL (1697)	TC6MOD (1614)
SY_M6I00C	AUS	PROKONAL (1697)	TC6MOD (1614)
SY_M6I00D	AUS	PROKONAL (1697)	TC6MOD (1614)
SY_M7VAR	EIN		SCATT (1598)
SY_M8I00B	AUS	PROKONAL (1697)	SCATT (1598), TC8MOD (1623)
SY_M8I00C	AUS	PROKONAL (1697)	SCATT (1598), TC8MOD (1623)
SY_M8I00D	AUS	PROKONAL (1697)	SCATT (1598), TC8MOD (1623)
SY_M8I00E	AUS	PROKONAL (1697)	SCATT (1598), TC8MOD (1623)
SY_M9I00A	AUS	PROKONAL (1697)	SCATT (1598), TC9MOD (1625)
SY_M9I00B	AUS	PROKONAL (1697)	SCATT (1598), TC9MOD (1625)
SY_M9I00C	AUS	PROKONAL (1697)	SCATT (1598), TC9MOD (1625)
SY_M9I00D	AUS	PROKONAL (1697)	SCATT (1598), TC9MOD (1625)
SY_NLDG	EIN		GGDPG (87)
SY_NWS	AUS	PROKONAL (1697)	MDBAS (631), TKSTA (1589), ZWGRU (920), VS_VERST (1549), NLDG (66)
SY_NWSA	EIN		TKSTA (1589)
SY_NZUEZB	AUS	PROKONAL (1697)	
SY_PGRAD	EIN		DPH (138), GGDPG (87)
SY_PGRAD2	EIN		DDG (129), DPH (138), GGDPG (87)
SY_PGTP0	EIN		GGDPG (87)
SY_PH2OFST	AUS	PROKONAL (1697)	DPH (138), GGDPG (87)
SY_PHTWIN	AUS	PROKONAL (1697)	
SY_RDE	EIN		DDG (129), DPH (138)
SY_REDMX	AUS	PROKONAL (1697)	ZUE (910)
SY_SGANZ	EIN		GGDPG (87)
SY_SLS	EIN		GGLSU (439), TKSTA (1589)
SY_STADAP	EIN		STADAP (974)
SY_STERHK	AUS	PROKONAL (1697)	DHLSHK (502), TC6MOD (1614), TC1MOD (1601), LRSKA (1091), GGLSH (414), LRSHK (1097), DHLSHKE (505)
SY_STERSY	AUS	PROKONAL (1697)	
SY_STERVK	AUS	PROKONAL (1697)	DATR (410), TC1MOD (1601), LRSKA (1091), LRSINI (1058), ESUKAS (1008), GGATS (381), DLSU (443), LRSHK (1097), DATS (385), TC6MOD (1614), TC2MOD (1610), DHLSU (497)
SY_STETLR	AUS	PROKONAL (1697)	DLSSA (453), TC6MOD (1614)
SY_SU	EIN		TKSTA (1589)
SY_TAGR	AUS	PROKONAL (1697)	
SY_TCNS	AUS	PROKONAL (1697)	
SY_TDZW	AUS	PROKONAL (1697)	ZUE (910)
SY_TEBF	AUS	PROKONAL (1697)	
SY_TEETH	EIN		ALE (125), NLDG (66), GGDPG (87), DMDTSB (160), BGNMOT (64)
SY_TFA	AUS	PROKONAL (1697)	
SY_TFBA	AUS	PROKONAL (1697)	
SY_TFMA	AUS	PROKONAL (1697)	GGTFM (359)
SY_TFMAP	AUS	PROKONAL (1697)	GGTFA (379)
SY_TFMO	AUS	PROKONAL (1697)	GGTFM (359)
SY_TFNS	AUS	PROKONAL (1697)	
SY_TFRK	AUS	PROKONAL (1697)	ESGRU (968)
SY_TFST	AUS	PROKONAL (1697)	
SY_TFUMG	AUS	PROKONAL (1697)	DTHM (373)
SY_TFVA	AUS	PROKONAL (1697)	
SY_TFWL	AUS	PROKONAL (1697)	
SY_TIQ	AUS	PROKONAL (1697)	
SY_TLR	AUS	PROKONAL (1697)	
SY_TMDR	AUS	PROKONAL (1697)	
SY_TNLS	AUS	PROKONAL (1697)	
SY_TNZA	AUS	PROKONAL (1697)	
SY_TRLX	AUS	PROKONAL (1697)	
SY_TURBO	AUS	PROKONAL (1697)	MDFUE (761), MDMAX (619), VS_VERST (1549), ZUE (910), TKSTA (1589)
SY_TVVR	AUS	PROKONAL (1697)	
SY_TWDKS	EIN		ADVE (1332), BGDVE (1347)
SY_UB13V	AUS	PROKONAL (1697)	
SY_UBDEDIS	AUS	PROKONAL (1697)	ADVE (1332)
SY_UBDEEN	AUS	PROKONAL (1697)	ADVE (1332)
SY_UBFQ	AUS	PROKONAL (1697)	
SY_UBKL15	EIN		GGUB (584)
SY_UBOKDIS	AUS	PROKONAL (1697)	
SY_UBOKEN	AUS	PROKONAL (1697)	
SY_UBR	EIN		ADVE (1332), GGUB (584), SREAKT (1376), BGDVE (1347)
SY_UBRSQ	EIN		GGUBR (586)
SY_UBSQ_W	EIN		ADVE (1332), GGUB (584), BGDVE (1347)
SY_UMALS	AUS	PROKONAL (1697)	
SY_USOFF	AUS	PROKONAL (1697)	
SY_VS	AUS	PROKONAL (1697)	
SY_WFS	AUS	PROKONAL (1697)	
SY_WMAX	AUS	PROKONAL (1697)	ZUE (910)
SY_WMIN	AUS	PROKONAL (1697)	ZUE (910)
SY_WNBM	EIN		ALE (125)
SY_ZAS	AUS	PROKONAL (1697)	



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
SY_ZIZWV	EIN		ZUE (910), ZWGRU (920)
SY_ZMS	EIN		MDRED (1389)
SY_ZNDAUS	AUS	PROKONAL (1697)	
SY_ZYLZA	AUS	PROKONAL (1697)	ALE (125), BGRLG (286), BGNMOT (64), DMDTSB (160), BGNG (84), GGDPG (87), NLDG (66)
SY_ZZBANK	AUS	PROKONAL (1697)	
SZFUBA_W	AUS	ZUESZ (913)	AZUE (891)
SZOUT	AUS	MSF (602)	
SZOUT_W	AUS	ZUE (910)	ZUESZ (913)
SZRL_W	AUS	ZUESZ (913)	
SZTCALC_W	AUS	ZUESZ (913)	
S_AC	EIN		KOS (1307), LLRNS (716)
S_BLS	EIN		CAN (1631), EGEG (549), UFFGRE (1524), GGEGAS (570)
S_BRS	EIN		CAN (1631), UFFGRE (1524), EGEG (549), GGEGAS (570)
S_FGRAT	EIN		GGFGRH (644), UFFGRE (1524)
S_FGRHS	EIN		GGFGRH (644), UFFGRE (1524)
S_FGRSV	EIN		GGFGRH (644), UFFGRE (1524)
S_FGRWB	EIN		GGFGRH (644), UFFGRE (1524)
S_FS	AUS	CAN (1631)	BBGANG (598)
S_KL15	EIN		GGZDGON (53)
S_KO	EIN		KOS (1307), LLRNS (716)
S_KUPP	EIN		DKUPPL (600), GGEGAS (570), EGEG (549)
S_PBKV	EIN		BKV (307)
S_TAL	EIN		GGFST (596)
T	EIN		BGNMOT (64), GGDPG (87), NLDG (66), GGNW (781)
TAATS2_W	LOK	GGATS (381)	
TAATSR2_W	LOK	GGATS (381)	
TAATSR_W	LOK	GGATS (381)	
TAATS_W	LOK	GGATS (381)	
TABCAN_W	EIN		BGTABSA (1482)
TABG2_W	AUS	GGATS (381)	ATR (404)
TABGBTS_W	LOK	LAMBTS (1035)	
TABGKRM2_W	AUS	ATM (389)	
TABGKRM_W	AUS	ATM (389)	LAMBTS (1035)
TABGM	AUS	ATM (389)	DFFT (1719), DLSU (443), HLSU (488), DHLSU (497)
TABGM2	AUS	ATM (389)	DFFT (1719), DHLSU (497), DLSU (443), HLSU (488)
TABGM2_W	AUS	ATM (389)	TEMPKON (403)
TABGMAB	LOK	ATM (389)	
TABGMAB2	LOK	ATM (389)	
TABGMST	AUS	ATM (389)	
TABGMST2	AUS	ATM (389)	
TABGM_W	AUS	ATM (389)	BGTEMPK (295), LAMBTS (1035), TEMPKON (403), DATS (385), GGATS (381)
TABGSANT_W	LOK	BGTEMPK (295)	
TABG_W	AUS	GGATS (381)	ATR (404)
TABSNL0_W	AUS	BGTABST (1472)	
TABSNL_W	AUS	BGTABST (1472)	
TABSTATM_W	AUS	ATM (389)	
TABSTMX_W	AUS	ATM (389)	
TABSTM_W	AUS	BGTABST (1472)	
TABSTSTP	LOK	BGTABST (1472)	
TABST_W	AUS	BGTABST (1472)	AEKP (1384), ATM (389), NLDG (66), HLSU (488), GGTFM (359), ESSTT (969), ESNST (986), DTHM (373), DHLSU (497)
TABSUHR0_W	LOK	BGTABST (1472)	
TABSUHR_W	AUS	BGTABST (1472)	
TADTEA	AUS	DTEV (1146)	ADEV (1381), GKRA (1075)
TADTEAZS	LOK	DTEV (1146)	
TAGS_W	EIN		BGTEMPK (295), EGFE (254)
TAKOLS	EIN		MDVERB (684)
TAKRKF	LOK	ATM (389)	
TAKRKF2	LOK	ATM (389)	
TAKRSTC	LOK	ATM (389)	
TAKRSTC2	LOK	ATM (389)	
TALSUF	LOK	DHLSU (497)	
TALSUF2	LOK	DHLSU (497)	
TALT_UM	LOK	UFNC (1516)	
TANHKM2_W	AUS	TEMPKON (403)	HLSHK (493)
TANHKM_W	AUS	TEMPKON (403)	HLSHK (493)
TANS	AUS	GGTFA (379)	ADVE (1332), BBNWS (799), BBTEGA (1059), BBSTT (150), DSLSLRS (1263), DMDSTP (209), DLLR (745), DLDP (1203), DFFT (1719), CAN (1631), BGTUMG (355), BGTEV (299), BGTEMPK (295), BGDVE (1347), ZWWL (923), ZWSTT (922), UFUE (1506), UFEING (1511), TEB (1179), SLS (1249), MDZUL (628), MDVERB (684), LRSEB (1047), LRAEB (1067), LLRNS (716), LLRMR (740), LDRLMX (855), LDOB (864), LAMFAW (1022), KOS (1307), HLSU (488), GGTFM (359), GGHEM (262), ESSTT (969), ESNST (986), EGFE (254), DTHM (373), ATR (404), ADEV (1381), ATM (389)
TANSAB	AUS	GGTFA (379)	ESSTT (969), GGTFM (359)
TANSLIN	AUS	GGTFA (379)	TC1MOD (1601)
TANSST	LOK	LRSEB (1047)	
TANS_UM	AUS	UFEING (1511)	UFNSC (1547), UFUE (1506)
TANWR2E	EIN		DNWSEEIN (845)



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
TANWRE	EIN		DNWSEEIN (845)
TAS_W	LOK	BGRLG (286)	
TATAKRML	LOK	ATM (389)	
TATAKRML2	LOK	ATM (389)	
TATEIST	AUS	ATEV (1381)	
TATEIST_W	AUS	ATEV (1381)	BGTEV (299), TEBEB (1070)
TATEOUT	AUS	ATEV (1381)	DLDP (1203), DTEV (1146), DTEVE (1447)
TATEOUT_W	AUS	ATEV (1381)	
TATEROH	LOK	ATEV (1381)	
TATEROH_W	LOK	ATEV (1381)	
TATESOLL	AUS	ATEV (1381)	GKRA (1075), GKEB (1045)
TATESOLL_W	AUS	ATEV (1381)	
TATMAML	LOK	ATM (389)	
TATMAML2	LOK	ATM (389)	
TATMKF	LOK	ATM (389)	
TATMKF2	LOK	ATM (389)	
TATMRML	LOK	ATM (389)	
TATMRML2	LOK	ATM (389)	
TATMSTA	LOK	ATM (389)	
TATMSTA2	LOK	ATM (389)	
TATRKRLM	LOK	ATM (389)	
TATRKRLM2	LOK	ATM (389)	
TATS2_W	AUS	GGATS (381)	DATS (385)
TATS_W	AUS	GGATS (381)	DATS (385)
TATU	EIN		TEMPKON (403), ATM (389)
TATUK	AUS	TEMPKON (403)	
TATUK_W	AUS	TEMPKON (403)	
TAVHKM_W	EIN		BBSAWE (710)
TAVVKM2_W	AUS	TEMPKON (403)	
TAVVKM_W	AUS	TEMPKON (403)	BBSAWE (710)
TBDBKVP_L	LOK	ABKVP (320)	
TBDBKVP_W	AUS	ABKVP (320)	
TBRRAJUM_W	LOK	BGTEMPK (295)	
TC6KATA	AUS	DKATLRS (1287)	
TC6KATC	AUS	DKATLRS (1287)	TC6MOD (1614)
TC6KATC2	AUS	DKATLRS (1287)	TC6MOD (1614)
TC6KATS	AUS	DKATLRS (1287)	TC6MOD (1614)
TC6KATS2	AUS	DKATLRS (1287)	TC6MOD (1614)
TC6KATW	AUS	DKATLRS (1287)	TC6MOD (1614)
TC6KATW2	AUS	DKATLRS (1287)	TC6MOD (1614)
TC6LDPC	AUS	DLDP (1203)	TC6MOD (1614)
TC6LDPS	AUS	DLDP (1203)	TC6MOD (1614)
TC6LDPW	AUS	DLDP (1203)	TC6MOD (1614)
TC6TESC	AUS	DTEV (1146)	TC6MOD (1614)
TC6TESS	AUS	DTEV (1146)	TC6MOD (1614)
TC6TESW	AUS	DTEV (1146)	TC6MOD (1614)
TCAP_UM	LOK	UFNC (1516)	
TCCHATS2_W	EIN		GGATS (381)
TCCHATS_W	EIN		GGATS (381)
TCCPATS2_W	EIN		GGATS (381)
TCCPATS_W	EIN		GGATS (381)
TDAUFP	LOK	DLDP (1203)	
TDIF_UM	LOK	UFNC (1516)	
TDKNACH_W	LOK	BGDVE (1347)	
TDTESTA	LOK	DTEV (1146)	
TDTETEVO	LOK	DTEV (1146)	
TE2_W	EIN		TEB (1179), RKT1 (1392)
TEDI	LOK	HLSU (488)	
TEDI2	LOK	HLSU (488)	
TEDST	LOK	HLSU (488)	
TEDST2	LOK	HLSU (488)	
TEDTML	LOK	HLSU (488)	
TEDTML2	LOK	HLSU (488)	
TEDUB	LOK	HLSU (488)	
TEDUB2	LOK	HLSU (488)	
TEMPIN	LOK	BGTEMPK (295)	
TENGOFF0_L	LOK	BGTABST (1472)	
TENGOFF_L	AUS	BGTABST (1472)	
TENGON_L	LOK	BGTABST (1472)	
TEPHC	LOK	BBTEGA (1059)	
TERHC	LOK	ADVE (1332)	
TERHOLC	LOK	ADVE (1332)	
TEVFA2_W	LOK	RKT1 (1392)	
TEVFAKGE_W	LOK	RKT1 (1392)	
TEVFA_W	LOK	RKT1 (1392)	
TEVPER	AUS	ATEV (1381)	
TEXOIKM2_W	LOK	ATM (389)	
TEXOIKM_W	LOK	ATM (389)	
TEXOM2_W	LOK	ATM (389)	
TEXOM_W	LOK	ATM (389)	
TE_W	EIN		BGRLP (329), TEB (1179), RKT1 (1392)
TFPG	LOK	DLDP (1203)	



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
TFRGSANT_W	LOK	BGTEMPK (295)	
TFRN2_W	EIN		DLSSA (453)
TFRN_W	EIN		DLSSA (453)
TFST	AUS	CAN (1631)	GGFST (596), DFFT (1719), DMDMIL (226)
TFWDKSOM_W	AUS	WDKSOM (777)	FUEDK (764)
TFWDKS_W	LOK	FUEDK (764)	
THHAIST	LOK	HLSHK (493)	
THHAIST2	LOK	HLSHK (493)	
THHAT	LOK	HLSHK (493)	
THHAT2	LOK	HLSHK (493)	
THMDMM	LOK	DTHM (373)	
TI2_W	AUS	RKTI (1392)	
TIKATM	AUS	ATM (389)	DKATLRS (1287), DSLSLRS (1263)
TIKATM2	AUS	ATM (389)	DKATLRS (1287)
TIKATM2_W	AUS	ATM (389)	
TIKATM_W	AUS	ATM (389)	LAMBTS (1035)
TIMFP	LOK	DLDP (1203)	
TIMLDP	LOK	DLDP (1203)	
TIMRS	LOK	DLDP (1203)	
TIMTALR	LOK	GGFST (596)	
TIMTALS	LOK	GGFST (596)	
TIMXTH_W	AUS	RKTI (1392)	
TIMX_W	AUS	RKTI (1392)	
TINKR	LOK	AZUE (891)	
TISPLDPX_W	AUS	DLDP (1203)	DTEV (1146)
TISPLDP_W	AUS	DLDP (1203)	DTEV (1146)
TISTZYL	EIN		ESSTT (969)
TISUM_W	LOK	KVA (1593)	
TI_B1	AUS	RKTI (1392)	ACIFI (1431)
TI_B2	AUS	RKTI (1392)	ACIFI (1431)
TI_EV0	AUS	ACIFI (1431)	
TI_TVU_W	AUS	RKTI (1392)	ACIFI (1431)
TI_W	AUS	RKTI (1392)	
TKATM	AUS	ATM (389)	BBSAWE (710), DLSH (426), LRSHK (1097), DSLSLRS (1263), DL- SAHK (464), DFFT (1719), DKATLRS (1287), DHLSHK (502)
TKATM2	AUS	ATM (389)	DFFT (1719), DHLSHK (502), DLSH (426), DLSAHK (464), DKATLRS (1287), LRSHK (1097)
TKATM2_W	AUS	ATM (389)	LRSKA (1091), TEMPKON (403)
TKATMAB	LOK	ATM (389)	
TKATMAB2	LOK	ATM (389)	
TKATMF	LOK	DHLSHK (502)	
TKATMF2	LOK	DHLSHK (502)	
TKATMST	AUS	ATM (389)	
TKATMST2	AUS	ATM (389)	
TKATM_W	AUS	ATM (389)	LAMBTS (1035), LRSKA (1091), TEMPKON (403)
TKDKTE	LOK	DKATLRS (1287)	
TKDKTE2	LOK	DKATLRS (1287)	
TKDKTH	LOK	DKATLRS (1287)	
TKDKTH2	LOK	DKATLRS (1287)	
TKDKTHP	LOK	DKATLRS (1287)	
TKDKTHP2	LOK	DKATLRS (1287)	
TKIHKM_W	EIN		BBSAWE (710)
TLDKTIM	LOK	DLDP (1203)	
TLDPPMW	LOK	DLDP (1203)	
TLOK	LOK	MDVERB (684)	
TLOOP	LOK	BGDVE (1347)	
TLRS_W	AUS	LR (1076)	ESUKAS (1008)
TMADB	LOK	STADAP (974)	
TMCORCTR_W	AUS	GGDPG (87)	DDG (129)
TMEW	AUS	GGTFM (359)	DFFT (1719), LRAEB (1067), GGGTS (357), DTEV (1146)
TMEWAB	AUS	GGTFM (359)	
TMFA_W	AUS	GGKS (509)	
TMFLN_W	EIN		EGKE (507)
TMFL_W	AUS	GGKS (509)	DKRNT (542), GGKS (509)
TMISCHBR_W	LOK	BGTEMPK (295)	EGKE (507)
TMKI	AUS	GGGTS (357)	GGTFM (359), KOS (1307), MDBGRG (642), LDRLMX (855)
TMKIC	AUS	CAN (1631)	BGVMAX (756), GGGTS (357)
TMLINMAX	LOK	GGTFM (359)	
TMLINMIN	LOK	GGTFM (359)	
TMLINVDZG	LOK	GGTFM (359)	
TMNUKA	LOK	ESUKAS (1008)	



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
TMOT	AUS	GGTFM (359)	ACIFI (1431), ARMD (634), ATM (389), BBBO (1123), BBDNWS (832), DDMIL (226), DMDLU (196), DLSH (426), DLLR (745), DLDUV (888), DLDR (876), DLDP (1203), DKVS (1126), KRRA (926), KRDY (952), KOS (1307), HLSU (488), GGNW (781), GGKS (509), GGGTS (357), GGDPG (87), ZWWL (923), ZWMIN (959), ZWGRU (920), ZUESZ (913), ZUE (910), UFUE (1506), UFEING (1511), TEMPKON (403), TEBEB (1070), TEB (1179), STMD (709), SLS (1249), RDE (143), NWSOLLE (807), NMA-XMD (752), NLPH (152), NLDG (66), MDZUL (628), MDWAN (700), MDVERAD (694), MDVER (691), MDRED (1389), MDKOG (623), MD-FUE (761), MDFAW (603), MDBGRG (642), MDBAS (631), LRSEB (1047), LRS (1076), LRAEB (1067), LRA (1109), LLRRM (729), LLRNS (716), LLRMR (740), LLRBB (742), LDRLMX (855), LAMKO (1027), LAM-FAW (1022), LAKH (1040), ESUK (998), ESNST (986), EGFE (254), DWUC (1725), DVFZ (595), DTEV (1146), DSLSLRS (1263), DMDSTP (209), FUEREG (762), ESWL (993), ESWE (996), ESVW (1426), ESU-KAS (1008), CAN (1631), BGVMAX (756), BGTEMPK (295), BGDVE (1347), BGARNW (825), BBSTT (150), BBNWS (799), AZUE (891), DFFT (1719), DDG (129)
TMOTAB	AUS	GGTFM (359)	AEKP (1384), DLDP (1203), DSLSLRS (1263), ESSTT (969), DLSH (426), BGTABST (1472)
TMOTDIF	LOK	BGTEMPK (295)	
TMOTFIL	LOK	BGTEMPK (295)	
TMOTK	AUS	TEMPKON (403)	
TMOTK_W	AUS	TEMPKON (403)	
TMOTLDRMLX	AUS	LDRLMX (855)	
TMOTLIN	AUS	GGTFM (359)	DFFT (1719), TC1MOD (1601), LRSEB (1047), DTHM (373), DFFTCNV (1722)
TMOTLINAB	AUS	GGTFM (359)	
TMOTLINC	EIN		GGTFM (359)
TMOTLINST	AUS	GGTFM (359)	
TMOTLIN_W	AUS	GGTFM (359)	
TMOTRVMX	LOK	BGVMAX (756)	
TMOTVT	LOK	GGTFM (359)	
TMOT_U	AUS	DFFTCNV (1722)	DFFT (1719)
TMOT_UM	AUS	UFEING (1511)	UFNSC (1547), UFUE (1506)
TMPUMAST	LOK	BGDVE (1347)	
TMRW	AUS	GGTFM (359)	DFFT (1719), LRSEB (1047)
TMRWEND	LOK	GGTFM (359)	
TMSNP	AUS	GGTFM (359)	
TMST	AUS	GGTFM (359)	AK (1245), BBSAW (710), ZWSTT (922), ZWMIN (959), ESWL (993), ESWW (1426), ESUK (998), ESSTT (969), ESNST (986), EGAG (583), DTHM (373), DSLSLRS (1263), DMDSTP (209), DKATLRS (1287), TEBEB (1070), STADAP (974), SLS (1249), LRSEB (1047), LLRNS (716), LDRPID (867), LAMFAW (1022), LAKH (1040), KOS (1307), KHMD (1247), BGTABST (1472), BGGNSOL (1696), BBTEGA (1059), BBBO (1123), ATM (389)
TMSTEM	LOK	DWUC (1725)	
TN2	EIN		GGKS (509)
TN2FGR_W	LOK	FGRREGL (669)	
TNACHL_W	AUS	MOTAUS (1471)	AEKP (1384), BGDVE (1347)
TNBM1_W	AUS	GGDPG (87)	BGNMOT (64)
TNBM2_W	AUS	GGDPG (87)	
TNBMPHS0_W	LOK	NLDG (66)	
TNBMRDE	LOK	RDE (143)	
TNBMRDE1	LOK	RDE (143)	
TNBMRDE2	LOK	RDE (143)	
TNBM_W	AUS	GGDPG (87)	BGNMOT (64)
TNSEUHR_W	LOK	BGTABST (1472)	
TNSE_W	AUS	BBSTT (150)	BBTEGA (1059), BGTABST (1472), DLLR (745), DTEV (1146)
TNST	LOK	LLRNS (716)	
TNST_W	AUS	BBSTT (150)	ABKVP (320), GGFST (596), GGCASR (1685), ESUKAS (1008), DSLSLRS (1263), DMDSTP (209), DMDFON (163), DLSU (443), DBKVP (321), ZWMIN (959), SLS (1249), LRS (1076), LLRNS (716), LAMFAW (1022), CAN (1631), BKV (307)
TNTEVZU	LOK	DTEV (1146)	
TNWI2A_W	AUS	GGNW (781)	
TNWI2E_W	AUS	GGNW (781)	
TNWI2_W	AUS	GGNW (781)	
TNWI3_W	AUS	GGNW (781)	
TNWI4_W	AUS	GGNW (781)	
TNWI_A_W	AUS	GGNW (781)	
TNWIE_W	AUS	GGNW (781)	
TNWI_W	AUS	GGNW (781)	
TOEL	EIN		GGTFM (359), LDRLMX (855)
TOELK_W	EIN		BBDNWS (832), CAN (1631)
TOELDRMLX	AUS	LDRLMX (855)	
TOLC	AUS	CAN (1631)	BGVMAX (756), LDRLMX (855)
TOOTH_RALE	LOK	ALE (125)	
TOP_W	AUS	DTOP (1723)	DUMWEX (1726), STADAP (974)
TPATS	AUS	GGATS (381)	DATS (385)
TPATS2	AUS	GGATS (381)	DATS (385)
TPBAUKA	LOK	ESUKAS (1008)	
TPCORCTR_W	AUS	GGDPG (87)	DDG (129)



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
TPFIFO	LOK	DLDP (1203)	
TPH1_W	LOK	NLDG (66)	
TPLDPTCX_W	AUS	DLDP (1203)	DTEV (1146)
TPLDPTC_W	AUS	DLDP (1203)	DTEV (1146)
TPLSU	AUS	DLSU (443)	
TPMEANV_W	LOK	DLDP (1203)	
TPNT_AKTIV	AUS	EGKE (507)	DKRA (948), DKRNT (542), DKRTP (547), KRRA (926), KRKE (523), GGKS (509)
TPSVKMF2_U	AUS	DFFTCNV (1722)	DFFT (1719)
TPSVKMF2_W	EIN		DFFTCNV (1722), DLSSA (453)
TPSVKMF_U	AUS	DFFTCNV (1722)	DFFT (1719)
TPSVKMF_W	EIN		DFFTCNV (1722), DLSSA (453)
TPSVLSA2	AUS	DLSSA (453)	
TPSVLSSA	AUS	DLSSA (453)	
TPSVLSSA2	AUS	DLSSA (453)	
TPVAUKA	LOK	ESUKAS (1008)	
TRKLOW	LOK	DLDP (1203)	
TRSEC_L	AUS	BGTABSA (1482)	BGTABST (1472)
TR_ZAHNABS	LOK	AZUE (891)	
TS01	LOK	DMDFON (163)	
TS02	LOK	DMDFON (163)	
TS03	LOK	DMDFON (163)	
TS04	LOK	DMDFON (163)	
TS05	LOK	DMDFON (163)	
TS06	LOK	DMDFON (163)	
TS07	LOK	DMDFON (163)	
TS08	LOK	DMDFON (163)	
TSAKA	LOK	LRSKA (1091)	
TSAKA2	LOK	LRSKA (1091)	
TSAS_W	LOK	BGNG (84)	
TSDRLMX_W	DOK	ZUESZ (913)	
TSEG2SG_W	LOK	BGNMOT (64)	
TSEGHI	AUS	BGNMOT (64)	
TSEGPH_W	LOK	NLDG (66)	
TSEGRSP_W	AUS	BGNG (84)	BGRLG (286)
TSEG_W	AUS	BGNMOT (64)	BGNG (84)
TSEL	AUS	LDRLMX (855)	
TSGES_W	LOK	BGTEMPK (295)	
TSK	AUS	DMDFON (163)	DMDLU (196)
TSK01	LOK	DMDFON (163)	
TSK02	LOK	DMDFON (163)	
TSK03	LOK	DMDFON (163)	
TSK04	LOK	DMDFON (163)	
TSK05	LOK	DMDFON (163)	
TSK06	LOK	DMDFON (163)	
TSK07	LOK	DMDFON (163)	
TSK08	LOK	DMDFON (163)	
TSK_M	LOK	DMDFON (163)	
TSNUB	DOK	ZUESZ (913)	
TSPUKA	LOK	ESUKAS (1008)	
TSPUKA2	LOK	ESUKAS (1008)	
TSRL	DOK	ZUESZ (913)	
TSRLDYN	DOK	ZUESZ (913)	
TSROH2_W	AUS	DMDTSB (160)	DMDFON (163)
TSROH_W	AUS	DMDTSB (160)	DMDFON (163)
TSTARTE	LOK	DLSU (443)	
TSWK	LOK	FGRFULO (656)	
TSYN	AUS	CAN (1631)	
TS_M	LOK	DMDFON (163)	
TTMOD8TE	LOK	TC8MOD (1623)	
TTMUMAD	LOK	BGDVE (1347)	
TTTOOTH10MS	AUS	GGDPG (87)	ALE (125)
TTVI2A_W	AUS	NWSYVAR (778)	
TTVI2E_W	AUS	NWSYVAR (778)	
TTVI2_W	EIN		NWSYVAR (778)
TTVI3_W	EIN		NWSYVAR (778)
TTVI4_W	EIN		NWSYVAR (778)
TTVIA_W	AUS	NWSYVAR (778)	
TTVIE_W	AUS	NWSYVAR (778)	
TTVI_W	EIN		NWSYVAR (778)
TUM	AUS	BGTUMG (355)	DTHM (373), GGTFM (359)
TUMC	AUS	CAN (1631)	LDRLMX (855), MDVERB (684)
TUMG	AUS	BGTUMG (355)	ATM (389), DTEV (1146), DFFT (1719), BGTABST (1472)
TUMGK_W	AUS	BGTUMG (355)	
TUMTMP	LOK	BGTUMG (355)	
TUM_EIN	EIN		MDVERB (684)
TUSPNF	AUS	DLSSA (453)	
TUSPNF2	AUS	DLSSA (453)	
TVFRRDTE	LOK	DTEV (1146)	
TVLRH	LOK	GKRA (1075)	
TVLRH2	LOK	GKRA (1075)	
TVLUESIC	EIN		CAN (1631)



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
TVLUESSC	AUS	CAN (1631)	
TVRNR	LOK	AEVAB (1401)	
TVSAA	LOK	BBSAWE (710)	
TVSAKAT	LOK	BBSAWE (710)	
TVSANS	LOK	BBSAWE (710)	
TVSP_W	AUS	RKTI (1392)	
TVTEVP TU	LOK	ATEV (1381)	
TVU	EIN		BGR LP (329)
TVU_W	LOK	RKTI (1392)	
TWDKNLC	LOK	ADVE (1332)	
TWDKTTK2_W	LOK	DKAT LRS (1287)	
TWDKTTK_W	LOK	DKAT LRS (1287)	
TWDLSSA2_W	LOK	DLSSA (453)	
TWDLSSA_W	LOK	DLSSA (453)	
TWDLSSH2_W	LOK	DLSSA (453)	
TWDLSSH_W	LOK	DLSSA (453)	
TWILAM_W	EIN		LAMBTS (1035)
TWISTM_W	EIN		LAMBTS (1035)
TZ2FGR_W	LOK	FGRREGL (669)	
TZLRDKT_W	AUS	DKAT LRS (1287)	LRS (1076)
TZND	LOK	AZUE (891)	
TZND2	LOK	AZUE (891)	
T_NOASRCTR	AUS	GGCASR (1685)	
U	LOK	MS (51)	
UADKI	LOK	EGKE (507)	GGKS (509)
UADMFA	LOK	GGKS (509)	
UB	AUS	GGUB (584)	ADVE (1332), DECJ (1437), DFFT (1719), DHL SHK (502), DHFM (267), HLSHK (493), GGLSU (439), GGDVE (574), GGATS (381), EGFE (254), DL SH (426), DLDPE (1244), DHL SU (497), ZUESZ (913), STADAP (974), RKTI (1392), RDE (143), MOT AUS (1471), HLSU (488), DEKPE (1445), CAN (1631), BGLBZ (590), ATEV (1381), BGDVE (1347), EGAG (583)
UBDEDIS	LOK	ADVE (1332)	
UBDEEN	LOK	ADVE (1332)	
UBF	LOK	BGLBZ (590)	
UBRDE	LOK	RDE (143)	
UBRSQ	AUS	GGUBR (586)	ADVE (1332), DHR (1484), BGDVE (1347)
UBRSQKA	AUS	GGUBR (586)	
UBRSQKE	AUS	GGUBR (586)	
UBRSQ_W	AUS	GGUBR (586)	GGUB (584)
UBSOL	LOK	BGLBZ (590)	
UBSQ	AUS	GGUB (584)	ABKVP (320), AEKP (1384), GGTFM (359)
UBSQF	AUS	GGUB (584)	
UBSQF_W	AUS	GGUB (584)	SLS (1249)
UBSQ_W	AUS	GGUB (584)	
UBUANLR	LOK	BGDVE (1347)	
UDKNLP1	EIN		ADVE (1332), BGDVE (1347)
UDKNLP1R	LOK	BGDVE (1347)	
UDKNLP2	EIN		ADVE (1332), BGDVE (1347)
UDKNLP2R	LOK	BGDVE (1347)	
UDKP1A	AUS	BGDVE (1347)	UFRLC (1518), UFUE (1506)
UDKP1AALT	LOK	BGDVE (1347)	
UDKP1ASR_W	LOK	BGDVE (1347)	
UDKP1AS_W	AUS	BGDVE (1347)	
UDKP1A_W	AUS	BGDVE (1347)	GGDVE (574)
UDKP1ROB	LOK	BGDVE (1347)	
UDKP1RUN	LOK	BGDVE (1347)	
UDKP1SV	AUS	BGDVE (1347)	GGDVE (574)
UDKP1VOR	LOK	BGDVE (1347)	
UDKP1VOU	AUS	BGDVE (1347)	
UDKP1VO_W	AUS	BGDVE (1347)	GGDVE (574)
UDKP1VROB	LOK	BGDVE (1347)	
UDKP1VRUN	LOK	BGDVE (1347)	
UDKP1VV	AUS	BGDVE (1347)	
UDKP1VVR	LOK	BGDVE (1347)	
UDKP1VV_W	AUS	BGDVE (1347)	GGDVE (574)
UDKP1V_W	EIN		BGDVE (1347), GGDVE (574)
UDKP1_U	AUS	DFFTCNV (1722)	DFFT (1719)
UDKP1_W	EIN		ADVE (1332), BGDVE (1347), GGDVE (574), DFFTCNV (1722)
UDKP2A	AUS	BGDVE (1347)	UFRLC (1518), UFUE (1506)
UDKP2AALT	LOK	BGDVE (1347)	
UDKP2ASR_W	LOK	BGDVE (1347)	
UDKP2AS_W	AUS	BGDVE (1347)	
UDKP2A_W	AUS	BGDVE (1347)	GGDVE (574)
UDKP2_U	AUS	DFFTCNV (1722)	DFFT (1719)
UDKP2_W	EIN		ADVE (1332), BGDVE (1347), DFFTCNV (1722), GGDVE (574)
UDKPATR_W	LOK	BGDVE (1347)	
UDKPAT_W	LOK	BGDVE (1347)	
UDKSNOA_W	LOK	DKRS (534)	
UDKSNUA_W	LOK	DKRS (534)	
UDSBKV_W	EIN		DDSBKV (325), GGPKV (315)
UDSLSUM_L	LOK	GGDSAS (341)	
UDSL_W	EIN		EGFE (254), GGDSAS (341)



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
UDSU_W	EIN		EGFE (254), GGDSAS (341)
UEFKTGET	EIN		BBGANG (598), CAN (1631)
UEVGES	AUS	BBGANG (598)	FGRFULO (656), FGRREGL (669)
UEVGES_W	LOK	FGRREGL (669)	
UHAGR	LOK	EGAG (583)	
UHFWM_W	EIN		DHFM (267), GGHFWM (262), EGFE (254)
UHRDEV	LOK	BGTABST (1472)	
UHSH	EIN		DFFT (1719)
UHSH2	EIN		DFFT (1719)
UHSV	EIN		DFFT (1719), DHLSU (497)
UHSV2	EIN		DFFT (1719), DHLSU (497)
ULDPE	EIN		DLDPPE (1244)
UMSRLN_W	AUS	BGMSZS (274)	BGRLP (329), DTEV (1146), FUEDK (764), BGSRM (287), EGFE (254)
UPW2LL_W	LOK	GGPED (550)	
UPWG1_U	AUS	DFFTCNV (1722)	DFFT (1719)
UPWG1_W	EIN		BBKD (337), GGPED (550), EGEG (549), DFFTCNV (1722)
UPWG2D_U	AUS	DFFTCNV (1722)	DFFT (1719)
UPWG2D_W	EIN		BBKD (337), DFFTCNV (1722), GGPED (550)
UPWG2FIL_W	LOK	GGPED (550)	
UPWG2_U	AUS	DFFTCNV (1722)	DFFT (1719)
UPWG2_W	EIN		DFFTCNV (1722), GGPED (550), EGEG (549)
UPWGEJ_W	EIN		BBKD (337), GGPED (550)
UPWG_W	LOK	GGPED (550)	
UPWKDO_W	LOK	BBKD (337)	
UPWKDT_W	LOK	BBKD (337)	
UPWKDU_W	LOK	BBKD (337)	
UPWKD_W	LOK	BBKD (337)	
URDDKTP	LOK	DKATLRS (1287)	
URDDKTP2	LOK	DKATLRS (1287)	
URL2SU_W	AUS	BGSRM (287)	
URL3SU_W	AUS	BGSRM (287)	
URLSU_W	AUS	BGSRM (287)	
URL_W	AUS	BGSRM (287)	
URMCKSCO	LOK	URMEM (1494)	
URMCKSDA	LOK	URMEM (1494)	
URMPATCO	LOK	URMEM (1494)	
USBEH2_W	LOK	GGLSH (414)	
USBEH_W	LOK	GGLSH (414)	
USHDKTP	LOK	DKATLRS (1287)	
USHDKTP2	LOK	DKATLRS (1287)	
USHFMXSTG	LOK	DLSAHK (464)	
USHFMXSTG2	LOK	DLSAHK (464)	
USHK	AUS	GGLSH (414)	DFFT (1719), DLSAHK (464), DKATLRS (1287), TC1MOD (1601), LRS- KA (1091), GKRA (1075), DLSU (443), DLSSA (453)
USHK2	AUS	GGLSH (414)	DFFT (1719), TC1MOD (1601), LRSKA (1091), GKRA (1075), DLSU (443), DKATLRS (1287), DLSAHK (464), DLSSA (453)
USHK2_W	AUS	GGLSH (414)	DLSH (426), LRSHK (1097)
USHKJ	LOK	DLSSA (453)	
USHKJ2	LOK	DLSSA (453)	
USHKJF2_W	LOK	DLSSA (453)	
USHKJF_W	LOK	DLSSA (453)	
USHKMXSTG	LOK	DLSAHK (464)	
USHKMXSTG2	LOK	DLSAHK (464)	
USHKR2_W	LOK	GGLSH (414)	
USHKR_W	LOK	GGLSH (414)	
USHKSTEIG	LOK	DLSAHK (464)	
USHKSTEIG2	LOK	DLSAHK (464)	
USHKVERZ	LOK	DLSAHK (464)	
USHKVERZ2	LOK	DLSAHK (464)	
USHK_W	AUS	GGLSH (414)	DLSH (426), LRSHK (1097)
USMNSAA	LOK	DLSSA (453)	
USMNSAA2	LOK	DLSSA (453)	
USMNSAN	AUS	DLSSA (453)	
USMNSAN2	AUS	DLSSA (453)	
USMNSHA	LOK	DLSSA (453)	
USMNSHA2	LOK	DLSSA (453)	
USMNSHN	AUS	DLSSA (453)	
USMNSHN2	AUS	DLSSA (453)	
USMXSAA	LOK	DLSSA (453)	
USMXSAA2	LOK	DLSSA (453)	
USMXSAN	AUS	DLSSA (453)	
USMXSAN2	AUS	DLSSA (453)	
USMXSHA	LOK	DLSSA (453)	
USMXSHA2	LOK	DLSSA (453)	
USMXSHN	AUS	DLSSA (453)	
USMXSHN2	AUS	DLSSA (453)	
USOBH2_W	LOK	GGLSH (414)	
USOBH_W	LOK	GGLSH (414)	
USRHK	AUS	LRSHK (1097)	DLSAHK (464)
USRHK2	AUS	LRSHK (1097)	DLSAHK (464)
USRJ	AUS	DLSSA (453)	
USVK	EIN		DFFT (1719), ESUK (998), DLSSA (453), TC1MOD (1601)



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
USVK2	EIN		DFFT (1719), TC1MOD (1601), DLSSA (453)
USVK2_W	EIN		GKRA (1075)
USVKJ	AUS	DLSSA (453)	
USVKJ2	AUS	DLSSA (453)	
USVKJF2_W	LOK	DLSSA (453)	
USVKJF_W	LOK	DLSSA (453)	
USVKK2_W	AUS	GGLSU (439)	BBBO (1123), DHLSU (497)
USVKK_W	AUS	GGLSU (439)	BBBO (1123), DHLSU (497)
USVK_W	EIN		GKRA (1075)
UULSUF2_W	LOK	GGLSU (439)	
UULSUF_W	LOK	GGLSU (439)	
UULSUV2_W	EIN		DLSU (443), GGLSU (439)
UULSUV_W	EIN		DLSU (443), GGLSU (439)
UUSHK2_W	LOK	GGLSH (414)	
UUSHK_W	LOK	GGLSH (414)	
UUSHMB2_W	LOK	GGLSH (414)	
UUSHMB_W	LOK	GGLSH (414)	
UUSHOB2_W	LOK	GGLSH (414)	
UUSHOB_W	LOK	GGLSH (414)	
UZKW_W	AUS	GGDPG (87)	DHFM (267), ESWW (1426)
VAMSR_W	AUS	GGCASR (1685)	GGVFZG (592)
VERHMSB2_W	AUS	BGMSABG (424)	SLS (1249)
VERHMSB_W	AUS	BGMSABG (424)	SLS (1249)
VFGRO_W	LOK	FGRREGL (669)	
VFGR_W	AUS	GGVFZG (592)	FGRABED (649), FGRFULO (656), FGRREGL (669)
VFIL_W	LOK	GGVFZG (592)	
VFZG	AUS	GGVFZG (592)	ADVE (1332), BBSAWA (710), ARMD (634), ATM (389), BGDVE (1347), KOS (1307), GGUB (584), GGTFM (359), GGPED (550), FUEDK (764), DMDLU (196), DLLR (745), DLDP (1203), DKUPPL (600), DFFTCNV (1722), CAN (1631), BGTUMG (355), BGRBS (248), NMAXMD (752), MOST (1330), MDWAN (700), MDFAW (603), MDBGRG (642), LLRNS (716), LLRN-FA (1595), LLRMR (740), LLRBB (742), LDRLMX (855), ZWGRU (920), ZUE (910), TC1MOD (1601), STADAP (974), SLS (1249), DTHM (373), DTEV (1146), DSWEK (245), DSLSLRS (1263), DMDSTP (209)
VFZGKB_W	AUS	CAN (1631)	GGVFZG (592)
VFZG_U	AUS	DFFTCNV (1722)	BGKMST (54), DFPT (1719)
VFZG_UM	LOK	UFUE (1506)	
VFZG_W	AUS	EGAG (583)	GGVFZG (592), ARMD (634), BGVMAX (756), DDG (129), BGTEV (299), VMAXMD (758), UFUE (1506), UFFGRC (1529), RDE (143), MSF (602), MDWAN (700), GGPBKV (315), BGPUK (353), BBGANG (598)
VFZROH_W	AUS	GGVFZG (592)	DVFZ (595), EGAG (583)
VIRKR	AUS	EGKE (507)	KRKE (523), KRDY (952)
VIVMX_W	LOK	VMAXMD (758)	
VKR	AUS	KRKE (523)	DKRS (534), EGKE (507)
VKRC95	LOK	EGKE (507)	
VKR_C95	AUS	KRKE (523)	GGKS (509)
VKR_TST	AUS	KRKE (523)	
VKST_W	LOK	AEKP (1384)	
VLAST_W	LOK	FGRREGL (669)	
VMAXTM_W	LOK	BGVMAX (756)	
VMAXTOL_W	LOK	BGVMAX (756)	
VMAX_W	AUS	BGVMAX (756)	VMAXMD (758)
VOFFS_W	LOK	FGRREGL (669)	
VPLSPU	AUS	BBLDR (854)	
VPLSPU_W	AUS	BBLDR (854)	
VPSSPLG_W	AUS	LDRPLS (862)	
VPSSPLS_W	AUS	LDRPLS (862)	LDRUE (852), FUEDK (764)
VPSSPU_W	EIN		FUEDK (764), LDRPLS (862)
VRAD_HL_W	AUS	GGCASR (1685)	BGRBS (248)
VRAD_HR_W	AUS	GGCASR (1685)	BGRBS (248)
VRAD_VL_W	AUS	GGCASR (1685)	BGRBS (248)
VRAD_VR_W	AUS	GGCASR (1685)	BGRBS (248)
VREGDIA_W	AUS	BGTEV (299)	
VREGL_W	AUS	FGRFULO (656)	CAN (1631), FGRREGL (669)
VROH_W	LOK	GGVFZG (592)	
VSDMR	AUS	VS_VERST (1549)	MDKOL (621)
VSFPSES	AUS	VS_VERST (1549)	RKTI (1392)
VSFRK	AUS	VS_VERST (1549)	ESGRU (968)
VSKE	AUS	VS_VERST (1549)	KRKE (523)
VSLDTV	AUS	VS_VERST (1549)	LDTVMA (875)
VSNS	AUS	VS_VERST (1549)	LLRNS (716)
VSRLMX	AUS	VS_VERST (1549)	LDRLMX (855)
VSTAGR	AUS	TKMWL (1550)	
VSTCNS	AUS	TKMWL (1550)	LLRNS (716)
VSTDZ_W	AUS	TKMWL (1550)	ZUE (910)
VSTFBA	AUS	TKMWL (1550)	ESUK (998)
VSTFNS	AUS	TKMWL (1550)	ESNST (986)
VSTFRK	AUS	TKMWL (1550)	ESGRU (968)
VSTFST	AUS	TKMWL (1550)	ESSTT (969)
VSTFVA	AUS	TKMWL (1550)	ESUK (998)
VSTFWL	AUS	TKMWL (1550)	ESWL (993)
VSTLR	AUS	TKMWL (1550)	



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
VSTMDR	AUS	TKMWL (1550)	LLRMR (740)
VSTNLS	AUS	TKMWL (1550)	LLRNS (716)
VSTR LX	AUS	TKMWL (1550)	LDRLMX (855)
VSTVVR	AUS	TKMWL (1550)	BGVMAX (756)
V SVMX_W	LOK	VMAXMD (758)	
VS VW	AUS	VS_VERST (1549)	ESVW (1426)
VSNWNS	AUS	VS_VERST (1549)	
VSZ W	AUS	VS_VERST (1549)	ZUE (910)
VSZWK R	AUS	VS_VERST (1549)	KRRA (926)
VSZWM	AUS	KRRA (926)	
VWK W	LOK	BGRLP (329)	
VZGRAC	AUS	CAN (1631)	
VZIELS_W	EIN		FGRFULO (656)
VZIEL_W	AUS	FGRFULO (656)	CAN (1631), FGRABED (649), FGRREGL (669)
W	EIN		MS (51)
WDK1	LOK	GGDVE (574)	
WDK1G	LOK	GGDVE (574)	
WDK2	LOK	GGDVE (574)	
WDK2G	LOK	GGDVE (574)	
WDK3	LOK	GGDVE (574)	
WDKADA_W	AUS	BGDVE (1347)	ADVE (1332)
WDKBA	AUS	GGDVE (574)	CAN (1631), DLDP (1203), DLDR (876), DFFT (1719), EGFE (254), LRAEB (1067), TC1MOD (1601), GGHF M (262), GGDSAS (341)
WDKBAALT_W	LOK	ADVE (1332)	
WDKBAB_W	LOK	BGMSZS (274)	
WDKBADMN_W	LOK	DHFM (267)	
WDKBADMX_W	LOK	DHFM (267)	
WDKBAERH	LOK	ADVE (1332)	
WDKBAPB_W	LOK	BGRLP (329)	
WDKBAP_L	LOK	BGWDKM (335)	
WDKBAP_W	AUS	BGWDKM (335)	BGRLP (329)
WDKBAS_W	LOK	ADVE (1332)	
WDKBA_W	AUS	GGDVE (574)	ADVE (1332), BGMSZS (274), BGDVE (1347), DHFM (267)
WDKDLRA_W	LOK	ADVE (1332)	
WDKDLR_W	LOK	ADVE (1332)	
WDKINK_W	LOK	FUEDKSA (256)	
WDKNLP	AUS	BGDVE (1347)	
WDKNLPR	AUS	BGDVE (1347)	
WDKNLPR_W	AUS	BGDVE (1347)	
WDKNLP_W	AUS	BGDVE (1347)	ADVE (1332), FUEDKSA (256)
WDKPMX	LOK	GGDVE (574)	
WDKS	AUS	FUEDKSA (256)	DFFT (1719)
WDKSAP_W	AUS	FUEDK (764)	FUEDKSA (256)
WDKSBA2_W	LOK	FUEDKSA (256)	
WDKSBA_W	LOK	FUEDKSA (256)	
WDKSBUGD_W	LOK	FUEDK (764)	
WDKSB_W	LOK	FUEDKSA (256)	
WDKSF1_W	LOK	ADVE (1332)	
WDKSFL	LOK	FUEDKSA (256)	
WDKSGV_W	LOK	FUEDK (764)	
WDKSMX_W	LOK	FUEDK (764)	
WDKSOM_W	AUS	WDKSOM (777)	FUEDK (764)
WDKSPA_W	LOK	FUEDKSA (256)	
WDKSP_W	AUS	FUEDKSA (256)	BGWDKM (335)
WDKSSTSW_W	LOK	ADVE (1332)	
WDKSVFL	LOK	FUEDKSA (256)	
WDKSV_W	LOK	FUEDK (764)	
WDKSWE_W	LOK	FUEDKSA (256)	
WDKS_W	AUS	FE (760)	FUEDKSA (256), MSF (602), ADVE (1332), BGDVE (1347)
WDKUGD_W	AUS	BGMSZS (274)	BGRLP (329), EGFE (254), FUEDK (764)
WDKVABOB	LOK	BGDVE (1347)	
WDKVABUB	LOK	BGDVE (1347)	
WDMDKOE	LOK	MDVERB (684)	
WEA	AUS	ESVW (1426)	BGRLP (329)
WEE	AUS	ESVW (1426)	BGRLP (329)
WEEMRFA	LOK	ESVW (1426)	
WEENST	LOK	ESVW (1426)	
WEER	AUS	ESVW (1426)	
WEEST	LOK	ESVW (1426)	
WEESTSB	AUS	ACIFI (1431)	
WESSBM	EIN		BGRLP (329)
WF_W	LOK	ESUK (998)	
WKFMDKO	LOK	MDVERB (684)	
WKR	LOK	KRRA (926)	
WKRA	LOK	KRRA (926)	
WKRAA	LOK	KRRA (926)	
WKRAATST	AUS	KRRA (926)	
WKRDY	AUS	KRDY (952)	ZUE (910)
WKRDYA	LOK	KRDY (952)	
WKR M	LOK	KRRA (926)	
WK RMA	AUS	KRRA (926)	LAMFAW (1022), NWSOLLE (807), LDRLMX (855), ZWGRU (920)
WKRMDY_W	AUS	LDRLMX (855)	



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
WKRSTAT_W	AUS	LDRLMX (855)	
WKRMSU_W	AUS	LDRLMX (855)	
WKR_TST	AUS	KRRA (926)	
WKWAS	LOK	ALE (125)	
WKWAS_KOR	LOK	ALE (125)	
WKWAS_RDE	LOK	RDE (143)	
WKWBZM0_W	AUS	GGDPG (87)	ALE (125), RDE (143), AZUE (891)
WKWNEG_W	LOK	GGDPG (87)	
WKWPOS_W	LOK	GGDPG (87)	
WKWSTART_W	LOK	GGDPG (87)	
WKWSTOP	AUS	ALE (125)	GGDPG (87)
WKWSYN_W	AUS	GGDPG (87)	GGNW (781)
WKW_W	AUS	GGDPG (87)	ALE (125), RDE (143), DDG (129), GGNW (781)
WMFA	LOK	GGKS (509)	
WMFL	LOK	GGKS (509)	
WNWA2_W	AUS	GGNW (781)	BGARNW (825)
WNWADMN2_W	AUS	GGNW (781)	
WNWADMN3_W	AUS	GGNW (781)	
WNWADMN4_W	AUS	GGNW (781)	
WNWADMNA_W	AUS	GGNW (781)	
WNWADMNE_W	AUS	GGNW (781)	NWSOLLE (807)
WNWADMN_W	AUS	GGNW (781)	
WNWADMX2_W	AUS	GGNW (781)	
WNWADMX3_W	AUS	GGNW (781)	
WNWADMX4_W	AUS	GGNW (781)	
WNWADMXA_W	AUS	GGNW (781)	
WNWADMXE_W	AUS	GGNW (781)	NWSOLLE (807)
WNWADMX_W	AUS	GGNW (781)	
WNWA_W	AUS	GGNW (781)	BGARNW (825), NWWUE (820)
WNWDSHKE_W	LOK	NWSOLLE (807)	
WNWE2_W	AUS	GGNW (781)	BGARNW (825), NWSOLLE (807)
WNWEHOM_W	AUS	NWSOLLE (807)	
WNWEM	EIN		ESVW (1426)
WNWENHS_W	AUS	NWSOLLE (807)	
WNWEOAS2_W	AUS	GGNW (781)	
WNWEOAS3_W	AUS	GGNW (781)	
WNWEOAS4_W	AUS	GGNW (781)	
WNWEOAS_W	AUS	GGNW (781)	
WNWEOS	AUS	NWSOLLE (807)	ANWSE (822), DNWSEIN (835)
WNWEOS2	AUS	NWSOLLE (807)	ANWSE (822), DNWSEIN (835)
WNWESCH_W	AUS	NWSOLLE (807)	
WNWE_W	AUS	GGNW (781)	BGARNW (825), NWWUE (820), NWSOLLE (807)
WNWFDE2_W	LOK	DNWSEIN (835)	
WNWFDE_W	LOK	DNWSEIN (835)	
WNWGV_W	AUS	NWWUE (820)	
WNWI2_AD_W	EIN		NLDG (66), NWSYVAR (778), GGNW (781)
WNWI3_AD_W	EIN		NWSYVAR (778), GGNW (781)
WNWI4_AD_W	EIN		NWSYVAR (778), GGNW (781)
WNWIM2_W	LOK	GGNW (781)	
WNWIM3_W	LOK	GGNW (781)	
WNWIM4_W	LOK	GGNW (781)	
WNWIM_W	LOK	GGNW (781)	
WNWIS2A_W	AUS	NWSYVAR (778)	
WNWIS2E_W	AUS	NWSYVAR (778)	DNWSEIN (835)
WNWISA_W	AUS	NWSYVAR (778)	BGSRM (287)
WNWISE_W	AUS	NWSYVAR (778)	DNWSEIN (835), ESVW (1426)
WNWIX_W	LOK	NLDG (66)	
WNWI_AD_W	EIN		NLDG (66), NWSYVAR (778), GGNW (781)
WNWI_W	EIN		ESVW (1426)
WNWKHE_W	LOK	NWSOLLE (807)	
WNWKHLL_E_W	LOK	NWSOLLE (807)	
WNWKOR_W	LOK	GGNW (781)	
WNWKWAS2_W	AUS	GGNW (781)	NLDG (66)
WNWKWAS3_W	AUS	GGNW (781)	
WNWKWAS4_W	AUS	GGNW (781)	
WNWKWASX_W	LOK	NLDG (66)	
WNWKWAS_W	AUS	GGNW (781)	NLDG (66)
WNWSAE_W	LOK	NWSOLLE (807)	
WNWSAPE_W	LOK	NWSOLLE (807)	
WNWSE2_W	AUS	NWSOLLE (807)	
WNWSEHE2_W	LOK	NWSOLLE (807)	
WNWSEHE_W	LOK	NWSOLLE (807)	
WNWSEM_X	AUS	NWSOLLE (807)	ANWSE (822)
WNWSEN_P2_W	LOK	DNWSEIN (835)	
WNWSEN_P_W	LOK	DNWSEIN (835)	
WNWSE_W	AUS	NWSOLLE (807)	
WNWSFDE2_W	LOK	DNWSEIN (835)	
WNWSFDE_W	LOK	DNWSEIN (835)	
WNWSKWE_W	LOK	NWSOLLE (807)	
WNWSKWKE_W	LOK	NWSOLLE (807)	
WNWSKWLE_W	LOK	NWSOLLE (807)	
WNWSMNA_W	EIN		NWWUE (820)



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
WNWSMNE_W	AUS	NWSOLLE (807)	NWWUE (820)
WNWSMXA_W	EIN		NWWUE (820)
WNWSMXE_W	AUS	NWSOLLE (807)	NWWUE (820)
WNWSP2_W	EIN		DNWKW (123), GGDPG (87), GGNW (781)
WNWSP3_W	LOK	GGNW (781)	
WNWSP4_W	LOK	GGNW (781)	
WNWSPAS2_W	AUS	GGNW (781)	NLDG (66)
WNWSPAS3_W	AUS	GGNW (781)	
WNWSPAS4_W	AUS	GGNW (781)	
WNWSPASX_W	LOK	NLDG (66)	
WNWSPAS_W	AUS	GGNW (781)	NLDG (66)
WNWSP_W	EIN		DNWKW (123), GGDPG (87), GGNW (781)
WNWSRM_W	AUS	BGSRM (287)	
WNWUE	AUS	NWWUE (820)	MDBAS (631), ZWGRU (920)
WNWUE_W	AUS	NWWUE (820)	BGSRM (287)
WNWUG_W	LOK	NWWUE (820)	
WNWU_W	LOK	NWWUE (820)	
WNWVA_W	LOK	NWWUE (820)	
WNWVE_W	LOK	NWWUE (820)	
WNWVG_W	AUS	NWWUE (820)	
WNWVUMXA_W	AUS	NWWUE (820)	
WNWVUMXE_W	AUS	NWWUE (820)	
WNWVUMX_W	AUS	NWWUE (820)	
WNWVU_W	AUS	NWWUE (820)	
WOUTA	LOK	AZUE (891)	
WOUTST	LOK	AZUE (891)	
WPED	AUS	GGPED (550)	ADVE (1332), ZUESZ (913), NMAXMD (752), MDZUL (628), LLRNFA (1595), LDUVST (885), LDTVMA (875), LDRUE (852), LDOB (864), KOS (1307), DFFT (1719), BGDVE (1347)
WPEDC_W	EIN		GGPED (550)
WPEDT_W	LOK	GGPED (550)	
WPEDV_W	EIN		CAN (1631), GGPED (550)
WPED_W	AUS	EGEG (549)	GGPED (550), ARMD (634), MSF (602), MDKOG (623), MDFUE (761), MDFAW (603), MDBGRG (642), FUEDK (764), BBKD (337)
WPFGFR_W	AUS	BGWPFGR (675)	CAN (1631)
WPHG	DOK	ZUE (910)	
WPR	LOK	BGRLP (329)	
WPRNSP	LOK	BGRLP (329)	
WRI_C_UM	LOK	URMEM (1494)	
WTANS	EIN		GGTFA (379)
WTMOT_W	EIN		GGTFM (359)
WUB	EIN		ADVE (1332), RDE (143), GGZDGON (53), EGAG (583), GGUB (584)
WUBR	EIN		GGUBR (586)
WUB_W	EIN		GGUB (584)
WUCCNT	AUS	DWUC (1725)	
WUHR	EIN		DHR (1484)
WZCTO	LOK	DLDP (1203)	
XQTM_W	LOK	BGTABST (1472)	
XS02	LOK	DMDFON (163)	
XS03	LOK	DMDFON (163)	
XS04	LOK	DMDFON (163)	
XS05	LOK	DMDFON (163)	
XS06	LOK	DMDFON (163)	
XS07	LOK	DMDFON (163)	
XS08	LOK	DMDFON (163)	
XZKRZNT	LOK	DKRNT (542)	
XZKRZOF	LOK	DKRNT (542)	
XZKRZTP	LOK	DKRTP (547)	
XZSKRNT	AUS	DKRNT (542)	GGKS (509), EGKE (507)
XZSKROF	AUS	DKRNT (542)	GGKS (509), EGKE (507)
XZSKRTP	AUS	DKRTP (547)	GGKS (509), EGKE (507)
Y	AUS	MS (51)	
ZALDY	DOK	KRDY (952)	
ZALT_UM	LOK	UFNC (1516)	
ZBAKE	LOK	ESUK (998)	
ZBALE	LOK	ESUK (998)	
ZBURN	LOK	STADAP (974)	
ZBURNSU	LOK	STADAP (974)	
ZBURNSUM	LOK	ESSTT (969)	
ZCAP_UM	LOK	UFNC (1516)	
ZDASH1_W	LOK	MDFAW (603)	
ZDASH2_W	LOK	MDFAW (603)	
ZDASH_W	LOK	MDFAW (603)	
ZDELAY	LOK	GGDPG (87)	
ZDGKRACTR	LOK	DKRA (948)	
ZDIF_UM	LOK	UFNC (1516)	
ZERDYSH	LOK	DLSAHK (464)	
ZERDYSH2	LOK	DLSAHK (464)	
ZERSCH	LOK	DLSAHK (464)	
ZERSCH2	LOK	DLSAHK (464)	
ZFCNT	LOK	GGVFZG (592)	
ZHKLSU	AUS	DLSU (443)	



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
ZHKLSU2	AUS	DLSU (443)	
ZHLL	LOK	LLRNS (716)	
ZKFRAT_W	LOK	LRA (1109)	
ZKRVF	LOK	KRRA (926)	
ZKVEK	LOK	AZUE (891)	
ZLASH2_W	LOK	DLSAHK (464)	
ZLASH_W	LOK	DLSAHK (464)	
ZLDY	DOK	KRDY (952)	
ZLDYKE	DOK	KRDY (952)	
ZLKD	AUS	BBKD (337)	
ZLRS	AUS	LRN (1076)	
ZLSDV_W	LOK	MDFAW (603)	
ZLSD_W	LOK	MDFAW (603)	
ZN2ZKSUCC	LOK	AZUE (891)	
ZN2ZKVEK	LOK	AZUE (891)	
ZNACHANZ	AUS	ZUE (910)	AZUE (891)
ZNBM_W	AUS	GGDPG (87)	AEKP (1384), DDG (129)
ZNDACT	AUS	AZUE (891)	DZUEET (1458)
ZNDSUCC	AUS	AZUE (891)	DZUEET (1458)
ZNDY	DOK	KRDY (952)	
ZNLPHUSF	LOK	NLPH (152)	
ZNLPHUSR	LOK	NLPH (152)	
ZNLPHSTIM	LOK	NLPH (152)	
ZNZKSUCC	LOK	AZUE (891)	
ZNZKVEK	LOK	AZUE (891)	
ZOUTTMX	LOK	AZUE (891)	
ZPHFL	EIN		NLDG (66), GGNW (781)
ZPHFL2	EIN		NLDG (66), GGNW (781)
ZPHFL3	LOK	GGNW (781)	
ZPHFL4	LOK	GGNW (781)	
ZPHFLSYN	AUS	NLDG (66)	GGNW (781)
ZPHFLX	LOK	NLDG (66)	
ZPHNOK	LOK	DPH (138)	
ZPHNOK2	LOK	DPH (138)	
ZRPH	AUS	GGDPG (87)	DDG (129), DPH (138)
ZRPH2	AUS	GGDPG (87)	DDG (129), DPH (138)
ZRPHGEFL	AUS	GGNW (781)	BBNWS (799)
ZRPHGEFL2	AUS	GGNW (781)	
ZRPHGEFL3	AUS	GGNW (781)	
ZRPHGEFL4	AUS	GGNW (781)	
ZRPHGEFLVH	AUS	BBNWS (799)	
ZSTFGR	AUS	FGRFULO (656)	BGWPFGR (675), FGRABED (649), FGRREGL (669), CAN (1631)
ZSYNCHRO	LOK	STADAP (974)	
ZSYNC_UM	LOK	UFNC (1516)	
ZSYNC_UR	LOK	UFNC (1516)	
ZSYNSU	LOK	STADAP (974)	
ZTPNT_A	LOK	GGKS (509)	
ZUBKST	LOK	STADAP (974)	
ZUENINKR	LOK	AZUE (891)	
ZUENINKR2	LOK	AZUE (891)	
ZUENINKR_R	LOK	AZUE (891)	
ZUENTMX	LOK	AZUE (891)	
ZUENZAHN	LOK	AZUE (891)	
ZUENZAHN2	LOK	AZUE (891)	
ZUENZAHN_R	LOK	AZUE (891)	
ZUEOFFNL	AUS	NLDG (66)	
ZVAKE	LOK	ESUK (998)	
ZVALE	LOK	ESUK (998)	
ZWBAS	AUS	ZUE (910)	MDBAS (631), MSF (602)
ZWC_C_UM	LOK	UFZWC (1522)	
ZWDLRPRT	LOK	ZUE (910)	
ZWDYNSH	LOK	DLSAHK (464)	
ZWDYNSH2	LOK	DLSAHK (464)	
ZWGRU	AUS	ZWGRU (920)	LAMBTS (1035), ZUE (910)
ZWIST	AUS	ZUE (910)	MDIST (633), ZWMIN (959), MSF (602)
ZWKRAFLD	EIN		KRRA (926)
ZWMATM	AUS	ATM (389)	
ZWMATM2	AUS	ATM (389)	
ZWMATMF	AUS	ATM (389)	
ZWMATMF2	AUS	ATM (389)	
ZWMND	LOK	ZWMIN (959)	
ZWMNMS	LOK	ZWMIN (959)	
ZWNWS	LOK	ZWGRU (920)	
ZWOPT	AUS	MDBAS (631)	LAMBTS (1035), MDIST (633), MDZW (924), ZWMIN (959), MSF (602)
ZWOPT_UM	LOK	UFMIST (1536)	
ZWOUT	AUS	MSF (602)	ZUE (910), UFUE (1506), UFZWC (1522)
ZWOUTAKT	AUS	AZUE (891)	
ZWOUTAR	EIN		AZUE (891)
ZWOUTCPL	AUS	ZUE (910)	UFUE (1506), UFZWC (1522)
ZWOUTPRT	EIN		ZUE (910)
ZWOUT_UM	AUS	UFZWC (1522)	UFMIST (1536), UFUE (1506)
ZWSOL	AUS	MDZW (924)	ZUE (910)



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
ZWSPA	AUS	ZWMIN (959)	ZUE (910)
ZWSTT	AUS	ZWSTT (922)	ZUE (910)
ZWSTTA	LOK	ZWSTT (922)	
ZWZYL1	AUS	ZUE (910)	TC1MOD (1601)
ZYLEAUSB	AUS	NLPH (152)	AEVAB (1401)
ZYLINDEX	LOK	GGKS (509)	
ZYLVIRT	AUS	GGDPG (87)	
ZZALE_INI	LOK	GGDPG (87)	
ZZBANK	EIN		ACIFI (1431), BGEVAB (1398)
ZZSEG	AUS	GGDPG (87)	ALE (125), RDE (143), GGNW (781)
ZZTAB	AUS	GGDPG (87)	BGNMOT (64), GGNW (781)
ZZUEND	LOK	DMDMIL (226)	
ZZUENDSCH	LOK	DMDMIL (226)	
ZZVIRT	AUS	GGDPG (87)	
ZZWDYKR	DOK	KRDY (952)	
ZZWDYMD	DOK	KRDY (952)	
ZZYL	AUS	GGDPG (87)	AEVAB (1401), ESSTT (969), DMDLU (196), GGNW (781), NLPH (152), GGKS (509), DMDFON (163), DMDTSB (160)
ZZYLB	EIN		AEVAB (1401)
ZZYLDMD	AUS	DMDTSB (160)	DMDFON (163)
ZZYLKR	AUS	EGKE (507)	GGKS (509), DKRA (948), KRKE (523), KRRA (926), KRDY (952)
ZZYLLFB	EIN		DMDMIL (226)
ZZYLZUE	EIN		ZUE (910), ZWGRU (920)
ZZYL_VIRT	LOK	GGDPG (87)	
Z_AAVE	AUS	DAAVE (1449)	
Z_ANWSE	EIN		BBDNWS (832)
Z_ANWSE2	EIN		BBDNWS (832)
Z_ATR	AUS	DATR (410)	
Z_ATR2	AUS	DATR (410)	
Z_ATRD	AUS	DATR (410)	
Z_ATRD2	AUS	DATR (410)	
Z_ATS	AUS	DATS (385)	
Z_ATS2	AUS	DATS (385)	
Z_BKVP	AUS	DBKVP (321)	ABKVP (320)
Z_BKVPE	AUS	DBKVPE (323)	
Z_BM	AUS	DDG (129)	
Z_BREMS	AUS	EGEG (549)	GGEGAS (570)
Z_BWF	AUS	GGPED (550)	
Z_CAIR	AUS	CAN (1631)	
Z_CALL	AUS	CAN (1631)	
Z_CAS	AUS	GGCASR (1685)	
Z_CAT	AUS	GGCASR (1685)	
Z_CBSG	AUS	CAN (1631)	
Z_CGE	AUS	CAN (1631)	DMFB (245)
Z_CGRA	AUS	GGCGRA (675)	
Z_CIF	AUS	CAN (1631)	
Z_CINS	AUS	CAN (1631)	
Z_CKLA	AUS	CAN (1631)	
Z_CLWS	AUS	CAN (1631)	
Z_CNIV	AUS	CAN (1631)	
Z_CNOX	AUS	CAN (1631)	
Z_CZAS	AUS	CAN (1631)	
Z_DK	AUS	DDVE (1363)	
Z_DK1P	AUS	DDVE (1363)	
Z_DK2P	AUS	DDVE (1363)	
Z_DPL	AUS	DDPL (591)	
Z_DSBKV	AUS	DDSBKV (325)	DBKVP (321)
Z_DSL	AUS	GGDSAS (341)	EGFE (254)
Z_DST	AUS	EGAG (583)	
Z_DSU	AUS	GGDSAS (341)	
Z_DSVLU	AUS	GGDSAS (341)	
Z_DVEE	AUS	DDVE (1363)	
Z_DVEF	AUS	DDVE (1363)	
Z_DVEFO	AUS	DDVE (1363)	
Z_DVEL	AUS	DDVE (1363)	
Z_DVEN	AUS	DDVE (1363)	
Z_DVER	AUS	DDVE (1363)	
Z_DVET	AUS	DDVE (1363)	
Z_DVEU	AUS	DDVE (1363)	
Z_DVEUB	AUS	DDVE (1363)	
Z_DVEUW	AUS	DDVE (1363)	
Z_DVEV	AUS	DDVE (1363)	
Z_EGFE	AUS	DEGFE (260)	
Z_ENWS	AUS	DNWSEIN (835)	
Z_ENWS2	AUS	DNWSEIN (835)	
Z_ENWSE	AUS	DNWSEIN (845)	BBDNWS (832)
Z_ENWSE2	AUS	DNWSEIN (845)	BBDNWS (832)
Z_EPCLE	AUS	DEPCLE (1457)	
Z_EV1	AUS	DEVE (1442)	
Z_EV2	AUS	DEVE (1442)	
Z_EV3	AUS	DEVE (1442)	
Z_EV4	AUS	DEVE (1442)	



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
Z_EV5	AUS	DEVE (1442)	
Z_EV6	AUS	DEVE (1442)	
Z_EV7	AUS	DEVE (1442)	
Z_EV8	AUS	DEVE (1442)	
Z_FP1P	AUS	GGPED (550)	
Z_FP2P	AUS	GGPED (550)	
Z_FPP	AUS	EGEG (549)	GGPED (550)
Z_FRA	AUS	GKRA (1075)	
Z_FRA2	AUS	GKRA (1075)	
Z_FRAO	AUS	DKVS (1126)	BBTEGA (1059)
Z_FRAO2	AUS	DKVS (1126)	BBTEGA (1059)
Z_FRAU	AUS	DKVS (1126)	
Z_FRAU2	AUS	DKVS (1126)	
Z_FRST	AUS	DKVS (1126)	
Z_FRST2	AUS	DKVS (1126)	
Z_GECOD	AUS	CAN (1631)	
Z_GRBH	AUS	GGFGRH (644)	
Z_HRE	AUS	DHR (1484)	GGUBR (586)
Z_HSH	AUS	DHLSHK (502)	DLSAHK (464)
Z_HSH2	AUS	DHLSHK (502)	DLSAHK (464)
Z_HSHE	AUS	DHLSHKE (505)	DHLSHK (502), HLSHK (493)
Z_HSHE2	AUS	DHLSHKE (505)	DHLSHK (502), HLSHK (493)
Z_HSV	AUS	DHLSU (497)	
Z_HSV2	AUS	DHLSU (497)	
Z_HSVSA	AUS	DHLSU (497)	DSLRLRS (1263)
Z_HSVSA2	AUS	DHLSU (497)	DSLRLRS (1263)
Z_KAT	AUS	DKATLRS (1287)	
Z_KAT2	AUS	DKATLRS (1287)	
Z_KPE	AUS	DEKPE (1445)	
Z_KRA01	AUS	DKRA (948)	
Z_KRA02	AUS	DKRA (948)	
Z_KRA03	AUS	DKRA (948)	
Z_KRA04	AUS	DKRA (948)	
Z_KRA05	AUS	DKRA (948)	
Z_KRA06	AUS	DKRA (948)	
Z_KRA07	AUS	DKRA (948)	
Z_KRA08	AUS	DKRA (948)	
Z_KRNT	AUS	DKRNT (542)	EGKE (507)
Z_KROF	AUS	DKRNT (542)	EGKE (507)
Z_KRTP	AUS	DKRTP (547)	EGKE (507)
Z_KS1	AUS	DKRS (534)	EGKE (507)
Z_KS2	AUS	DKRS (534)	EGKE (507)
Z_KS3	AUS	DKRS (534)	EGKE (507)
Z_KS4	AUS	DKRS (534)	EGKE (507)
Z_KUPPL	AUS	DKUPPL (600)	
Z_LASH	AUS	DLSAHK (464)	DLSH (426), DLSU (443), LRSHK (1097)
Z_LASH2	AUS	DLSAHK (464)	DLSH (426), DLSU (443), LRSHK (1097)
Z_LDE	AUS	DLDE (1454)	LDRUE (852)
Z_LDO	AUS	DLDR (876)	LDRUE (852)
Z_LDP	AUS	DLDP (1203)	
Z_LDPE	AUS	DLDP (1203)	
Z_LDPE	AUS	DLDP (1203)	
Z_LDRA	AUS	DLDR (876)	LDRUE (852)
Z_LDUV	AUS	DLDUV (888)	
Z_LKVDK	AUS	DLDR (876)	
Z_LLR	AUS	DLLR (745)	
Z_LM	AUS	DHFM (267)	DKVS (1126), EGFE (254)
Z_LSH	AUS	DLSH (426)	DLSAHK (464)
Z_LSH2	AUS	DLSH (426)	DLSAHK (464)
Z_LSHV	EIN		DKATLRS (1287), DLSU (443), DLSH (426)
Z_LSV	AUS	DLSU (443)	BBBO (1123), DSLRLRS (1263), DKATLRS (1287), DKVS (1126)
Z_LSV2	AUS	DLSU (443)	BBBO (1123), DSLRLRS (1263), DKVS (1126), DKATLRS (1287)
Z_MD	AUS	DMDMIL (226)	
Z_MD00	AUS	DMDMIL (226)	
Z_MD01	AUS	DMDMIL (226)	
Z_MD02	AUS	DMDMIL (226)	
Z_MD03	AUS	DMDMIL (226)	
Z_MD04	AUS	DMDMIL (226)	
Z_MD05	AUS	DMDMIL (226)	
Z_MD06	AUS	DMDMIL (226)	
Z_MD07	AUS	DMDMIL (226)	
Z_MD08	AUS	DMDMIL (226)	
Z_MD09	AUS	DMDMIL (226)	
Z_MD10	AUS	DMDMIL (226)	
Z_MD11	AUS	DMDMIL (226)	
Z_MDB	AUS	MDKOG (623)	
Z_MFA	AUS	DMFB (245)	
Z_MILE	AUS	DMILE (1456)	
Z_N	AUS	DDG (129)	
Z_NWKW	AUS	DNWKW (123)	
Z_NWKW2	AUS	DNWKW (123)	
Z_NX	AUS	DNMAX (83)	
Z_PH	AUS	DPH (138)	



Variable	Typ	Definiert in	Referenziert von
Z_PH2	AUS	DPH (138)	
Z_RKAT	AUS	DKVS (1126)	
Z_RKAT2	AUS	DKVS (1126)	
Z_RKAZ	AUS	DKVS (1126)	
Z_RKAZ2	AUS	DKVS (1126)	
Z_SLPE	AUS	DSLPE (1451)	
Z_SLS	AUS	DSLSLRS (1263)	SLS (1249)
Z_SLS2	AUS	DSLSLRS (1263)	SLS (1249)
Z_SLV	AUS	DSLSLRS (1263)	
Z_SLV2	AUS	DSLSLRS (1263)	
Z_SLVE	AUS	DSLVE (1453)	
Z_SWE	AUS	BGRBS (248)	
Z_TA	AUS	GGTFA (379)	
Z_TES	AUS	DTEV (1146)	BBTEGA (1059), DSLSLRS (1263), DLLR (745), DLDP (1203), DKVS (1126)
Z_TESF	AUS	DLDP (1203)	
Z_TESG	AUS	DLDP (1203)	
Z_TEVE	AUS	DTEVE (1447)	
Z_THM	AUS	DTHM (373)	
Z_TM	AUS	GGTFM (359)	DTHM (373)
Z_TMKI	AUS	GGGTS (357)	
Z_UB	AUS	EGAG (583)	GGUB (584)
Z_UBR	AUS	GGUBR (586)	
Z_UF2SG	AUS	DUF (1540)	
Z_UFMV	AUS	DUF (1540)	
Z_UFSKA	AUS	DUF (1540)	
Z_URRAM	AUS	DUR (1502)	
Z_URROM	AUS	DUR (1502)	
Z_URRST	AUS	DUR (1502)	
Z_UVSE	AUS	LDLUVSE (1455)	LDRUE (852)
Z_VFZ	AUS	DVfZ (595)	EGAG (583), DLLR (745)



Querverweisliste: Parameter

Parameter	Typ	Definiert in	Referenziert von
A0	FW	ARMD (634)	
A1	FW	ARMD (634)	
A2	FW	ARMD (634)	
ABGMSIGH	FW	DLSH (426)	
ABOINI	FW	BBBO (1123)	
ABOLRAR	FW	BBBO (1123)	
ABOMX	FW	BBBO (1123)	
ADCC_T_UM	FW	URADCC (1499)	
ADKATNF	FW	DKATLRS (1287)	
ADRONLOGIN	FW	TKMWWL (1550)	
AFNTOL	FW	DMDMIL (226)	
AFZBKLH	FW	GGTFM (359)	
AFZBKLN	FW	GGTFM (359)	
AGANGW	FW	DKUPPL (600)	
AGRMAX	FW	MDBAS (631)	
AGR_AOG	FW	TKMWWL (1550)	
AGR_AUG	FW	TKMWWL (1550)	
AHEAGW	FW	DMDMIL (226)	
AHEAGWS	FW	DMDMIL (226)	
AHEARV	FW	DMDMIL (226)	
AHEKA	FW	DMDMIL (226)	
AHEKS	FW	DMDMIL (226)	
AHEKS1	FW	DMDMIL (226)	
AHEKS1B1	FW	DMDMIL (226)	
AHEKS1B2	FW	DMDMIL (226)	
AHEKS1B3	FW	DMDMIL (226)	
AHEKS1B4	FW	DMDMIL (226)	
AHEKS1B1	FW	DMDMIL (226)	
AHEKS2	FW	DMDMIL (226)	
AHEKS3	FW	DMDMIL (226)	
AHEKS4	FW	DMDMIL (226)	
AHKATMN	FW	DKATLRS (1287)	
AHKATMX	FW	DKATLRS (1287)	
AHKATS	FW	DKATLRS (1287)	
AHKATSB	FW	DKATLRS (1287)	
AHKTMXT	FW	DKATLRS (1287)	
AHKTTSW	FW	DKATLRS (1287)	
AIMVM	FW	GGVFZG (592)	
AINTKAN	KL	DMDMIL (226)	
AKUPPLB	FW	DKUPPL (600)	
ALFO	FW	DMDFON (163)	
ANALUN	KL	DMDLU (196)	
ANALUST	FW	DMDLU (196)	
ANRZUEMX	FW	STADAP (974)	
ANWFOHE	FW	DMDFON (163)	
ANWFOST	FW	DMDFON (163)	
ANZDYNH	FW	DLSAHK (464)	
ANZEAUS	FW	NLPH (152)	
ANZEKPVLMX	FW	AEKP (1384)	
ANZERDYH	FW	DLSAHK (464)	
ANZERSCH	FW	DLSAHK (464)	
ANZRIBEH	FW	GGLSH (414)	
ANZRMSL	FW	DSLRLRS (1263)	
ANZTIBMX	FW	ESNST (986)	
ANZTPMX	FW	FGRFULO (656)	
APDTEFRE	FW	DTEV (1146)	
APDTEVX	FW	DTEV (1146)	
APEKTDX	FW	DKATLRS (1287)	
APULSMX	FW	DLDP (1203)	
ATISLATM	KL	ESWL (993)	
ATIWKSTM	KL	ESWL (993)	
ATMTAKR	KL	ATM (389)	
ATMTANS	KL	ATM (389)	
ATRI	FW	ATR (404)	
ATRP	FW	ATR (404)	
ATVFETTO	FW	DLSSA (453)	
ATVFETTU	FW	DLSSA (453)	
ATVMAGO	FW	DLSSA (453)	
ATVMAGU	FW	DLSSA (453)	
AUSGH_T_UM	FW	URMEM (1494)	
AUSG_T_UM	FW	URMEM (1494)	
AUSZH_T_UM	FW	URMEM (1494)	
AUSZ_T_UM	FW	URMEM (1494)	
AVDTEVX	FW	DTEV (1146)	
AVKATFS	FW	DKATLRS (1287)	
AVRALU	FW	DMDSTP (209)	
AZKELDYN	KL	KRDY (952)	
AZKRLDYN	KL	KRDY (952)	
AZKRNDYN	KL	KRDY (952)	
AZLRKTD	FW	DKATLRS (1287)	
AZLRKTT	FW	DKATLRS (1287)	



Parameter	Typ	Definiert in	Referenziert von
AZSTLU	FW	DMDSTP (209)	
AZSTPON	FW	DMDSTP (209)	
AZYTIAB	FW	DMDMIL (226)	
B1	FW	ARMD (634)	
B2	FW	ARMD (634)	
BACC_T_UM	FW	UFACCC (1508)	
BFGRO	FW	FGRABED (649)	
BFGRU	FW	FGRABED (649)	
BGRA_T_UM	FW	UFFGRE (1524)	
BLDPMX	FW	DLDP (1203)	
BRABEVI	KL	FGRFULO (656)	
BRACC_T_UM	FW	UFFGRE (1524)	
BRATD	FW	FGRFULO (656)	
BRATU	FW	FGRFULO (656)	
BREMS_T_UM	FW	UFFGRE (1524)	
BRESP_T_UM	FW	UFFGRE (1524)	
BUSOFFCTR	FW	CAN (1631)	
BUSOFFTIME	FW	CAN (1631)	
BZ_MSR_M	FW	GGCASR (1685), UFMSRC (1530)	
CANVERS	FW	CAN (1631)	
CATR	FW	ATR (404)	
CBGRLP	FW	BGRLP (329)	
CCMKBI	FW	CAN (1631)	
CDAGR	FW	PROKONAL (1697)	
CDAGRL	FW	PROKONAL (1697)	
CDATR	FW	PROKONAL (1697)	
CDATS	FW	PROKONAL (1697)	
CDCAAVE	KL	DAAVE (1449), TKSTA (1589)	
CDCAGRE	KL	TKSTA (1589)	
CDCAKRE	KL	TKSTA (1589)	
CDCANWSE	KL	TKSTA (1589)	
CDCANWSE2	KL	TKSTA (1589)	
CDCASVE	KL	TKSTA (1589)	
CDCBKVPE	KL	TKSTA (1589)	
CDCDZET0	KL	DZUEET (1458)	
CDCDZET1	KL	DZUEET (1458)	
CDCDZET2	KL	DZUEET (1458)	
CDCDZET3	KL	DZUEET (1458)	
CDCDZET4	KL	DZUEET (1458)	
CDCDZET5	KL	DZUEET (1458)	
CDCDZET6	KL	DZUEET (1458)	
CDCDZET7	KL	DZUEET (1458)	
CDCENWSE	KL	TKSTA (1589)	
CDCENWSE2	KL	TKSTA (1589)	
CDCEV1	KL	DEVE (1442)	
CDCEV2	KL	DEVE (1442)	
CDCEV3	KL	DEVE (1442)	
CDCEV4	KL	DEVE (1442)	
CDCEV5	KL	DEVE (1442)	
CDCEV6	KL	DEVE (1442)	
CDCEV7	KL	DEVE (1442)	
CDCEV8	KL	DEVE (1442)	
CDCFRAO	KL	DKVS (1126)	
CDCFRAO2	KL	DKVS (1126)	
CDCFRAU	KL	DKVS (1126)	
CDCFRAU2	KL	DKVS (1126)	
CDCFRST	KL	DKVS (1126)	
CDCFRST2	KL	DKVS (1126)	
CDCHSH	KL	DHLSHK (502)	
CDCHSH2	KL	DHLSHK (502)	
CDCHSHE	KL	DHLSHKE (505)	
CDCHSHE2	KL	DHLSHKE (505)	
CDCHSV	KL	DHLSU (497)	
CDCHSV2	KL	DHLSU (497)	
CDCKAT	KL	DKATLRS (1287)	
CDCKAT2	KL	DKATLRS (1287)	
CDCKPE	KL	DEKPE (1445)	
CDCKRNT	KL	DKRNT (542)	
CDCKROF	KL	DKRNT (542)	
CDCKRTP	KL	DKRTP (547)	
CDCKS1	KL	DKRS (534)	
CDCKS2	KL	DKRS (534)	
CDCKS3	KL	DKRS (534)	
CDCKS4	KL	DKRS (534)	
CDCLASH	KL	DLSAHK (464)	
CDCLBKE	KL	TKSTA (1589)	
CDCLDE	KL	TKSTA (1589)	
CDCLDO	KL	DLDR (876)	
CDCLDP	KL	DLDP (1203)	
CDCLDPE	KL	DLDP (1203), TKSTA (1589)	
CDCLDRA	KL	DLDR (876)	
CDCLDUV	KL	DLDUV (888)	



Parameter	Typ	Definiert in	Referenziert von
CDCLKVDK	KL	DLDR (876)	
CDCLSV	KL	DLSU (443)	
CDCLSV2	KL	DLSU (443)	
CDCMD	KL	DMDMIL (226)	
CDCMD00	KL	DMDMIL (226)	
CDCMD01	KL	DMDMIL (226)	
CDCMD02	KL	DMDMIL (226)	
CDCMD03	KL	DMDMIL (226)	
CDCMD04	KL	DMDMIL (226)	
CDCMD05	KL	DMDMIL (226)	
CDCMD06	KL	DMDMIL (226)	
CDCMD07	KL	DMDMIL (226)	
CDCMD08	KL	DMDMIL (226)	
CDCMD09	KL	DMDMIL (226)	
CDCMD10	KL	DMDMIL (226)	
CDCMD11	KL	DMDMIL (226)	
CDCMDB	KL	MDKOG (623)	
CDCMILE	KL	DMILE (1456)	
CDCMOSTE	KL	TKSTA (1589)	
CDCMOSTE2	KL	TKSTA (1589)	
CDCNWKW	KL	DNWKW (123)	
CDCNWKW2	KL	DNWKW (123)	
CDCNWSE	KL	TKSTA (1589)	
CDCNX	KL	DNMAX (83)	
CDCPH	KL	DPH (138)	
CDCPH2	KL	DPH (138)	
CDCRKAT	KL	DKVS (1126)	
CDCRKAT2	KL	DKVS (1126)	
CDCRKAZ	KL	DKVS (1126)	
CDCRKAZ2	KL	DKVS (1126)	
CDCSLPE	KL	DSLPE (1451), TKSTA (1589)	
CDCSLS	KL	DSLRLRS (1263)	
CDCSLS2	KL	DSLRLRS (1263)	
CDCSLV	KL	DSLRLRS (1263)	
CDCSLV2	KL	DSLRLRS (1263)	
CDCSLVE	KL	DSLVE (1453), TKSTA (1589)	
CDCSUE	KL	TKSTA (1589)	
CDCTA	KL	GGTFA (379)	
CDCTES	KL	DTEV (1146)	
CDCTESF	KL	DLDP (1203)	
CDCTESG	KL	DLDP (1203)	
CDCTEVE	KL	DTEVE (1447), TKSTA (1589)	
CDCTM	KL	GGTFM (359)	
CDCUB	KL	GGUB (584)	
CDCUBR	KL	GGUBR (586)	
CDCUF2SG	KL	DUF (1540)	
CDCUFMV	KL	DUF (1540)	
CDCUFSKA	KL	DUF (1540)	
CDCURRAM	KL	DUR (1502)	
CDCURROM	KL	DUR (1502)	
CDCURRST	KL	DUR (1502)	
CDCUVSE	KL	TKSTA (1589)	
CDDSBKV	FW	PROKONAL (1697)	
CDDST	FW	PROKONAL (1697)	
CDEFST	FW	PROKONAL (1697)	
CDEGFE	FW	PROKONAL (1697)	
CDEHFM	FW	PROKONAL (1697)	
CDFO	FW	DMDFON (163)	
CDGGGTS	FW	PROKONAL (1697)	
CDHSH	FW	PROKONAL (1697)	
CDHSV	FW	PROKONAL (1697)	
CDHSVSA	FW	PROKONAL (1697)	
CDKAT	FW	PROKONAL (1697)	
CDKATLK	FW	DKATLRS (1287)	
CDKATSP	FW	PROKONAL (1697)	
CDKATSPF	FW	PROKONAL (1697)	
CDKBREMS	FW	GGEGAS (570)	
CDKDZET0	FW	DZUEET (1458)	
CDKDZET1	FW	DZUEET (1458)	
CDKDZET2	FW	DZUEET (1458)	
CDKDZET3	FW	DZUEET (1458)	
CDKDZET4	FW	DZUEET (1458)	
CDKDZET5	FW	DZUEET (1458)	
CDKDZET6	FW	DZUEET (1458)	
CDKDZET7	FW	DZUEET (1458)	
CDKFRAO	FW	DKVS (1126)	
CDKFRAO2	FW	DKVS (1126)	
CDKFRAU	FW	DKVS (1126)	
CDKFRAU2	FW	DKVS (1126)	
CDKFRST	FW	DKVS (1126)	
CDKFRST2	FW	DKVS (1126)	
CDKGRBH	FW	GGFGRH (644)	



Parameter	Typ	Definiert in	Referenziert von
CDKKAT	FW	DKATLRS (1287)	
CDKKAT2	FW	DKATLRS (1287)	
CDKKS1	FW	DKRS (534)	
CDKKS2	FW	DKRS (534)	
CDKKS3	FW	DKRS (534)	
CDKKS4	FW	DKRS (534)	
CDKLASH	FW	DLSAHK (464)	
CDKLDO	FW	DLDR (876)	
CDKLDP	FW	DLDP (1203)	
CDKLDRA	FW	DLDR (876)	
CDKLDUV	FW	DLDUV (888)	
CDKLVVK	FW	DLDR (876)	
CDKMDB	FW	MDKOG (623)	
CDKNWKW	FW	DNWKW (123)	
CDKNWKW2	FW	DNWKW (123)	
CDKNX	FW	DNMAX (83)	
CDKRKAT	FW	DKVS (1126)	
CDKRKAT2	FW	DKVS (1126)	
CDKRKAZ	FW	DKVS (1126)	
CDKRKAZ2	FW	DKVS (1126)	
CDKTES	FW	DTEV (1146)	
CDKTESF	FW	DLDP (1203)	
CDKTESG	FW	DLDP (1203)	
CDKUF2SG	FW	DUF (1540)	
CDKUFMV	FW	DUF (1540)	
CDKUFSKA	FW	DUF (1540)	
CDKURRAM	FW	DUR (1502)	
CDKURROM	FW	DUR (1502)	
CDKURRST	FW	DUR (1502)	
CDKVS	FW	PROKONAL (1697)	
CDLASH	FW	PROKONAL (1697)	
CDLATP	FW	PROKONAL (1697)	
CDLATV	FW	PROKONAL (1697)	
CDLDP	FW	DLDP (1203), PROKONAL (1697)	
CDLLR	FW	PROKONAL (1697)	
CDLSH	FW	PROKONAL (1697)	
CDLSV	FW	PROKONAL (1697)	
CDLSVV	FW	PROKONAL (1697)	
CDMD	FW	DMDUE (158), PROKONAL (1697)	
CDNWS	FW	PROKONAL (1697)	
CDPCV	FW	BBBO (1123)	
CDSLS	FW	PROKONAL (1697)	
CDSLSE	FW	PROKONAL (1697)	
CDSWE	FW	PROKONAL (1697)	
CDTAAVE	FW	DAAVE (1449)	
CDTANKL	FW	PROKONAL (1697)	
CDTBREMS	FW	GGEGAS (570)	
CDTDZET0	FW	DZUEET (1458)	
CDTDZET1	FW	DZUEET (1458)	
CDTDZET2	FW	DZUEET (1458)	
CDTDZET3	FW	DZUEET (1458)	
CDTDZET4	FW	DZUEET (1458)	
CDTDZET5	FW	DZUEET (1458)	
CDTDZET6	FW	DZUEET (1458)	
CDTDZET7	FW	DZUEET (1458)	
CDTES	FW	PROKONAL (1697)	
CDTEV1	FW	DEVE (1442)	
CDTEV2	FW	DEVE (1442)	
CDTEV3	FW	DEVE (1442)	
CDTEV4	FW	DEVE (1442)	
CDTEV5	FW	DEVE (1442)	
CDTEV6	FW	DEVE (1442)	
CDTEV7	FW	DEVE (1442)	
CDTEV8	FW	DEVE (1442)	
CDTFRAO	FW	DKVS (1126)	
CDTFRAO2	FW	DKVS (1126)	
CDTFRAU	FW	DKVS (1126)	
CDTFRAU2	FW	DKVS (1126)	
CDTFRST	FW	DKVS (1126)	
CDTFRST2	FW	DKVS (1126)	
CDTGRBH	FW	GGFGRH (644)	
CDTHSH	FW	DHLSHK (502)	
CDTHSH2	FW	DHLSHK (502)	
CDTHSHE	FW	DHLSHKE (505)	
CDTHSHE2	FW	DHLSHKE (505)	
CDTHSV	FW	DHLSU (497)	
CDTHSV2	FW	DHLSU (497)	
CDTKAT	FW	DKATLRS (1287)	
CDTKAT2	FW	DKATLRS (1287)	
CDTKPE	FW	DEKPE (1445)	
CDTKRNT	FW	DKRNT (542)	
CDTKROF	FW	DKRNT (542)	



Parameter	Typ	Definiert in	Referenziert von
CDTKRTP	FW	DKRTP (547)	
CDTKS1	FW	DKRS (534)	
CDTKS2	FW	DKRS (534)	
CDTKS3	FW	DKRS (534)	
CDTKS4	FW	DKRS (534)	
CDTLASH	FW	DLSAHK (464)	
CDTLDO	FW	DLDR (876)	
CDTLDP	FW	DLDP (1203)	
CDTLDPE	FW	DLDP (1203)	
CDTLDRA	FW	DLDR (876)	
CDTLDUV	FW	DLDUV (888)	
CDTLKVDK	FW	DLDR (876)	
CDTLVSV	FW	DLSU (443)	
CDTLVSV2	FW	DLSU (443)	
CDTMD	FW	DMDMIL (226)	
CDTMD00	FW	DMDMIL (226)	
CDTMD01	FW	DMDMIL (226)	
CDTMD02	FW	DMDMIL (226)	
CDTMD03	FW	DMDMIL (226)	
CDTMD04	FW	DMDMIL (226)	
CDTMD05	FW	DMDMIL (226)	
CDTMD06	FW	DMDMIL (226)	
CDTMD07	FW	DMDMIL (226)	
CDTMD08	FW	DMDMIL (226)	
CDTMD09	FW	DMDMIL (226)	
CDTMD10	FW	DMDMIL (226)	
CDTMD11	FW	DMDMIL (226)	
CDTMDB	FW	MDKOG (623)	
CDTMILE	FW	DMILE (1456)	
CDTNWKW	FW	DNWKW (123)	
CDTNWKW2	FW	DNWKW (123)	
CDTNX	FW	DNMAX (83)	
CDTPH	FW	DPH (138)	
CDTPH2	FW	DPH (138)	
CDTRKAT	FW	DKVS (1126)	
CDTRKAT2	FW	DKVS (1126)	
CDTRKAZ	FW	DKVS (1126)	
CDTRKAZ2	FW	DKVS (1126)	
CDTSLPE	FW	DSLPE (1451)	
CDTSLS	FW	DSLRLRS (1263)	
CDTSLS2	FW	DSLRLRS (1263)	
CDTSLV	FW	DSLRLRS (1263)	
CDTSLV2	FW	DSLRLRS (1263)	
CDTSLVE	FW	DSLVE (1453)	
CDTTA	FW	GGTFA (379)	
CDTTES	FW	DTEV (1146)	
CDTTESF	FW	DLDP (1203)	
CDTTESG	FW	DLDP (1203)	
CDTTEVE	FW	DTEVE (1447)	
CDTTM	FW	GGTFM (359)	
CDTUB	FW	GGUB (584)	
CDTUBR	FW	GGUBR (586)	
CDTUF2SG	FW	DUF (1540)	
CDTUFMV	FW	DUF (1540)	
CDTUFKA	FW	DUF (1540)	
CDTURRAM	FW	DUR (1502)	
CDTURROM	FW	DUR (1502)	
CDTURRST	FW	DUR (1502)	
CDWGANG	FW	KOS (1307)	
CDWGANGB	FW	KOS (1307)	
CDWKOB	FW	KOS (1307)	
CDWVERAD	FW	MDVERAD (694)	
CIDLSCH	FW	DLSAHK (464)	
CIDLSCH2	FW	DLSAHK (464)	
CIDLSDY	FW	DLSAHK (464)	
CIDLSDY2	FW	DLSAHK (464)	
CIDSHKF	FW	DLSAHK (464)	
CIDSHKF2	FW	DLSAHK (464)	
CIDSHKM	FW	DLSAHK (464)	
CIDSHKM2	FW	DLSAHK (464)	
CLAAAVE	FW	DAAVE (1449)	
CLABREMS	FW	GGEGAS (570)	
CLADZET0	FW	DZUEET (1458)	
CLADZET1	FW	DZUEET (1458)	
CLADZET2	FW	DZUEET (1458)	
CLADZET3	FW	DZUEET (1458)	
CLADZET4	FW	DZUEET (1458)	
CLADZET5	FW	DZUEET (1458)	
CLADZET6	FW	DZUEET (1458)	
CLADZET7	FW	DZUEET (1458)	
CLAEV1	FW	DEVE (1442)	
CLAEV2	FW	DEVE (1442)	



Parameter	Typ	Definiert in	Referenziert von
CLAEV3	FW	DEVE (1442)	
CLAEV4	FW	DEVE (1442)	
CLAEV5	FW	DEVE (1442)	
CLAEV6	FW	DEVE (1442)	
CLAEV7	FW	DEVE (1442)	
CLAEV8	FW	DEVE (1442)	
CLAFRAO	FW	DKVS (1126)	
CLAFRAO2	FW	DKVS (1126)	
CLAFRAU	FW	DKVS (1126)	
CLAFRAU2	FW	DKVS (1126)	
CLAFRST	FW	DKVS (1126)	
CLAFRST2	FW	DKVS (1126)	
CLAGRBH	FW	GGFGRH (644)	
CLAHSH	FW	DHLSHK (502)	
CLAHSH2	FW	DHLSHK (502)	
CLAHSHE	FW	DHLSHKE (505)	
CLAHSHE2	FW	DHLSHKE (505)	
CLAHSV	FW	DHLSU (497)	
CLAHSV2	FW	DHLSU (497)	
CLAKAT	FW	DKATLRS (1287)	
CLAKAT2	FW	DKATLRS (1287)	
CLAKPE	FW	DEKPE (1445)	
CLAKRNT	FW	DKRNT (542)	
CLAKROF	FW	DKRNT (542)	
CLAKRTP	FW	DKRTP (547)	
CLAKS1	FW	DKRS (534)	
CLAKS2	FW	DKRS (534)	
CLAKS3	FW	DKRS (534)	
CLAKS4	FW	DKRS (534)	
CLALASH	FW	DLSAHK (464)	
CLALDO	FW	DLDR (876)	
CLALDP	FW	DLDP (1203)	
CLALDPE	FW	DLDPE (1244)	
CLALDRA	FW	DLDR (876)	
CLALDUV	FW	DLDUV (888)	
CLALKV/DK	FW	DLDR (876)	
CLALSV	FW	DLSU (443)	
CLALSV2	FW	DLSU (443)	
CLAMDB	FW	MDKOG (623)	
CLAMILE	FW	DMILE (1456)	
CLANWKW	FW	DNWKW (123)	
CLANWKW2	FW	DNWKW (123)	
CLANX	FW	DNMAX (83)	
CLAPH	FW	DPH (138)	
CLAPH2	FW	DPH (138)	
CLARKAT	FW	DKVS (1126)	
CLARKAT2	FW	DKVS (1126)	
CLARKAZ	FW	DKVS (1126)	
CLARKAZ2	FW	DKVS (1126)	
CLASLPE	FW	DSLPE (1451)	
CLASLS	FW	DSLSLRS (1263)	
CLASLS2	FW	DSLSLRS (1263)	
CLASLV	FW	DSLSLRS (1263)	
CLASLV2	FW	DSLSLRS (1263)	
CLASLVE	FW	DSLVE (1453)	
CLATA	FW	GGTFA (379)	
CLATES	FW	DTEV (1146)	
CLATESF	FW	DLDP (1203)	
CLATESG	FW	DLDP (1203)	
CLATEVE	FW	DTEVE (1447)	
CLATM	FW	GGTFM (359)	
CLAUB	FW	GGUB (584)	
CLAUBR	FW	GGUBR (586)	
CLAUF2SG	FW	DUF (1540)	
CLAUFMV	FW	DUF (1540)	
CLAUFSKA	FW	DUF (1540)	
CLAURRAM	FW	DUR (1502)	
CLAURROM	FW	DUR (1502)	
CLAURRST	FW	DUR (1502)	
CLDPTVC	FW	DLDP (1203)	
CLRS	FW	LRS (1076), LRSEB (1047)	
CLRSHK	FW	LRSHK (1097)	
CLRSKA	FW	LRSKA (1091)	
CLRZWTMS	FW	LRSEB (1047)	
CLSDKH	FW	BBDL (912)	
CNFKUPPL	FW	LLRBB (742)	
CNFLLR2SG	FW		MDVERAD (694)
CNFLLRNS	FW	LLRNS (716)	
CNFMdVER	FW	MDVER (691)	
CNFMdWAN	FW	MDWAN (700)	
CNFSL	FW	MDVERB (684)	
CNMdV2SG	FW	MDVERB (684)	



Parameter	Typ	Definiert in	Referenziert von
CNOKT	FW	ZWGRU (920)	
CNS_AOG	FW	TKMWL (1550)	
CNS_AUG	FW	TKMWL (1550)	
CONT	FW	SLS (1249)	
CORTINC	FW	DDG (129)	
CORTINIT	FW	DDG (129)	
CORTMX	FW	DDG (129)	
CPLRA	FW	DKVS (1126)	
CREDSTU	FW	MDRED (1389)	
CSAIR	FW	CAN (1631)	
CSGRA	FW	GGCGRA (675)	
CSNIV	FW	CAN (1631)	
CUKA	FW	ESUKAS (1008)	
CWADRES	FW	PROKONAL (1697)	
CWALE	FW	ALE (125)	
CWARMD	FW	ARMD (634)	
CWBAESEL	FW	DLDP (1203)	
CWBBKD	FW	BBKD (337)	
CWBGMSZS	FW	BGMSZS (274)	
CWBGSRM	FW	BGSRM (287)	
CWBGTABST	FW	BGTABST (1472)	
CWBGWPFGR	FW	BGWPFGR (675)	
CWBKV	FW	BKV (307)	
CWBWEEN	FW	GGPED (550)	
CWCANKBI	FW	CAN (1631)	
CWCANLWS	FW	CAN (1631)	
CWCANMD	FW	CAN (1631)	
CWCAUVV	FW	CAN (1631)	
CWCDCUM	FW	DCDACC (1629)	
CWCFS	FW	CAN (1631)	
CWCKBI	FW	KVA (1593)	
CWCSE	FW	CAN (1631)	
CWDALA	FW	DMDMIL (226)	
CWDEGFE	FW	DEGFE (260)	
CWDHFM	FW	DHFM (267)	
CWDKRNT	FW	DKRNT (542)	
CWDKROF	FW	DKRNT (542)	
CWDKRTP	FW	DKRTP (547)	
CWDKS1	FW	DKRS (534)	GGKS (509)
CWDKS2	FW	DKRS (534)	
CWDKS3	FW	DKRS (534)	
CWDKS4	FW	DKRS (534)	
CWDKVSS	FW	DKVS (1126)	
CWDLDPTE	FW	DTEV (1146)	
CWDLDUV	FW	DLDUV (888)	
CWDLSAHK	FW	DLSAHK (464)	
CWDLSU	FW	PROKONAL (1697)	
CWDMDE	FW	DMDMIL (226)	
CWDMFAB	FW	MDFAW (603)	
CWDMIL	FW	RKTI (1392)	
CWDNMAX	FW	DNMAX (83)	
CWDSLSA	FW	DSLRLS (1263)	
CWDSLSD	FW	DSLRLS (1263)	
CWDSLZY	FW	DSLRLS (1263)	
CWDTEAPP	FW	DTEV (1146)	
CWDTHM	FW	DTHM (373), GGTFM (359)	
CWDVEFO	FW	BGDVE (1347)	
CWERFIL	FW	TCSORT (1694)	
CWESWEZ	FW	ACIFI (1431)	
CWEVAB	FW	AEVAB (1401)	
CWFA107	FW	TKMWL (1550)	
CWFA107A	FW	TKMWL (1550)	
CWFA108	FW	TKMWL (1550)	
CWFA108A	FW	TKMWL (1550)	
CWFA109	FW	TKMWL (1550)	
CWFA109A	FW	TKMWL (1550)	
CWFA130	FW	TKMWL (1550)	
CWFA130A	FW	TKMWL (1550)	
CWFA140	FW	TKMWL (1550)	
CWFA140A	FW	TKMWL (1550)	
CWFA142	FW	TKMWL (1550)	
CWFA142A	FW	TKMWL (1550)	
CWFA145	FW	TKMWL (1550)	
CWFA145A	FW	TKMWL (1550)	
CWFA146	FW	TKMWL (1550)	
CWFA146A	FW	TKMWL (1550)	
CWFA147	FW	TKMWL (1550)	
CWFA147A	FW	TKMWL (1550)	
CWFA190	FW	TKMWL (1550)	
CWFA190A	FW	TKMWL (1550)	
CWFA191	FW	TKMWL (1550)	
CWFA191A	FW	TKMWL (1550)	



Parameter	Typ	Definiert in	Referenziert von
CWFA192	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA192A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA193	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA193A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA194	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA194A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA195	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA195A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA196	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA196A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA197	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA197A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA198	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA198A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA199	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA199A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA201	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA201A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA202	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA202A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA203	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA203A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA204	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA204A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA205	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA205A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA206	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA206A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA207	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA207A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA208	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA208A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA209	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA209A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA210	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA210A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA211	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA211A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA212	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA212A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA213	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA213A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA214	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA214A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA215	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA215A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA216	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA216A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA217	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA217A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA218	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA218A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA219	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA219A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA220	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA220A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA221	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA221A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA222	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA222A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA223	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA223A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA224	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA224A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA225	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA225A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA226	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA226A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA227	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA227A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA228	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA228A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA229	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA229A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA230	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA230A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA231	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA231A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA232	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA232A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA233	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA233A	FW	TKMWWL (1550)	



Parameter	Typ	Definiert in	Referenziert von
CWFA234	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA234A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA235	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA235A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA236	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA236A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA237	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA237A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA238	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA238A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA239	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA239A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA240	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA240A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA241	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA241A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA242	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA242A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA243	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA243A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA244	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA244A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA245	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA245A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA246	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA246A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA247	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA247A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA248	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA248A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA249	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA249A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA250	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA250A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA251	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA251A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA252	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA252A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA253	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA253A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA254	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA254A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA255	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA255A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA28	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA28A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA34	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA34A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA35	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA35A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA36	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA36A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA37	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA37A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA38	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA38A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA39	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA39A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA43	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA43A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA44	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA44A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA46	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA46A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA47	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA47A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA48	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA48A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA49	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA49A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA70	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA70A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA71	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA71A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA75	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA75A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA77	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA77A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA78	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA78A	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA94	FW	TKMWWL (1550)	
CWFA94A	FW	TKMWWL (1550)	



Parameter	Typ	Definiert in	Referenziert von
CWFA96	FW	TKMWL (1550)	
CWFA96A	FW	TKMWL (1550)	
CWFAN	FW	LLRNFA (1595)	
CWFASL	FW	SLS (1249)	
CWFGRFULO	FW	FGRFULO (656)	
CWFGRGA	FW	FGRABED (649)	
CWFGRREGL	FW	FGRREGL (669)	
CWFKMSDKA	FW	BGMSZS (274)	
CWFCLC	FW	DCLA (1716), DFPMNL (1724)	
CWFUEDK	FW	FUEDK (764)	
CWFUEREK	FW	FUEREK (762)	
CWGC	FW	CAN (1631)	
CWGEEIN	FW	CAN (1631)	
CWGGEGAS	FW	GGEGAS (570)	
CWGGFGRH	FW	GGFGRH (644)	
CWGGLSH	FW	GGLSH (414)	
CWGGLSU	FW	GGLSU (439)	
CWGGPBKV	FW	GGPBKV (315)	
CWGGVFZG	FW	GGVFZG (592)	
CWGRABH	FW	PROKONAL (1697)	UFFGRE (1524)
CWHFMPUKL1	FW	GGHFM (262)	
CWHFMPUKL2	FW	GGHFM (262)	
CWKATUM	FW	DKATLRS (1287)	
CWKHMD	FW	KHMD (1247)	
CWKHZW	FW	ZWMIN (959)	
CWKLIMA	FW	PROKONAL (1697)	
CWKMMILSCT	FW	PROKONAL (1697), TC1MOD (1601)	
CWKOC	FW	KOS (1307)	
CWKOCAN	FW	KOS (1307)	
CWKONABG	FW	PROKONAL (1697)	
CWKONFLS	FW	PROKONAL (1697)	
CWKONFZ1	FW	PROKONAL (1697)	LDOB (864)
CWKONGTM	FW	GGTFM (359)	
CWKONLS	FW	PROKONAL (1697)	
CWKR	FW	KRDY (952)	
CWKRAPP	FW	GGKS (509)	
CWKRLZFK	FW	KRRA (926)	
CWKRNLR	FW	KRRA (926)	
CWKRRRA	FW	KRRA (926)	
CWKRREF	FW	KRKE (523)	
CWKUEKD	FW	TKSTA (1589)	
CWKUPPL	FW	LLRMR (740)	
CWKVHR	FW	GGUBR (586)	ANWSE (822) LAKH (1040)
CWLAKH	FW		
CWLAMBTS	FW	LAMBTS (1035)	
CWLAMFAW	FW	LAMFAW (1022)	
CWLAMKH	FW	LAMKO (1027)	
CWLDIMX	FW	LDRPID (867)	
CWLDRPLS	FW	LDRPLS (862)	
CWLLRPA	FW	LLRRM (729)	
CWLSHA	FW	PROKONAL (1697)	
CWN9CVNSUP	FW	TC9MOD (1625)	
CWMDAPP	FW	BBNWS (799), PROKONAL (1697)	
CWMDBAS	FW	MDBAS (631)	
CWMDFAW	FW	MDFAW (603)	
CWMDKOG	FW		MDKOG (623)
CWMDKOL	FW	MDKOL (621)	
CWMDRLKO	FW	MDVERB (684)	
CWMSRCAN	FW	GGCASR (1685)	
CWNLPH	FW	NLPH (152)	
CWNMAXMD	FW	NMAXMD (752)	
CWNOMIL	FW	DMIL (1729)	
CWNOSCAT	FW	TCKOMUE (1601)	
CWNSTAT	FW	LLRNS (716)	
CWNWGE	FW	BBNWS (799)	
CWNWREF	FW	GGDPG (87), NLDG (66)	
CWNWSA	FW	BBNWS (799)	
CWNWSE	FW	BBNWS (799)	
CWNWSG	FW	BBNWS (799)	
CWOBD	FW	PROKONAL (1697), TC1MOD (1601)	
CWPKAPP	FW	RKTI (1392)	
CWPLGU	FW	BGPLGU (865)	
CWRBS	FW	BGRBS (248)	
CWREFI	FW	KRKE (523)	
CWRLAPPL	FW	MDFUE (761)	FUEDK (764), FUEREK (762)
CWRLMX	FW	LDRLMX (855)	
CWSAWE	FW	BBSAWE (710)	
CWSCTMDE	FW	PROKONAL (1697), SCATT (1598)	
CWSLS	FW	SLS (1249)	
CWSTADAP	FW	STADAP (974)	
CWSTAKD	FW	TKSTA (1589)	
CWSTAKD2	FW	TKSTA (1589)	



Parameter	Typ	Definiert in	Referenziert von
CWSTDMD	FW	DMDSTP (209)	
CWSTEVKD	FW	TKSTA (1589)	
CWSTPCNF	FW	DMDSTP (209)	
CWTAF	FW	TKMWL (1550)	
CWTAK	FW	TKMWL (1550)	
CWTAS	FW	TKMWL (1550)	
CWTEACFG	FW	TEBEB (1070)	
CWTEMPK	FW	BGTEMPK (295)	
CWTEZW	FW		MDKOG (623)
CWTF	FW	PROKONAL (1697)	
CWTIPIN	FW	KRDY (952)	
CWTUM	FW	MDVERB (684)	
CWUHR	FW	PROKONAL (1697)	
CWVSV	FW	VS_VERST (1549)	
CWVWKNWS	FW	ESVW (1426)	
CWWDKSPE	FW	FUEDKSA (256)	
CWWL	FW	ESWL (993), GK (965)	
CWZWBANK	FW	ZUE (910), ZWGRU (920)	
CWZWVMX	FW		MDKOG (623)
CW_AZUE	FW	AZUE (891)	
CW_CAN_C	FW	CAN (1631), GGCASR (1685)	
CW_CAN_R	FW	CAN (1631), GGCASR (1685)	
CW_CAN_S	FW	CAN (1631), GGCGRA (675)	
CW_FUBND	FW	ZUESZ (913)	
CW_SWE	FW	DMDSTP (209)	
DANTGESWNV	FW	ADVE (1332)	
DANTGESWV	FW	ADVE (1332)	
DANTSCHWNV	FW	ADVE (1332)	
DANTSCHWV	FW	ADVE (1332)	
DASA	FW	DLLR (745)	
DBACCMX_UM	FW	UFACCC (1508)	
DBACC_T_UM	FW	UFACCC (1508)	
DBGGRAMX_UM	FW	UFFGRE (1524)	
DBGRA_T_UM	FW	UFFGRE (1524)	
DBZ_GRA	FW	GGCGRA (675)	
DBZ_MN	FW	GGCASR (1685)	
DBZ_MN_UM	FW	UFMSRC (1530)	
DBZ_MX	FW	GGCASR (1685)	
DBZ_MX_UM	FW	UFMSRC (1530)	
DBZ_NIV	FW	CAN (1631)	
DDFDTEAB	FW	DTEV (1146)	
DDFUELSAN	FW	BGMSZS (274)	
DDRLDKZU	FW	BGMSZS (274)	
DECKSTAI	KL	STADAP (974)	
DELRL	FW	MDKOG (623)	
DELTASEGMMX	FW	STADAP (974)	
DEVTMAGR	KL	BGTEMPK (295)	
DFAFRG	FW	FUEREGR (762)	
DFGNSOL	FW	BGGNSOL (1696)	
DFKMSMN	FW	BGMSZS (274)	
DFKMSMX	FW	BGMSZS (274)	
DFKPVMN	FW	BGMSZS (274)	
DFKPMX	FW	BGMSZS (274)	
DFPPLBIT	KWB	D2CTR (1714)	
DFRMDLS	FW	DSLRLRS (1263)	
DFRMDTEE	FW	DTEV (1146)	
DFRMDTEF	FW	DTEV (1146)	
DFRMDTEM	FW	DTEV (1146)	
DFRMOFNML	KL	DSLRLRS (1263)	
DFRMOFNXT	FW	DSLRLRS (1263)	
DFRMOPML	KL	DSLRLRS (1263)	
DFRMOPXKT	FW	DSLRLRS (1263)	
DFRMSLS	FW	DSLRLRS (1263)	
DFRMST	FW	DKVS (1126)	
DFSEFO2N	KL	DMDFON (163)	
DFSEFO3N	KL	DMDFON (163)	
DFSEFON	KL	DMDFON (163)	
DFSERES	FW	DMDFON (163)	
DFTEAHB	FW	TEB (1179)	
DFTEDS	FW	BBTEGA (1059)	
DIFFMAX	FW	BGPUK (353)	
DKATCW	FW	DKATLRS (1287)	
DKLAGERT	FW	ADVE (1332)	
DKLDPN	KL	DLDP (1203)	
DKNOTBEGR	KL	ADVE (1332), FUEDKSA (256)	
DKPSTGMIN	FW	BGDVE (1347)	
DKRAMX	FW	DKRA (948)	
DKRAZ	FW	DKRA (948)	
DKROFN	KL	DKRNT (542)	
DKROKD	FW	DKRNT (542), GGKS (509)	
DKROKMX	FW	GGKS (509)	
DKROKO	FW	GGKS (509)	



Parameter	Typ	Definiert in	Referenziert von
DKROKU	FW	DKRNT (542)	
DKTLMT	KL	DLDP (1203)	
DLAHINI	FW	LRSHK (1097)	
DLAHINI2	FW	LRSHK (1097)	
DLAHISATO	FW	DLSSA (453)	
DLAHISATU	FW	DLSSA (453)	
DLAMELSH	FW	DLSH (426)	
DLAMFAW	FW	LAMFAW (1022)	
DLAMLASHF	FW	DLSAHK (464)	
DLAMLASHM	FW	DLSAHK (464)	
DLAMNSWL	FW	ESWL (993)	
DLAMOB	KL	LAMFAW (1022)	
DLAMTANS	KL	LAMFAW (1022)	
DLAMXSA	FW	LRSEB (1047)	
DLATRMN	FW	ATR (404)	
DLATRNLN	KL	ATR (404)	
DLATRNP	FW	DATR (410)	
DLDUVES	FW	DLDUV (888)	
DLEATR	KL	DATR (410)	
DLRDWDKSS1	FW	ADVE (1332)	
DLRDWDKSS2	FW	ADVE (1332)	
DLRHAFTMN	FW	ADVE (1332)	
DLRHAFTST	FW	ADVE (1332)	
DLRIAMAXA	FW	ADVE (1332)	
DLRIKLPAR	FW	ADVE (1332)	
DLRININI	FW	ADVE (1332)	
DLRKDONLP0	FW	ADVE (1332)	
DLRKDUNLP0	FW	ADVE (1332)	
DLRKDUNLP1	FW	ADVE (1332)	
DLRKDUNLP2	FW	ADVE (1332)	
DLRKDUNLP3	FW	ADVE (1332)	
DLRKIONLP0	KL	ADVE (1332)	
DLRKIUNLP0	KL	ADVE (1332)	
DLRKIUNLP1	KL	ADVE (1332)	
DLRKIUNLP2	KL	ADVE (1332)	
DLRKPONLP0	FW	ADVE (1332)	
DLRKPUNLP0	FW	ADVE (1332)	
DLRKPUNLP1	FW	ADVE (1332)	
DLRKPUNLP2	FW	ADVE (1332)	
DLRKPUNLP3	FW	ADVE (1332)	
DLRKREIS	FW	ADVE (1332)	
DLRKREISST	FW	ADVE (1332)	
DLRNLPD	FW	ADVE (1332)	
DLRPID0T	FW	ADVE (1332)	
DLRPID1T	FW	ADVE (1332)	
DLRPID2T	FW	ADVE (1332)	
DLRPIDERH	FW	ADVE (1332)	
DLRPIDMAX	FW	ADVE (1332)	
DLRPIDMIN	FW	ADVE (1332)	
DLRPIDSTMN	FW	BGDVE (1347)	
DLRUBSOLL	FW	ADVE (1332)	
DLRUMABAND	FW	ADVE (1332)	
DLRUMAIINI	FW	ADVE (1332)	
DLUL	FW	DLDR (876)	
DLURMIN	KL	DMDDLJ (203)	
DMADFK	FW	MDVERAD (694)	
DMADFS	FW	MDVERAD (694)	
DMADKO	FW	MDVERAD (694)	
DMADLL	FW	MDVERAD (694)	
DMADMNFK	FW	MDVERAD (694)	
DMADMNFS	FW	MDVERAD (694)	
DMADMNKO	FW	MDVERAD (694)	
DMADMNLL	FW	MDVERAD (694)	
DMADMXFK	FW	MDVERAD (694)	
DMADMXFS	FW	MDVERAD (694)	
DMADMXKO	FW	MDVERAD (694)	
DMADMXLL	FW	MDVERAD (694)	
DMARMX	KL	ARMD (634)	
DMAUFN	KL	MDZW (924)	
DMDDLWS	KL	MDVERB (684)	
DMDGENAB	FW	MDVERB (684)	
DMDLWS	KL	MDVERB (684)	
DMDNSM	KL	MDVER (691)	
DMDPOSCH	FW	MDFAW (603)	
DMDPUG	KL	MDFAW (603)	
DMDWHYS	FW	MDWAN (700)	
DMDWM	KL	MDWAN (700)	
DMIFLSD	FW	MDFAW (603)	
DMISMEUS	FW	MDFAW (603)	
DMIZWMN	FW	MDRED (1389)	
DMLDTEFN	FW	DTEV (1146)	
DMLDTEFX	FW	DTEV (1146)	



Parameter	Typ	Definiert in	Referenziert von
DMLDTEMN	FW	DTEV (1146)	
DMLDTEMX	FW	DTEV (1146)	
DMLLNGEZ	KF	LLRRM (729)	
DMLLNGEZV	KF	LLRRM (729)	
DMLLRMNN	KL	LLRRM (729)	
DMLLRMNX	KL	LLRRM (729)	
DMLLRMNN	KL	LLRRM (729)	
DMLLRMNNK	KL	LLRRM (729)	
DMLLRMNX	KL	LLRRM (729)	
DMLLRMNXK	KL	LLRRM (729)	
DMLSDUG	KL	MDFAW (603)	
DMRAA	FW	MDTRIP (641)	
DMRESLL	FW	LLRMR (740)	
DMRFATE	FW	BBTEGA (1059)	
DMRFAWEN	KL	MDFAW (603)	
DMRIFW	KL	FGRREGL (669)	
DMRKT	FW	DKATLRS (1287)	
DMRLASH	FW	DLSAHK (464)	
DMRLSV	FW	DLSU (443)	
DMRTMKI	FW	MDBGGRG (642)	
DMSDRMTM	KL	DSLSLRS (1263)	
DMSNTEMN	FW	DTEV (1146)	
DMSNTEMX	FW	DTEV (1146)	
DMSTES	KL	TEB (1179)	
DMVERLMN	FW	MDVER (691)	
DMVTEVDO	FW	DTEV (1146)	
DMXRDL	FW	DMDDLJ (203)	
DMXRFL	FW	DMDLUA (206)	
DMXRLU	FW	DMDLU (196)	
DN10BURN	FW	ESSTT (969)	
DNABW	FW	RDE (143)	
DNBURN0	KL	STADAP (974)	
DNBURN1	KL	STADAP (974)	
DNBURN2	KL	STADAP (974)	
DNDLLRO	FW	DLLR (745)	
DNDLLRU	FW	DLLR (745)	
DNDTEO	FW	DTEV (1146)	
DNDTEU	FW	DTEV (1146)	
DNFGRMX	FW	FGRABED (649)	
DNFILO	FW	ARMD (634)	
DNLLR	FW	LLRBB (742)	
DNLLRES	FW	LLRMR (740)	
DNLLRIST	FW	LLRRM (729)	
DNLLSNW	FW	BBNWS (799)	
DNLLST	FW	LLRRM (729)	
DNMAX	FW	NMAXMD (752)	
DNMAXDZ	FW	NMAXMD (752)	
DNMAXH	FW	NMAXMD (752)	
DNMNI	FW	LLRRM (729)	
DNMOTERH	FW	ADVE (1332)	
DNNSOL	FW	DTEV (1146)	
DNSAH	FW	BBSAWE (710)	
DNSAL	FW	BBSAWE (710)	
DNSATIP	FW	BBSAWE (710)	
DNSIRES	FW	NMAXMD (752)	
DNSLL	FW	BBSAWE (710)	
DNSNFX	FW	LLRNS (716)	
DNTIPDYN	FW	ZWMIN (959)	
DNVSA	FW	BBSAWE (710)	
DNWEELLS	FW	BBSAWE (710)	
DNWEK	FW	BBSAWE (710)	
DPBKVBGG	FW	GGPBKV (315)	
DPBKVBGGV0	FW	GGPBKV (315)	
DPBKVBGGV5	FW	GGPBKV (315)	
DPBKVEBG	FW	GGPBKV (315)	
DPBKVEBGV5	FW	GGPBKV (315)	
DPBKVEVK	FW	GGPBKV (315)	
DPBKVEVKEP	FW	GGPBKV (315)	
DPBKVEVKSP	FW	GGPBKV (315)	
DPBKVLE	FW	DDSBKV (325)	
DPBKVP	FW	DBKVP (321)	
DPBKVPMN	FW	DBKVP (321)	
DPBKVSPS	FW	BKV (307)	
DPBKVSTG	FW	GGPBKV (315)	
DPBKVUKKPU	KL	BKV (307)	
DPBKVUKNW	KL	BKV (307)	
DPBKVUKP	KL	BKV (307)	
DPBKVUKPU	KL	BKV (307)	
DPBKVUS	FW	BKV (307)	
DPDSVLU	FW	GGDSAS (341)	
DPSBKV	FW	DDSBKV (325)	
DPSLV	FW	SLS (1249)	



Parameter	Typ	Definiert in	Referenziert von
DPSPBKVNPH	FW	DDSBKV (325)	
DPUBABMX	FW	DLDP (1203)	
DPUBKV	FW	DDSBKV (325)	
DPUFFMN	FW	DLDP (1203)	
DPUFFMX	FW	DLDP (1203)	
DPUFVMN	FW	DLDP (1203)	
DPUFVSMN	FW	DLDP (1203)	
DPULSUV	FW	DLDUV (888)	
DPUPS	FW	FUEDK (764)	
DPUPVDK	KL	GGDSAS (341)	
DRISIGH	FW	DLSH (426)	
DRLDYNU	FW	BGRLP (329)	
DRLFFMX	FW	DLDP (1203)	
DRLKRAN	KL	KRDY (952)	
DRLKRSTMX	FW	KRRA (926)	
DRLKTDP	FW	DKATLRS (1287)	
DRLKTDPT	FW	DKATLRS (1287)	
DRLMIN	FW	BGRLP (329)	
DRLMINDP	FW	MDFAW (603)	
DRLMX	FW	DLSU (443)	
DRLSOLA	KL	DMDSTP (209)	
DRLSOLMF	FW	FUEDK (764)	
DRLSOLST	FW	DMDSTP (209)	
DSBGRAD	FW	GGPBKV (315)	
DSBOFS	FW	GGPBKV (315)	
DSLGRAD	FW	GGDSAS (341)	
DSLOFS	FW	GGDSAS (341)	
DSLVFZMN	FW	DSLRLRS (1263)	
DSTEMIN	FW	TEB (1179)	
DSTGRAD	FW	GGDST (597)	
DSTOFFS	FW	GGDST (597)	
DSUGRAD	FW	GGDSAS (341)	
DSUOFS	FW	GGDSAS (341)	
DTAATSMN	FW	GGATS (381)	
DTABOVF	FW	BGTABST (1472)	
DTABUNPL	FW	BGTABST (1472)	
DTAHL	FW	LLRNS (716)	
DTBTS	FW	LAMBTS (1035)	
DTDTHM	FW	DTHM (373)	
DTEPRU	FW	BGRLP (329)	
DTHMD	FW	DTHM (373)	
DTMABDTMN	FW	GGTFM (359)	
DTMDMA	FW	GGTFM (359)	
DTMDNPO	FW	GGTFM (359)	
DTMDSLA	FW	DSLRLRS (1263)	
DTMDZG	FW	GGTFM (359)	
DTMFFU	FW	DLDP (1203)	
DTMHLL	FW	LLRNS (716)	
DTMKI	FW	GGGTS (357)	
DTMLDP	FW	DLDP (1203)	
DTMR	FW	LRSEB (1047)	
DTMRESDZG	FW	GGTFM (359)	
DTMSRT	FW	GGTFM (359)	
DTMTMRW	FW	LRSEB (1047)	
DTMWUC	FW	DWUC (1725)	
DTPATS	FW	DATS (385)	
DTPLDP	FW	DLDP (1203)	
DTPXF	FW	DLDP (1203)	
DTSDRL	FW	ZUESZ (913)	
DTUMTAT	FW	ATM (389)	
DTWILABTS	FW	LAMBTS (1035)	
DTWISBTS	FW	LAMBTS (1035)	
DUBLBZ	FW	BGLBZ (590)	
DUBZS	FW	ZUESZ (913)	
DUDKNLPO	FW	BGDVE (1347)	
DUDKNLPU	FW	BGDVE (1347)	
DUDKP1HY	FW	BGDVE (1347), GGDVE (574)	
DUDKPTMP	FW	BGDVE (1347)	
DUF_T	FW	DUF (1540)	
DUKK	FW	ESUK (998)	
DUPW12	FW	GGPED (550)	
DUPW12BE	FW	GGPED (550)	
DUPW12KD	FW	BBKD (337)	
DUPW12TG	FW	GGPED (550)	
DUPW12VG	FW	GGPED (550)	
DUPWGHY	FW	GGPED (550)	
DUPWGLKD	FW	BBKD (337)	
DUPWKDLB	FW	BBKD (337)	
DUPWKDO	FW	BBKD (337)	
DUPWKDU	FW	BBKD (337)	
DUSRIH	FW	GGLSH (414)	
DUSSPH	FW	GGLSH (414)	



Parameter	Typ	Definiert in	Referenziert von
DVBABFF	FW	DLDP (1203)	
DVEEST	FW	ADVE (1332)	
DVFZAR	FW	ARMD (634)	
DVFZBAB	FW	DLDP (1203)	
DVFZBEG	FW	GGVFZG (592)	
DVIVZMX	FW	FGRABED (649)	
DVIVZTMX	FW	FGRFULO (656)	
DVLLVO	FW	FGRREGL (669)	
DVLLVU	FW	FGRREGL (669)	
DVNG	KL	LLRRM (729)	
DVNGSV	KL	LLRRM (729)	
DVNGV	KL	LLRRM (729)	
DVSA	FW	BBSAWE (710)	
DVSAVO	FW	FGRREGL (669)	
DVSAVU	FW	FGRREGL (669)	
DVSKNBGA	KL	FGRFULO (656)	
DVSKNVGA	KL	FGRFULO (656)	
DVTIPUD	FW	FGRFULO (656)	
DVZVIMX	FW	FGRABED (649)	
DVZVITMX	FW	FGRFULO (656)	
DVZVIWA	FW	FGRFULO (656)	
DWDK12O	FW	GGDVE (574)	
DWDK13O	FW	GGDVE (574)	
DWDK23O	FW	GGDVE (574)	
DWDKERH	FW	ADVE (1332)	
DWDKSBAMX	KL	ADVE (1332)	
DWDKSIKLS	FW	ADVE (1332)	
DWDKUGD	FW	FUEDK (764)	
DWEEMX	FW	ESVW (1426)	
DWKRMSN	KL	KRRA (926)	
DWNWADRPA	FW	BGARNW (825)	
DWNWADRPE	FW	BGARNW (825)	
DWNWSMNE	FW	DNWSEIN (835)	
DWNWSMXE	FW	DNWSEIN (835)	
DWNWSNPHE	FW	DNWSEIN (835)	
DWNWSNPMXE	FW	DNWSEIN (835)	
DWPEDKOB	FW	KOS (1307)	
DWPMXNB	FW	GGPED (550)	
DWPMXNOT	FW	GGPED (550)	
DWPOPBP	FW	GGPED (550)	
DWPPBP	FW	GGPED (550)	
DWPR	FW	BGRLP (329)	
DWPRNSP	FW	BGRLP (329)	
DYADMXN	KL	KRDY (952)	
DYADS	FW	KRDY (952)	
DYAFVS	FW	KRDY (952)	
DYAMNV	FW	KRDY (952)	
DYAVF	FW	KRDY (952)	
DYNLSUFA	FW	DLSU (443)	
DYNLSUMX	FW	DLSU (443)	
DYNLSURD	FW	DLSU (443)	
DYNLSUTO	FW	DLSSA (453)	
DYNLSUTU	FW	DLSSA (453)	
DYNMXNL	FW	NLDG (66)	
DZPKSUB	FW	DZUEET (1458)	
DZUPHL	FW	DZUEET (1458)	
DZUPKSMS	FW	DZUEET (1458)	
DZUPKSUB	FW	DZUEET (1458)	
DZUPSIG	FW	DZUEET (1458)	
DZWAML	KL	ZWMIN (959)	
DZWDYN	KL	ZWMIN (959)	
DZWETA	KL	MDZW (924)	
DZWNWSUE	KL	MDBAS (631), ZWGRU (920)	
DZWOLA	KL	MDBAS (631)	
DZWOM	KL	MDBAS (631)	
DZWSPM	KL	ZWMIN (959)	
DZWSTTA	KL	ZWSTT (922)	
DZWTIN	KL	KRDY (952)	
DZW_AOG	FW	TKMWL (1550)	
DZW_AUG	FW	TKMWL (1550)	
DZZST	FW	GGDPG (87)	
DZZST2	FW	GGDPG (87)	
DZZSTNLP	FW	GGDPG (87)	
EDLDRP	FW	DLDR (876)	
EFFDFPM	KL	DFRZ (1726)	
ELDOB	FW	LDOB (864)	
ELDUVCLR	FW	DLDUV (888)	
ELDUVSET	FW	DLDUV (888)	
ENSAKHG	FW	BBSAWE (710)	
ENTDKLL	FW	FUEDKSA (256)	
ENTDKNLL	FW	FUEDKSA (256)	
ESKONF	FW	DEKON (1440)	



Parameter	Typ	Definiert in	Referenziert von
ES_ZET	KWB	DZUEET (1458)	
ETADZW	KL	LAMBTS (1035), MDIST (633), MDBAS (631) ZWMIN (959)	
ETALAM	KL	MDBAS (631)	
ETAZWEN	FW	DTEV (1146)	
EVTMODMNDK	FW	FUEDK (764)	
EVTMODO	KL	BGTEMPK (295)	
FABMDWA	KL	MDWAN (700)	
FABSALU	FW	DSWEC (245)	
FABSTT	KL	GGTFM (359)	
FAINTEN	FW	DMDMIL (226)	
FAKTABGM	FW	BGTEMPK (295)	
FASKIV1	FW	DMDMIL (226)	
FATMRML	KL	ATM (389)	
FATMRML2	KL	ATM (389)	
FATRKRML	KL	ATM (389)	
FATRKRML2	KL	ATM (389)	
FBA_AOG	FW	TKMWL (1550)	
FBA_AUG	FW	TKMWL (1550)	
FBFGRSFW	KL	FGRFULO (656)	
FBKVP	FW	GGPBKV (315)	DBKVP (321)
FBSTABGM	KL	LAMBTS (1035)	
FBTEB	KL	TEB (1179)	
FBTEVA	KL	TEB (1179)	
FBWRMSL	FW	DSLRLS (1263)	
FBZBTEML	KL	TEB (1179)	
FBZFRAT	KL	LRA (1109)	
FDDN	KL	LLRRM (729)	
FDFRMIN	FW	LRM (1076)	
FDMDWAN	FW	MDWAN (700)	
FDNIKOR	FW	LLRRM (729)	
FDVANS	KL	BGTEMPK (295)	
FETATEBN	KL	TEB (1179)	
FFLDZ	KL	ZUESZ (913)	
FFTAAVE	KL	DAAVE (1449)	
FFTDZET0	KL	DZUEET (1458)	
FFTDZET1	KL	DZUEET (1458)	
FFTDZET2	KL	DZUEET (1458)	
FFTDZET3	KL	DZUEET (1458)	
FFTDZET4	KL	DZUEET (1458)	
FFTDZET5	KL	DZUEET (1458)	
FFTDZET6	KL	DZUEET (1458)	
FFTDZET7	KL	DZUEET (1458)	
FFTEV1	KL	DEVE (1442)	
FFTEV2	KL	DEVE (1442)	
FFTEV3	KL	DEVE (1442)	
FFTEV4	KL	DEVE (1442)	
FFTEV5	KL	DEVE (1442)	
FFTEV6	KL	DEVE (1442)	
FFTEV7	KL	DEVE (1442)	
FFTEV8	KL	DEVE (1442)	
FFTFRAO	KL	DKVS (1126)	
FFTFRAO2	KL	DKVS (1126)	
FFTFRAU	KL	DKVS (1126)	
FFTFRAU2	KL	DKVS (1126)	
FFTFRST	KL	DKVS (1126)	
FFTFRST2	KL	DKVS (1126)	
FFTHSH	KL	DHLSHK (502)	
FFTHSH2	KL	DHLSHK (502)	
FFTHSHE	KL	DHLSHKE (505)	
FFTHSHE2	KL	DHLSHKE (505)	
FFTHSV	KL	DHLSU (497)	
FFTHSV2	KL	DHLSU (497)	
FFTKPE	KL	DEKPE (1445)	
FFTKRNT	KL	DKRNT (542)	
FFTKROF	KL	DKRNT (542)	
FFTKRTP	KL	DKRTP (547)	
FFTKS1	KL	DKRS (534)	
FFTKS2	KL	DKRS (534)	
FFTKS3	KL	DKRS (534)	
FFTKS4	KL	DKRS (534)	
FFTLASH	KL	DLSAHK (464)	
FFTLDO	KL	DLDR (876)	
FFTLDP	KL	DLDP (1203)	
FFTLDPPE	KL	DLDPPE (1244)	
FFTLDRA	KL	DLDR (876)	
FFTLDUV	KL	DLDUV (888)	
FFTLKVVK	KL	DLDR (876)	
FFTLKV	KL	DLSU (443)	
FFTLKV2	KL	DLSU (443)	
FFTMDB	KL	MDKOG (623)	
FFTMILE	KL	DMILE (1456)	
FFTNWKW	KL	DNWKW (123)	



Parameter	Typ	Definiert in	Referenziert von
FFTNWKW2	KL	DNWKW (123)	
FFTNX	KL	DNMAX (83)	
FFTPH	KL	DPH (138)	
FFTPH2	KL	DPH (138)	
FFTRKAT	KL	DKVS (1126)	
FFTRKAT2	KL	DKVS (1126)	
FFTRKAZ	KL	DKVS (1126)	
FFTRKAZ2	KL	DKVS (1126)	
FFTSLPE	KL	DSLPE (1451)	
FFTSLS	KL	DSLRLRS (1263)	
FFTSLS2	KL	DSLRLRS (1263)	
FFTSLV	KL	DSLRLRS (1263)	
FFTSLV2	KL	DSLRLRS (1263)	
FFTSLVE	KL	DSLVE (1453)	
FFTTA	KL	GGTFA (379)	
FFTTES	KL	DTEV (1146)	
FFTTESF	KL	DLDP (1203)	
FFTTESG	KL	DLDP (1203)	
FFTTEVE	KL	DTEVE (1447)	
FFTTM	KL	GGTFM (359)	
FFTUB	KL	GGUB (584)	
FFTUBR	KL	GGUBR (586)	
FFTUF2SG	KL	DUF (1540)	
FFTUFMV	KL	DUF (1540)	
FFTUFKA	KL	DUF (1540)	
FFTURRAM	KL	DUR (1502)	
FFTURROM	KL	DUR (1502)	
FFTURRST	KL	DUR (1502)	
FGMIFAL	KL	MDFAW (603)	
FGZLSD	KL	MDFAW (603)	
FHBASAPP	FW	BGPLGU (865)	
FHDLLR	FW	DLLR (745)	
FHO04ESUB	SV	ESWL (993)	
FHODSL	FW	DSLRLRS (1263)	
FHODTEA	FW	DTEV (1146)	
FHOE	FW	GGDSAS (341)	
FHOKOB	FW	KOS (1307)	
FIAMALU	FW	DMDLU (196)	
FIBSALU	FW	DSWEC (245)	
FIMALU	FW	DMDLU (196)	
FIMHU	KL	ESWE (996)	
FIMWU	KL	ESWE (996)	
FIRNLIGN	FW	NLDG (66)	
FKADPMN	FW	DTEV (1146)	
FKATEB	KL	TEB (1179)	
FKEFMC	FW	KRKE (523)	
FKELDY	FW	KRKE (523)	
FKELDYA	FW	KRDY (952)	
FKENDY	FW	KRKE (523)	
FKFPEDV	KL	MDFAW (603)	
FKKVS	KF	RKTI (1392)	
FKLDOBG	KL	LDOB (864)	
FKMSDKMN	FW	BGMSZS (274)	
FKMSDKMX	FW	BGMSZS (274)	
FKPVDKMN	FW	BGMSZS (274)	
FKPVDKMX	FW	BGMSZS (274)	
FKRFTPFMC	FW	KRKE (523)	
FKRXTOL	KL	LDRLMX (855)	
FKSTT	KL	ESSTT (969)	
FKUKAO	FW	ESUKAS (1008)	
FKUKAU	FW	ESUKAS (1008)	
FKVA	FW	KVA (1593)	
FKZDPTM	KL	MDFAW (603)	
FLAMPA	KL	GGLSU (439)	
FLAMPA2	KL	GGLSU (439)	
FLAMSBA	FW	ESUKAS (1008)	
FLAMSV	FW	ESUKAS (1008)	
FLBKPUHFM	FW	GGHFM (262)	
FLFO	FW	DMDFON (163)	
FLMLKAMA	FW	LRSKA (1091)	
FLMLKAMA2	FW	LRSKA (1091)	
FLRAWG	KL	ARMD (634)	
FLRHG	KL	ARMD (634)	
FLRMIFAL	FW	MDFAW (603)	
FLRSG2K	FW	LRS (1076)	
FLRZDASH	FW	MDFAW (603)	
FLRZLSD	FW	MDFAW (603)	
FLR_AOG	FW	TKMWL (1550)	
FLR_AUG	FW	TKMWL (1550)	
FLSUIP	FW	GGLSU (439)	
FLTEFUEL	KL	BGTEV (299)	
FLUTN	KL	DMDLUA (206)	



Parameter	Typ	Definiert in	Referenziert von
FLUV1	FW	DMDLU (196)	
FLUV2	FW	DMDLU (196)	
FMDGENTA	KL	MDVERB (684)	
FMDKHFH	KL	KHMD (1247)	
FMDKHTMST	KL	KHMD (1247)	
FMDPUBKV	KL	KHMD (1247)	
FMDWAT	KL	MDWAN (700)	
FMFKRB0	FW	GGKS (509)	
FMFKRB1	FW	GGKS (509)	
FMFKRB2	FW	GGKS (509)	
FMFKRB3	FW	GGKS (509)	
FMIUGDS	FW	FUEDK (764)	
FMIVL	FW	MDMAX (619)	
FMOTC	FW	CAN (1631)	
FMRFAZTE	KL	BBTEGA (1059)	
FMSL	FW	SLS (1249)	
FMSL2	FW	SLS (1249)	
FMSLAMN	FW	DSLRLRS (1263)	
FMSLAMX	FW	DSLRLRS (1263)	
FMSLOFF	FW	SLS (1249)	
FMSRHOL	KL	SLS (1249)	
FMSTMOT	KL	SLS (1249)	
FNLM10	FW	NLDG (66)	
FNLM11	FW	NLDG (66)	
FNLM12	FW	NLDG (66)	
FNRAD	FW	MDWAN (700)	
FNSHO	KL	ESNST (986)	
FNSNF	FW	LLRNS (716)	
FNSSM	KL	ESNST (986)	
FNSSTKM	KL	LLRNS (716)	
FNSSTM	KL	LLRNS (716)	
FNSTABNV	KL	MDNSTAB (709)	
FNS_AOG	FW	TKMWWL (1550)	
FNS_AUG	FW	TKMWWL (1550)	
FNWSKRE	KL	NWSOLLE (807)	
FNWTME	KL	NWSOLLE (807)	
FNWUEPUHFM	FW	GGHFM (262)	
FPLMRM	KL	FUEREG (762)	
FPRAT	FW	BGDVE (1347)	
FPRMT	FW	BGDVE (1347)	
FPRNMAX	FW	BGDVE (1347)	
FPRTIM1_T	FW	BGDVE (1347)	
FPRTIM2_T	FW	BGDVE (1347)	
FPRTIM3_T	FW	BGDVE (1347)	
FPRTIM4_T	FW	BGDVE (1347)	
FPUPT	KL	DLDP (1203)	
FPVMXN2	KL	BGSRM (287)	
FPVMXP	FW	BGRLP (329)	
FPWDKAPP	KL	FUEDK (764)	
FQTEDL	KL	TEB (1179)	
FQTEFR	KL	TEB (1179)	
FQTEPT	KL	TEB (1179)	
FQTEVA	KL	TEB (1179)	
FRAE	FW	DKVS (1126)	
FRAODN	FW	DKVS (1126)	
FRAODX	FW	DKVS (1126)	
FRAOMN	FW	LRA (1109)	
FRAOMX	FW	LRA (1109)	
FRAORN	FW	LRA (1109)	
FRAORX	FW	LRA (1109)	
FRARAWG	KL	ARMD (634)	
FRARHG	KL	ARMD (634)	
FRATMN	FW	LRA (1109)	
FRATMX	FW	LRA (1109)	
FRAUDN	FW	DKVS (1126)	
FRAUDX	FW	DKVS (1126)	
FRAUMN	FW	LRA (1109)	
FRAUMX	FW	LRA (1109)	
FRAURN	FW	LRA (1109)	
FRAURX	FW	LRA (1109)	
FRHB	FW	TEB (1179)	
FRINH1	KL	DHLSHK (502)	
FRINH2	KL	DHLSHK (502)	
FRINOF	FW	GGLSH (414)	
FRKAP	FW	ESGRU (968)	
FRK_AOG	FW	TKMWWL (1550)	
FRK_AUG	FW	TKMWWL (1550)	
FRLFSDP	KL	RKT1 (1392)	
FRLKEVT	KL	MDMAX (619)	
FRLMNH0	KL	MDFUE (761)	
FRMAX	FW	LRS (1076)	
FRMDPMO	FW	DTEV (1146)	



Parameter	Typ	Definiert in	Referenziert von
FRMDPMU	FW	DTEV (1146)	
FRMDTEVO	FW	DTEV (1146)	
FRMDTEVU	FW	DTEV (1146)	
FRMINKH	FW	LRN (1076)	
FRMLASHO	FW	DLSAHK (464)	
FRMLASHU	FW	DLSAHK (464)	
FRMSTDN	FW	DKVS (1126)	
FRMSTDY	FW	DKVS (1126)	
FRWKSCH	FW	GGTFM (359)	
FS1FO	FW	DMDFON (163)	
FS2FO	FW	DMDFON (163)	
FSRFTEF	FW	TEB (1179)	
FSTHO	KL	ESSTT (969)	
FST_AOG	FW	TKMWL (1550)	
FST_AUG	FW	TKMWL (1550)	
FSWALUV	KL	DSWEC (245)	
FSWTM	KL	ZUESZ (913)	
FSZTM	KL	ZUESZ (913)	
FTEADAB	FW	TEB (1179)	
FTEADDPO	FW	DTEV (1146)	
FTEADDPY	FW	DTEV (1146)	
FTEADMX	FW	TEB (1179)	
FTEADSZ	FW	DTEV (1146)	
FTEADZU	FW	BBTEGA (1059)	
FTEDS	FW	BBTEGA (1059)	
FTEFHB	FW	TEB (1179)	
FTEHB	FW	TEB (1179)	
FTEINIX	KL	TEB (1179)	
FTLDIA	FW	LDRPID (867)	
FTLDIAP	FW	LDRPID (867)	
FTOMN	FW	ZUESZ (913)	
FTSDRLW	KL	ZUESZ (913)	
FUBAOF	FW	ZUESZ (913)	
FUEPMLD	KL	FUEDK (764)	
FUKABAKI	FW	ESUKAS (1008)	
FUKABAKO	FW	ESUKAS (1008)	
FUKABAKU	FW	ESUKAS (1008)	
FUKABAWI	FW	ESUKAS (1008)	
FUKABAWO	FW	ESUKAS (1008)	
FUKABAWU	FW	ESUKAS (1008)	
FUKAVAKI	FW	ESUKAS (1008)	
FUKAVAKO	FW	ESUKAS (1008)	
FUKAVAKU	FW	ESUKAS (1008)	
FUKAWAWI	FW	ESUKAS (1008)	
FUKAWAWO	FW	ESUKAS (1008)	
FUKAWAWU	FW	ESUKAS (1008)	
FUKE	FW	ESUK (998)	
FUKNSTHO	KL	ESUK (998)	
FUKNSTM	KL	ESUK (998)	
FUMRBRK	FW	TEB (1179)	
FUMRMV	FW	BGTEV (299)	
FVANST	FW	ESUK (998)	
FVA_AOG	FW	TKMWL (1550)	
FVA_AUG	FW	TKMWL (1550)	
FVDMDWAN	FW	MDWAN (700)	
FVERMN	KL	TEB (1179)	
FVERZDYN	KL	TEB (1179)	
FVKUKA	FW	ESUKAS (1008)	
FVMXLDRA	FW	DLDR (876)	
FVPDKLDL	FW	DLDR (876)	
FVPDKLDS	FW	DLDR (876)	
FVPDKLDUS	KL	DLDR (876)	
FVRMDYN	KL	TEB (1179)	
FWCBFT	FW	CAN (1631)	
FWCSBK	FW	CAN (1631)	
FWDMVAD	KL	MDMIN (683)	
FWEAB	FW	ACIFI (1431)	
FWEAUF	FW	ACIFI (1431)	
FWEMRFA	KL	ESWE (996)	
FWEMXT	KL	ACIFI (1431)	
FWET	KL	ESWE (996)	
FWFN	FW	ESUK (998)	
FWFTBRTA	KL	BGTEMPK (295)	
FWLKFTBR	KL	BGTEMPK (295)	
FWL_AOG	FW	TKMWL (1550)	
FWL_AUG	FW	TKMWL (1550)	
FWMABGW	FW	ATM (389)	
FWMABGW2	FW	ATM (389)	
FWMKATW	FW	ATM (389)	
FWMKATW2	FW	ATM (389)	
FWMLHFMMN	KL	DHFM (267)	
FWNMOT	FW	ZUESZ (913)	



Parameter	Typ	Definiert in	Referenziert von
FWPEDRLS	FW	MDFUE (761)	
FWRLDKNM	KL	BGMSZS (274)	
FWSTAA1	KL	ESNST (986)	
FWSTAB1	KL	ESNST (986)	
FWSTAB2	KL	ESNST (986)	
FWSTAB3	KL	ESNST (986)	
FWSTAS1	KL	ESNST (986)	
FWSTAS2	KL	ESNST (986)	
FWTMUEBO	FW	CAN (1631)	
FWTMUEBU	FW	CAN (1631)	
FWTOUEBO	FW	CAN (1631)	
FWTOUEBU	FW	CAN (1631)	
FZANSSA1	KL	ESNST (986)	
FZANSSA2	KL	ESNST (986)	
FZANSSM1	KL	ESNST (986)	
FZANSSM2	KL	ESNST (986)	
FZANSSM3	KL	ESNST (986)	
FZDA1SCH	FW	MDFAW (603)	
FZDA2SCH	FW	MDFAW (603)	
FZIZWV	FW	ZUE (910)	
FZN0	KL	ACIFI (1431)	
FZNWN0	KL	ACIFI (1431)	
FZWKHMx	FW	ZWMIN (959)	
FZWWLRLN	KF	ZWWL (923)	
GANGFAW	FW	LAMFAW (1022)	
GFDLDN	KL	LLRRM (729)	
GRAOFLOGIN	FW	TKMWWL (1550)	
GRAONLOGIN	FW	TKMWWL (1550)	
GWPLDOB	FW	LDOB (864)	
GWPLDU	FW	LDUVST (885)	
GWPLDUR	FW	LDUVST (885)	
HLDPU	FW	DLDP (1203)	
HLOFFLOGIN	FW	TKMWWL (1550)	
HLONLOGIN	FW	TKMWWL (1550)	
HLSUKORMX	FW	HLSU (488)	
HSLDSUA	FW	LDUVST (885)	
HSSLSUA	FW	LDUVST (885)	
HYKATA	FW	DKATLRS (1287)	
HYKATR	FW	DKATLRS (1287)	
HYNMOTNW	FW	BGARNW (825)	
HYRLNW	FW	BGARNW (825)	
IDTHMU	FW	DTHM (373)	
IGESGA	KL	BBGANG (598)	
IGNDELAY	FW	AZUE (891)	
ILMLKAXTK	KL	LRSKA (1091)	
ILMLKAXTK2	KL	LRSKA (1091)	
ILMRMN	FW	FUEREG (762)	
ILMRMX	FW	FUEREG (762)	
ILMRN	KL	FUEREG (762)	
IMLATDSL	FW	DSLRLRS (1263)	
IMLATDSLK	FW	DSLRLRS (1263)	
IMLDSL	FW	DSLRLRS (1263)	
IMLHS	FW	ESSTT (969)	
IMLKS	FW	BBBO (1123)	
IMLKVSMX	FW	DKVS (1126)	
IMLLASKH	FW	LAKH (1040)	
IMLNWKHMx	FW	BBNWS (799)	
IMLSALR	FW	LRSEB (1047)	
IMLSLMN	FW	SLS (1249)	
IMLSLMX	FW	SLS (1249)	
IMLSLSA	FW	SLS (1249)	
IMLSLSE	FW	SLS (1249)	
IMSDTEVA	FW	DTEV (1146)	
IMTUMTA	FW	BGTUMG (355)	
IMTUMTAT	FW	ATM (389)	
INCKSTAI	KL	STADAP (974)	
IP1A_MX_UM	FW	UFRLC (1518)	
IP2A_MN_UM	FW	UFRLC (1518)	
IPA_T_UM	FW	UFRLC (1518)	
ITNMXH	FW	NMAXMD (752)	
IVDNDTEH	KL	LLRRM (729)	
IVDNHMM	KL	LLRRM (729)	
IVDNHMMV	KL	LLRRM (729)	
IVDNHOM	KL	LLRRM (729)	
IVDNHOMV	KL	LLRRM (729)	
IVDNSCH	KL	LLRRM (729)	
IVDNSCHV	KL	LLRRM (729)	
IVDNTEM	KL	LLRRM (729)	
IVDYNLSU	FW	DLSU (443)	
KAFLTESG	FW	BGTEV (299)	
KAFPBKVPU	KL	GGPBKV (315)	
KAMFZ	FW	DMDTSB (160)	



Parameter	Typ	Definiert in	Referenziert von
KATBFML	KL	DKATLRS (1287)	
KATBFMN	FW	DKATLRS (1287)	
KATBFMNT	FW	DKATLRS (1287)	
KATBFN	FW	DKATLRS (1287)	
KATBFNM	FW	DKATLRS (1287)	
KATBFNP	FW	DKATLRS (1287)	
KATBFSX	FW	DKATLRS (1287)	
KATBFXM	KL	DKATLRS (1287)	
KATBFXT	FW	DKATLRS (1287)	
KATBSG	FW	DKATLRS (1287)	
KATBSH	FW	DKATLRS (1287)	
KATBSHF	FW	DKATLRS (1287)	
KATBSHG	FW	DKATLRS (1287)	
KATMEXML	KL	ATM (389)	
KATMEXML2	KL	ATM (389)	
KATMIEXML	KL	ATM (389)	
KATMIEXML2	KL	ATM (389)	
KDLASHKI	KL	LRSHK (1097)	
KDLASHKI2	KL	LRSHK (1097)	
KDLASHKP	KL	LRSHK (1097)	
KDLASHKP2	KL	LRSHK (1097)	
KDLRIDVVE	FW	ADVE (1332)	
KDYNFA	FW	DLSU (443)	
KDYNLSU	FW	DLSU (443)	
KEDNEG	FW	HLSU (488)	
KEDPOS	FW	HLSU (488)	
KEMLN	KL	GGKS (509)	
KFABAK	KF	ESUK (998)	
KFAMAL	KF	DMDLU (196)	
KFAMAL1	KF	DMDLU (196)	
KFATLAK	KF	ATM (389)	
KFATLAK2	KF	ATM (389)	
KFATMABKA	KF	ATM (389)	
KFATMABKA2	KF	ATM (389)	
KFATMABKK	KF	ATM (389)	
KFATMABKK2	KF	ATM (389)	
KFATMKR	KF	ATM (389)	
KFATMKR2	KF	ATM (389)	
KFATMLA	KF	ATM (389)	
KFATMLA2	KF	ATM (389)	
KFATMZW	KF	ATM (389)	
KFATMZW2	KF	ATM (389)	
KFATZWK	KF	ATM (389)	
KFATZWK2	KF	ATM (389)	
KFAVAK	KF	ESUK (998)	
KFBAKL	KF	ESUK (998)	
KFBALB	KF	ESUK (998)	
KFBBSLU	KF	GGLSU (439)	
KFBBSLU2	KF	GGLSU (439)	
KFBRAWA	KF	FGRFULO (656)	
KFBS	KF	GK (965)	
KFCFO	KF	DMDFON (163)	
KFCFO2	KF	DMDFON (163)	
KFCFO3	KF	DMDFON (163)	
KFDETATE	KF	DTEV (1146)	
KFDFBTMN	KF	BGTEMPK (295)	
KFDFBTMP	KF	BGTEMPK (295)	
KFDLASO	KF	LR (1076)	
KFDLASO2	KF	LR (1076)	
KFDLBTS	KF	LAMBT (1035)	
KFDLSD	KF	MDFAW (603)	
KFDLULS	KF	DLDR (876)	
KFDLUR	KF	DMDDL (203)	
KFDLUR1	KF	DMDDL (203)	
KFDLUR2	KF	DMDDL (203)	
KFDLURV	KF	DMDDL (203)	
KFDLURZ	KF	DMDDL (203)	
KFDMDADP	KF	ARMD (634)	
KFDMDARO	KF	ARMD (634)	
KFDMDAROS	KF	ARMD (634)	
KFDMDKOE	KF	MDVERB (684)	
KFDMDPO	KF	MDFAW (603)	
KFDMINS	KF	MDZUL (628)	
KFDMLSDO	KF	MDFAW (603)	
KFDMLSDS	KF	MDFAW (603)	
KFDPLGU	KF	BGPLGU (865)	
KFDPVL	KF	BGTEV (299)	
KFDTHML	KF	DTHM (373)	
KFDTMRS	KF	GGTFM (359)	
KFDTMTE	KF	GGTFM (359)	
KFDTMTR	KF	GGTFM (359)	
KFDTMTU	KF	GGTFM (359)	



Parameter	Typ	Definiert in	Referenziert von
KFDWSZ	KF	ZWGRU (920)	
KFDWSZ2	KF	ZWGRU (920)	
KFDYES	KF	KRDY (952)	
KFDYMNT	KF	KRDY (952)	
KFDYRS	KF	KRDY (952)	
KFDYRSOF	KF	KRDY (952)	
KFDZK	KF	ZWGRU (920)	
KFDZWKG	KF	ZWGRU (920)	
KFDZWLL	KF	ZUE (910)	
KFDZWOAGR	KF	MDBAS (631)	
KFDZWOB	KF	ZWOB (923)	
KFETATE	KF	TEB (1179)	
KFFDLBTS	KF	LAMBTS (1035)	
KFFFANZ	KF	ZUESZ (913)	
KFFKRXTM	KF	LDRLMX (855)	
KFFLDEO	KF	LDRLMX (855)	
KFFLLDE	KF	LDRLMX (855)	
KFFLTA	KF	DLDP (1203)	
KFFMSML	KF	SLS (1249)	
KFFRMIN	KF	LSR (1076)	
KFFSLDE	KF	LDRLMX (855)	
KFFTEAN	KF	TEB (1179)	
KFFTEAX	KF	TEB (1179)	
KFFWL	KF	ESWL (993)	
KFFWLLDE	KF	LDRLMX (855)	
KFFWLW	KF	ESWL (993)	
KFFWLWKH	KF	ESWL (993)	
KFFWTBR	KF	BGTEMPK (295)	
KFFWTBRA	KF	BGTEMPK (295)	
KFGLTA	KF	DLDP (1203)	
KFGNSOL	KF	BGGNSOL (1696)	
KFHSTT	KF	ESSTT (969)	
KFKABMT	KF	DKATLRS (1287)	
KFKEF1	KF	KRKE (523)	
KFKEF10	KF	KRKE (523)	
KFKEF11	KF	KRKE (523)	
KFKEF12	KF	KRKE (523)	
KFKEF13	KF	KRKE (523)	
KFKEF14	KF	KRKE (523)	
KFKEF15	KF	KRKE (523)	
KFKEF16	KF	KRKE (523)	
KFKEF2	KF	KRKE (523)	
KFKEF3	KF	KRKE (523)	
KFKEF4	KF	KRKE (523)	
KFKEF5	KF	KRKE (523)	
KFKEF6	KF	KRKE (523)	
KFKEF7	KF	KRKE (523)	
KFKEF8	KF	KRKE (523)	
KFKEF9	KF	KRKE (523)	
KFKHFM	KF	GGHFM (262)	
KFKSWF	KF	DMDMIL (226)	
KFKWTMP	KF	KHMD (1247)	
KFLAFWL	KF	LAMFAW (1022)	
KFLAMKR	KF	LAMFAW (1022)	
KFLAMKRL	KF	LAMFAW (1022)	
KFLAMSLS	KF	GGLSU (439)	
KFLANS	KF	ESNST (986)	
KFLANSKH	KF	LAKH (1040)	
KFLASKH	KF	LAKH (1040)	
KFLASWLR	KF	ESWL (993)	
KFLBTS	KF	LAMBTS (1035)	
KFLBTS2	KF	LAMBTS (1035)	
KFLDFK	KF	GGDSAS (341)	
KFLDHBN	KF	LDRLMX (855)	
KFLDIMX	KF	LDRPID (867)	
KFLDIOPU	KF	LDRPID (867)	
KFLDIWL	KF	LDRPID (867)	
KFLDRAPP	KF	LDTVMA (875)	
KFLDRL	KF	LDRPID (867)	
KFLDRQ0	KF	LDRPID (867)	
KFLDRQ1	KF	LDRPID (867)	
KFLDRQ2	KF	LDRPID (867)	
KFLDRXO	KF	LDOB (864)	
KFLF	KF	ESGRU (968)	
KFLMSKH	KF	LAKH (1040)	
KFLRSG1	KF	LSR (1076)	
KFLRSG2	KF	LSR (1076)	
KFLRSG4	KF	LSR (1076)	
KFLRSP1	KF	LSR (1076)	
KFLRSP2	KF	LSR (1076)	
KFLRSP3	KF	LSR (1076)	
KFLRSP4	KF	LSR (1076)	



Parameter	Typ	Definiert in	Referenziert von
KFLRST	KF	LR5 (1076)	
KFLRSTAU	KF	LR5 (1076)	
KFLSUED	KF	HLSU (488)	
KFLSUED2	KF	HLSU (488)	
KFLUAR	KF	DMDLUA (206)	
KFLUAR1	KF	DMDLUA (206)	
KFLUAR2	KF	DMDLUA (206)	
KFLUARV	KF	DMDLUA (206)	
KFLUARZ	KF	DMDLUA (206)	
KFLURB	KF	DMDLU (196)	
KFLURB1	KF	DMDLU (196)	
KFLURB2	KF	DMDLU (196)	
KFLURBV	KF	DMDLU (196)	
KFLURBZ	KF	DMDLU (196)	
KFLURM	KF	DMDLU (196)	
KFLURM1	KF	DMDLU (196)	
KFMAKR	KF	GGKS (509)	
KFMDBGRG	KF	MDBGRG (642)	
KFMDDSLAD	KF	KHMD (1247)	
KFMDDSLFA	KF	KHMD (1247)	
KFMDGEN	KF	MDVERB (684)	
KFMDKH	KF	KHMD (1247)	
KFMDKHLL	KF	KHMD (1247)	
KFMDKO	KF	MDVERB (684)	
KFMDPWM	KF	MDVERB (684)	
KFMDPWME	KF	MDVERB (684)	
KFMDRKO	KF	MDVERB (684)	
KFMDRKOE	KF	MDVERB (684)	
KFMDS	KF	MDVER (691)	
KFMDST	KF	STMD (709)	
KFMDSZAS	KF	MDVER (691)	
KFMDWMX	KF	MDWAN (700)	
KFMDZOF_UM	KF	UFMZUL (1535)	
KFMIFABG	KF	MDFAW (603)	
KFMIFALS	KF	MDFAW (603)	
KFMILSD	KF	MDFAW (603)	
KFMIMN	KF	MDMIN (683)	
KFMiop	KF	MDBAS (631), MDMAX (619)	
KFMIRL	KF	MDFUE (761)	
KFMIZUFIL	KF	MDZUL (628)	
KFMIZUOF	KF	MDZUL (628)	
KFMI_UM	KF	UFMIST (1536)	
KFMldmn	KF	DHFM (267)	
KFMldmx	KF	DHFM (267)	
KFMped_UM	KF	UFMZUL (1535)	
KFMpns_UM	KF	UFMZUL (1535)	
KFMRES	KF	LLRMR (740)	
KFMRESK	KF	LLRMR (740)	
KFMRESKH	KF	LLRMR (740)	
KFMRESNL	KF	LLRMR (740)	
KFMRESTA	KF	LLRMR (740)	
KFMsnwdk	KF	BGMSZS (274), BGRLP (329)	
KFNllnst	KF	LLRNS (716)	
KFNsa	KF	ESNST (986)	
KFNstamx	KF	STADAP (974)	
KFNswrl	KF	ESNST (986)	
KFNwada	KF	BGARNW (825)	
KFNwade	KF	BGARNW (825)	
KFNwegm	KF	BBSAWE (710)	
KFNwkhe	KF	NWSOLLE (807)	
KFNwkhllle	KF	NWSOLLE (807)	
KFNwkre	KF	NWSOLLE (807)	
KFNwllle	KF	NWSOLLE (807)	
KFNwse	KF	NWSOLLE (807)	
KFNwwle	KF	NWSOLLE (807)	
KFNwwlle	KF	NWSOLLE (807)	
KFOELKBI	KF	CAN (1631)	
KFPBRK	KF	BGSRM (287)	
KFPBRKNW	KF	BGSRM (287)	
KFPED	KF	MDFAW (603)	
KFPEDL	KF	MDFAW (603)	
KFPEDR	KF	MDFAW (603)	
KFPLGUB	KF	BGPLGU (865)	
KFPLMR	KF	FUERE (762)	
KFPRG	KF	BGSRM (287)	
KFPRG2SU	KF	BGSRM (287)	
KFPRG3SU	KF	BGSRM (287)	
KFPRGSU	KF	BGSRM (287)	
KFPU	KF	GGHFM (262)	
KFPUKLP1	KF	GGHFM (262)	
KFPUKLP12	KF	GGHFM (262)	
KFPUKLP2	KF	GGHFM (262)	



Parameter	Typ	Definiert in	Referenziert von
KFQTE	KF	TEB (1179)	
KFRAT	KL	LRA (1109)	
KFRBGOF	KF	LDRPID (867)	
KFRINH	KF	DHLSHK (502)	
KFRINH2	KF	DHLSHK (502)	
KFRLATR	KF	ATR (404)	
KFRLIP_UM	KF	UFRLC (1518)	
KFRLMN	KF	MDFUE (761)	
KFRLMNSA	KF	MDFUE (761)	
KFSDLDSUA	KF	LDUVST (885)	
KFSWKFKZK	KF	ZWGRU (920)	
KFSZDUB	KF	ZUESZ (913)	
KFSZT	KF	ZUESZ (913)	
KFTADMS	KF	TEB (1179)	
KFTARX	KF	LDRLMX (855)	
KFTARXZK	KF	LDRLMX (855)	
KFTATM	KF	ATM (389)	
KFTATM2	KF	ATM (389)	
KFTATX	KF	TEB (1179)	
KFTEKA	KF	TEB (1179)	
KFTEVP	KF	ATEV (1381)	
KFTNSTKO	KF	KOS (1307)	
KFTSDYN	KF	ZUESZ (913)	
KFTSRL	KF	ZUESZ (913)	
KFTVFRR	KF	DTEV (1146)	
KFTVLDRE	KF	LDTVMA (875)	
KFTVSA	KF	BBSAWE (710)	
KFTVSAKAT	KF	BBSAWE (710)	
KFTVTEV	KF	ATEV (1381)	
KFTXFTA	KF	DLDP (1203)	
KFTZWOB	KF	ZWOB (923)	
KFURL	KF	BGSRM (287)	
KFURL2SU	KF	BGSRM (287)	
KFURL3SU	KF	BGSRM (287)	
KFURLSU	KF	BGSRM (287)	
KFUSHK	KF	LRSHK (1097)	
KFVAKL	KF	ESUK (998)	
KFVALDIF	KF	ESUK (998)	
KFVAWLA	KF	ESUK (998)	
KFVOFFS	KF	FGRREGL (669)	
KFVPDKLD	KF	DLDR (876)	
KFVPDKSD	KF	LDRPLS (862)	
KFVPDKSE	KF	LDRPLS (862)	
KFWDKMSN	KF	FUEDK (764)	
KFWDKPP	KF	GGDVE (574)	
KFWDKSMX	KF	FUEDK (764)	
KFWEE	KF	ESVW (1426)	
KFWEEK	KF	ESVW (1426)	
KFWEEEST	KF	ESVW (1426)	
KFWEETM	KF	ESVW (1426)	
KFWHSTT	KF	ESSTT (969)	
KFWKSTAB	KF	ESSTT (969)	
KFWKSTN	KF	ESSTT (969)	
KFWKSTT	KF	ESSTT (969)	
KFWLHO	KF	ESWL (993)	
KFWMABG	KF	ATM (389)	
KFWMABG2	KF	ATM (389)	
KFWMIFAL	KF	MDFAW (603)	
KFWMKAT	KF	ATM (389)	
KFWMKAT2	KF	ATM (389)	
KFWNWENHS	KF	NWSOLLE (807)	
KFWNWESCH	KF	NWSOLLE (807)	
KFWNWSAPE	KF	NWSOLLE (807)	
KFWPFGR	KF	BGWPFGR (675)	
KFWPLGTA	KF	BGPLGU (865)	
KFWTBR	KF	BGTEMPK (295)	
KFWTBRA	KF	BGTEMPK (295)	
KFWWNS	KF	ESNST (986)	
KFWZLSD	KF	MDFAW (603)	
KFXFTA	KF	DLDP (1203)	
KFZDASH	KF	MDFAW (603)	
KFZDASH2	KF	MDFAW (603)	
KFZLSD	KF	MDFAW (603)	
KFZNSM	KF	LLRNS (716)	
KFZW	KF	ZWGRU (920)	
KFZW2	KF	ZWGRU (920)	
KFZWMN	KF	ZWMIN (959)	
KFZWMNKH	KF	ZWMIN (959)	
KFZWMNST	KF	ZWMIN (959)	
KFZWMS	KF	ZWMIN (959)	
KFZWOP	KF	MDBAS (631)	
KFZWOP2	KF	MDBAS (631)	



Parameter	Typ	Definiert in	Referenziert von
KFZWSTTM	KF	ZWSTT (922)	
KFZWVLNM	KF	ZWWL (923)	
KFZWVLR	KF	ZWWL (923)	
KFZW_UM	KF	UFMIST (1536)	
KHCTEAMX	FW	TEB (1179)	
KHCTEMN	FW	TEB (1179)	
KHCTEMX	FW	TEB (1179)	
KIDMSNTE	FW	DTEV (1146)	
KIFZGAWG	KL	ARMD (634)	
KIFZGHG	KL	ARMD (634)	
KILRHML	KL	LRSHK (1097)	
KIMSALL	FW	BGMSZS (274)	
KINMXNL	FW	NMAXMD (752)	
KINMXRLG	KF	NMAXMD (752)	
KIRMSMS	KL	DTEV (1146)	
KISRM	FW	BGSRM (287)	
KISRM2SU	FW	BGSRM (287)	
KISRM3SU	FW	BGSRM (287)	
KISRMSU	FW	BGSRM (287)	
KIVMXG	KL	VMAXMD (758)	
KKFFGRGA	KL	FGREGL (669)	
KLAF	KL		BGMSZS (274), BGRLP (329), FUEDK (764)
KLAFTE	KL	BGTEV (299)	
KLATMLAE	KL	ATM (389)	
KLATMLAE2	KL	ATM (389)	
KLATMIZWE	KL	ATM (389)	
KLATMIZWE2	KL	ATM (389)	
KLATMLAE	KL	ATM (389)	
KLATMLAE2	KL	ATM (389)	
KLATMZWE	KL	ATM (389)	
KLATMZWE2	KL	ATM (389)	
KLDFOFF	FW	LLRNS (716)	
KLD FON	FW	LLRNS (716)	
KLD MASRL	KL	GGCASR (1685)	
KLDMDLF1	KL	MDVERB (684)	
KLDMDLF2	KL	MDVERB (684)	
KLD MKH	KL	MDZUL (628)	
KLDMMX	KL	MDZUL (628)	
KLDNFHO	KL	STADAP (974)	
KLD PDK	KL	FUEDK (764)	
KLD TMFXTM	KL	GGTFM (359)	
KLDTPH	KL	NLDG (66)	
KLDTPHST	KL	NLDG (66)	
KLDTUMTA	KL	BGTUMG (355)	
KLDYNCOR	KL	NLDG (66)	
KLETAZW_UM	KL	UFMIST (1536)	
KLFNWA	KL	NWFW (806)	
KLFNWE	KL	NWFW (806)	
KLFR TMKI	KL	MDBG RG (642)	
KLITHMS	KL	GGTFM (359)	
KLLAKHFH	KL	LAKH (1040)	
KLLAMODE	KL	MOST (1330)	
KLMIGENL	KL	CAN (1631)	
KLMLDSLAMX	KL	DSL SLRS (1263)	
KLMLDSLKMX	KL	DSL SLRS (1263)	
KLMLDSL MX	KL	DSL SLRS (1263)	
KLMLDSL OMX	KL	DSL SLRS (1263)	
KLNLPHN	KL	NLDG (66)	
KLNPED_UM	KL	UFREAC (1539)	
KLNSTABMX	KL	MDZUL (628)	
KLOELD	KL	NLDG (66)	
KLOELT	KL	NLDG (66)	
KLOGIN	FW	TKMWL (1550)	
KLRLSALULL	KL	DMDSTP (209)	
KLSDTHMS	KL	DTHM (373)	
KL TALUST	KL	DMDSTP (209)	
KL TDS	KL	GGDST (597)	
KLTHMDTMS	KL	GGTFM (359)	
KL TNMXPR	KL	NMAXMD (752)	
KL TNRDE	KL	RDE (143)	
KL VAM	KL	ESUK (998)	
KLVERBMX	KL	MDZUL (628)	
KLWNWI	KL	NLDG (66)	
KLZWB SMN	KL	ZUE (910)	
KLZZWMNST	KL	ZWMIN (959)	
KMITIBGR	FW	RKTI (1392)	
KMLTESG	FW	BGTEV (299)	
KMXSTG	FW	DLSAHK (464)	
KNLSYN	FW	NLDG (66)	
KNSNF	FW	LLRNS (716)	
KPLRHML	KL	LRSHK (1097)	
KPVMXG	KL	VMAXMD (758)	



Parameter	Typ	Definiert in	Referenziert von
KRAFGRGA	KL	FGRREGL (669)	
KRAL1N	KL	KRRA (926)	
KRAL2N	KL	KRRA (926)	
KRAL3N	KL	KRRA (926)	
KRALH	FW	KRRA (926)	
KRAN1	FW	KRRA (926)	
KRAN2	FW	KRRA (926)	
KRAN3	FW	KRRA (926)	
KRAN4	FW	KRRA (926)	
KRANH	FW	KRRA (926)	GGKS (509)
KRDWA	FW	KRRA (926)	
KRDWAA	FW	KRRA (926)	
KRDWCLA	FW	KRRA (926)	
KRDWSA	FW	KRRA (926)	
KRDWSN	KL	KRRA (926)	
KRFHKS	FW	DKRS (534)	
KRFHT	FW	DKRNT (542), DKRTP (547), GGKS (509)	
KRFKLN	KL	KRRA (926)	
KRFKN	KL	KRRA (926)	
KRFTP1	FW	GGKS (509), KRKE (523)	
KRFTP2	FW	KRKE (523)	
KRFTP3	FW	KRKE (523)	
KRKFKS	FW	KRKE (523)	
KRKFKSS1	FW	KRKE (523)	
KRKTE	FW	KVA (1593), RKTl (1392)	
KRLVFN	KL	KRRA (926)	
KRMXN	KL	KRRA (926)	
KRNLZ	FW	KRRA (926)	
KRVFN	KL	KRRA (926)	
KRVFSN	KL	KRRA (926)	
KRVST	FW	KRKE (523)	
KRWKRAIN	FW	KRRA (926)	
KSTAOINI	FW	STADAP (974)	
KSTA1INI	FW	STADAP (974)	
KSTA2INI	FW	STADAP (974)	
KSTAI	KL	STADAP (974)	
KSTAMN0	FW	STADAP (974)	
KSTAMN1	FW	STADAP (974)	
KSTAMN2	FW	STADAP (974)	
KSTAMX0	FW	STADAP (974)	
KSTAMX1	FW	STADAP (974)	
KSTAMX2	FW	STADAP (974)	
KSTTOPMN	FW	STADAP (974)	
KSZA	FW	KRRA (926)	
KUMSRL	FW	BGMSZS (274)	TEB (1179), FUEDK (764)
KVB	FW	KVA (1593)	
KVLAD	FW	BGMSZS (274)	
KVNPZ	FW	CAN (1631)	
KVZAF	FW	LSR (1076)	
KWB_ESKONF	KWB	DZUEET (1458)	
LADFIL	FW	BGMSZS (274)	
LADIFFVA	FW	ESUK (998)	
LALIUS	KL	GGLSU (439)	
LALIUS2	KL	GGLSU (439)	
LALIUSH	KL	LRSHK (1097)	
LALIUSH2	KL	LRSHK (1097)	
LALIUSMN	FW	LSR (1076), LRSEB (1047)	
LALIUSRH	KL	LRSHK (1097)	
LALIUSRH2	KL	LRSHK (1097)	
LAMDYNO	FW	DLSU (443)	
LAMDYNU	FW	DLSU (443)	
LAMFA	KF	LAMFAW (1022)	
LAMFAS	KL	LAMFAW (1022)	
LAMFLGSL	KL	LAMKO (1027)	
LAMKAML	KL	LSRKA (1091)	
LAMLGFKT	FW	LAMKO (1027)	
LAMLGFTM	KL	LAMKO (1027)	
LAMLGMKT	FW	LAMKO (1027)	
LAMLGMTM	KL	LAMKO (1027)	
LAMLRAMN	FW	LRAEB (1067)	
LAMLRAMX	FW	LRAEB (1067)	
LAMMN	FW	DLSU (443)	
LAMMX	FW	DLSU (443)	
LAMRLMN	FW	LAMFAW (1022)	
LAMSKAMX	FW	LSRKA (1091)	
LAMSKAMX2	FW	LSRKA (1091)	
LAMSOSOF	FW	LAMKO (1027)	
LAMSOSUF	FW	LAMKO (1027)	
LAMSSAMN	FW	DLSSA (453)	
LAMSSAMX	FW	DLSSA (453)	
LAMTEMN	FW	TEBEB (1070)	
LAMTEMX	FW	TEBEB (1070)	



Parameter	Typ	Definiert in	Referenziert von
LASDSLA	KL	LAKH (1040)	
LASHKAB	FW	LRSHK (1097)	
LASOAB	FW	LAMKO (1027)	
LASTMOT	KL	LAKH (1040)	
LASWLTM	KL	ESWL (993)	
LATRO	FW	ATR (404)	
LBMINC	FW	DDG (129)	
LBMINIT	FW	DDG (129)	
LBMMX	FW	DDG (129)	
LBMSUB	FW	DDG (129)	
LBZO1	FW	LLRNS (716)	
LBZO2	FW	LLRNS (716)	
LBZU	FW	LLRNS (716)	
LDAMN	FW	LDRPID (867)	
LDDIAN	FW	LDRPID (867)	
LDDIAP	FW	LDRPID (867)	
LDDIMNN	KL	LDRPID (867)	
LDDIMXN	KL	LDRPID (867)	
LDEIAO	FW	LDRPID (867)	
LDEIAP	FW	LDRPID (867)	
LDEIAPS	FW	LDRPID (867)	
LDEIAU	FW	LDRPID (867)	
LDHIA	FW	LDRPID (867)	
LDIATA	KL	LDRPID (867)	
LDMXNN	FW	LDRPID (867)	
LDMXNP	FW	LDRPID (867)	
LDORXN	KL	LDRLMX (855)	
LDPBN	KL	LDRLMX (855)	
LDRAPP	FW	LDTVMA (875)	
LDRPBU	FW	LDTVMA (875)	
LDRQ0S	FW	LDRPID (867)	
LDRQ1ST	KL	LDRPID (867)	
LDRVL	FW	LDRPID (867)	
LDRXN	KL	LDRLMX (855)	
LDRXNZK	KL	LDRLMX (855)	
LDUVRS	FW	LDUVST (885)	
LIMN	FW	LLRRM (729)	
LIMNDLLR	FW	LLRRM (729)	
LIMNDTES	FW	LLRRM (729)	
LIMNV	FW	LLRRM (729)	
LIMXDNS	KL	LLRRM (729)	
LIMXLWRA	KL	LLRRM (729)	
LIMXVDNS	KL	LLRRM (729)	
LISTM	KL	LLRRM (729)	
LKRAGRN	KL	KRRA (926)	
LKRAN	KL	KRRA (926)	
LKRN	KL	KRRA (926)	
LKVDKNMN	FW	DLDR (876)	
LLRICNF	FW	LLRRM (729)	
LMSTMOT	KL	LAKH (1040)	
LNXQTM	KL	BGTABST (1472)	
LRHIMN	FW	LRSHK (1097)	
LRHIMX	FW	LRSHK (1097)	
LRNST1_T	FW	BGDVE (1347)	
LRNST3_T	FW	BGDVE (1347)	
LRNST7_T	FW	BGDVE (1347)	
LRNST9_T	FW	BGDVE (1347)	
LRNVB_T	FW	BGDVE (1347), TKMWL (1550)	
LRSGKTM	KL	LRS (1076)	
LRSTPZA	FW	LRS (1076)	
LRSZAML	KL	LRS (1076)	
LSUNAMN	FW	DLSU (443)	
LSUNAMX	FW	DLSU (443)	
LUEN1LOGIN	FW	TKMWL (1550)	
LUEN2LOGIN	FW	TKMWL (1550)	
LUEN3LOGIN	FW	TKMWL (1550)	
LURBRL8	KL	DMDLU (196)	
LURFOST	FW	DMDFON (163)	
LURKH	KL	DMDLU (196)	
LURKTM	KL	DMDLU (196)	
LURMIN1	KL	DMDLU (196)	
LURMIN2	KL	DMDLU (196)	
LURMIN3	KL	DMDLU (196)	
LURMINKH	FW	DMDLU (196)	
LURST	KL	DMDLU (196)	
LWSER	FW	MDVERB (684)	
LZB1	KL	KRRA (926)	
LZB2	KL	KRRA (926)	
LZFUER	KL	KRRA (926)	
MASKE	KWVB	DZUEET (1458)	
MDATNM	KL	MDWAN (700)	
MDATRM	KL	MDWAN (700)	



Parameter	Typ	Definiert in	Referenziert von
MDBGEGA	KL	MDBGEG (642)	
MDERFOKH	FW	DMDFON (163)	
MDERKFON	FW	DMDFON (163)	
MDHYZE	FW	MDRED (1389)	
MDIMX	FW	MDZUL (628)	MDFAW (603), MDKOG (623), MDKOL (621), NMAXMD (752)
MDKOAB	KL	KOS (1307)	
MDKOAN	KL	KOS (1307)	
MDKOEN	KL	KOS (1307)	
MDLF1	FW	MDVERB (684)	
MDLF2	FW	MDVERB (684)	
MDMAXKBI	FW	CAN (1631)	
MDNORM	FW	CAN (1631), GGCASR (1685), MDVERB (684)	
MDR_AOG	FW	TKMWL (1550)	
MDR_AUG	FW	TKMWL (1550)	
MDSH	KL	MDVER (691)	
MDSL	FW	MDVERB (684)	
MDSLPE	FW	MDVERB (684)	
MDSM	KL	MDVER (691)	
MDSMZAS	KL	MDVER (691)	
MDWANER	FW	MDWAN (700)	
MIFABGMX	FW	MDFAW (603)	
MIFALMF	KL	MDFAW (603)	
MIFAMXNOT	KL	GGPED (550)	
MILANTI	FW	DMDMIL (226)	
MKBRMXWP	KL	MDBGEG (642)	
MKFADPN	KL	MDFAW (603)	
MKFADPN1	KL	MDFAW (603)	
MKLLS	KL	MDVERB (684)	
MKMIFABG	FW	MDFAW (603)	
MLDKVSF	FW	DKVS (1126)	
MLDKVSG	FW	DKVS (1126)	
MLDTEFPF	FW	DTEV (1146)	
MLDTEPF	FW	DTEV (1146)	
MLFKMSDK	FW	BGMSZS (274)	
MLHFM	KL	GGHFM (262)	
MLHFMMN	FW	DHFM (267)	
MLLASH	FW	DLSAHK (464)	
MLMAX	FW	BGRML (1630)	
MLMIN	FW	GGHFM (262)	
MLNKAX	FW	LRSHK (1097)	
MLO1	FW	LRA (1109)	
MLO1AC	FW	LRA (1109)	
MLO2	FW	LRA (1109)	
MLO3	FW	LRA (1109)	
MLO3AC	FW	LRA (1109)	
MLOBKLHV	KL	GGTFM (359)	
MLOBKLVN	KL	GGTFM (359)	
MLOFS	FW	GGHFM (262)	DHFM (267)
MLOSTEST	FW	DLSAHK (464)	
MLSMLX	FW	SLS (1249)	
MLU2	FW	LRA (1109)	
MLU2AC	FW	LRA (1109)	
MLU4	FW	LRA (1109)	
MLU4AC	FW	LRA (1109)	
MLUBKLHV	KL	GGTFM (359)	
MLUBKLVN	KL	GGTFM (359)	
MLUSSTG	FW	DLSAHK (464)	
MLUSTEST	FW	DLSAHK (464)	
MLWDSLAMN	FW	DSLRLRS (1263)	
MLWDSLAMX	FW	DSLRLRS (1263)	
MLWDSLKMN	FW	DSLRLRS (1263)	
MLWDSLKMX	FW	DSLRLRS (1263)	
MLWDSLMLN	FW	DSLRLRS (1263)	
MLWDSLMLX	FW	DSLRLRS (1263)	
MLWDSLMLN	FW	DSLRLRS (1263)	
MLWDSLMLX	FW	DSLRLRS (1263)	
MLWDSLMLN	FW	DSLRLRS (1263)	
MLWDSLMLX	FW	DSLRLRS (1263)	
MLWDSLMLN	FW	DSLRLRS (1263)	
MLWDSLMLX	FW	DSLRLRS (1263)	
MOTTYP	FW	CAN (1631)	
MRESLL	FW	LLRMR (740)	
MRESSL	FW	LLRMR (740)	
MRFABNTE	FW	BBTEGA (1059)	
MRFABUMX	FW	FUEDK (764)	
MRFALLO	FW	MDFAW (603)	
MRFALLU	FW	MDFAW (603)	
MRFAMXKOAB	FW	BKV (307)	
MRFARUGDN	KL	FUEDK (764)	
MRFAVLN	KL	MDFAW (603)	
MRFAVV	KL	ESVW (1426)	
MRFRIMX	KL	FGRREGL (669)	
MRFRLL	FW	FGRREGL (669)	
MRFRMAX	FW	FGRREGL (669)	FGRFULO (656)
MRFRSTA	FW	FGRREGL (669)	



Parameter	Typ	Definiert in	Referenziert von
MSABHMN	FW	DHLSU (497)	
MSALLMN	FW	BGMSZS (274)	
MSALLMX	FW	BGMSZS (274)	
MSAPLMN	FW	DLSU (443)	
MSDKLMMN	FW	TEB (1179)	
MSLBAS	FW	DSLRLRS (1263)	
MSLG	FW	BGMSZS (274)	
MSLUB	KL	SLS (1249)	
MSLVMX	FW	DSLRLRS (1263)	
MSLVMXX	FW	DSLRLRS (1263)	
MSLVMXX	FW	DSLRLRS (1263)	
MSLVMXXK	FW	DSLRLRS (1263)	
MSNPCV	KL	BBBO (1123)	
MSNTATE	KL	BGTEV (299)	
MSRC_T_UM	FW	UFMSRC (1530)	
MSRMDTMX	FW	GGCASR (1685)	
MSTELDP	FW	DLDP (1203)	
MVER_T_UM	FW	UFMVER (1538)	
MWNTKB	KL	TKMWL (1550)	
MWNTKB0	KL	TKMWL (1550)	
MWNTKB1	KL	TKMWL (1550)	
MWNTKB10	KL	TKMWL (1550)	
MWNTKB11	KL	TKMWL (1550)	
MWNTKB12	KL	TKMWL (1550)	
MWNTKB13	KL	TKMWL (1550)	
MWNTKB14	KL	TKMWL (1550)	
MWNTKB15	KL	TKMWL (1550)	
MWNTKB16	KL	TKMWL (1550)	
MWNTKB17	KL	TKMWL (1550)	
MWNTKB18	KL	TKMWL (1550)	
MWNTKB19	KL	TKMWL (1550)	
MWNTKB190	KL	TKMWL (1550)	
MWNTKB191	KL	TKMWL (1550)	
MWNTKB192	KL	TKMWL (1550)	
MWNTKB193	KL	TKMWL (1550)	
MWNTKB194	KL	TKMWL (1550)	
MWNTKB195	KL	TKMWL (1550)	
MWNTKB196	KL	TKMWL (1550)	
MWNTKB197	KL	TKMWL (1550)	
MWNTKB198	KL	TKMWL (1550)	
MWNTKB199	KL	TKMWL (1550)	
MWNTKB2	KL	TKMWL (1550)	
MWNTKB20	KL	TKMWL (1550)	
MWNTKB21	KL	TKMWL (1550)	
MWNTKB22	KL	TKMWL (1550)	
MWNTKB23	KL	TKMWL (1550)	
MWNTKB24	KL	TKMWL (1550)	
MWNTKB25	KL	TKMWL (1550)	
MWNTKB3	KL	TKMWL (1550)	
MWNTKB4	KL	TKMWL (1550)	
MWNTKB5	KL	TKMWL (1550)	
MWNTKB6	KL	TKMWL (1550)	
MWNTKB7	KL	TKMWL (1550)	
MWNTKB8	KL	TKMWL (1550)	
MWNTKB9	KL	TKMWL (1550)	
MXFLAD	FW	BGARNW (825)	
MXNLFEHL	FW	NLDG (66)	
MXNLN	FW	DDG (129)	
MZFFIL_UM	FW	UFMZ (1534)	
MZFTV_UM	FW	UFMZ (1534)	
NO	FW	LRA (1109)	
NARAO	FW	ARMD (634)	
NARASTG	FW	ARMD (634)	
NARLLGA	KL	ARMD (634)	
NASNOTKL	KL	MDKOG (623)	
NC_T_UM	FW	UFNC (1516)	
NDFILOG	KL	ARMD (634)	
NDIFFOG	KL	ARMD (634)	
NDIF_UM	FW	UFNC (1516)	
NDKPPU	FW	GGDVE (574)	
NDKRA	FW	DKRA (948)	
NDKS	FW	DKRS (534)	
NDKSBET	FW	DKRS (534)	
NDKTSO	FW	DKATLRS (1287)	
NDKTSOT	FW	DKATLRS (1287)	
NDKTSU	FW	DKATLRS (1287)	
NDKTSUT	FW	DKATLRS (1287)	
NDLDRAPU	KL	DLDR (876)	
NDLSO	FW	BBDLS (912)	
NDLSU	FW	BBDLS (912)	
NDNWMM	FW	BBDNWS (832)	
NDNWMMX	FW	BBDNWS (832)	



Parameter	Typ	Definiert in	Referenziert von
NDSVLO	FW	GGDSAS (341)	
NDSVLU	FW	GGDSAS (341)	
NDTHMU	FW	DTHM (373)	
NDV	FW	DVFZ (595)	
NDVO	FW	DVFZ (595)	
NFANWS	FW	BBNWS (799)	
NFHZ	FW	LLRNS (716)	
NFHZFS	FW	LLRNS (716)	
NFLUV	FW	DMDLU (196)	
NFS2M	KL	LLRNS (716)	
NFSKLDLDF	FW	LLRNS (716)	
NFSKO	FW	LLRNS (716)	
NFSKS	FW	LLRNS (716)	
NFSLPWG	FW	LLRNS (716)	
NFSM	KL	LLRNS (716)	
NFSMIN	FW	LLRNS (716)	
NFSNLDG	FW	LLRNS (716)	
NFSSL	FW	LLRNS (716)	
NGALUN	KL	DMDSTP (209)	
NGALUST	FW	DMDSTP (209)	
NGANGMIN	FW	BBGANG (598)	
NGDNSA	FW	BBSAWE (710)	
NGFSAWE	FW	MDFAW (603)	
NGKRAWN	KL	KRDY (952)	
NGKRSTMX	FW	KRRA (926)	
NGKRWN	KL	KRDY (952)	
NGNSNF	FW	LLRNS (716)	
NKLDF	FW	LLRNS (716)	
NKRAMAX	FW	KRRA (926)	
NKRAMIN	FW	KRRA (926)	
NKRF	FW	KRRA (926)	
NKRFM1	FW	GGKS (509)	
NKRFM2	FW	GGKS (509)	
NKRFM3	FW	GGKS (509)	
NKRMAX	FW	KRRA (926)	
NKRUM	FW	KRDY (952)	
NKTDX	FW	DKATLRS (1287)	
NLDIAPU	KL	LDRPID (867)	
NLL2M	KL	LLRNS (716)	
NLLCVTMXV	KL	LLRNS (716)	
NLLM	KL	LLRNS (716)	
NLLMIN	FW	LLRNS (716)	
NLPST1T	FW	BGDVE (1347)	
NLPST2T	FW	BGDVE (1347)	
NLRHO	FW	LRSHK (1097)	
NLRHU	FW	LRSHK (1097)	
NLRKA	FW	LRSKA (1091)	
NLRSHB	FW	LRSEB (1047)	
NLS_AOG	FW	TKMWL (1550)	
NLS_AUG	FW	TKMWL (1550)	
NMAX	FW	NMAXMD (752)	
NMAXDV	FW	NMAXMD (752)	
NMAXDVG	KL	NMAXMD (752)	
NMAXDZ	FW	NMAXMD (752)	
NMAXF	FW	DNMAX (83)	
NMAXGA	KL	NMAXMD (752)	
NMAXKBI	FW	CAN (1631)	
NMAXNL	FW	NMAXMD (752)	
NMAXOG	FW	NMAXMD (752)	
NMIALU	FW	DMDSTP (209)	
NMIDLU	FW	DMDDL (203)	
NMIN	FW	GGDPG (87), LLRBB (742)	
NMIN_UM	FW	UFNC (1516)	
NMNZUESA	FW	ZUESZ (913)	
NMN_DUF	FW	DUF (1540)	
NMOTCVWDK	FW	FUEDK (764)	
NMOTDYFA	FW	DLSU (443)	
NMOTDYNO	FW	DLSU (443)	
NMOTDYNU	FW	DLSU (443)	
NMOTERH	FW	ADVE (1332)	
NMOTQSYN	FW	GGDPG (87)	
NMOTRDE	FW	RDE (143)	
NMV08_UM	SV		UFMZUL (1535)
NMXALU	FW	DMDSTP (209)	
NMXDAEF	KL	NMAXMD (752)	
NMXDKPU	FW	NMAXMD (752)	
NMXMSG	FW	NMAXMD (752)	
NMXPNL	FW	NMAXMD (752)	
NMXPRLG	KF	NMAXMD (752)	
NMXSKA	FW	AEVABU (1422)	
NMXZUESA	FW	ZUESZ (913)	
NNSTA	KL	BBSTT (150)	



Parameter	Typ	Definiert in	Referenziert von
NNWMN	FW	BBNWS (799)	
NNWMX	FW	BBNWS (799)	
NO1	FW	LRA (1109)	
NO2	FW	LRA (1109)	
NOASR	FW	GGCASR (1685)	
NOASR_UM	FW	UFMSRC (1530)	
NOBMINC	FW	DDG (129)	
NOBMINIT	FW	DDG (129)	
NOBMSTMX	FW	DDG (129)	
NOLRA	FW		LRA (1109)
NOME_T	FW	DUF (1540)	
NOREA_UM	FW	UFREAC (1539)	
NPHERKMN	FW	NLPH (152)	
NPHERKMX	FW	NLPH (152)	
NPHINVMN	FW	NLPH (152)	
NPHINVMX	FW	NLPH (152)	
NRKAB	FW	LRA (1109)	
NRLIP_UM	FW	UFRLC (1518)	
NRLMN	FW	FUEDK (764)	
NRLMNLRLR	FW	FUEDK (764)	
NRUBMX	FW	BGLBZ (590)	
NSAC	FW	LLRNS (716)	
NSACFS	FW	LLRNS (716)	
NSAFAN	FW	BBSAWE (710)	
NSC_T_UM	FW	UFNSC (1547)	
NSHLL	FW	LLRNS (716)	
NSKO	FW	LLRNS (716)	
NSKS	FW	LLRNS (716)	
NSL	FW	LLRNS (716)	
NSLBZFS	FW	LLRNS (716)	
NSLBZLL	FW	LLRNS (716)	
NSLBZS	FW	LLRNS (716)	
NSLFAA	FW	LLRNFA (1595)	
NSLFAKAT	FW	LLRNFA (1595)	
NSLFAHSV	FW	LLRNFA (1595)	
NSLFLASH	FW	LLRNFA (1595)	
NSLFAWSA	FW	LLRNFA (1595)	
NSLFAWSE	FW	LLRNFA (1595)	
NSLKVS	FW	LLRNFA (1595)	
NSLLSH	FW	LLRNFA (1595)	
NSLPP	KL	LLRNS (716)	
NSLPPFS	KL	LLRNS (716)	
NSLPWG	FW	LLRNS (716)	
NSNLDG	FW	LLRNS (716)	
NSNOT	FW	LLRNS (716)	
NSOF_T_UM	FW	UFNSC (1547)	
NSTAK	FW	STADAP (974)	
NSTART	FW	MDZUL (628)	
NSTDMD	FW	DMDSTP (209)	
NSTEND	FW	MDZUL (628)	
NSTNM	KL	BBSTT (150)	
NSWO1	FW	PROKONAL (1697)	
NSWO2	FW	PROKONAL (1697)	
NSYN2SG	FW	GGDPG (87)	
NTUMTA	FW	BGTUMG (355)	
NTUMTAT	FW	ATM (389)	
NU2	FW	LRA (1109)	
NU3	FW	LRA (1109)	
NUKAO	FW	ESUKAS (1008)	
NUKAU	FW	ESUKAS (1008)	
NVERZMN	FW	TEB (1179)	
NVG	KL	ARMD (634)	
NVGDSL	FW	GGDSAS (341)	
NVMNG	KL	ARMD (634)	
NVMXG	KL	ARMD (634)	
NVQUOT10	FW	BBGANG (598)	
NVQUOT1U	FW	BBGANG (598)	
NVQUOT20	FW	BBGANG (598)	
NVQUOT2U	FW	BBGANG (598)	
NVQUOT30	FW	BBGANG (598)	
NVQUOT3U	FW	BBGANG (598)	
NVQUOT40	FW	BBGANG (598)	
NVQUOT4U	FW	BBGANG (598)	
NVQUOT50	FW	BBGANG (598)	
NVQUOT5U	FW	BBGANG (598)	
NVQUOT60	FW	BBGANG (598)	
NVQUOT6U	FW	BBGANG (598)	
NWDK3	FW	GGDVE (574)	
NWECVTM	KL	BBSAWE (710)	
NWENG	KL	BBSAWE (710)	
NWENGFS	KL	BBSAWE (710)	
NWFDECE	FW	DNWSEIN (835)	



Parameter	Typ	Definiert in	Referenziert von
NWFINCE	FW	DNWSEIN (835)	
NWFMXE	FW	DNWSEIN (835)	
NWPMBBR	FW	GGPED (550)	
NWSOSE	FW	ANWSE (822)	
NWSUSE	FW	ANWSE (822)	
NZHDTL	KL	LLRNS (716)	
NZHITL	KL	LLRNS (716)	
NZMSE	FW	BBZMS (52)	
NZMSMN	FW	BBZMS (52)	
NZMSMX	FW	BBZMS (52)	
NZMUL_UM	FW	UFNC (1516)	
N_START_UM	FW	UFNSC (1547)	
N_STEND_UM	FW	UFNSC (1547)	
OFQSYNADAP	FW	GGDPG (87)	
OPBKVUKKB	FW	BKV (307)	
OPBKVUKNWB	FW	BKV (307)	
OPBKVUKPB	FW	BKV (307)	
OPBKVUKPUB	FW	BKV (307)	
PADMSA	KL	GGLSU (439)	
PADMSA2	KL	GGLSU (439)	
PBKVKRHY	FW	BKV (307)	DBKVP (321)
PBKVMN	FW	DDSBKV (325)	
PBKVMX	FW	DDSBKV (325)	
PBKVVSTGPV	KL	GGPBKV (315)	
PEKP	FW	AEKP (1384)	
PGFLNL	FW	DDG (129)	
PGFLWA	FW	DDG (129)	
PHLSNHMN	FW	HLSHK (493)	
PHNMO	FW	GGNW (781)	
PHNMU	FW	GGNW (781)	
PHNOKA	FW	DPH (138)	
PH_MINSEG	FW	GGDPG (87)	
PIDERHBEG	FW	ADVE (1332)	
PIDLDSUA	FW	LDUVST (885)	
PLRHAV	KL	LRSHK (1097)	
PLRHAV2	KL	LRSHK (1097)	
PLSOLAP	FW	FUEDK (764)	
PMAXKBI	FW	CAN (1631)	
PRG2SUNM	KL	BGSRM (287)	
PRG3SUNM	KL	BGSRM (287)	
PRGNM	KL	BGSRM (287)	
PRGSUNM	KL	BGSRM (287)	
PSAPES	FW	RKTI (1392)	
PSPVDKUG	FW	BGRLP (329)	BGMSZS (274), FUEDK (764)
PSSOLNGRD	FW	BGMSZS (274)	
PSSOLPF	FW	BGMSZS (274)	
PSSOLPGRD	FW	BGMSZS (274)	
PUE	FW	GGDSAS (341)	
PUEBKV	FW	GGPBKV (315)	
PUELSU	FW	GGLSU (439)	
PUKANS	KL	GGHFM (262)	
PUKORRV	KL	BGPUK (353)	
PULSUV	FW	DLDUV (888)	
PUMN	FW	GGDSAS (341)	
PUMX	FW	GGDSAS (341)	
PUSMAX	FW	BGPUK (353)	
PUSMIN	FW	BGPUK (353)	
PUSPSMX	FW	GGDSAS (341)	
PVDKMN	FW	GGDSAS (341)	
PVDKMX	KL	GGDSAS (341)	
PVDKPSMX	FW	GGDSAS (341)	
PVDKPUD	FW	GGDSAS (341)	
PVDNHMM	KL	LLRRM (729)	
PVDNHMMV	KL	LLRRM (729)	
PVDNHOM	KL	LLRRM (729)	
PVDNHOMV	KL	LLRRM (729)	
PVDNKH	KL	LLRRM (729)	
PVDNSCH	KL	LLRRM (729)	
PVDNSCHV	KL	LLRRM (729)	
PVDNST	KL	LLRRM (729)	
PVLDNEZ	KF	LLRRM (729)	
PVLDNEZKH	KF	LLRRM (729)	
PVLDNEZV	KF	LLRRM (729)	
PVMITIBGR	FW	RKTI (1392)	
PZWKRA	FW	KRDY (952)	
P_ZYL	FW	DMDLU (196)	
RALEZMAX	FW	ALE (125)	
RAMPASR	FW	GGCASR (1685)	
RBEL	FW	GGLSH (414)	
RDUNDEF	FW	RDE (143)	
REAC_T1_UM	FW	UFREAC (1539)	
REAC_T2_UM	FW	UFREAC (1539)	



Parameter	Typ	Definiert in	Referenziert von
REDABM	KF	AEVAB (1401)	
REDABMB	KF	AEVAB (1401)	
REDABMC	KF	AEVAB (1401)	
REDABMZ	KL	AEVAB (1401)	
REDHYOC	FW	MDRED (1389)	
REDHYUC	FW	MDRED (1389)	
REDMX	FW	MDIST (633)	
REDMXSA	FW	MDRED (1389)	
REDZEM	KL	MDRED (1389)	
REFINI	FW	KRKE (523)	
RINHMX	FW	GGLSH (414)	
RISIGRESH	FW	DLSH (426)	
RKADTEVO	FW	DTEV (1146)	
RKADTEVU	FW	DTEV (1146)	
RKAE	FW	DKVS (1126)	
RKATDN	FW	DKVS (1126)	
RKATDX	FW	DKVS (1126)	
RKATMN	FW	LRA (1109)	
RKATMX	FW	LRA (1109)	
RKATRAN	FW	LRA (1109)	
RKATRX	FW	LRA (1109)	
RKAZDN	FW	DKVS (1126)	
RKAZDX	FW	DKVS (1126)	
RKAZMN	FW	LRA (1109)	
RKAZMX	FW	LRA (1109)	
RKAZRN	FW	LRA (1109)	
RKAZRX	FW	LRA (1109)	
RKBAUM	KL	ESUK (998)	
RKRMX1N	KL	KRKE (523)	
RKRMX2N	KL	KRKE (523)	
RKSP	FW	GGLSH (414)	
RKUKKLU	FW	ESUK (998)	
RKUKKTU	FW	ESUKAS (1008)	
RKVAUM	KL	ESUK (998)	
RL1FGV	KL	DLDP (1203)	
RL1GV	KL	DLDP (1203)	
RL2FGV	KL	DLDP (1203)	
RL2GV	KL	DLDP (1203)	
RL3FGV	KL	DLDP (1203)	
RL3GV	KL	DLDP (1203)	
RL4FGV	KL	DLDP (1203)	
RL4GV	KL	DLDP (1203)	
RL5FGV	KL	DLDP (1203)	
RL5GV	KL	DLDP (1203)	
RL6FGV	KL	DLDP (1203)	
RL6GV	KL	DLDP (1203)	
RLBABMX	FW	DLDP (1203)	
RLC_T_UM	FW	UFRLC (1518)	
RLDKTOT	FW	DKATLRS (1287)	
RLDKTSO	KL	DKATLRS (1287)	
RLDKTSU	KL	DKATLRS (1287)	
RLDKTUT	FW	DKATLRS (1287)	
RLDYNFA	FW	DLSU (443)	
RLDYNO	FW	DLSU (443)	
RLDYNU	FW	DLSU (443)	
RLIPFIL_UM	FW	UFRLC (1518)	
RLIPTV_UM	FW	UFRLC (1518)	
RLIP_T_UM	FW	UFRLC (1518)	
RLKRLDA	KL	LDRLMX (855)	
RLLAMMN	KL	LAMFAW (1022)	
RLLDPMX	FW	DLDP (1203)	
RLLRHON	KL	LRSHK (1097)	
RLLRHUFA	FW	LRSHK (1097)	
RLLRHUN	KL	LRSHK (1097)	
RLLRSHB	FW	LRSEB (1047)	
RLLRUN	KL	LRSEB (1047)	
RLMDVERL	KL	DLLR (745)	
RLNOT	KL	BGMSZS (274)	
RLO2	FW	LRA (1109)	
RLO3	FW	LRA (1109)	
RLO3AC	FW	LRA (1109)	
RLPHERKMN	FW	NLPH (152)	
RLPHERKMX	FW	NLPH (152)	
RLSALUNG	KF	DMDSTP (209)	
RLSLSMN	KL	LRSEB (1047)	
RLSOLAP	FW	MDFUE (761)	
RLU2	FW	LRA (1109)	
RLU2AC	FW	LRA (1109)	
RLU3	FW	LRA (1109)	
RLU4	FW	LRA (1109)	
RLU4AC	FW	LRA (1109)	
RLUKAO	FW	ESUKAS (1008)	



Parameter	Typ	Definiert in	Referenziert von
RLUKAU	FW	ESUKAS (1008)	
RLVMXN	KL	MDMAX (619)	
RLVSMXN	KL	MDMAX (619)	
RLX_AOG	FW	TKMWL (1550)	
RLX_AUG	FW	TKMWL (1550)	
RL_BO_UM	FW	UFRLC (1518)	
RL_MO_UM	FW	UFRLC (1518)	
RMSLMN	FW	DSLRLRS (1263)	
RMSLMNK	FW	DSLRLRS (1263)	
RMSLMNST	FW	DSLRLRS (1263)	
RMSLMXST	FW	DSLRLRS (1263)	
RMSLPMN	FW	DSLRLRS (1263)	
RMSLTMN	FW	DSLRLRS (1263)	
RMSTEVIO	FW	DTEV (1146)	
RMSTEVMN	FW	DTEV (1146)	
RMSTEVMX	FW	DTEV (1146)	
ROMRSTA_UM	FW	URROM (1492)	
RST_TV_UM	FW	UFREAC (1539), URMEM (1494)	
SAFK1	FW	DLSSA (453)	
SAFK2	FW	DLSSA (453)	
SALUNKH	KL	DMDSTP (209)	
SAN12ESUW	SV		ESNST (986)
SDK10TEUB	SV		TEB (1179)
SDKSUA	KL	LDUVST (885)	
SDLAA	FW	GGLSU (439)	
SDLAB	FW	GGLSU (439)	
SDLAMX	FW	DLSU (443)	
SDLAOF	FW	DLSU (443)	
SDLdraH	FW	DLDR (876)	
SDLdraS	FW	DLDR (876)	
SDLdRL	FW	DLDR (876)	
SDN10LLSW	SV	LLRRM (729)	
SDZ06GKUB	SV	LAMFAW (1022)	
SENZZYL0	FW	GGKS (509), KRRA (926)	
SENZZYL1	FW	GGKS (509)	
SENZZYL2	FW	GGKS (509)	
SENZZYL3	FW	GGKS (509)	
SENZZYL4	FW	GGKS (509)	
SENZZYL5	FW	GGKS (509)	
SENZZYL6	FW	GGKS (509)	
SENZZYL7	FW	GGKS (509)	
SEZ04LLUB	SV	LLRRM (729)	
SEZ06TMUB	SV		ATM (389)
SFONTM	FW	DMDSTP (209)	
SFR05TEUB	SV		TEB (1179)
SGA08MDUB	SV		BBSAWE (710)
SKADRHZ_UM	FW	UFREAC (1539)	
SKO06KOUB	SV	MDVERB (684)	
SKS06ESUB	SV		ESNST (986)
SLA05ESUB	SV		ESUK (998)
SLD04LDUB	SV		LDRPID (867)
SLFOO2N	KL	DMDFON (163)	
SLFOO3N	KL	DMDFON (163)	
SLFOON	KL	DMDFON (163)	
SLFOU	FW	DMDFON (163)	
SLOGIN	FW	TKMWL (1550)	
SLX06TMUW	SV		ATM (389)
Sly06TMUW	SV		ATM (389)
SMK08MDSW	SV	ARMD (634)	
SML05DKUB	SV		DKATLRS (1287)
SML06TEUB	SV		TEB (1179)
SML06TMUW	SV		ATM (389)
SML07TMUW	SV		ATM (389)
SMLDYN	FW	DLSAHK (464)	
SMT06TMUW	SV		ATM (389)
SMZ08_UM	SV	UFMZUL (1535)	
SNG06LLSB	SV	LLRRM (729)	
SNG08LDUB	SV		LDRPID (867)
SNM05DKUB	SV		DKATLRS (1287)
SNM06GKUB	SV	LAMFAW (1022)	
SNM06KOUB	SV	MDVERB (684)	
SNM06LLUB	SV	LLRRM (729)	
SNM07ESUB	SV		ESUK (998)
SNM07LSUW	SV	LRs (1076)	
SNM08DMUB	SV		DMDLU (196), DMDSTP (209)
SNM08FEUB	SV		FUEREg (762)
SNM08GKUB	SV	ESVW (1426)	
SNM08KOUB	SV	KOS (1307)	
SNM08LDUB	SV	LDOB (864)	
SNM08LDUW	SV		LDRLMX (855), LDRPID (867)
SNM08_UB	SV		BGPLGU (865), LDRLMX (855), LDRPID (867)
SNM10LSUB	SV	LRs (1076)	BBSAWE (710)



Parameter	Typ	Definiert in	Referenziert von
SNM10TEUB	SV		TEB (1179)
SNM12ESUB	SV		ESWL (993)
SNM12FEUB	SV	BGMSZS (274)	FUEDK (764)
SNM12LDUW	SV		LDRLMX (855), LDRPLS (862)
SNM12MDUW	SV	MDFAW (603)	
SNM16GKUB	SV	LAMBTS (1035)	
SNM16KRUB	SV		DKRS (534), KRKE (523), KRRA (926), GGKS (509)
SNM16LDUB	SV		LDRPID (867)
SNM16LDUW	SV		LDRPID (867)
SNM16OPUW	SV	MDVER (691)	
SNM16ZUUB	SV		ZWMIN (959)
SNS06LLSB	SV	LLRNS (716), LLRRM (729)	
SP12LL_UM	FW	UFSPSC (1513)	
SP12VG_UM	FW	UFSPSC (1513)	
SP1ADC_DIF	FW	URADCC (1499)	
SP1_STAT	FW	URADCC (1499)	
SP1_STAT_T	FW	URADCC (1499)	
SPL08LDUW	SV	LDRPID (867)	
SPS08LDUW	SV		LDRPID (867)
SPSC_MINUM	FW	UFSPSC (1513)	
SPSC_T_UM	FW	UFSPSC (1513)	
SPSVG_UM	FW	UFSPSC (1513)	
SPU08LDUB	SV		LDRPID (867)
SQM05TEUB	SV	TEB (1179)	
SRKTEVS	FW	LLRRM (729)	
SRKTEVSV	FW	DTEV (1146)	
SRL03KRUB	SV	KRKE (523)	
SRL04KRUB	SV		GGKS (509)
SRL06GKUB	SV	LAMFAW (1022)	
SRL06KOUB	SV	MDVERB (684)	
SRL08DMUB	SV		DMDSTP (209)
SRL08GKUB	SV	ESVW (1426)	
SRL08LSUW	SV	LRN (1076)	
SRL10LSUB	SV	LRN (1076)	
SRL11OPUW	SV	MDVER (691)	
SRL12ESUB	SV		ESWL (993)
SRL12GKUW	SV	LAMBTS (1035)	
SRL12ZUUB	SV		ZWMIN (959)
SRL1KH	FW	DLDR (876)	
SSPSN08_UM	SV	UFMZUL (1535)	
SSRLKVDK	FW	DLDR (876)	
ST107TMUB	SV		ATM (389)
ST207TMUB	SV		ATM (389)
ST307TMUB	SV		ATM (389)
ST407TMUB	SV		ATM (389)
STA06ESUB	SV		ESNST (986)
STA06LLUB	SV	MDVERB (684)	
STA08LDUB	SV		LDRLMX (855), LDRPID (867)
STK04SAUB	SV		BBSAWE (710)
STLDIA1	FW	LDRPID (867)	
STLDIA2	FW	LDRPID (867)	
STLDIA3	FW	LDRPID (867)	
STLDIA4	FW	LDRPID (867)	
STM05SAUB	SV		BBSAWE (710)
STM05TMUB	SV		ATM (389)
STM06LLUB	SV	LLRNS (716), LLRRM (729)	
STM06_UB	SV		ZWMIN (959)
STM08GKUB	SV	LAMFAW (1022)	
STM08MDUB	SV	MDWAN (700)	
STM09ESUB	SV		ESUK (998)
STM12ESUB	SV	LAMKO (1027)	ESWL (993)
STN06LLUB	SV	LLRNS (716)	
STS06TMUW	SV		ATM (389)
STS08LDUB	SV		BGPLGU (865)
STS12ESUB	SV		ESNST (986), ESWL (993)
STU05TMUB	SV		ATM (389)
STV10LDSW	SV	LDRPID (867)	
SULSUMN	FW	DHLSU (497)	
SULSUMX	FW	DHLSU (497), DLSU (443)	
SVDLDUVS	KL	LDUVST (885)	
SVP12LDUW	SV		LDRPLS (862)
SWK08LDUW	SV	LDRLMX (855)	
SWK108LDUW	SV	LDRLMX (855)	
SWK208LDUW	SV	LDRLMX (855)	
SWP16MDUW	SV	MDFAW (603)	
SY_FCMIRD	FW	SCATT (1598)	
SY_LECK	FW	BGDVE (1347)	
SZANSSM1	KL	ESNST (986)	
SZANSSM2	KL	ESNST (986)	
TABGBT	FW	LAMBTS (1035)	
TABGL	FW	GGLSU (439)	
TABGMCS	FW	DLSH (426)	



Parameter	Typ	Definiert in	Referenziert von
TABGMEX	FW	ATM (389)	
TABGMHS	FW	HLSU (488)	
TABGS	FW	GGLSU (439)	
TABGSS	FW	ATR (404)	
TABGSS2	FW	ATR (404)	
TABGSTG	FW	DLSAHK (464)	
TABGTA	KL	GGATS (381)	
TABLDOBN	KL	LDOB (864)	
TABSMADTM	FW	GGTFM (359)	
TABSTHLSU	FW	HLSU (488)	
TABSTTHM	FW	DTHM (373)	
TADE	FW	GGTFA (379)	
TADHMN	FW	DHLSHK (502)	
TADHMX	FW	DHLSHK (502)	
TADLLR	FW	DLLR (745)	
TADMM	FW	GGTFM (359)	
TADMN	FW	GGTFA (379)	
TADMX	FW	GGTFA (379)	
TADTEAMX	KL	DTEV (1146)	
TADTEMX	FW	DTEV (1146)	
TAFFO	FW	DLDP (1203)	
TAFLDPO	FW	DLDP (1203)	
TAHLL	FW	LLRNS (716)	
TALAMX	FW	DLSU (443)	
TALDPO	FW	DLDP (1203)	
TALDPU	FW	DLDP (1203)	
TALDUVSE	FW	LDUVST (885)	
TALSUMN	FW	DHLSU (497)	
TALSUMX	FW	DLSU (443)	
TALSUSAE	FW	DHLSU (497)	
TAMIALU	FW	DMDSTP (209)	
TANDSLMN	FW	DSLRLRS (1263)	
TANDSLMX	FW	DSLRLRS (1263)	
TANDT	KL	ESSTT (969)	
TANDT1	KL	GGTFM (359)	
TANERH	FW	ADVE (1332)	
TANH	FW	ESSTT (969)	
TANH1	FW	GGTFM (359)	
TANHKMMN	FW	HLSHK (493)	
TANSELI	KL	GGTFA (379)	
TANSKOB	FW	KOS (1307)	
TANSMN	FW	MDZUL (628)	
TANSMN_UM	FW	UFNSC (1547)	
TANW	FW	BBNWS (799)	
TANWESTMN	FW	DNWSEEIN (845)	
TANWESTMX	FW	DNWSEEIN (845)	
TAPVLTM	KL	AEKP (1384)	
TARA	FW	LRAEB (1067)	
TARAU	FW	LRSEB (1047)	
TAREIN	FW	ARMD (634)	
TASHS	FW	LRSEB (1047)	
TASIG	FW	DLSH (426)	
TASLSO	FW	SLS (1249)	
TASLSU	FW	SLS (1249)	
TASTBFA	FW	ATM (389)	
TATEGMX	FW	ATEV (1381)	
TATEGRDO	FW	ATEV (1381)	
TATEGRDU	FW	ATEV (1381)	
TATELL	FW	BBTEGA (1059)	
TATEMSN	KL	ATEV (1381)	
TATMKH	FW	ATM (389)	
TATMKH2	FW	ATM (389)	
TATMKRSA	FW	ATM (389)	
TATMKW	FW	ATM (389)	
TATMSA	FW	ATM (389)	
TATMSAE	FW	ATM (389)	
TATMSAE2	FW	ATM (389)	
TATMSTI	FW	ATM (389)	
TATMTMOT	FW	ATM (389)	
TATMTTP	FW	ATM (389)	
TATMTRKH	FW	ATM (389)	
TATMTRKH2	FW	ATM (389)	
TATMWMK	FW	ATM (389)	
TATSMN	FW	DATS (385)	
TATSMX	FW	DATS (385)	
TATSNP	FW	DATS (385)	
TAVHKSAO	FW	BBSAWE (710)	
TAVVKSAAO	FW	BBSAWE (710)	
TBKVP	FW	GGPBKV (315)	
TBLRH	FW	LRSHK (1097)	
TC6CSL	FW	DSLRLRS (1263)	
TC6CSL2	FW	DSLRLRS (1263)	



Parameter	Typ	Definiert in	Referenziert von
TC6CSLF	FW	DSLRLRS (1263)	
TC6CSLF2	FW	DSLRLRS (1263)	
TC6CSLK	FW	DSLRLRS (1263)	
TC6CSLK2	FW	DSLRLRS (1263)	
TC6CSLN	FW	DSLRLRS (1263)	
TC6CSLN2	FW	DSLRLRS (1263)	
TC6CSLV	FW	DSLRLRS (1263)	
TC6CSLV2	FW	DSLRLRS (1263)	
TC6CTHM	FW	DTHM (373)	
TC6LDPC1	FW	DLDP (1203)	
TC6LDPC2	FW	DLDP (1203)	
TC6LDPC3	FW	DLDP (1203)	
TC6LDPC4	FW	DLDP (1203)	
TC6TECI	FW	DTEV (1146)	
TC6TECL	FW	DTEV (1146)	
TC6TECNL	FW	DTEV (1146)	
TC6TECP	FW	DTEV (1146)	
TC6TECRF	FW	DTEV (1146)	
TC6TECRM	FW	DTEV (1146)	
TC6TECT	FW	DTEV (1146)	
TCIDIS	FW	BGDVE (1347)	
TDABGLST	FW	BGMSZS (274)	
TDAPTUBR	FW	GGUBR (586)	
TDASTAT	FW	DSLRLRS (1263)	
TDATSO	FW	DATS (385)	
TDBBKVP	FW	DBKVP (321)	
TDBKLOFF	FW	GGTFM (359)	
TDBKVKOMAB	FW	BKV (307)	
TDBKVNWAB	FW	BKV (307)	
TDBKVP	FW	BKV (307)	
TDBKVSTED	FW	BKV (307)	
TDBKVSTEND	FW	ABKVP (320)	
TDCDIS	FW	SREAKT (1376)	
TDDBKVP	FW	DBKVP (321)	
TDEDEBKVP	FW	BKV (307)	
TDDFBKV	FW	DDSBKV (325)	
TDDFL	FW	GGDSAS (341)	
TDDFLUGD	FW	GGDSAS (341)	
TDDFU	FW	GGDSAS (341)	
TDDFUELSAN	FW	BGMSZS (274)	
TDDFUUGD	FW	GGDSAS (341)	
TDDHBKV	FW	DDSBKV (325)	
TDDNWSMNE	FW	DNWSEIN (835)	
TDDNWSMXE	FW	DNWSEIN (835)	
TDDNWSNPE	FW	DNWSEIN (835)	
TDDSLA	FW	SLS (1249)	
TDDSLSFG	FW	DSLRLRS (1263)	
TDEGFEMN	FW	DEGFE (260)	
TDEGFEMX	FW	DEGFE (260)	
TDEGFENO	FW	DEGFE (260)	
TDEGFEST	FW	DEGFE (260)	
TDFGABGLGD	FW	BGMSZS (274)	
TDFHS	FW	DHLSU (497)	
TDHR	FW	DHR (1484)	
TDHREVAB	FW	GGUBR (586)	
TDKATAKT	FW	DKATLRS (1287)	
TDKATATT	FW	DKATLRS (1287)	
TDKLAGDE	FW	ADVE (1332)	
TDKNACH	FW	BGDVE (1347)	
TDKPAW	FW	GGDVE (574)	
TDKUPNOG	FW	DKUPPL (600)	
TDLAMBTS	FW	LAMBTS (1035)	
TDLDPE	FW	DLDP (1244)	
TDLDRA	FW	DLDR (876)	
TDLDRA2	FW	DLDR (876)	
TDLKVDKH	FW	DLDR (876)	
TDLKVDKL	FW	DLDR (876)	
TDLKVDKLL	FW	DLDR (876)	
TDLKVDKS	FW	DLDR (876)	
TDLKVDKST	FW	DLDR (876)	
TDLKVDKT	FW	DLDR (876)	
TDLLR	FW	DLLR (745)	
TDLLRMN	FW	DLLR (745)	
TDLLRMX	FW	DLLR (745)	
TDLLRNF	FW	DLLR (745)	
TDLRHAFTMX	FW	ADVE (1332)	
TDLRPIDC	FW	ADVE (1332)	
TDLRPIDMX	FW	BGDVE (1347)	
TDMFB	FW	DMFB (245)	
TDMFBSA	FW	MDFAW (603)	
TDMFBWE	FW	MDFAW (603)	
TDMFNSG	FW	MDFAW (603)	



Parameter	Typ	Definiert in	Referenziert von
TDMFWEMI	KL	MDFAW (603)	
TDMKO	FW	MDVERB (684)	
TDMLHFM	FW	DHFM (267)	
TDMLMN	FW	DHFM (267)	
TDMLMX	FW	DHFM (267)	
TDMLNF	FW	DHFM (267)	
TDMLNPL	FW	DHFM (267)	
TDMLSDS	FW	MDFAW (603)	
TDMLST	FW	DHFM (267)	
TDMRESLL	FW	LLRMR (740)	
TDMSDKS	FW	BGMSZS (274)	
TDMSLMN1	FW	DSLRLRS (1263)	
TDMSLMN4	FW	DSLRLRS (1263)	
TDMSLMNK	FW	DSLRLRS (1263)	
TDMSLOF3	FW	DSLRLRS (1263)	
TDMSLOF5	FW	DSLRLRS (1263)	
TDMSLOFK	FW	DSLRLRS (1263)	
TDMSLV	FW	DSLRLRS (1263)	
TDMSLVK	FW	DSLRLRS (1263)	
TDNSTA	FW	GGTFA (379)	
TDNSUB	FW	GGUB (584)	
TDNWSP	FW	DNWKW (123)	
TDNX	FW	DNMAX (83)	
TDPBKVMN	FW	BKV (307)	
TDPBKVMNP	FW	BKV (307)	
TDPDK	FW	LDRPLS (862)	
TDPH2SLOF	FW	DSLRLRS (1263)	
TDPHSLOF	FW	DSLRLRS (1263)	
TDPSOL	FW	BGMSZS (274)	
TDRLMXLAM	FW	BGMSZS (274)	
TDRNLUBR	FW	GGUBR (586)	
TDSLKT	FW	SLS (1249)	
TDSLMDRL	FW	DSLRLRS (1263)	
TDSLMBVA	FW	DSLRLRS (1263)	
TDSRLMX	FW	BGMSZS (274)	
TDTA	FW	GGTFA (379)	
TDTAL	FW	GGTFA (379)	
TDTEFA	FW	DTEV (1146)	
TDTESZO	FW	DTEV (1146)	
TDTESZU	FW	DTEV (1146)	
TDTEZAM	FW	DTEV (1146)	
TDTHM	FW	DTHM (373)	
TDTHMO	FW	DTHM (373)	
TDTHMU	FW	DTHM (373)	
TDTM	FW	GGTFM (359)	
TDTMMA	FW	GGTFM (359)	
TDTMNP	FW	GGTFM (359)	
TDTMNPO	FW	GGTFM (359)	
TDTMPOG	FW	GGTFM (359)	
TDUB	FW	GGUB (584)	
TDUBHFM	FW	DHFM (267)	
TDUBR	FW	GGUBR (586)	
TDUBRNL	FW	GGUBR (586)	
TDV	FW	DVFZ (595)	
TDVGDSLL	FW	GGDSAS (341)	
TDVIVZ	FW	FGRABED (649)	
TDVZVI	FW	FGRABED (649)	
TDWPEDQ	FW	LDOB (864)	
TDWPOPBP	FW	GGPED (550)	
TDWWSCH	FW	GGTFM (359)	
TDZHR	FW	DHR (1484)	
TEBBREMS	FW	GGPBKV (315)	
TEBKVNWAB	FW	BKV (307)	
TEDTP	FW	HLSU (488)	
TEMIN	FW	RKTI (1392), TEB (1179)	
TEMINVA	FW	RKTI (1392)	
TEPBKVMN	FW	BKV (307)	
TEPBKVN	FW	DDSBKV (325)	
TEPBRKUP	FW	GGEGAS (570)	
TEPCL	FW	DEPCL (1731)	
TEPCLI	FW	DEPCL (1731)	
TEPFGRH	FW	GGFGRH (644)	
TEPPBKV	FW	BKV (307)	
TERHMX	FW	ADVE (1332)	
TERHOL	FW	ADVE (1332)	
TEVCKMX	FW	DLDP (1203)	
TFASLAMN	FW	SLS (1249)	
TFDLLRO	FW	DLLR (745)	
TFDLLRU	FW	DLLR (745)	
TFGRAR	FW	FGRREGL (669)	
TFGRFDY	FW	FGRABED (649)	
TFGRHE	FW	GGFGRH (644)	



Parameter	Typ	Definiert in	Referenziert von
TFGRHNSP	FW	GGFGRH (644)	
TFGRTIP	FW	GGFGRH (644)	
TFGRUEOB	FW	FGRABED (649)	
TFGRUM	FW	FGRABED (649)	
TFGRUNUB	FW	FGRABED (649)	
TFGRVRAB	FW	GGVFZG (592)	
TFIMSLI	FW	DSLSLRS (1263)	
TFIMSLIK	FW	DSLSLRS (1263)	
TFIMSLO	FW	DSLSLRS (1263)	
TFIMSLOK	FW	DSLSLRS (1263)	
TFIMSLV	FW	DSLSLRS (1263)	
TFIMSLVK	FW	DSLSLRS (1263)	
TFMIZU	FW	MDZUL (628)	
TFPWG2	FW	GGPED (550)	
TFRA	FW	DKVS (1126)	
TFRAOZ	FW	DKVS (1126)	
TFRAUZ	FW	DKVS (1126)	
TFRMB	FW	DLSAHK (464)	
TFRMDTEE	FW	DTEV (1146)	
TFRMST	FW	DKVS (1126)	
TFRMZST	FW	DKVS (1126)	
TFTEINI	FW	TEB (1179)	
TFWDKPN	KL	GGDVE (574)	
TFWDKSOF	FW	FUEDK (764)	
TFWDKSOM	FW	WDKSOM (777)	
TFWPFGR	FW	BGWPFGR (675)	
TGGLS	FW	GGLSH (414)	
TGRACMX	FW	GGCGRA (675)	
TGRACNU	FW	GGCGRA (675)	
THDMB	FW	MDKOG (623)	
THHA	FW	HLSHK (493)	
THHA2	FW	HLSHK (493)	
THHAWU	FW	HLSHK (493)	
THLDUVD	FW	LDUVST (885)	
THMDMMA	FW	DTHM (373)	
THMDMME	FW	DTHM (373)	
THMDMMS	KL	DTHM (373)	
THOPP1	FW	GGPED (550)	
THOPP2	FW	GGPED (550)	
THSHA	FW	HLSHK (493)	
THSHKTK	KL	HLSHK (493)	
THSHKTK2	KL	HLSHK (493)	
THSRIH	FW	GGLSH (414)	
TIKATBTS	FW	LAMBTS (1035)	
TIKATMOE	FW	ATM (389)	
TISPMN	FW	DLDP (1203)	
TIZUMN	FW	DLDP (1203)	
TKATBTS	FW	LAMBTS (1035)	
TKATDSL	FW	DSLSLRS (1263)	
TKATMLRH	FW	LRSHK (1097)	
TKATMOE	FW	ATM (389)	
TKATMSHU	FW	DLSH (426)	
TKATSA	FW	BBSAWE (710)	
TKD	FW	BBKD (337)	
TKIHKSAO	FW	BBSAWE (710)	
TKOAMAD	FW	KOS (1307)	
TKOAMNN	KL	KOS (1307)	
TKOAMXN	KL	KOS (1307)	
TKOBEMNN	KL	KOS (1307)	
TKODPAMNN	KL	KOS (1307)	
TKODPAMXN	KL	KOS (1307)	
TKOEMNN	KL	KOS (1307)	
TKOMBKOA	FW	KOS (1307)	
TKOMBKOE	FW	KOS (1307)	
TKOTMSK	FW	KOS (1307)	
TKOVKO	FW	KOS (1307)	
TKOWPAMNN	KL	KOS (1307)	
TKOWPAMXN	KL	KOS (1307)	
TKSTBFA	FW	ATM (389)	
TLAFA	FW	LAMFAW (1022)	
TLAMFAS	FW	LAMFAW (1022)	
TLDIAN	FW	LDRPID (867)	
TLDIAPN	KL	LDRPID (867)	
TLDOBAN	KL	LDOB (864)	
TLDOBN	KL	LDOB (864)	
TLDP1SD	FW	DLDP (1203)	
TLDP2SD	FW	DLDP (1203)	
TLDPMN	FW	DLDP (1203)	
TLDPMX	FW	DLDP (1203)	
TLDPRKL	FW	DLDP (1203)	
TLDPRKO	FW	DLDP (1203)	
TLDPSMN	FW	DLDP (1203)	



Parameter	Typ	Definiert in	Referenziert von
TLDPZMN	FW	DLDP (1203)	
TLDRA	FW	DLDR (876)	
TLKD	FW	BBKD (337)	
TLKRLDAB	KL	LDRLMX (855)	
TLKRLDAU	KL	LDRLMX (855)	
TLLASH	FW	DLSAHK (464)	
TLMSSLAB	FW	SLS (1249)	
TLMSSLMX	FW	SLS (1249)	
TLRBAM	KL	LRSEB (1047)	
TLRHS	FW	LRSEB (1047)	
TLRSZWSA	FW	LRSEB (1047)	
TLRTMS	KL	LRSEB (1047)	
TLRVAM	KL	LRSEB (1047)	
TLRZWTMS	KL	LRSEB (1047)	
TLSUSAE	FW	DHLSU (497)	
TLSUTA	KL	HLSU (488)	
TLSUVH	FW	HLSU (488)	
TLVMXNIV	FW	BGVMAX (756)	
TMABDTMN	FW	GGTFM (359)	
TMADB0	FW	STADAP (974)	
TMADB1	FW	STADAP (974)	
TMADB2	FW	STADAP (974)	
TMAR	FW	ARMD (634)	
TMASKIV1	FW	DMDMIL (226)	
TMAXKAT	FW	DKATLRS (1287)	
TMBVH	FW	GGPED (550)	
TMCC650	FW	GGKS (509)	
TMDLDUV	FW	DLDUV (888)	
TMDLLR	FW	DLLR (745)	
TMDMAD	FW	MDVERAD (694)	
TMDMMA	FW	GGTFM (359)	
TMDMMAT	KL	GGTFM (359)	
TMDMMAU	FW	GGTFM (359)	
TMDMMEE	FW	GGTFM (359)	
TMDMMER	FW	GGTFM (359)	
TMDMN	FW	GGTFM (359)	
TMDMX	FW	GGTFM (359)	
TMDNWMN	FW	BBDNWS (832)	
TMDNWMX	FW	BBDNWS (832)	
TMDSLAMN	FW	DSLSLRS (1263)	
TMDSLMLN	FW	DSLSLRS (1263)	
TMDSLMLX	FW	DSLSLRS (1263)	
TMDTEU	FW	DTEV (1146)	
TMDV	FW	DVFZ (595)	
TMDYNA	FW	KRDY (952)	
TMDZGMN	FW	GGTFM (359)	
TMELIPU1	KL	GGTFM (359)	
TMESSCMN	FW	GGTFM (359)	
TMEWDTEU	FW	DTEV (1146)	
TMEWRAA	FW	LRAEB (1067)	
TMFASLMN	FW	SLS (1249)	
TMFDUV	FW	DLDUV (888)	
TMFFO	FW	DLDP (1203)	
TMFRATMN	FW	LRA (1109)	
TMFRATUB	FW	LRA (1109)	
TMFRST	FW	DKVS (1126)	
TMH	FW	ESSTT (969)	
TMHLL	FW	LLRNS (716)	
TMHSG	FW	ESSTT (969)	
TMINKAT	FW	DKATLRS (1287)	
TMK	FW	ESSTT (969)	
TMKIMN	FW	GGGTS (357)	
TMKOA0	FW	KOS (1307)	
TMKOAU	FW	KOS (1307)	
TMKR	FW	GGKS (509), KRRA (926)	
TMKRA	FW	KRRA (926)	
TMKRAS	FW	KRRA (926)	
TMLAST	FW	ARMD (634)	
TMLDPO	FW	DLDP (1203)	
TMLDPU	FW	DLDP (1203)	
TMLIM	FW	STADAP (974)	
TMLLX	FW	LLRNS (716)	
TMMIBGR	FW	MDBGRG (642)	
TMMXRT	FW	GGTFM (359)	
TMMZUV	FW	DLDUV (888)	
TMNKATT	FW	DKATLRS (1287)	
TMNSMN	FW	MDZUL (628)	
TMNSMN_UM	FW	UFNSC (1547)	
TMNUUKA	FW	ESUKAS (1008)	
TMNW	FW	BBNWS (799)	
TMNWKH	FW	BBNWS (799)	
TMOD8TE	FW	TC8MOD (1623)	



Parameter	Typ	Definiert in	Referenziert von
TMODT	KL	ESSTT (969)	
TMOTELI	KL	GGTFM (359)	
TMOTMX	FW	LDRLMX (855)	
TMOTNLDG	FW	DDG (129)	
TMOTNMX	FW	NMAXMD (752)	
TMOTSH	FW	HLSU (488)	
TMOTWRM	FW	BGTEMPK (295)	
TMPUPOFF	FW	GGTFM (359)	
TMPUPON	FW	GGTFM (359)	
TMQSYN	FW	GGDPG (87)	
TMRA1	FW	LRSEB (1047)	
TMRA2	FW	LRSEB (1047)	
TMRAA	FW	LRA (1109), LRAEB (1067)	
TMRAK	FW	LRSEB (1047)	
TMRZHL	FW	LLRNS (716)	
TMSDTHMU	FW	DTHM (373)	
TMSH	FW	DLSH (426)	
TMSHA	FW	DLSH (426)	
TMSHS	FW	LRSEB (1047)	
TMSKLH	FW	BBTEGA (1059)	
TMSKS	FW	BBBO (1123)	
TMSLADAP	FW	DSLRLRS (1263)	
TMSLIFT	FW	DSLRLRS (1263)	
TMSLIFT1	FW	DSLRLRS (1263)	
TMSLIFTK	FW	DSLRLRS (1263)	
TMSNOGA	FW	BBTEGA (1059)	
TMSRCERR	FW	GGCASR (1685)	
TMSRCNU	FW	GGCASR (1685)	
TMSLO	FW	SLS (1249)	
TMSLSTO	FW	SLS (1249)	
TMSLSTU	FW	SLS (1249)	
TMSLU	FW	SLS (1249)	
TMSSSCO	FW	GGTFM (359)	
TMSSSCU	FW	GGTFM (359)	
TMSTABO	KL	BBBO (1123)	
TMSTFWMN	FW	LAMFAW (1022)	
TMSTFWMX	FW	LAMFAW (1022)	
TMSTMAD	FW	KOS (1307)	
TMSTTE	FW	TEBEB (1070)	
TMSUKTD	FW	DKATLRS (1287)	
TMSUTMUMA	FW	BGDVE (1347)	
TMTE	FW	TEBEB (1070)	
TMTKS	FW	BBBO (1123)	
TMUDTEU	FW	DTEV (1146)	
TMUKAK	FW	ESUKAS (1008)	
TMUKAU	FW	ESUKAS (1008)	
TMUKAW	FW	ESUKAS (1008)	
TMVDBS	FW	BGRBS (248)	
TMVER	FW		MDKOG (623)
TMWAFMN	FW	BGARNW (825)	
TMWUC	FW	DMDMIL (226), DWUC (1725)	
TMWUCST	FW	DWUC (1725)	
TMZIZWV	FW	ZUE (910), ZWGRU (920)	
TMZUB2MX	FW	AZUE (891)	
TN2FGRGA	KL	FGRREGL (669)	
TNALU	FW	DMDLU (196)	
TNIVCMX	FW	CAN (1631)	
TNIVCNU	FW	CAN (1631)	
TNLATM	FW	ATM (389)	
TNLATMTM	FW	ATM (389)	
TNLATMTU	FW	ATM (389)	
TNLDHLSU	FW	DHLSU (497)	
TNLEKPV	FW	AEKP (1384)	
TNLETM	FW	GGTFM (359)	
TNLPHWAIT	FW	NLDG (66)	
TNLSGM	KL	BGTABST (1472)	
TNLSGMN	FW	MOTAUS (1471)	
TNLSGMX	FW	MOTAUS (1471)	
TNLSYNMN	FW	NLDG (66)	
TNLSYNMX	FW	NLDG (66)	
TNMXH	FW	NMAXMD (752)	
TNOME	FW	SREAKT (1376)	
TNOMF2	FW	DSLRLRS (1263)	
TNOMF3	FW	DSLRLRS (1263)	
TNOMF5	FW	DSLRLRS (1263)	
TNSC	FW	MDZUL (628)	
TNSEUHRCMP	FW	BGTABST (1472)	
TNSLFA	FW	LLRNFA (1595)	
TNSOF	FW	MDZUL (628)	
TNSRT	FW	GGTFM (359)	
TNSTBKV	FW	DBKVP (321)	
TNSTDNH	FW	DLSH (426)	



Parameter	Typ	Definiert in	Referenziert von
TNSTDSL	FW	DSLRLRS (1263)	
TNSTFON	FW	DMDFON (163)	
TNSTFWMN	FW	LAMFAW (1022)	
TNSTFWMX	FW	LAMFAW (1022)	
TNSURLP	FW	BGRLP (329)	
TNSUUK	FW	ESUK (998)	
TNSUUKA	FW	ESUKAS (1008)	
TNWADAMX	FW	BGARNW (825)	
TNWADAMXA	FW	BGARNW (825)	
TNWAPTE	FW	NWSOLLE (807)	
TNWDSTEND	FW	BBDNWS (832)	
TNWFARE	FW	NWSOLLE (807)	
TNWPTE	FW	NWSOLLE (807)	
TNWSABGE	FW	NWSOLLE (807)	
TNWVBGNE	FW	NWSOLLE (807)	
TOELDNWMN	FW	BBDNWS (832)	
TOELDNWMX	FW	BBDNWS (832)	
TOELMX	FW	LDRLMX (855)	
TOLEWRLMX	FW	LDRLMX (855)	
TOOTAUS	FW	GGFGRH (644)	
TOOTEIN	FW	GGFGRH (644)	
TOOTULB	FW	GGFGRH (644)	
TPERDTE	FW	DTEV (1146)	
TPFIFOANZ	FW	DLDP (1203)	
TPHERKMN	FW	NLPH (152)	
TPHSABSP	FW	NLPH (152)	
TPHSSP	FW	NLPH (152)	
TPLSUIV	FW	DLSU (443)	
TPLSUPWF	FW	DLSU (443)	
TPLSUSET	FW	DLSU (443)	
TPNSE	FW	DDVE (1363)	
TPNSE1	FW	GGPED (550)	
TPREL	FW	GGDPG (87)	
TPSATS	FW	DATS (385), GGATS (381)	
TPSVKMN	FW	DLSSA (453)	
TPSVKMX	FW	DLSSA (453)	
TPTEVMN	FW	DLDP (1203)	
TPUKOR	FW	BGPUK (353)	
TPUKUKA	FW	ESUKAS (1008)	
TPUPH	KL	DLDP (1203)	
TPWRSV	FW	ADVE (1332)	
TQTEAB	FW	TEB (1179)	
TQTEDAB	FW	TEB (1179)	
TRAU	FW	LRSEB (1047)	
TRD	FW	ALE (125)	
TRIAKTH	FW	GGLSH (414)	
TRIIMPH	FW	GGLSH (414)	
TRIPFASH	FW	DLSAHK (464)	
TRKA	FW	DKVS (1126)	
TRKATZ	FW	DKVS (1126)	
TRKAUF	FW	DLDP (1203)	
TRKAZZ	FW	DKVS (1126)	
TRSAFA	FW	DLSH (426)	
TRSAH	FW	DLSH (426)	
TRSE	FW	DLSH (426)	
TRSECMX	FW	BGTABST (1472)	
TSAKAMN	FW	LRSKA (1091)	
TSAKAMN2	FW	LRSKA (1091)	
TSALSAH	FW	DLSAHK (464)	
TSBVDSLMS	KL	DSLRLRS (1263)	
TSFAAVE	FW	DAAVE (1449)	
TSFBREMS	FW	GGEGAS (570)	
TSFDZET0	FW	DZUEET (1458)	
TSFDZET1	FW	DZUEET (1458)	
TSFDZET2	FW	DZUEET (1458)	
TSFDZET3	FW	DZUEET (1458)	
TSFDZET4	FW	DZUEET (1458)	
TSFDZET5	FW	DZUEET (1458)	
TSFDZET6	FW	DZUEET (1458)	
TSFDZET7	FW	DZUEET (1458)	
TSFEV1	FW	DEVE (1442)	
TSFEV2	FW	DEVE (1442)	
TSFEV3	FW	DEVE (1442)	
TSFEV4	FW	DEVE (1442)	
TSFEV5	FW	DEVE (1442)	
TSFEV6	FW	DEVE (1442)	
TSFEV7	FW	DEVE (1442)	
TSFEV8	FW	DEVE (1442)	
TSFFRAO	FW	DKVS (1126)	
TSFFRAO2	FW	DKVS (1126)	
TSFFRAU	FW	DKVS (1126)	
TSFFRAU2	FW	DKVS (1126)	



Parameter	Typ	Definiert in	Referenziert von
TTEGA	FW	BBTEGA (1059)	
TTEGAI	FW	BBTEGA (1059)	
TTEGAIH	FW	BBTEGA (1059)	
TTEGAZO	FW	BBTEGA (1059)	
TTEGAZU	FW	BBTEGA (1059)	
TTEINI	FW	BBTEGA (1059)	
TTEMN	FW	BBTEGA (1059)	
TTEPRIO	FW	BBTEGA (1059)	
TTEVAZ	FW	DTEV (1146)	
TTEZAO	FW	BBTEGA (1059)	
TTEZAU	FW	BBTEGA (1059)	
TTIPINEN	FW	ZWMIN (959)	
TTIPINON	FW	ZWMIN (959)	
TTLASH	FW	DLSAHK (464)	
TTMUMASTA	FW	BGDVE (1347)	
TTOTLDP	FW	DLDP (1203)	
TUBKL15	FW	GGZDGON (53)	
TULV1	FW	DLDR (876)	
TULV3	FW	DLDR (876)	
TUMDETM	FW	GGTFM (359)	
TUMTAI	FW	BGTUMG (355)	
TUMTAIT	FW	ATM (389)	
TUPWBWV	FW	GGPED (550)	
TUPWG12	FW	GGPED (550)	
TUPWG1O	FW	GGPED (550)	
TUPWG1U	FW	GGPED (550)	
TUPWG2O	FW	GGPED (550)	
TUPWG2U	FW	GGPED (550)	
TUPWLLU	FW	GGPED (550)	
TUSBELH	FW	GGLSH (414)	
TUSCHUB	FW	DLSAHK (464)	
TUSDUFA	FW	DLSH (426)	
TUSDUH	FW	DLSH (426)	
TUSENLASH	FW	DLSAHK (464)	
TUSHSMIN	FW	DLSAHK (464)	
TUSKS	FW	DLSH (426)	
TUSLASH	FW	DLSAHK (464)	
TUSMAX	FW	DLSH (426)	
TUSPNMN	FW	DLSSA (453)	
TUSPNMX	FW	DLSSA (453)	
TUSSA	FW	DLSAHK (464)	
TUSTAL	FW	DLSH (426)	
TVABST	FW	BGTABST (1472)	
TVAG	FW	ESUK (998)	
TVAGRFTE	FW	TEB (1179)	
TVARS	FW	ARMD (634)	
TVARSS	FW	ARMD (634)	
TVBATRF	FW	DATR (410)	
TVBKVNHOM	FW	BKV (307)	
TVCAMSR	FW	GGCASR (1685)	
TVCJLSU	FW	DLSU (443)	
TVDK	FW	LLRBB (742)	
TVDRL	FW	DLSU (443)	
TVDSLOFF	FW	SLS (1249)	
TVDTEABG	FW	DTEV (1146)	
TVDTEB	FW	DTEV (1146)	
TVDTEE	FW	DTEV (1146)	
TVDTELLA	FW	DTEV (1146)	
TVDTEVP	FW	DTEV (1146)	
TVDTEVPM	FW	DTEV (1146)	
TVDTEVZ	FW	DTEV (1146)	
TVEATRDR	FW	DATR (410)	
TVEATRDS	FW	DATR (410)	
TVEATRR	FW	DATR (410)	
TVEATRS	FW	DATR (410)	
TVEATSR	FW	DATS (385)	
TVEATSS	FW	DATS (385)	
TVERBR	FW	GGEGAS (570)	
TVFRG	FW	FUEREG (762)	
TVFSAM	KL	MDWAN (700)	
TVFSAWE	FW	MDFAW (603)	
TVFSEM	KL	MDWAN (700)	
TVFSRAM	KL	MDWAN (700)	
TVFSREM	KL	MDWAN (700)	
TVFUE	FW	MDWAN (700)	
TVFZDIF	FW	DLDP (1203)	
TVFZNW	FW	ACIFI (1431)	
TVHKLSU	FW	DLSU (443)	
TVHKLSUV	FW	DLSU (443)	
TVHSH	FW	HLSHK (493)	
TVKOE1	FW	KOS (1307)	
TVKOE0F	FW	KOS (1307)	



Parameter	Typ	Definiert in	Referenziert von
TVKOEK	KL	KOS (1307)	
TVKOEK	FW	KOS (1307)	
TVKOGANDEL	FW	KOS (1307)	
TVKOSSIM	FW	KOS (1307)	
TVKRSTAT	FW	KRRR (926)	
TVKUP	FW	GGEGAS (570)	
TVKUPAR	FW	ARMD (634)	
TVKUPHS	KL	ARMD (634)	
TVKUPPL	FW	LLRBB (742)	
TVKUPRS	KL	ARMD (634)	
TVKUPV	FW	GGEGAS (570)	
TVLADV	KL	FGRREGL (669)	
TVLBTS	FW	LAMBT5 (1035)	
TVLBZ	FW	BGLBZ (590)	
TVLDIMX	FW	DLDR (876)	
TVLDMN	FW	LDTVMA (875)	
TVLDMX	FW	LDRPID (867), LDTVMA (875)	
TVLDOBSO	FW	LDOB (864)	
TVLDPMN	FW	DLDP (1203)	
TVLDPT	KL	DLDP (1203)	
TVLDSZW	FW	MDKOG (623)	
TVLENA	FW	GGLSU (439)	
TVLISTU	FW	LLRRM (729)	
TVLLRI	KL	LLRBB (742)	
TVLLRPD	KL	LLRBB (742)	
TVLLRPST	FW	LLRRM (729)	
TVLRA	FW	LRAEB (1067)	
TVLSUBM	FW	DHLSU (497)	
TVLSUEE	FW	DHLSU (497)	
TVLSUEK	FW	DLSU (443)	
TVLSUHK	FW	DLSU (443)	
TVLSUNP	FW	DHLSU (497)	
TVLSUOF	FW	DLSU (443)	
TVLSUSA	FW	DHLSU (497)	
TVLSUSAE	FW	DHLSU (497)	
TVLSUSAH	FW	DHLSU (497)	
TVLSUST	FW	DHLSU (497)	
TVLSUWU	FW	HLSU (488)	
TVMIBEG	FW	MDKOG (623)	
TVMRFT	FW	DLSU (443)	
TVMXPRG	KL	VMAXMD (758)	
TVNOLSU	FW	DLSU (443)	
TVNWFE	FW	ANWSE (822)	
TVNWGE	FW	BBNWS (799)	
TVNWSE	FW	ANWSE (822)	
TVNWSTTM	KL	BBNWS (799)	
TVNW_S	FW	BGARNW (825)	
TVPBKVN	FW	DDSBKV (325)	
TVPDKP1	FW	GGDVE (574)	
TVPDKP2	FW	GGDVE (574)	
TVPKH	FW	LLRRM (729)	
TVPLMSA	KL	DLSU (443)	
TVPLMSA2	KL	DLSU (443)	
TVPWDK12	FW	GGDVE (574)	
TVPWDK13	FW	GGDVE (574)	
TVPWDK23	FW	GGDVE (574)	
TVREABO	FW	BBBO (1123)	
TVRESLL	FW	LLRMR (740)	
TVRI	FW	DHL5HK (502)	
TVRIF	FW	DHL5HK (502)	
TVSABTE	FW	BBSAWE (710)	
TVSAGO	FW	BBSAWE (710)	
TVSATEM	KL	TEB (1179)	
TVSATM	KL	BBSAWE (710)	
TVSLP2	FW	SLS (1249)	
TVSLR	KL	LRSEB (1047)	
TVSLVOFF	FW	SLS (1249)	
TVSLVON	FW	SLS (1249)	
TVTEVMN	FW	DLDP (1203)	
TVTEVPS	KL	ATEV (1381)	
TVTMIKIC	FW	GGGTS (357)	
TVTMIKIE	FW	GGGTS (357)	
TVTPDEC	FW	DLSU (443)	
TVTPSET	FW	DLSU (443)	
TVTSPEV	KL	RKTI (1392)	
TVTUMTA	FW	BGTUMG (355)	
TVUB	KL	RKTI (1392)	
TVUBATS	FW	GGATS (381)	
TVUHR	FW	BGTABST (1472)	
TVUHRDEV	FW	BGTABST (1472)	
TVWDKS	FW	FUEDKSA (256)	
TVZMSE	FW	BBZMS (52)	



Parameter	Typ	Definiert in	Referenziert von
TVZWMSA	FW	ZWMIN (959)	
TVZWMSE	FW	ZWMIN (959)	
TWADTHMS	KL	DTHM (373)	
TWAFMN	FW	BGARNW (825)	
TWAFMX	FW	BGARNW (825)	
TWBDCY	FW	DDCY (1723)	
TWBKLFHOF	FW	GGTFM (359)	
TWBKLFHON	FW	GGTFM (359)	
TWBKLNOF	FW	GGTFM (359)	
TWBKLNON	FW	GGTFM (359)	
TWDKATST	FW	DKATLRS (1287)	
TWDKNL	FW	ADVE (1332)	
TWDKSV	KL	FUEDK (764)	
TWDLDPPE	FW	DLDPPE (1244)	
TWDLSSA	FW	DLSSA (453)	
TWDMAD	FW	MDVERAD (694)	
TWDSLTM	FW	DSLRLRS (1263)	
TWDUBRNL	FW	GGUBR (586)	
TWHLSLP	FW	DSLRLRS (1263)	
TWILABTS	FW	LAMBTS (1035)	
TWISTBTS	FW	LAMBTS (1035)	
TWKTDLP	FW	DKATLRS (1287)	
TWKTDTK	KL	DKATLRS (1287)	
TWLDPE	FW	DLDPPE (1244)	
TWMLFE	FW	DSLRLRS (1263)	
TWMSLMIN	FW	DSLRLRS (1263)	
TWNSTA	FW	GGFST (596)	
TWN TAL	FW	GGFST (596)	
TWPLK	FW	GGPED (550)	
TWPMBBR	FW	GGPED (550)	
TWRDZGMX	FW	GGTFM (359)	
TWSTT	KL	ESSTT (969)	
TWTMNHST	FW	GGTFM (359)	
TXFMX	FW	DLDP (1203)	
TZ2FGRGA	KL	FGRREGL (669)	
TZLRKTD	FW	DKATLRS (1287)	
TZLRKTT	FW	DKATLRS (1287)	
TZMIN	FW	AEKP (1384)	
TZMSAS	FW	BBZMS (52)	
TZMSST	FW	BBZMS (52)	
TZSPINI	FW	ARMD (634)	
TZSUDYN	KL	ZUESZ (913)	
TZTOL_UM	FW	UFNC (1516)	
TZZMX	FW	AEKP (1384)	
T_ASRFGR	FW	GGCASR (1685)	
T_GEUEW	FW	CAN (1631)	
T_NOLOWRA	FW	CAN (1631)	
T_NOMAIR	FW	CAN (1631)	
T_NOMAIRTA	FW	CAN (1631)	
T_NOMALLRD	FW	CAN (1631)	
T_NOMASR	FW	GGCASR (1685)	
T_NOMASRTA	FW	GGCASR (1685)	
T_NOMBR3	FW	GGCASR (1685)	
T_NOMBSG	FW	CAN (1631)	
T_NOMEGS	FW	CAN (1631)	
T_NOMGRA	FW	GGCGRA (675)	
T_NOMGRATA	FW	GGCGRA (675)	
T_NOMKBI	FW	CAN (1631)	
T_NOMKBI1	FW	CAN (1631)	
T_NOMKBI23	FW	CAN (1631)	
T_NOMKLA	FW	CAN (1631)	
T_NOMLWS	FW	CAN (1631)	
T_NOMNIV	FW	CAN (1631)	
T_NOMZAS	FW	CAN (1631)	
T_NOMZASTA	FW	CAN (1631)	
T_SFSEN	FW	CAN (1631)	
UADHFMMN	FW	DHFM (267)	
UADHFMMX	FW	DHFM (267)	
UADPLMN	FW	GGDSAS (341)	
UADPLMX	FW	GGDSAS (341)	
UADPUMN	FW	GGDSAS (341)	
UADPUMX	FW	GGDSAS (341)	
UANAUFRRP	FW	BGDVE (1347)	
UANNMAX	FW	BGDVE (1347)	
UANPEDMAX	FW	BGDVE (1347)	
UANPIDMIN	FW	BGDVE (1347)	
UANPIDMINA	FW	BGDVE (1347)	
UANUATS	FW	BGDVE (1347)	
UANVFZG	FW	BGDVE (1347)	
UANZURP	FW	BGDVE (1347)	
UAN_O_MT	FW	BGDVE (1347)	
UAN_STORE	FW	BGDVE (1347)	



Parameter	Typ	Definiert in	Referenziert von
UAN_U_MT	FW	BGDVE (1347)	
UBATSMN	FW	GGATS (381)	
UBDE	FW	GGUB (584)	
UBDEKPMN	FW	DEKPE (1445)	
UBDLS	FW	DHLSHK (502), DLSH (426), DHLSU (497)	
UBDLSMX	FW	DHLSHK (502), DHLSU (497)	
UBDMN1	FW	GGUB (584)	
UBDMN2	FW	GGUB (584)	
UBDMN3	FW	GGUB (584)	
UBDMX	FW	GGUB (584)	
UBDOLDPE	FW	DLDPPE (1244)	
UBDTRDE	FW	RDE (143)	
UBDULDPE	FW	DLDPPE (1244)	
UBGGLSU	FW	GGLSU (439)	
UBHFM	FW	DHFM (267)	
UBHS	FW	HLSHK (493), HLSU (488)	
UBKL15	FW	GGZDGON (53)	
UBKST	FW	STADAP (974)	
UBKSTMX	FW	STADAP (974)	
UBMNPUP	FW	GGTFM (359)	
UBNACHL	FW	GGUB (584)	
UBNLMN	FW	MOTAUS (1471)	
UBRDMN1	FW	DHR (1484), GGUBR (586)	
UBRDMN2	FW	DHR (1484), GGUBR (586)	
UBRDMX	FW	GGUBR (586)	
UBRDUNL	FW	GGUBR (586)	
UBSLMN	FW	SLS (1249)	
UBSLMX	FW	SLS (1249)	
UBSLSTMN	FW	SLS (1249)	
UBSOLMN	FW	BGLBZ (590)	
UBSOLMX	FW	BGLBZ (590)	
UBSQBKVMN	FW	ABKVP (320)	
UBSQBKVMX	FW	ABKVP (320)	
UBSTS	FW	AEKP (1384)	
UBVDKPO	FW	GGDVE (574)	
UBVDKPU	FW	GGDVE (574)	
UB_UANL	FW	BGDVE (1347)	
UDKNLP1N	FW	BGDVE (1347)	
UDKNLP2N	FW	BGDVE (1347)	
UDKNLPTOL	FW	ADVE (1332)	
UDKP1AMAX	FW	BGDVE (1347)	
UDKP1AMIN	FW	BGDVE (1347)	
UDKP1AURI	FW	BGDVE (1347)	
UDKP1DUS	FW	BGDVE (1347)	
UDKP1NHUB	FW	BGDVE (1347)	
UDKP1O	FW	GGDVE (574)	
UDKP1U	FW	GGDVE (574)	
UDKP1VID	FW	BGDVE (1347)	
UDKP1VOMA	FW	BGDVE (1347)	
UDKP1VOMI	FW	BGDVE (1347)	
UDKP1VOSC	FW	BGDVE (1347)	
UDKP1VUSC	FW	BGDVE (1347)	
UDKP1VVMA	FW	BGDVE (1347)	
UDKP1VVMI	FW	BGDVE (1347)	
UDKP2AMAX	FW	BGDVE (1347)	
UDKP2AMIN	FW	BGDVE (1347)	
UDKP2AURI	FW	BGDVE (1347)	
UDKP2O	FW	GGDVE (574)	
UDKP2U	FW	GGDVE (574)	
UDKPALOS	FW	BGDVE (1347)	
UDKPAOFF	FW	BGDVE (1347)	
UDKPATMX	FW	BGDVE (1347)	
UDKRGOFSS	FW	DKRNT (542)	
UDKRTP	FW	DKRTP (547)	
UDKSNO	KL	DKRS (534)	
UDKSNU	KL	DKRS (534)	
UDSBKVMN	FW	DDSBKV (325)	
UDSBKVMX	FW	DDSBKV (325)	
UEVERG	KL	MDWAN (700)	
UEVLOWRA	FW	BBGANG (598), MDWAN (700)	
UHEMN	FW	DHLSU (497)	
UHEMX	FW	DHLSU (497)	
UHRMN1	FW	DHR (1484)	
UHRMN2	FW	DHR (1484)	
UHRMNDEV	FW	BGTABST (1472)	
UHRMX1	FW	DHR (1484)	
UHRMX2	FW	DHR (1484)	
UHRMXDEV	FW	BGTABST (1472)	
UHSN	FW	HLSHK (493)	
ULDPEMN	FW	DLDPPE (1244)	
ULDPEMX	FW	DLDPPE (1244)	
ULSUAMN	FW	GGLSU (439)	



Parameter	Typ	Definiert in	Referenziert von
ULSUAMX	FW	GGLSU (439)	
UMDYLDR	FW	LDRPID (867)	
UNWDHFM	FW	DHFM (267)	
UPVGNENN	FW	BGDVE (1347)	
UPW1BE	FW	GGPED (550)	
UPW1LLMX	FW	GGPED (550)	
UPWG12U	FW	GGPED (550)	
UPWG1O	FW	GGPED (550)	
UPWG1U	FW	GGPED (550)	
UPWG2O	FW	GGPED (550)	
UPWG2U	FW	GGPED (550)	
UPWGKDMN	FW	BBKD (337)	
UPWGKDMX	FW	BBKD (337)	
UPWGKDO	FW	BBKD (337)	
UPWGKDU	FW	BBKD (337)	
UPWGO	FW	GGPED (550)	
UPWGTG	FW	GGPED (550)	
UPWGTL	FW	GGPED (550)	
UPWGU	FW	GGPED (550)	
UPWGUBF	FW	GGPED (550)	
UPWGUR	FW	GGPED (550)	
UPWGVG	FW	GGPED (550)	
UPWKDDF	FW	BBKD (337)	
URL2SUNM	KL	BGSRM (287)	
URL3SUNM	KL	BGSRM (287)	
URLNM	KL	BGSRM (287)	
URLSUNM	KL	BGSRM (287)	
USABGL	FW	GGLSU (439)	
USHKAMX	FW	LRSKA (1091)	
USHKAMX2	FW	LRSKA (1091)	
USHKFT	FW	DLSU (443)	
USHKMR	FW	DLSU (443)	
USHLEAN	FW	DLSAHK (464)	
USHRICH	FW	DLSAHK (464)	
USHSTGMX	FW	DLSAHK (464)	
USHSTSOLL	FW	DLSAHK (464)	
USIVMAXH	FW	DLSSA (453)	
USIVMAXV	FW	DLSSA (453)	
USIVMINH	FW	DLSSA (453)	
USIVMINV	FW	DLSSA (453)	
USMAX	FW	DLSH (426)	
USMIN	FW	DLSH (426)	
USMNSAMN	FW	DLSSA (453)	
USMNSAMX	FW	DLSSA (453)	
USMNSHMN	FW	DLSSA (453)	
USMNSHMX	FW	DLSSA (453)	
USMXSAMN	FW	DLSSA (453)	
USMXSAMX	FW	DLSSA (453)	
USMXSHMN	FW	DLSSA (453)	
USMXSHMX	FW	DLSSA (453)	
USR	FW	DLSSA (453)	
USREFH	FW	DLSH (426)	
USREMH	FW	DLSH (426)	
USRHKFA	FW	LRSKH (1097)	
USRHKSH	FW	DLSSA (453)	
USRHKSHJ	FW	DLSSA (453)	
USRIMINH	FW	GGLSH (414)	
USRIOH	FW	GGLSH (414)	
USRIUH	FW	GGLSH (414)	
USSCHUB	FW	DLSAHK (464)	
USVKKS	FW	BBBO (1123)	
USVKVA	FW	ESUK (998)	
VALDPMN	FW	DLDP (1203)	
VANF	FW	LLRMR (740)	
VANZKBI	FW	CAN (1631)	
VARAU	FW	ARMD (634)	
VARDEF	FW	TKMWL (1550)	
VASRM	FW	BGRBS (248)	
VAVMXNIV	FW	BGVMAX (756)	
VAVMXPNG	FW	BGVMAX (756)	
VBKLHO	FW	GGTFM (359)	
VBKLHU	FW	GGTFM (359)	
VBKLNO	FW	GGTFM (359)	
VBKLNU	FW	GGTFM (359)	
VDASH	FW	MDFAW (603)	
VDKUPPLMN	FW	DKUPPL (600)	
VDMN	FW	DVFZ (595)	
VDTHMU	FW	DTHM (373)	
VFGREMAX	FW	FGRFULO (656)	
VFGREMIN	FW	FGRFULO (656)	
VFGRMIN	FW	FGRABED (649)	
VFZERH	FW	ADVE (1332)	

FGRFULO (656)



Parameter	Typ	Definiert in	Referenziert von
VFZGADMD	FW	DMDSTP (209)	
VFZGMX	FW	VMAXMD (758)	
VFZGSCH	FW	GGPBKV (315)	
VFZMN	FW	GGVFZG (592)	
VFZR1O	FW	GGVFZG (592)	
VFZR1U	FW	GGVFZG (592)	
VFZR2O	FW	GGVFZG (592)	
VFZR2U	FW	GGVFZG (592)	
VGNL	FW	CAN (1631)	
VKO	FW	KOS (1307)	
VKOOAO	FW	KOS (1307)	
VKOB	FW	KOS (1307)	
VKSTEBF	FW	AEKP (1384)	
VKSTPVLAB	KL	AEKP (1384)	
VKSTPVLNL	FW	AEKP (1384)	
VLAGER	FW	MOST (1330)	
VLDPMN	FW	DLDP (1203)	
VLDPO	FW	DLDP (1203)	
VLDPU	FW	DLDP (1203)	
VLLR	FW	LLRBB (742)	
VLMXVZ	KL	FGRREGL (669)	
VLSD	FW	MDFAW (603)	
VMAXNB	FW	BGVMAX (756)	
VMAXNIV	FW	BGVMAX (756)	
VMAXPNG	FW	BGVMAX (756)	
VMAXTM	KL	BGVMAX (756)	
VMAXTOL	KL	BGVMAX (756)	
VMDUB	FW	GGUB (584)	
VMIBGR	FW	MDBGGRG (642)	
VMINAMSR	FW	GGCASR (1685)	
VMIN_UM	FW	UFFGRC (1529)	
VMKBRMX	FW	MDBGGRG (642)	
VNMX	FW	NMAXMD (752)	
VNVKO	FW	KOS (1307)	
VNVKOB	FW	KOS (1307)	
VPSSPLSWDK	FW	FUEDK (764)	
VRADF	FW	BGRBS (248)	
VREGLMAX	FW	FGRFULO (656)	
VREGLMIN	FW	FGRFULO (656)	
VRFGRMN	FW	GGVFZG (592)	
VSAA	FW	BBSAWE (710)	
VSL	FW	LLRNS (716)	
VSLS	FW	SLS (1249)	
VTUMTA	FW	BGTUMG (355)	
VTUMTAT	FW	ATM (389)	
VVR_AOG	FW	TKMWL (1550)	
VVR_AUG	FW	TKMWL (1550)	
VWPMBBR	FW	GGPED (550)	
VZIZWV	FW	ZUE (910), ZWGRU (920)	
WAD0T1	FW	STADAP (974)	
WAD0T2	FW	STADAP (974)	
WAD1T0	FW	STADAP (974)	
WAD1T2	FW	STADAP (974)	
WAD2T0	FW	STADAP (974)	
WAD2T1	FW	STADAP (974)	
WAIT_T_UM	FW	UFREAC (1539), URMEM (1494)	
WDKARN	KL	LRAEB (1067)	
WDKBAMAX	FW	ADVE (1332)	
WDKBEWS	FW	ADVE (1332)	
WDKDSVLU	KL	GGDSAS (341)	
WDKERH	FW	ADVE (1332)	
WDKFFPRO1	FW	BGDVE (1347)	
WDKFFPRO2	FW	BGDVE (1347)	
WDKFFPRZ1	FW	BGDVE (1347)	
WDKFFPRZ2	FW	BGDVE (1347)	
WDKNLPMA	FW	BGDVE (1347)	
WDKNLPMI	FW	BGDVE (1347)	
WDKNLPTOL	FW	ADVE (1332)	
WDKNSTORE	FW	BGDVE (1347)	
WDKPMXN	KL	GGDVE (574)	
WDKREIB	FW	ADVE (1332)	
WDKSAPNOL	FW	ADVE (1332)	
WDKSAPP	FW	FUEDK (764)	
WDKSFFPR	FW	BGDVE (1347)	
WDKSFFPRO	FW	BGDVE (1347)	
WDKSHYS	FW	FUEDK (764)	
WDKSNLN	KL	WDKSOM (777)	
WDKSOF5	FW	FUEDK (764)	
WDKSTFEIN	FW	ADVE (1332)	
WDKSTGROB	FW	ADVE (1332)	
WDKSTMUMA	FW	BGDVE (1347)	
WDKUGDN	KL	BGMSZS (274)	



Parameter	Typ	Definiert in	Referenziert von
WDZWOBT	KL	ZWOB (923)	
WEAN	KL	ESVW (1426)	
WEEMRFAN	KL	ESVW (1426)	
WEESTN	KL	ESVW (1426)	
WEESTSM	KL	ACIFI (1431)	
WESSOT	FW	PROKONAL (1697)	
WEVS	FW	ESVW (1426)	
WFAN	FW	LLRNFA (1595)	
WFRL	KL	ESUK (998)	
WHLSUKOR	FW	HLSU (488)	
WIMAX	FW	LRN (1076)	
WIMIN	FW	LRN (1076)	
WKRLZOF	KL	KRRA (926)	
WKRLZOFEKS	FW	KRRA (926)	
WKVGDSL	FW	GGDSAS (341)	
WMABGKH	FW	ATM (389)	
WMABGKH2	FW	ATM (389)	
WMKATKH	FW	ATM (389)	
WMKATKH2	FW	ATM (389)	
WNWAFMX	FW	GGNW (781)	
WNWASMX	FW	GGNW (781)	
WNWBKVE	FW	NWSOLLE (807)	
WNWDSHKE	KL	NWSOLLE (807)	
WNWEMAX	FW	DNWSEIN (835), NLDG (66)	
WNWHE	FW	DNWSEIN (835)	
WNWKM	KL	GGNW (781)	
WNWKN	KL	GGNW (781)	
WNWRAS	FW	BGARNW (825), GGNW (781)	NWWUE (820)
WNWREO	FW	BGARNW (825), NWSOLLE (807), GGNW (781)	NWWUE (820)
WNWRPS	KWB	GGNW (781)	DNWKW (123)
WNWRPS2	KWB	GGNW (781)	DNWKW (123)
WNWRPS3	KWB	GGNW (781)	
WNWRPS4	KWB	GGNW (781)	
WNWSAMXE	FW	NWSOLLE (807)	
WNWSEAPP	FW	NWSOLLE (807)	
WNWSMNA	FW		NWWUE (820)
WNWSMNE	FW	NWSOLLE (807)	NWWUE (820)
WNWSMXA	FW		NWWUE (820)
WNWSMXE	FW	NWSOLLE (807)	NWWUE (820)
WNWSPMN	FW	DNWKW (123)	
WNWSPMX	FW	DNWKW (123)	
WNWUEMXT	FW	NLDG (66)	
WPEDKO	KL	KOS (1307)	
WPEDU	FW	ARMD (634)	
WPFGRBMR	KL	BGWPFGR (675)	
WPHN	KL	ZUE (910)	
WPKDMN	FW	BBKD (337)	
WPMXBR	FW	GGPED (550)	
WPMXNOT	FW	GGPED (550)	
WPRMBVH	FW	GGPED (550)	
WPRMX	FW	BGRLP (329)	
WZLDPD	FW	DLDP (1203)	
WZLDPGS	FW	DLDP (1203)	
WZLDPMX	FW	DLDP (1203)	
WZLDPRO	FW	DLDP (1203)	
XIMAX	FW	LRN (1076)	
XIMIN	FW	LRN (1076)	
Y2MAX	FW	LRN (1076)	
ZATAKRL	KL	ATM (389)	
ZATAKRL2	KL	ATM (389)	
ZATMAML	KL	ATM (389)	
ZATMAML2	KL	ATM (389)	
ZATMIKML	KL	ATM (389)	
ZATMIKML2	KL	ATM (389)	
ZATMIKML	KL	ATM (389)	
ZATMIKML2	KL	ATM (389)	
ZATMKKML	KL	ATM (389)	
ZATMKKML2	KL	ATM (389)	
ZATMKML	KL	ATM (389)	
ZATMKML2	KL	ATM (389)	
ZATMRML	KL	ATM (389)	
ZATMRML2	KL	ATM (389)	
ZATRKRL	KL	ATM (389)	
ZATRKRL2	KL	ATM (389)	
ZBAKM	KL	ESUK (998)	
ZBALM	KL	ESUK (998)	
ZBRT	FW	BGTEMPK (295)	
ZBTEML	KL	TEB (1179)	
ZBURNABR	FW	STADAP (974)	
ZBURNDEC	FW	STADAP (974)	
ZBURNLIM	FW	ESSTT (969)	
ZBURNSOL	FW	STADAP (974)	



Parameter	Typ	Definiert in	Referenziert von
ZBWF	FW	GGPED (550)	
ZCANAIR	FW	CAN (1631)	
ZCANALL	FW	CAN (1631)	
ZDBTMN	KL	BGTEMPK (295)	
ZDBTMP	KL	BGTEMPK (295)	
ZDELBM SRCH	FW	GGDPG (87)	
ZDFFDTE	FW	DTEV (1146)	
ZDGZA1	FW	ESNST (986)	
ZDGZA2	FW	ESNST (986)	
ZDGZA3	FW	ESNST (986)	
ZDKATAD	FW	DKATLRS (1287)	
ZDKATAF	FW	DKATLRS (1287)	
ZDKATSH	FW	DKATLRS (1287)	
ZDKTBD	FW	DKATLRS (1287)	
ZDKTBF	FW	DKATLRS (1287)	
ZDLBTS	FW	LAMBTS (1035)	
ZDRLKRA	FW	KRDY (952)	
ZDSLAMX	FW	DSL SLRS (1263)	
ZDSU	FW	GGDSAS (341)	
ZDYNFA	FW	DLSU (443)	
ZDYNLSU	FW	DLSU (443)	
ZEHK	FW	DLSU (443)	
ZERBR	FW	GGEGAS (570)	
ZETATE	FW	TEB (1179)	
ZFBFZGL	FW	GGVFZG (592)	
ZFCNT1	FW	GGVFZG (592)	
ZFCNT2	FW	GGVFZG (592)	
ZFDUSVK	FW	GGLSU (439)	
ZFLASKH	FW	LAKH (1040)	
ZFLLRPL	FW	LLRRM (729)	
ZFLMSSL	FW	SLS (1249)	
ZFMDVERL	FW	MDVER (691)	
ZFRIH	FW	GGLSH (414)	
ZFRMFIL	FW	DTEV (1146)	
ZFRMST	FW	DKVS (1126)	
ZFRMXAF	FW	DTEV (1146)	
ZFTANS	FW	GGTFA (379)	
ZFUULSU	FW	GGLSU (439)	
ZFV	FW	GGVFZG (592)	
ZGRDPSSF	FW	BGMSZS (274)	
ZHLLA	FW	LLRNS (716)	
ZHLLB	FW	LLRNS (716)	
ZKARIH	FW	DHLSHK (502)	
ZKBKVAB	FW	KHMD (1247)	
ZKDMADFK	FW	MDVERAD (694)	
ZKDMADFS	FW	MDVERAD (694)	
ZKDMADKO	FW	MDVERAD (694)	
ZKDMADLL	FW	MDVERAD (694)	
ZKMDMW	FW	MDWAN (700)	
ZKDRLSOL	FW	MDFUE (761)	
ZKDXLDPE	FW	DLDP (1244)	
ZKFRAOA	KL	LRA (1109)	
ZKFRAUA	KL	LRA (1109)	
ZKFRMSLS	FW	DSL SLRS (1263)	
ZKFTEAD	FW	TEB (1179)	
ZKFUB	FW	BGLBZ (590)	
ZKFWLKH	FW	ESWL (993)	
ZKLAMFAW	FW	LAMFAW (1022)	
ZKLANSWL	FW	ESWL (993)	
ZKLBZ	FW	BGLBZ (590)	
ZKLLRD	FW	LLRRM (729)	
ZKLSU	FW	DHLSU (497)	
ZKMDKH	FW	KHMD (1247)	
ZKMDKO	FW	MDVERB (684)	
ZKMDSLP	FW	MDVERB (684)	
ZKMDWAB	FW	MDWAN (700)	
ZKMDWAUF	FW	MDWAN (700)	
ZKMDWF	FW	MDWAN (700)	
ZKMSDKTDSS	KL	BGMSZS (274)	
ZKMSDKTHFM	KL	BGMSZS (274)	
ZKNS	FW	LLRNS (716)	
ZKNWVDE	FW	DNWSEIN (835)	
ZKNWVDSE	FW	DNWSEIN (835)	
ZKPLGRU	FW	BGPLGU (865)	
ZKPRIH	FW	DHLSHK (502)	
ZKPSFIL	FW	FUEDK (764)	
ZKPVDKT	KL	BGMSZS (274)	
ZKRKATA	KL	LRA (1109)	
ZKRKAZA	KL	LRA (1109)	
ZKRMSTEV	FW	DTEV (1146)	
ZKSLPOFF	FW	SLS (1249)	
ZKSLPON	FW	SLS (1249)	



Parameter	Typ	Definiert in	Referenziert von
ZKSLSOFML	KL	SLS (1249)	
ZKSLSONML	KL	SLS (1249)	
ZKTABTU	KL	BGTABST (1472)	
ZKTDRL	FW	DKATLRS (1287)	
ZKTDTKM	FW	DKATLRS (1287)	
ZKUBDLR	FW	ADVE (1332)	
ZKUEVERG	FW	MDWAN (700)	
ZKWDKSPT1	FW	ADVE (1332)	
ZKWLAFWL	FW	LAMFAW (1022)	
ZLAMHP	FW	DLSU (443)	
ZLAMLP	FW	DLSU (443)	
ZLASHKAB	FW	LRSHK (1097)	
ZLASOHML	KL	LRSHK (1097)	
ZLBTS	FW	LAMBTS (1035)	
ZLIBG	FW	LLRRM (729)	
ZMDNSM	KL	MDVER (691)	
ZMLETAN	FW	DTEV (1146)	
ZMLRO	FW	DHFM (267)	
ZMLTE	FW	TEB (1179)	
ZMRFABN	KL	BBTEGA (1059)	
ZMSSGIN	FW	TEB (1179)	
ZMSTEDTE	FW	DTEV (1146)	
ZNFNGLL	FW	LLRRM (729)	
ZNGFIL	FW	BGNG (84)	
ZNGKRA	FW	KRDY (952)	
ZNSUB	FW	LLRNS (716)	
ZNWSP	FW	GGNW (781)	
ZPVDKR	KL	FUEDK (764)	
ZRFKMSDK	FW	BGMSZS (274)	
ZRLBAB	FW	DLDP (1203)	
ZRLFRAT	FW	LRA (1109)	
ZRLTEDTE	FW	DTEV (1146)	
ZSYNABR	FW	STADAP (974)	
ZSYNAUSW	FW	STADAP (974)	
ZSYNC_I_UM	FW	UFNC (1516)	
ZTDAGR	FW	BGTEMPK (295)	
ZTMMBR	FW	BGTEMPK (295)	
ZTOELKBI	FW	CAN (1631)	
ZTPREL	FW	GGDPG (87)	
ZTSPEV	FW	RKTI (1392)	
ZUKE	FW	ESUK (998)	
ZUKNST	FW	ESUK (998)	
ZVAKM	KL	ESUK (998)	
ZVALM	KL	ESUK (998)	
ZVTPRGSU	FW	BGSRM (287)	
ZWAPPL	FW	ZUE (910)	
ZWC_T_UM	FW	UFZWC (1522)	
ZWDKM1	FW	BGWDKM (335)	
ZWDKM2	FW	BGWDKM (335)	
ZWFUBAMN	FW	AZUE (891)	
ZWSPTIP	FW	ZWMIN (959)	
ZYLANZB	FW	BGMSABG (424)	
ZYLANZB2	FW	BGMSABG (424)	
ZYLANZ_UM	FW	UFZWC (1522)	
ZYLEAUS	FW	NLPH (152)	
ZYLKOR	FW	DMDTSB (160)	
ZYLZA	FW	DEVE (1442)	
ZYRKR	FW	KRKE (523)	
ZZWEETM	KL	ESVW (1426)	



Querverweisliste: Systemkonstante

Systemkonstante	Typ	Definiert in	Referenziert von
ASRL_X	SYS	UFMSRC (1530)	
ASRL_Y	SYS	UFMSRC (1530)	
ASRS_X	SYS	UFMSRC (1530)	
ASRS_Y	SYS	UFMSRC (1530)	
AUSC_T_UM	SYS	UMAUSC (1486)	
BMSYN	SYS		GGNW (781)
MASK_40MS	SYS		UFMSRC (1530)
MASK_FUAE	SYS		UFMSRC (1530)
MSRC_ANZ	SYS		UFMSRC (1530)
MSRC_K	SYS		UFMSRC (1530)
MSR_X	SYS	UFMSRC (1530)	
MSR_Y	SYS	UFMSRC (1530)	
M_CANASRUM	SYS	UFMSRC (1530)	
M_CANMSRUM	SYS	UFMSRC (1530)	
M_SRST_UM	SYS		UFMSRC (1530)
SRST1_UR	SYS		UFMSRC (1530)
STATUS_X	SYS	UFMSRC (1530)	
STATUS_Y	SYS	UFMSRC (1530)	
SY_2SG	SYS	DUF (1540), LLRNS (716), KVA (1593), GGTFM (359), CAN (1631)	AEVABZK (1423), DMDMIL (226), DTEV (1146), FGRFULO (656), GGD- VE (574), GGEGAS (570), VMAXMD (758), MDVERAD (694), KRKE (523), GGPED (550), FGRREGL (669), FGRABED (649), DMDSTP (209), DLLR (745) GGKS (509) LAMKO (1027) DTEV (1146), TEBEB (1070) BGMSZS (274), FUEREG (762), FUEDK (764), DMDSTP (209), BG- TEMPK (295) GGDSAS (341) AEKP (1384), AZUE (891), BGBN (273) MDFAW (603) DMDSTP (209) LAMBTS (1035) LAMBTS (1035) LAMKO (1027), LDRLMX (855) AZUE (891) HLSHK (493), HLSU (488), SLS (1249) BBSAWA (710), BGTEMPK (295), BKV (307), DMDMIL (226), FUE- REG (762), MDFAW (603), NWSOLLE (807), FUEDK (764) BGMSZS (274) FGRFULO (656) BKV (307), NWSOLLE (807), GGPBKV (315) ABKVP (320), KHMD (1247), GGPBKV (315), BKV (307) GGDVE (574), GGPED (550) KOS (1307)
SY_650ICLK	SYS		
SY_AAU	SYS	GGTFM (359)	
SY_AAV	SYS		
SY_AGR	SYS	LLRNFA (1595), DLLR (745)	
SY_AGR_DSS	SYS	LLRNFA (1595)	
SY_AIRBAG	SYS		
SY_ASG	SYS		
SY_ASR	SYS		
SY_ATMLA	SYS		
SY_ATMST	SYS		
SY_ATR	SYS		
SY_AZUESHF	SYS		
SY_BATTSG	SYS		
SY_BDE	SYS	LLRRM (729), TC6MOD (1614), GGTFM (359)	
SY_BGSRM	SYS		
SY_BGVZS	SYS		
SY_BKV	SYS		
SY_BKVP	SYS	TKSTA (1589)	
SY_BLOOP	SYS	ADVE (1332)	
SY_CANAC	SYS	MDVERB (684), LLRNS (716)	
SY_CANGRA	SYS	CAN (1631)	
SY_CAN_CON	SYS	CAN (1631)	
SY_CDCSIZE	SYS	DCDACC (1629)	
SY_CDKSIZE	SYS	DCDACC (1629)	
SY_CDTSIZE	SYS	DCDACC (1629)	
SY_CLASIZE	SYS	DCDACC (1629)	
SY_CONFSL	SYS		DTEV (1146)
SY_COPOTI	SYS		GK (965)
SY_CRCTAB	SYS	BGCVN (306)	
SY_CVT	SYS	DMDFON (163), MDVERAD (694)	MDFAW (603), FUEDK (764) BBTEGA (1059), DHFM (267), BGMSZS (274)
SY_DEGFE	SYS		
SY_DFPMENV	SYS	DCDACC (1629)	
SY_DGANZ	SYS		GGKS (509) LAMKO (1027)
SY_DKAT	SYS		
SY_DKATLRS	SYS	TC6MOD (1614)	
SY_DKATSP	SYS	TC6MOD (1614)	
SY_DLCKD	SYS	DCLA (1716)	
SY_DLCPEN	SYS	DCLA (1716)	
SY_DLDP	SYS	PROKONAL (1697), TC6MOD (1614)	TEBEB (1070) AZUE (891)
SY_DLS	SYS		DKATLRS (1287), LAMKO (1027) TEBEB (1070) AZUE (891)
SY_DLSHV	SYS		
SY_DMTL	SYS		
SY_DOPZW	SYS		
SY_DTES	SYS	TC6MOD (1614)	
SY_DTHM	SYS	GGTFM (359)	
SY_DVEADA	SYS		
SY_EGAS	SYS	UFREAC (1539)	AEVABZK (1423) AEVAB (1401), TEB (1179), DTEV (1146), DLLR (745), BGRLP (329), AE- VABZK (1423), BBNWS (799), BBSAWA (710), BGMSZS (274) BGMSZS (274), DEGFE (260), GGPBKV (315), GGDSAS (341), BG- TEMPK (295), DDSBKV (325) AEKP (1384) BBSAWA (710)
SY_EGFE	SYS	LLRNFA (1595)	
SY_EKPRMK	SYS		
SY_FANT	SYS	DMDLU (196)	
SY_FFESIZE	SYS	DFRZ (1726)	
SY_FFTSIZE	SYS	DCDACC (1629)	
SY_FREQ_CP	SYS		AZUE (891)
SY_FWFGR	SYS		FGRFULO (656), FGRREGL (669)
SY_GAP	SYS		AZUE (891), GGNW (781), RDE (143)



Systemkonstante	Typ	Definiert in	Referenziert von
SY_GGGTS	SYS	KOS (1307)	LDRLMX (855)
SY_GRDWRT	SYS		AZUE (891), GGKS (509), RDE (143)
SY_GRDWRTB	SYS		GGKS (509)
SY_HLCCARB	SYS	DCLA (1716)	
SY_HWMSG	SYS		GGEGAS (570)
SY_INI_OBD	SYS	TCKOMUE (1601)	
SY_KL50	SYS		RDE (143)
SY_KLDF	SYS	MDVERB (684), PROKONAL (1697)	
SY_KOBIDIR	SYS	KOS (1307)	
SY_KOEVAB	SYS		AEVABZK (1423)
SY_KOPWM	SYS	MDVERB (684)	
SY_KR_EXT	SYS		GGKS (509)
SY_KR_INT	SYS		GGKS (509)
SY_KS1	SYS		GGKS (509)
SY_KS2	SYS		GGKS (509)
SY_KS3	SYS		GGKS (509)
SY_KS4	SYS		GGKS (509)
SY_KSDIFF	SYS		GGKS (509)
SY_LBK	SYS	TKSTA (1589)	GGHFM (262)
SY_LFS	SYS	MDVERB (684)	
SY_LOWRA	SYS		LLRRM (729), MDWAN (700)
SY_LUART	SYS	TKSTA (1589)	
SY_LUEKONF	SYS	TKSTA (1589)	
SY_LWS	SYS	MDVERB (684)	
SY_NOHK	SYS	TC6MOD (1614)	
SY_NWGA	SYS		BDNWS (832), BGARNW (825), NWSYVAR (778), NWWUE (820), BBNWS (799), GGNW (781)
SY_NWGA2	SYS		BDNWS (832), BGARNW (825), NWSYVAR (778), GGNW (781)
SY_NWGE	SYS		BDNWS (832), BBNWS (799), NWWUE (820), NWSYVAR (778), GGNW (781), BGARNW (825)
SY_NWGE2	SYS		BDNWS (832), GGNW (781), NWSOLLE (807), NWSYVAR (778), BGARNW (825)
SY_NWRA	SYS		NWSYVAR (778)
SY_NWRE	SYS		NWSOLLE (807), NWSYVAR (778)
SY_NWS	SYS		ANWSE (822), DNWSEIN (835), GGNW (781), ESVW (1426), NWSOLLE (807), GGHFM (262), DTEV (1146), DNWSEEIN (845), BBNWS (799), BGSRM (287), DMDSTP (209)
SY_NWSA	SYS		BBNWS (799), GGNW (781)
SY_NWVAR	SYS		ANWSE (822), DMDSTP (209), DNWSZF (850), ESVW (1426), DNWSEIN (835), DNWSEEIN (845)
SY_NZUEB	SYS		AZUE (891)
SY_OBDCERT	SYS	DCLA (1716)	
SY_PBRPW	SYS		GGPED (550)
SY_PGRAD	SYS		GGNW (781), NLPH (152)
SY_PGRAD2	SYS		DMDSTP (209), DNWKW (123), NLPH (152), GGNW (781)
SY_PGRAD3	SYS		GGNW (781), GGVFZG (592)
SY_PGRAD4	SYS		GGNW (781)
SY_PH2OFST	SYS		NLPH (152)
SY_RDE	SYS		AZUE (891)
SY_REDMX	SYS	MDRED (1389)	AEVAB (1401)
SY_RLAPP	SYS		FUEDK (764), FUEREG (762)
SY_SGANZ	SYS	MDVERB (684), LLRRM (729), DCDACC (1629)	AEVAB (1401), SLS (1249), NMAXMD (752), GGKS (509)
SY_SLPANST	SYS		SLS (1249)
SY_SLPANZ	SYS		SLS (1249)
SY_SLS	SYS	MDVERB (684)	BGMSABG (424), DKATLRS (1287), LAKH (1040)
SY_SLVANST	SYS		SLS (1249)
SY_SLWG	SYS		SLS (1249)
SY_STA	SYS		AEKP (1384), DMDSTP (209)
SY_STADAP	SYS		ESSTT (969)
SY_STERBTS	SYS		LAMBTS (1035), LAMKO (1027)
SY_STERHK	SYS		DKATLRS (1287), LAMKO (1027), DLSH (426), HLSHK (493), DLSAHK (464)
SY_STERVK	SYS		ATM (389), ATR (404), BBBO (1123), BGMSABG (424), BGEVAB (1398), TEMPKON (403), TEBEB (1070), TEB (1179), SLS (1249), RKTI (1392), LRSEB (1047), LRS (1076), LRAEB (1067), LRA (1109), LAMKO (1027), LAKH (1040), HLSU (488), GK (965), ESWL (993), DTEV (1146), DSLRLRS (1263), DKVS (1126), BBTEGA (1059)
SY_STETLR	SYS	LLRNFA (1595)	BBBO (1123), DLSH (426), ESUK (998), LRAEB (1067), TEBEB (1070), LAKH (1040)
SY_SU	SYS		DMDSTP (209), GGHFM (262)
SY_SWE_B	SYS		DMDSTP (209)
SY_SWE_C	SYS		DMDSTP (209)
SY_SWE_S	SYS		DMDSTP (209)
SY_TEBF	SYS		DMDSTP (209)
SY_TEETH	SYS		AEKP (1384)
SY_TFA	SYS		AZUE (891), GGNW (781), RDE (143)
SY_TFBA	SYS		BGTEMPK (295)
SY_TFMHST	SYS	GGTFM (359)	ESUK (998)
SY_TFMO	SYS		LDRLMX (855)
SY_TFNS	SYS		ESNST (986)
SY_TFST	SYS		ESSTT (969)
SY_TFUMG	SYS		BGTABST (1472), LDRLMX (855), DTEV (1146)
SY_TFVA	SYS		ESUK (998)



Systemkonstante	Typ	Definiert in	Referenziert von
SY_TFWL	SYS		ESWL (993)
SY_TRLX	SYS		LDRLMX (855)
SY_TSFSIZE	SYS	DCDACC (1629)	
SY_TUM	SYS	GGTFM (359)	
SY_TURBO	SYS	BGRML (1630)	ATM (389), LDRPLS (862), LDRPID (867), LAMFAW (1022), LAMBTS (1035), GGHFM (262), GGDSAS (341), FUEDK (764), ESUK (998), DMDSTP (209), DHFM (267), BGMSZS (274), BBLDR (854)
SY_TWDKS	SYS	PROKONAL (1697)	FUEDK (764)
SY_UB13V	SYS		HLSU (488)
SY_UBR	SYS	DUF (1540)	ANWSE (822), FUEDK (764)
SY_UHR	SYS		BGTABST (1472)
SY_VS	SYS	DMDDL (203), DMDLU (196), DMD-LUA (206)	FUEDK (764), ESVW (1426)
SY_WMIN	SYS		AZUE (891)
SY_ZAS	SYS	MDVER (691), DMDLUA (206), DMDLU (196), DMDDL (203)	AEVAB (1401)
SY_ZKANZ	SYS		DZUEET (1458)
SY_ZNDAUS	SYS		AZUE (891)
SY_ZYLZA	SYS		AEVAB (1401), BGEVAB (1398), DMDMIL (226), DMDSTP (209), DKRA (948), STADAP (974), RDE (143), NLPH (152), KRRR (926), KRKE (523), GGNW (781), GGKS (509), ESWE (996), DKRS (534), BGRPL (329), BGMSABG (424), AZUE (891)
SY_ZZBANK	SYS		DMDMIL (226)
SY_ZZBANKB	SYS		DMDMIL (226)
SY_ZZLAM	SYS		ACIFI (1431)



Verarbeitungshinweis

Dieses Dokument wurde automatisch aus SGML-Fragmenten zusammengesetzt. Die dazu erforderlichen SGML-Baumtransformationen wurden mit dem Werkzeug MetaMorphosis der Firma Ovidius durchgeführt. Der Papiersatz erfolgte mit dem Satzsystem TeX unter Verwendung des Makropakets MMTeX.

Gewählte (bzw. voreingestellte) Optionen

Option	Wert
colophon	yes
damosfile	i:\programme\mm3\mmapps\fdr3\lib\damos_dummy.sgm
efatable	yes
efatree	no
graphicborder	no
graphicinfo	no
inputfile	C:\PROGRAMME\K3IS\TMP\24b1_v.SGM
lineart	fast
minlines	2
newpage	owners
pavastfile	i:\programme\mm3\mmapps\fdr3\lib\pavast_dummy.sgm
pavastnew	yes
pavastorig	retain