

BOSCH



Funktionsbeschreibung

EDC15+

P127 - PGP



8 Überwachungskonzept

8.1 Übersicht

Dieses Kapitel beschreibt Überwachungsalgorithmen und die entsprechenden Ersatzfunktionen, die bei erkannten Fehlern durchgeführt werden. Es sind die Überwachungen sämtlicher Komponenten und Funktionen, jedes mögliche Fehlerbit (im Text kursiv gekennzeichnet) und alle hierfür benötigten Parameter beschrieben. Alle Fehlerbits und Parameter sind außerdem, um die Suche zu erleichtern, im Stichwortverzeichnis aufgeführt. Die den Fehlerbits zugeordneten Fehlerpfade (siehe auch Kap. **Fehlerbehandlung**) sind in einer Übersicht im Anhang E zu finden. (Bei Daten der Form cowFARFAB.., cowFLDRAB.. oder cowFMEBEG.. stellen die Punkte am Ende die Zahlen 1,2,3 oder 4 dar.)

Aufbau der Tabelle:

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Was wird überwacht	Wie wird es überwacht	Welche Parameter werden für die Überwachung benötigt	Was passiert, wenn die Überwachung einen Fehler erkennt := <u>Ersatzfunktion</u>	Parameter für die Ersatzfunktion

ACHTUNG!!! Jedes Fehlerbit wird separat entprellt (siehe Kap. **Fehlerbehandlung, Entprellung**). Hierfür gibt es für jedes Fehlerbit getrennt applizierbare Parameter. Diese Parameter sind nicht aufgeführt!!!

8.2 Abgasrückführung (ARF)

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Regelabweichung	Es wird auf positive (Fehler fbbEARSpR) bzw. negative (Fehler fbbEARSnR) Regelabweichung überwacht. Übersteigt die Regelabweichung für die Zeit fbwEARSpRA bzw. fbwEARSnRA den Wert + aroE _{max} bzw. -(aroE _{max}), so wird auf Fehler erkannt. Der Wert aroE _{max} wird aus den Kennfeldern arwE _{max} GKF und arwE _{max} FKF abhängig von Luftmassensollwert, Drehzahl und Menge ermittelt. Die Überwachung erfolgt nur, wenn aroE _{max} ≤ arwE _{ue} AUS ist.	arwE _{max} GKF arwE _{max} FKF arwE _{ue} AUS	Abschaltung der ARF Abschaltung der LDR (applizierbar) Vollastbegrenzung (applizierbar)	cowFLDRAB. cowFMEBEG.

8.3 Abgasrückführsteller (AR1 , AR2 , AR3)

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Endstufe Leerlauf	Bei Status Leerlauf der Endstufe wird der Fehler fbbEAR1_O gesetzt.		Abschaltung der ARF (applizierbar) Abschaltung der LDR (applizierbar)	cowFARFAB. cowFLDRAB.
Endstufe Kurzschluß	Bei Status Kurzschluß der Endstufe wird der Fehler fbbEAR1_K gesetzt.		Vollastbegrenzung (applizierbar)	cowFMEBEG.
Statusleitung	Die Regelklappe wird in ihrer Funktion über eine Statusleitung überwacht. Nach K15 ein , muß ein Flankenwechsel von LOW auf HIGH auf der Statusleitung erkannt werden. Ist die Leitung zu Beginn auf HIGH oder zu lange auf LOW (t > arwRK_LT) oder anschließend nicht lange genug im HIGH-Zustand (t < arwRK_HT), so wird die Statusleitung als defekt angenommen und das Fehlerbit fbbELDK_S wird gesetzt. Keine Überwachung der Statusleitung erfolgt, wenn der letzte Nachlauf unterbrochen wurde (edmSTAUSNL=1) oder es keine HW Initialisierung war.	arwRK_HT arwRK_LT	Abschaltung der ARF (applizierbar) Abschaltung der LDR (applizierbar) Vollastbegrenzung (applizierbar)	cowFARFAB. cowFLDRAB. cowFMEBEG.
Regelklappe	Ist der Pegel der Statusleitung LOW so wird damit ein Defekt der Regelklappe signalisiert und das Fehlerbit fbbELDK_D wird gesetzt.		Abschaltung der ARF (applizierbar) Abschaltung der LDR (applizierbar) Vollastbegrenzung (applizierbar)	cowFARFAB. cowFLDRAB. cowFMEBEG.
Endstufe Leerlauf	Bei Status Leerlauf der Endstufe wird der Fehler fbbEAR2_O gesetzt.		Abschaltung der ARF (applizierbar) Abschaltung der LDR (applizierbar)	cowFARFAB. cowFLDRAB.
Endstufe Kurzschluß	Bei Status Kurzschluß der Endstufe wird der Fehler fbbEAR2_K gesetzt.		Vollastbegrenzung (applizierbar)	cowFMEBEG.
Endstufe Leerlauf	Bei Status Leerlauf der Endstufe wird der Fehler fbbEAR3_O gesetzt.		keine	
Endstufe Kurzschluß	Bei Status Kurzschluß der Endstufe wird der Fehler fbbEAR3_K gesetzt.			

8.4 Adaptive Cruise Control (ACC)

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Ausblendung der Fehlerüberwachung	Generell wird die Fehlererkennung der Fehler fbbEACC_B, fbbEACC_C, fbbEACC_D, fbbEACC_F, fbbEACC_Q, fbbEACC_V, fbbEACC_P und fbbEACC_A gestoppt, wenn die Ausblendung der CAN-Fehlerüberwachung aktiv ist. Die Ausblendung der CAN-Fehlerüberwachung verhindert unnötige Fehlereinträge im Fall von Umgebungsbedingungen, bei denen eine Kommunikation aller CAN Busteilnehmer nicht vorausgesetzt werden kann (siehe Kapitel CAN - Ausblendung von Fehlern des externen Steuergeräteingriffs). Während der Ausblendung der Fehlerüberwachung werden die Entprellzeiten des eventuell bereits aktuell in Entprellung befindlichen Fehlers fbbEACC_Q zurückgesetzt.			
„ADR defekt“ über CAN	Ist das Bit „ADR defekt“ in der ADR1 Botschaft gesetzt, wird der Fehler fbbEACC_D gemeldet		Abschaltung des ACC-Eingriffs über Rampe auf 0.	
Fehlerkennung in Momentanf.	Wird die Fehlerkennung 0xFFH im angeforderten Moment erkannt, wird der Fehler fbbEACC_F gemeldet.		Abschaltung des ACC-Eingriffs über Rampe auf 0.	
Anforderung unter v-Schwelle	Wird bei einer Geschwindigkeit unterhalb der Schwelle mrwFAS_BVK Moment angefordert, wird der Fehler fbbEACC_V gemeldet.	mrwFAS_BVK	Abschaltung des ACC-Eingriffs über Rampe auf 0.	
Anforderung unplausibel	Wird während AUS-Signal vom Bedienteil (NICHT (dimFGA UND dimFGL)) oder Fahrerbremsung (dimBRE ODER dimBRK) Moment angefordert, wird der Fehler fbbEACC_P gemeldet		Abschaltung des ACC-Eingriffs über Rampe auf 0.	
CAN-Fehler	Wird für die Zeit caw..._RTO keine neue Botschaft empfangen oder ist der Botschaftsinhalt inkonsistent (bei zwei unmittelbar aufeinanderfolgenden Versuchen, die Daten der Botschaft auszulesen war der Inhalt bereits wieder teilweise überschrieben), wird der Fehler fbbEACC_Q gemeldet, wenn die Ausblendung der CAN-Fehlerüberwachung nicht aktiv ist. Bis der Fehler endgültig defekt ist, wird als Ersatzwert die letztgültige Botschaft weiterverwendet.		Abschaltung des ACC-Eingriffs über Rampe auf 0.	
Checksummenfehler GRA-Botschaft	Bei richtiger (bzw. falscher) Checksumme wird ein Fehlerzähler bis 0 (bzw. mreACC_Cog) dekrementiert (bzw. inkrementiert). Überschreitet der Fehlerzähler den Wert mreACC_Cmx wird der Fehler fbbEACC_C gemeldet.	mrwACC_Cmx mrwACC_Cog	Abschaltung des ACC-Eingriffs über Rampe auf 0.	
Botschaftszähler unplausibel	Unterschreitet sich der Wert des aktuellen Botschaftszählers um mehr als mrwACC_Bmx von dem vorhergehenden Wert, wird der Fehler fbbEACC_B gemeldet. Ebenso, wenn sich der Botschaftszähler über mehr als mrwACC_Bmn Hauptprogrammperioden nicht ändert.	mrwACC_Bmx mrwACC_Bmn	Abschaltung des ACC-Eingriffs über Rampe auf 0.	
Allgemeine Plausibilität	Um getakteten Fehlbetrieb der ACC ohne Fehlererkennung zu vermeiden, wird in jedem Hauptprogrammzyklus in dem ein Ereignis eintritt, das einen der Fehler fbbEACC_B, fbbEACC_C, fbbEACC_D, fbbEACC_F, fbbEACC_V, fbbEACC_P meldet, ein Zähler um den Wert 10 erhöht, ansonsten um 1 erniedrigt. Überschreitet der Zähler die Schwelle mrwACC_Amx wird ereignisgesteuert der Fehler fbbEACC_A eingetragen	mrwACC_Amx	Abschaltung des ACC-Eingriffs über Rampe auf 0.	

8.5 Arbeitsdrehzahlregler (ADR)

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Regelabweichung	Es wird auf positive (Fehler fbbEADRpR) bzw. negative (Fehler fbbEADRnR) Regelabweichung überwacht. Übersteigt die Regelabweichung für die Zeit fbwEADRpRA bzw. fbwEADRnRA den Wert mrwADR_pRA bzw. mrwADR_nRA so wird auf Fehler erkannt.	mrwADR_pRA mrwADR_nRA	Abschaltung der ADR	

8.6 Atmosphärendruckfühler (ADF)

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Signalbereich	Signal Range Check nach oben (Fehler fbbEADF_H), wenn anoU_ATM > anwADF_MAX Signal Range Check nach unten (Fehler fbbEADF_L), wenn anoU_ATM < anwADF_MIN	anwADF_MAX anwADF_MIN	Es wird ein aus dem Ladedruck errechneter Ersatzwert verwendet (siehe Kap. Eingangssignale). Bei defektem LDF wird der VGW anwADF_VOR verwendet.	anwADF_VOR

8.7 Batteriespannung (U_BAT)

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Signalbereich	Signal Range Check nach oben (Fehler fbbEUBT_H), wenn anoU_UBAT > anwBAT_MAX Unterhalb der Fahrgeschwindigkeitsschwelle anwBAT_FG wird die der Signal Range Check nach oben (Fehler fbbEUBT_H) ausgeblendet. Die Heilung des Fehlers erfolgt ohne Ausblendung. Signal Range Check nach unten (Fehler fbbEUBT_L), wenn anoU_UBAT < anwBAT_MIN	anwBAT_MAX anwBAT_MIN anwBAT_FG	Vorgabewert	anwBAT_VOR

8.8 Bremskontakte (BRE, BRK)

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Plausibilität Haupt- mit red- undantem Bremskontakt	<p>Bremssignale unplausibel: Auf Unplausibilität der Bremssignale wird entschieden, wenn nur ein Signal logisch aktiv ist.</p> <p>Dynamische Defekterkennung: Jedesmal wenn für eine Zeit $t_{dyn} >$ Schwelle $diwtBRE_{dyn}$ ununterbrochen ein unplausibler Bremssignalzustand vorliegt, wird auf vorläufig defekten Bremskontakt erkannt und ein Zähler $diobREPLAU$ inkrementiert. Dieser Zähler wird im Nachlauf als $dimBREPLAU$ im EEPROM gesichert. Überschreitet der Zähler einen festgelegten Wert $diwPBRE_{dyn}$, so werden die Bremskontakte auf defekt erkannt (Fehler $fbEBRE_P$). Die dynamische Defekterkennung wird mittels $diwPBRE_{dyn} = 255$ deaktiviert.</p> <p>Statische Defekterkennung: Ein defekter Bremskontakt wird erkannt, wenn für eine Zeit $t_{stat} >$ $diwtBRE_{sta}$ unplausible Bremssignalzustände vorliegen. Die Zeit t_{stat} ist die aufsummierte Zeit der unplausiblen Zustände ohne zwischenzeitliche Erkennung auf plausible Bremssignale (s. u., Intakterkennung). Zeigen beide Signale denselben Zustand an, wird die Entprellzeit t_{stat} angehalten. Der Wert $diwtBRE_{sta} = 655350000 \mu s$ deaktiviert die statische Defekterkennung.</p> <p>Bremssignale plausibel: Auf plausible Bremssignale wird entschieden, wenn für die Zeit $diwtBRE_{iO}$ beide Signale den Zustand „Bremsen“ (bei Erfüllung dieser Bedingung wird die Zeit t_{stat} rückgesetzt) und anschließend beide Signale für die Zeit $diwtBRE_{iO}$ den Zustand „Nichtbremsen“ anzeigen. In diesem Fall wird der Zähler $diobREPLAU$ auf 0 zurückgesetzt.</p> <p>Intakterkennung: Der Fehler $fbEBRE_P$ „Bremskontakte unplausibel“ wird im Betrieb geheilt, wenn die in $fbwEBRE_PB$ festgelegte Anzahl „plausibler Bremssignale“ erkannt werden. Die Intakterkennung wird bei $diobREPLAU > 0$ zurückgesetzt.</p> <p>Hinweis: Die Erkennung „statischer Fehler“ dient als Ergänzung für Fehlerfälle mit z. B. über den Fahrzyklus andauerndem Fehlerbild (abgefallener Stecker am Bremspedal - nur wirksam bei gegengleicher Eingangsbeschaltung der beiden Signale). Beide Defekterkennungen wirken auf das Fehlerbit $fbEBRE_P$, wobei Aufgrund der in der Erkennung bereits enthaltenen Entprellung über Zeit/Zähler der Wert $fbwEBRE_PA$ auf 0 zu applizieren ist.</p>	fbwEBRE_PA diwtBRE_dyn diwPBRE_dyn diwtBRE_sta diwtBRE_iO	Abschaltung der FGR	

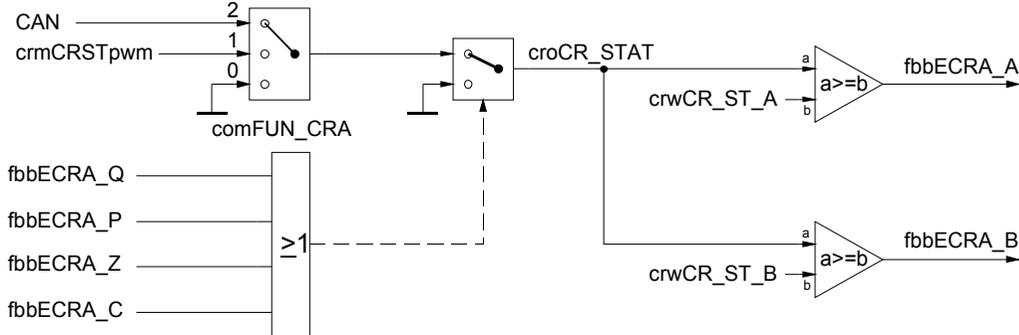
8.9 Bordnetzsteuergerät (BSG)

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
CAN Botschaft BSG_Last, Botschaftsfehler	<p>Botschaftstimeout BSG_Last: Ist das Empfangen der CAN-Botschaft BSG_Last appliziert (cowVAR_BSG=2) wird die Zeit zwischen zwei Botschaften überwacht. Wird für die Zeit caw..._RTO keine neue Botschaft empfangen oder ist der Botschaftsinhalt inkonsistent (bei zwei unmittelbar aufeinanderfolgenden Versuchen, die Daten der Botschaft auszulesen war der Inhalt bereits wieder teilweise überschrieben), so werden Ersatzdaten aus den Ersatzdatenbytes caw100_DTx verarbeitet. Ab diesem Zeitpunkt wird solange die Fehlerbedingung anliegt der Fehler fbbEBSG_Q (zeitgesteuert) gemeldet, wenn die Ausblendung der CAN-Fehlerüberwachung nicht aktiv ist.</p> <p>Die Ausblendung der CAN-Fehlerüberwachung verhindert unnötige Fehlereinträge im Fall von Umgebungsbedingungen, bei denen eine Kommunikation aller CAN Busteilnehmer nicht vorausgesetzt werden kann (siehe Kapitel CAN - Ausblendung von Fehlern des externen Steuergeräteingriffs).</p> <p>Während der Ausblendung der Fehlerüberwachung werden die Entprellzeiten des eventuell bereits aktuell in Entprellung befindlichen Fehlers fbbEBSG_Q zurückgesetzt.</p>	fbwEBSG_QA fbwEBSG_QB fbwEBSG_QT		

8.10 CAN Bus (CA0)

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Bus Fehler	<p>Ist der CAN Baustein im Bus-Off Zustand (camSTATUS0.1), so wird der Fehler fbbECA0_O gemeldet, sofern nicht eine der Ausblendbedingungen für die CAN Überwachung aktiv ist. Der CAN wird nach Ablauf von cawINF_TBO neu initialisiert.</p> <p>Ist der CAN Baustein im Warning Zustand (camSTATUS0.3), so wird der Fehler fbbECA0_W gemeldet, sofern nicht eine der Ausblendbedingungen für die CAN Überwachung aktiv ist.</p> <p>Die Ausblendung der Busüberwachung verhindert unnötige Fehlereinträge im Fall von Umgebungsbedingungen, bei denen eine Kommunikation aller CAN Busteilnehmer nicht vorausgesetzt werden kann und daher auch nicht vorgesehen ist.</p> <p>Die Ausblendung der CAN Überwachung ist aktiv, solange</p> <ul style="list-style-type: none"> • der Start erfolgt (camSTATUS0.8 = 1; mrmSTART_B=1 und dzmNmit<0 bzw. t<cawINF_INI), • der Nachlauf aktiv ist (camSTATUS0.9 = 1), • die Spannung der K15 anmK15 < anwK15_H_U (camSTATUS0.10 = 1) ist (bei anmK15 > anwK15_H_O wird diese Bedingung wieder freigegeben) • die Verzögerungszeit cawINF_DLY nach dem Verschwinden der obigen Bedingungen noch nicht abgelaufen ist. <p>Ein eventuell bereits aktuell in Entprellung befindlicher Fehler fbbECA0_O wird zurückgesetzt. (detaillierte Beschreibung von camSTATUS0 siehe Überwachung "Externer Mengeneingriff über CAN")</p> <p>Die Ausblendung der Busüberwachung wird erst beendet, nachdem kein Ausblendungsgrund mehr anliegt und anschließend die Verzögerungszeit cawINF_DLY abgelaufen ist.</p>	cawINF_INI cawINF_DLY anwK15_H_U anwK15_H_O	CAN - Mengeneingriffe werden abgebrochen. Die Überwachung von Botschaftstimeout Getriebe/Bremse wird ausgeblendet (s.h. Externer Mengeneingriff/Getriebe). Wenn Ecomatic über CAN appliziert ist so wird für den restlichen Fahrzyklus die Ecomatic deaktiviert.	

8.11 Crash-Erkennung (CRA)

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten															
<p>GRA- und Kraftstoff-Abschaltung</p>	<p>Es bestehen zwei Möglichkeiten das Eingangssignal auszuwählen. Ist die CAN-Freischaltung für die Crash-Erkennung aktiv (comCLG_SIG.7 = 1) kommt das Signal über CAN (entspricht cowFUN_CRA = 2, Message comFUN_CRA = 2). Ist die CAN - Freischaltung nicht aktiv (comCLG_SIG.7 = 0) läßt sich der Eingang der Funktion über den SW - Schalter cowFUN_CRA umschalten (0=no/1=PWM/2=CAN). Die aktuelle Schalterstellung zeigt die Message comFUN_CRA an (Konfiguration von Message comFUN_CRA siehe Kapitel „CAN-Freischaltung per Codierung“). Die PWM-Auswertung liefert crmCRSTpwm an die Crash-Erkennung, während für die Crash-Erkennung über CAN die Airbag1-Botschaft verwendet wird (Byte 0, Bits 5-7). Die Crash-Stufe croCR_STAT kann Werte von 0 bis 3 annehmen. Die folgende Tabelle zeigt die Zuordnung der Crash-Stufen:</p> <table border="1" data-bbox="562 646 1021 799"> <thead> <tr> <th>CAN Bits 5-7</th> <th>Crash-Stufe</th> <th>Crash-Bezeichnung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 0 0</td> <td>0</td> <td>kein Crash</td> </tr> <tr> <td>0 0 1</td> <td>1</td> <td>Gurtstraffer</td> </tr> <tr> <td>0 1 x</td> <td>2</td> <td>US</td> </tr> <tr> <td>1 x x</td> <td>3</td> <td>RDW</td> </tr> </tbody> </table> <p>Abbildung UEBE_08: Crash-Stufen</p>  <p>Abbildung UEBE_07: Übersicht Crash-Erkennung</p>	CAN Bits 5-7	Crash-Stufe	Crash-Bezeichnung	0 0 0	0	kein Crash	0 0 1	1	Gurtstraffer	0 1 x	2	US	1 x x	3	RDW	<p>fwbECRA_A.</p> <p>fwbECRA_B.</p>	<p>Der Fehler fbbECRA_A führt zur Abschaltung der GRA.</p> <p>Der Fehler fbbECRA_B stellt den Motor ab und unterbricht die Kraftstoffzufuhr (EKP, TAV, TIP).</p>	
CAN Bits 5-7	Crash-Stufe	Crash-Bezeichnung																	
0 0 0	0	kein Crash																	
0 0 1	1	Gurtstraffer																	
0 1 x	2	US																	
1 x x	3	RDW																	

Fortsetzung Crash-Erkennung

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Ausblendung der Fehlerüberwachung	Generell wird die Fehlererkennung der Fehler fbbEABG_Q, fbbEABG_C, und fbbEABG_Z gestoppt, wenn die Ausblendung der CAN-Fehlerüberwachung aktiv ist. Die Ausblendung der CAN-Fehlerüberwachung verhindert unnötige Fehlereinträge im Fall von Umgebungsbedingungen, bei denen eine Kommunikation aller CAN Busteilnehmer nicht vorausgesetzt werden kann (siehe Kapitel CAN - Ausblendung von Fehlern des externen Steuergeräteeingriffs). Während der Ausblendung der Fehlerüberwachung werden die Entprellzeiten der eventuell bereits aktuell in Entprellung befindlichen o. g. Fehler zurückgesetzt.			
CAN Botschaft Airbag 1, Botschaftsfehler	Botschaftstimeout Airbag 1: Bei Fahrzeugen mit Crash-Erkennung über CAN (comFUN_CRA=2) wird die Zeit zwischen zwei Botschaften überwacht. Wird für die Zeit caw..._RTO keine neue Botschaft empfangen oder ist der Botschaftsinhalt inkonsistent (bei zwei unmittelbar aufeinanderfolgenden Versuchen, die Daten der Botschaft auszulesen war der Inhalt bereits wieder teilweise überschrieben), so wird der Fehler fbbECRA_Q (zeitgesteuert) gemeldet, wenn die Ausblendung der CAN-Fehlerüberwachung nicht aktiv ist. Wenn der Fehler fbbECRA_Q endgültig defekt ist, wird die Crash-Stufe auf Null gesetzt. Die Ausblendung der CAN-Fehlerüberwachung verhindert unnötige Fehlereinträge im Fall von Umgebungsbedingungen, bei denen eine Kommunikation aller CAN Busteilnehmer nicht vorausgesetzt werden kann (siehe Kapitel CAN - Ausblendung von Fehlern des externen Steuergeräteeingriffs). Während der Ausblendung der Fehlerüberwachung werden die Entprellzeiten des eventuell bereits aktuell in Entprellung befindlichen Fehlers fbbECRA_Q zurückgesetzt. Der Botschaftsfehler hat höchste Priorität, gefolgt von Checksummenfehler und Botschaftszählerfehler.	fbbECRA_QA fbbECRA_QB fbbECRA_QT	Die Crash-Erkennung über CAN wird ausgeschaltet. Die Crash-Stufe wird auf 0 gesetzt.	
Botschaftszähler unplausibel	Unterscheidet sich der Wert des aktuellen Botschaftszählers um mehr als mrwABG_Bmx (mit 15 deaktivierbar) von dem vorhergehenden Wert, wird der Fehler fbbECRA_Z gemeldet. Ebenso, wenn sich der Botschaftszähler über mehr als mrwABG_Bmn (deaktiviert mit 127) Hauptprogrammperioden nicht ändert. Bei einem gleichbleibenden Botschaftszähler kleiner mrwABG_Bmn wird die letzte gültige Botschaft ausgewertet. Die Funktion wird jedenfalls abgeschaltet, sobald der Botschaftszähler als endgültig defekt erkannt wurde.	mrwABG_Bmx mrwABG_Bmn	Die Crash-Erkennung über CAN wird ausgeschaltet. Die Crash-Stufe wird auf 0 gesetzt.	
Checksummenfehler Airbag1-Botschaft	Bei richtiger (bzw. falscher) Checksumme wird ein Fehlerzähler bis 0 (bzw. mrwABG_Cog) dekrementiert (bzw. inkrementiert). Überschreitet der Fehlerzähler den Wert mrwABG_Cmx, wird der Fehler fbbECRA_C gemeldet. Wenn eine Checksumme als defekt erkannt wurde, wird die letzte gültige Botschaft verwendet, d.h. der Crash-Status behält seinen Wert bis zur nächsten gültigen Botschaft oder bis die Checksumme als endgültig defekt gemeldet wird. Die Checksummenprüfung wird mit mrwABG_Cmx = 127 deaktiviert.	mrwABG_Cmx mrwABG_Cog	Die Crash-Erkennung über CAN wird ausgeschaltet. Die Crash-Stufe wird auf 0 gesetzt.	

Y 281 S01 / 127 - PGP

PWM-Crashsignal	Bei Crash-Erkennung-über-PWM wird vom Airbag-SG ein PWM-Signal an das Motor-SG geschickt um einen Crash zu signalisieren. Im Normalbetrieb (kein Crash) ist das PWM-Signal 40 ms low und 200ms high. Im Crashfall wird 20x das invertierte Signal geschickt: 40ms high und 200ms low. Die Auswertung erfolgt mit einer Signalzeitentoleranz von +-20% (siehe Kapitel 9.1.9). Es muß mindestens eine applizierbare Anzahl von Crashsignal-Sequenzen (crwPWM_ANZ) erkannt werden, bevor das Signal als Crasheignis gewertet wird. Wird das PWM-Signal als Crasheignis gewertet, erfolgt die GRA- UND Kraftstoff-Abschaltung. Dies erfolgt, indem crmCRSTpwm auf die Crashstufe crwCR_ST_B gesetzt wird. Wird eine Kein-Crashsignal-Sequenz erkannt, wird crmCRSTpwm mit der Crash-Stufe 0 versorgt. Bei einem unplausiblen PWM-Signal (Spikes oder Flat Line: durch Timeout crwCR_TOUT erkannt!) wird crmCRSTpwm mit der Crash-Stufe 0 versorgt und der Fehler fbbECRA_P defekt gemeldet.	fbwECRA_PA fbwECRA_PB fbwECRA_PT	Die Crash-Erkennung über PWM wird ausgeschaltet.	
-----------------	--	--	--	--

8.12 Elektrolüfter - Endstufe (GER)

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Endstufe Leerlauf	Bei Status Leerlauf der Endstufe wird der Fehler fbbEGER_O gesetzt.		versenden von 0xFFh über CAN Motor5 Byte 5	
Endstufe Kurzschluß	Bei Status Kurzschluß der Endstufe wird der Fehler fbbEGER_K gesetzt.		versenden von 0xFFh über CAN Motor5 Byte 5	



<p>Lüfter 1 oder Lüfter 2 blockiert</p>	<p>Die Kühlerlüfterendstufe (KLE) meldet dem MSG über die bidirektionale PWM-Leitung (SG-Pin 11; für VM+) ob die Lüfter funktionieren oder nicht. Die KLE zieht die Leitung für eine gewisse Zeit auf LOW. Die Unterscheidung zwischen Lüfter1 und Lüfter2 wird durch die Zeitdauer realisiert. Lüfter1 blockiert wird erkannt wenn die PWM-Leitung eine Zeit zwischen $kuwLU1min$ und $kuwLU1max$ auf LOW gezogen wurde. Für Lüfter 2 gelten die Labels $kuwLU2min$ und $kuwLU2max$. Die Toleranz muß in diese Labels miteinbezogen werden. Zwischen den LOW-Phasen wird die Leitung wieder freigegeben. Wird ein Lüfter defekt gemeldet, bleibt die Endstufe weiter angesteuert damit eine eventuelle Fehlerheilung erfolgen kann.</p> <p>Applikationshinweis: Beispiel: PWM-Signal ist zwischen den Massetastungen für 2 sek. freigegeben => $fbwEGER_xB$ muß größer 40 Ereignisse appliziert werden.</p> <p>1. Der Fehler wird endgültig defekt gemeldet, da die Anzahl der Defektmeldungen auf 0 appliziert ist. Der Fehlerstatus wechselt aber gleich wieder auf vorläufig geheilt, da das Signal für zwei Sekunden wieder ok ist.</p> <p>2. Während dieser zwei Sekunden wird der Fehlerzähler insgesamt um 20 dekrementiert. (Der Task läuft in der 100ms Scheibe. In zwei Sekunden kommt er daher 20mal dran. Pro Taskdurchlauf wird der Zähler um eins dekrementiert.)</p> <p>3. Der Fehler $fbwEGER_2$ wird endgültig defekt gemeldet, da die Anzahl der Defektmeldungen auf 0 appliziert ist. Der Fehlerzähler von $fbwEGER_1$ bleibt aber auf dem vorigen Wert.</p> <p>4. Der Fehlerzähler von $fbwEGER_1$ wurde um weitere 20 dekrementiert. Der Fehler $fbwEGER_1$ wird aber wieder endgültig defekt gemeldet, da die Anzahl der Defektmeldungen auf 0 appliziert ist. Damit wird der Fehlerzähler neu initialisiert. Der Fehler $fbwEGER_1$ bleibt endgültig defekt.</p>	<p>$kuwLU1min$ $kuwLU1max$ $kuwLU2min$ $kuwLU2max$</p>	<p>versenden von 0xFFh über CAN Motor5 Byte 5</p>	
---	---	---	---	--

8.13 Externer Mengeneingriff/Getriebe (EXME)

Defekterkennung

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
AG4 Schaltsignal Timeout	Bei Fahrzeugen mit AG4 Getriebe wird über ein Schaltsignal (AG4-E) die Menge reduziert. Liegt dieses Signal länger als die Fehlerentprellzeit an, wird der Fehler fbbEAG4_L gesetzt. Befindet sich dieses Signal für die Heilungsentprellzeit wieder im Zustand AG4 inaktiv, wird der Fehler rückgesetzt.		Abbruch des Mengeneingriffs und Deaktivierung Umschaltung auf Normalfunktion	
ECOMATIC Schaltsignal Timeout	Bei Fahrzeugen mit ECOMATIC wird über ein Schaltsignal (AG4-E) der Motor abgestellt. Geht der Pegel vom Signal dimECO nach einem SG-Reset nicht innerhalb der Zeit ecwINIT_T auf High wird der Fehler fbbEECO_L gesetzt.	ecwINIT_T	Deaktivierung der ECOMATIC	
CAN Botschaft Getriebe 1, Botschaftsfehler EGS Eingriff	Botschaftsfehler Getriebe 1: Bei elektronischen Getriebesteuerungen die über den CAN BUS mit dem Steuergerät kommunizieren, wird die Zeit zwischen zwei Botschaften überwacht. Wird für die Zeit caw..._RTO keine neue Botschaft empfangen oder ist der Botschaftsinhalt inkonsistent (Bei zwei unmittelbar aufeinanderfolgenden Versuchen, die Daten der Botschaft auszulesen war der Inhalt bereits wieder teilweise überschrieben) oder liegt ein CAN Defekt vor (in camSTATUS0 ist Bit 0, Bit 1 oder Bit 2 gesetzt) wird das Statusbit mrmEGSSTAT (.4) gesetzt und der Mengeneingriff beendet. Ab diesem Zeitpunkt wird solange die Fehlerbedingung anliegt der Fehler fbbEEGS_1 (zeitgesteuert) gemeldet, wenn die Ausblendung der Eingriffsüberwachung nicht aktiv ist. Die Ausblendung der Eingriffsüberwachung verhindert unnötige Fehlereinträge im Fall von Umgebungsbedingungen, bei denen eine Kommunikation aller CAN Busteilnehmer nicht vorausgesetzt werden kann (siehe Kapitel CAN - Ausblendung von Fehlern des externen Steuergeräteeingriffs). Während der Ausblendung der Fehlerüberwachung werden die Entprellzeiten des eventuell bereits aktuell in Entprellung befindlichen Fehlers fbbEEGS_1 zurückgesetzt.	mrwCANAUSB	Unterhalb V Schwelle Begrenzung der Wunschemenge durch die Anfahr-drehmomentenkennlinie mrwANFAHKL (dauernd). Oberhalb der V- Schwelle rampenförmige Erhöhung der Eingriffsmenge auf mrwM_EMAX. Bit mrmEGSSTAT (.7) wird gesetzt (Information Getriebeeingriff kann nicht, oder nicht vollständig durchgeführt werden)	mrwANFAHKL mrwV_ANFAH mrwEGSRAMP mrwM_EMAX
CAN Botschaft Getriebe 1, EGS Eingriff	Eingriffsmoment ungültig: Der EGS Eingriff wird ungültig, wenn das EGS Anforderungsbit mrmEGSSTAT (.5) nicht gesetzt ist, oder das EGS Eingriffsmoment mit der Fehlerkennung mrmEGS_roh = 0xFFH belegt ist. Es werden keine Fehler eingetragen. Zeitüberschreitung: Ist über mrwEGSbegr die zeitliche Überwachung des EGS-Eingriffs aktiviert, und der aktuelle EGS-Eingriff hat die applizierte Eingriffszeit mrwEGS_TIM überschritten, so wird der Fehler fbbEEGS_A gesetzt.		Abbruchverhalten wie bei Botschafts-timeout EGS, als Sonderfall wird bei Neutralwert mrmEGS_roh = 0xFEH der Eingriff ohne Rampe beendet Die EGS-Eingriffsmenge mroM_EEGS wird auf Null gesetzt, zusätzlich erfolgt ein Abbruch des drehzahlsynchr. ASG-Mengeneingriffs	mrwEGSbegr mrwEGS_TIM mrwASGRAMP

8.14 Externer Mengeneingriff/Bremse (ABS)

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
CAN Botschaft Bremse 1, Botschaftsfehler überwacht von ASR- und MSR - Eingriff	<p>Botschaftsfehler Bremse 1: Bei Fahrzeugen mit ASR/MSR - Regelung wird die Zeit zwischen zwei Botschaften überwacht. Wird für die Zeit $caw..._RTO$ keine neue Botschaft empfangen oder ist der Botschaftsinhalt inkonsistent (bei zwei unmittelbar aufeinanderfolgenden Versuchen, die Daten der Botschaft auszulesen war der Inhalt bereits wieder teilweise überschrieben) oder liegt ein CAN Defekt vor (in $camSTATUS0$ ist Bit 0, Bit 1 oder Bit 2 gesetzt) so werden die Statusbits $mrmMSRSTAT$ (.4) und $mrmASRSTAT$ (.4) gesetzt und der aktuelle Mengeneingriff beendet. Ab diesem Zeitpunkt wird solange die Fehlerbedingung anliegt der Fehler $fbEASR_Q$ (zeitgesteuert) gemeldet, wenn die Ausblendung der Eingriffsüberwachung nicht aktiv ist.</p> <p>Die Ausblendung der Eingriffsüberwachung verhindert unnötige Fehlereinträge im Fall von Umgebungsbedingungen, bei denen eine Kommunikation aller CAN Busteilnehmer nicht vorausgesetzt werden kann (siehe Kapitel CAN - Ausblendung von Fehlern des externen Steuergeräteeingriffs).</p> <p>Während der Ausblendung der Fehlerüberwachung werden die Entprellzeiten des eventuell bereits aktuell in Entprellung befindlichen Fehlers $fbEASR_Q$ zurückgesetzt.</p>		Abschaltung über Rampe auf 0 (MSR) oder $mrwM_EMAX$ (ASR). Quittierungsbit Bremse in Botschaft Motor 1 wird für den Fahrzyklus nach Ablauf der Entprellzeit $fbwEASR_QA$ irreversibel gesetzt. Bit $mrmASRSTAT$ (.7)/ $mrmMSRSTAT$ (.7) wird gesetzt (Information in Botschaft Motor 1 - Bremseneingriff kann nicht, oder nicht vollständig durchgeführt werden)	$mrwMSRRAMP$ $mrwASRRAMP$ $mrwM_EMAX$
CAN-Botschaft Bremse 3	Wird für die Zeit $caw..._RTO$ keine neue Botschaft Bremse 3 empfangen oder ist der Botschaftsinhalt inkonsistent (bei zwei unmittelbar aufeinanderfolgenden Versuchen, die Daten der Botschaft auszulesen war der Inhalt bereits wieder teilweise überschrieben) und ist keine Ausblendung der CAN-Überwachung aktiv ($mrmAUSBL=0$) wird ein Fehler $fbEAS3_Q$ gemeldet.	$caw..._RTO$		
CAN Botschaft Bremse 1, Gültigkeit Eingriff MSR	<p>Ein MSR Eingriffsmoment $mroMD_MSR$ wird ungültig, wenn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - das Eingriffsmoment der MSR ($mrmMSR_roh$) nicht dem Binärkomplement der ASR ($mrmASR_roh$) entspricht ODER - das empfangene Moment $mrmMSR_roh$ mit der Fehlerkennung $0xFFH$ belegt ist ODER - das MSR Anforderungsbit $mrmMSRSTAT$ (.5) = 0 ist ODER - das MSR Anforderungsbit $mrmMSRSTAT$ (.5) = 1 UND das ASR Anforderungsbit $mrmASRSTAT$ (.5) = 1 ist <p>Es werden keine Fehler eingetragen.</p>		Abschaltung des Eingriffs über Rampe auf 0, ist gleichzeitig das empfangene Moment $mrmMSR_roh$ auf dem Neutralwert 0, so wird ohne Rampe abgeschaltet.	$mrwMSRRAMP$
CAN Botschaft Bremse 1, Gültigkeit Eingriff ASR	<p>Ein ASR Eingriffsmoment $mroMD_ASR$ wird ungültig, wenn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - das empfangene Moment $mrmASR_roh$ mit der Fehlerkennung $0xFFH$ belegt ist ODER - das ASR Anforderungsbit $mrmASRSTAT$ (.5) = 0 ist ODER - das ASR Anforderungsbit $mrmASRSTAT$ (.5) = 1 UND das MSR Anforderungsbit $mrmMSRSTAT$ (.5) = 1 ist <p>Es werden keine Fehler eingetragen.</p>		Abschaltung des Eingriffs über Rampe auf $mrwM_EMAX$, ist gleichzeitig das empfangene Moment $mrmASR_roh$ auf dem Neutralwert $0xFEH$, so wird ohne Rampe abgeschaltet.	$mrwASRRAMP$ $mrwM_EMAX$



CAN Botschaft Bremsen 1, physikalische Plausibilität MSR	Ein MSR-Moment wird dann unplausibel, wenn das integrale Moment W $W = \int_0^T (M_{MSR} - M_{Reib}) dt$ die Schwelle mrwMDIntMX überschreitet und der Fehler fbbEMSR_H wird defekt gemeldet. Der Eingriff gilt dann erst wieder als plausibel, wenn das integrale Moment wieder 0 wird und damit der Fehler fbbEMSR_H als gut gemeldet wird. Um den Eingriff wieder zu erlauben muß das MSR-Moment zumindest einmal den Neutralwert erreichen.	mrwMDIntMX	Abschaltung des MSR-Eingriffs über Rampe auf 0.	mrwMSRRAMP
CAN Botschaft Bremsen 1, funktionale Plausibilität MSR	Ist die Referenzgeschwindigkeit des ABS-Steuergerätes gültig, dann wird der MSR-Eingriff funktional unplausibel, wenn die Referenzgeschwindigkeit V_AKT (von Bremsen 1) $<$ mrwMSRFG_L und der Fehler fbbEMSR_P wird defekt gemeldet. Dieser Fehler kann im selben Fahrzyklus nicht mehr geheilt werden. Ist der Fehler endgültig defekt, so wird der MSR-Eingriff abgebrochen und in diesem Fahrzyklus nicht mehr erlaubt.	mrwMSRFG_L	Abschaltung des MSR-Eingriffs über Rampe auf 0. Blockieren aller weiteren ASR/MSR-Eingriffe	mrwMSRRAMP mrwASRRAMP mrwM_EMAX

8.15 Externer Mengeneingriff/Automatisches Schaltgetriebe (ASG/VL30)

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Plausibilität Getriebeübersetzung Botschaft Getriebe_1	Es wird die vom Getriebe gesendete Übertragungsfunktion mrmGTR_UEB mit einem SG-intern ermittelten Wert fgmFVN_UEB (Übertragungsfunktion Antriebsstrang, ermittelt aus Fahrgeschwindigkeit fgmFGAKT [km/h], Motordrehzahl dzmNmit [1/min] und Streckenfaktor fgwDA._SF [Impulse/m]) verglichen. Ist die Differenz der beiden Übertragungsfunktionen länger als die Entprellzeit größer als das Maximum der beiden mal dem Faktor mroFVHGTDi = mrwFVHGDKL (anmWTF), und ist keine der Ausblendbedingungen aktiv (Getriebe in Neutralstellung (mrm_P_N = 1), Kupplung betätigt (dimKUP = 1) oder SRC-Fehler Getriebeübersetzung (fbbEASG_L)), so wird der Fehler fbbEASG_U gesetzt (Achtung: keine Speicherung im EEPROM gewünscht).	mrwFVHGTDi mrwFVHGDKL	Vorgabewert für Übersetzung mroFVHUEst.	mrwFVHVGWU
Signalbereich Getriebeübersetzung Botschaft Getriebe_1	Die Überwachung auf Signal Range erfolgt nur wenn das Getriebe nicht in P oder N Stellung ist (mrm_P_N = 0). Signal Range Check (Fehler fbbEASG_L), wenn mrmGTR_UEB < mrwFVHUEun oder wenn mrmGTR_UEB > mrwFVHUEob.	mrwFVHUEun mrwFVHUEob	Wie bei Plausibilität Getriebeübersetzung fbbEASG_U. Vorgabewert für Übertragungsfunktion mrmGTR_UEB.	mrwFVHVGWU
CAN Botschaft Getriebe_1, Auswertung der EGS-Kodierung	Die Auswertung der EGS-Kodierung im Motor-SG wird mit cowECOMTC.5 == 1 aktiviert. Das Fehlerbit fbbEASG_M wird dann gesetzt, wenn das Bit „EGS-Kodierung im MSG“ S_KOD = 1 (= nicht in Ordnung).		Der Fehler fbbEASG_M löst die Kraftstoffabschaltung (unabhängig vom Startbit) aus.	
Plausibilität EDC/CAN-Gang	Ist der EDC-Gang mrmGANG länger als die Entprellzeit ungleich der Ganginformation der CAN-Botschaft Getriebe 1 mrmGTRGANG und ist keine der Ausblendbedingungen aktiv (Getriebe in Neutralstellung (mrm_P_N = 1), Kupplung betätigt (dimKUP = 1) oder SRC-Fehler Getriebeübersetzung (fbbEASG_L)), so wird der Fehler fbbEASG_G gesetzt.			
CAN-Botschaft Getriebe 2, Botschaftsfehler	Wird für die Zeit caw..._RTO keine neue Botschaft Getriebe2 empfangen oder ist der Botschaftsinhalt inkonsistent (bei zwei unmittelbar aufeinanderfolgenden Versuchen, die Daten der Botschaft auszulesen war der Inhalt bereits wieder teilweise überschrieben) wird ein Fehler fbbEASG_Q gemeldet. Ab diesem Zeitpunkt wird solange die Fehlerbedingung anliegt der Fehler fbbEASG_Q (zeitgesteuert) gemeldet, wenn die Ausblendung der Eingriffsüberwachung nicht aktiv ist. Die Ausblendung der Eingriffsüberwachung verhindert unnötige Fehlereinträge im Fall von Umgebungsbedingungen, bei denen eine Kommunikation aller CAN Busteilnehmer nicht vorausgesetzt werden kann (siehe Kapitel CAN - Ausblendung von Fehlern des externen Steuergeräteingriffs). Während der Ausblendung der Fehlerüberwachung werden die Entprellzeiten des eventuell bereits aktuell in Entprellung befindlichen Fehlers fbbEASG_Q zurückgesetzt.	caw..._RTO	Abbruch des drehzahlsynchronisierenden Mengeneingriffs	MrwASGRAMP



Botschaftszähler unplausibel	Unterscheidet sich der Wert des aktuellen Botschaftszählers um mehr als mrwASG_Bmx (mit 15 deaktivierbar) von dem vorhergehenden Wert, wird der Fehler fbbEASG_I gemeldet. Ebenso, wenn sich der Botschaftszähler über mehr als mrwASG_Bmn (deaktiviert mit 127) Hauptprogrammperioden nicht ändert. Bei einem gleichbleibenden Botschaftszähler kleiner mrwASG_Bmn wird die letzte gültige Botschaft ausgewertet. Die Funktion wird jedenfalls abgeschaltet, sobald der Botschaftszähler als endgültig defekt erkannt wurde.	mrwASG_Bmx mrwASG_Bmn cowECOMTC.6	Ist der Fehler fbbEASG_I endgültig defekt und cowECOMTC.6 = 1, wird der Motor abgestellt. Bei Botschaftszählerfehler erfolgt keine Momentengradientenbegrenzung (mrmMD_MGB = 0xFF).	
CAN Botschaft Getriebe_2, Funktionale Plausibilität ASG Drehzahl-synchronisier.	Ein Drehzahleingriff durch das ASG ist nur bei gesetztem Kupplungsbit dimKUP (- während der Schaltung Kupplung geöffnet) möglich. Wird bei geschlossener/geregelter Kupplung eine Drehzahlanforderung erkannt, wird der Fehler fbbEASG_P gemeldet. Die Ersatzfunktion erfolgt ohne Fehlerentprellung. Nach Ablauf der Fehlerentprellung ist ein erneuter Eingriff nur nach Erreichen der Wiederaufnahmebedingungen möglich. Die Rücknahme der Ersatzfunktion erfolgt erst nach Heilung des Fehlers. Bei CAN-Ausblendung wird dieser Fehler weder gemeldet noch geheilt. Die Ersatzfunktion erfolgt trotzdem. siehe auch Kapitel Mengenregelung, ASG-Eingriff		Abbruch des drehzahlsynchronisierenden Mengeneingriffs	mrwASGRAMP
CAN Botschaft Getriebe_2, physikalische Plausibilität ASG Drehzahl-synchronisier.	Eine ASG-Drehzahlanforderung ist dann unplausibel, wenn das integrale Moment $W = \int_0^T (M_{ASG} - M_{Reib}) dt$ die Schwelle mrwMDIntAX überschreitet und der Fehler fbbEASG_H wird defekt gemeldet. Der Eingriff gilt dann erst wieder als plausibel, wenn das integrale Moment wieder 0 wird und damit der Fehler fbbEASG_H als gut gemeldet wird. Um den Eingriff wieder zu erlauben muß die ASG-Drehzahlanforderung zumindest einmal die Wiederaufnahmebedingungen (Neutralwert 0, usw) erreichen. Bei CAN-Ausblendung wird dieser Fehler weder gemeldet noch geheilt. Das Reibmoment wird nur abgezogen wenn die Eingriffsmenge mrmM_EASG = 0 ist.	mrwMDIntAX	Abbruch des drehzahlsynchronisierenden Mengeneingriffs	mrwASGRAMP
CAN Botschaft Getriebe_2, Funktionale Plausibilität ASG Drehzahl-synchronisier.-Schwelle	Ein Drehzahleingriff durch das ASG wird nur erlaubt wenn die aktuelle Fahrgeschwindigkeit fgmFGAKT \geq der Geschwindigkeitsschwelle mrwASGvmin beträgt. Wird bei einer Drehzahlanforderung diese Schwelle verletzt so kann ein erneuter Eingriff erst nach dem Erreichen der Wiederaufnahmebedingungen durchgeführt werden. Es erfolgt kein Fehlereintrag.	mrwASGvmin	Abbruch des drehzahlsynchronisierenden Mengeneingriffs	mrwASGRAMP
Sammelfehler für Fehlerspeicher-eintrag bei Ausfall der CAN-Getriebe botschaften	Über die Maske mrwMSK_FGT können insgesamt 5 Fehler appliziert werden, deren Zustände zusätzlich in einem eigenen Fehlerbit fbbEASG_S zusammengefaßt werden. Damit soll verhindert werden, daß bei Ausfall des Getriebesteuergerätes die Timeoutfehler beider CAN-Botschaften Getriebe 1 und Getriebe 2 sowie Folgefehler im Fehlerspeicher eingetragen werden. Jeder ausgewählte Fehler muß so appliziert sein, daß er nicht im Fehlerspeicher eingetragen wird. Wird nun einer dieser Fehler defekt gemeldet, so wird ohne Fehlerentprellung (appliziert) das Fehlerbit fbbEASG_S defekt gemeldet und im Fehlerspeicher eingetragen. Maske mrwMSK_FGT: xxxxxxx1 b fbbEEGS_1 xxxxxx1x b fbbEASG_Q xxxxx1xx b fbbEASG_P xxxx1xxx b fbbEASG_G xxx1xxxx b fbbEASG_H	mrwMSK_FGT		



Y 281 S01 / 127 - PGP

CAN Botschaft Getriebe 2, Timeout für VL30-Eingriff	Sobald das VL30-Getriebe eine gültige LL-Solldrehzahl > Null anfordert wird die Entprellung des Fehlers fbeECVT_Q gestartet. Ist der Eingriff nicht vor Ablauf der Entprellzeit fbwECVT_QA beendet wird dieser Fehler defekt erkannt, das Bit mroCVTSTAT.2 gesetzt und eine LL-Solldrehzahlanforderung mrmN_LLCAN = Null an die LL-Solldrehzahlberechnung gesendet. Sobald das Getriebe selbst wieder LL-Solldrehzahl = Null anfordert wird die Fehlerheilung gestartet.	fbwECVT_Q.	Beendigung des Eingriffs durch Nullsetzen der Anforderung mrmN_LLCAN.	
CAN-Botschaft Getriebe 2, Begrenzung der vom VL30 angeforderten N-LL-Soll	Sobald die angeforderte N-LL-Soll (aus mroN_LLCAr) den Wert mrwCVTNLLM übersteigt wird die umgerechnete Anforderung mrmN_LLCAN auf diesen Wert begrenzt und Bit mroCVTSTAT.1 gesetzt, der Eingriff bleibt jedoch gültig. Diese Schwelle muß wegen der redundanten Schubüberwachung kleiner mrwLLR_AUS gewählt werden.	mrwCVTNLLM	Begrenzen des Eingriffs auf mrwCVTNLLM.	
CAN-Botschaft Getriebe 2, Empfang der Fehlerkennung vom VL30-Getriebe	Wenn die Anforderung des Getriebes (in mroN_LLCAr) gleich 0xFF ist wird Bit mroCVTSTAT.3 gesetzt und eine LL-Solldrehzahlanforderung mrmN_LLCAN=Null an die LL-Solldrehzahlberechnung gesendet. Es wird jedoch kein Fehler gemeldet.		Beendigung des Eingriffs durch Nullsetzen der Anforderung mrmN_LLCAN.	
CAN-Botschaft Getriebe 2, Signalbereich	Signal-Range-Check nach oben (Fehler fbbECVT_H), wenn mrmN_LLCAN > mrwCVTNmax Signal-Range-Check nach unten (Fehler fbbECVT_L), wenn mrmN_LLCAN < mrmCVTNmin	mrwCVTNmax mrwCVTNmin fbwECVT_H. fbwECVT_L.	Beendigung des Eingriffs durch Nullsetzen der Anforderung mrmN_LLCAN.	

8.16 Fahrgeschwindigkeitssignal (FGG)

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Signalbereich	Wenn die Fahrgeschwindigkeit $fgmFGAKT > fgwDA1_VMA$ (bzw. $fgwDA2_VMA$) ist, wird der Fehler $fbBEFGG_H$ gesetzt. ($fgwDA1_VMA > 40$ km/h bzw. $fgwDA2_VMA > 40$ km/h)	$fgwDA1_VMA$ $fgwDA2_VMA$	Der VGW $fgwDA1_VGW$ bzw. $fgwDA2_VGW$ wird verwendet. Die Auswahl erfolgt mittels ISO Loginrequest (Passwort $xcwPFGG1$, $xcwPFGG2$ und VGW $cowFUN_FGG$) Abschaltung der FGR Abschaltung des Klimakompressors	$fgwDA1_VGW$ $fgwDA2_VGW$ $xcwPFGG1$ $xcwPFGG2$ $cowFUN_FGG$
High-Pegeldauer Überwachung (gilt nur für Kienzle Tachograph)	Nach erfolgreichem Ermitteln des Streckenfaktors (Anzahl der Messungen im Toleranzband $fgoHPDC = fgwKTG_ANZ$) wird die High-Pegel-Dauer (HPD) neu aufgesetzt. Verläßt die aktuelle HPD das Toleranzband, wird er Fehler $fbBEFGG_S$ ereignisgesteuert gemeldet. Nach Erkennung auf endgültig def. wird auf Vorgabewert $fgwDA_VGW$ für die Fahrgeschwindigkeit umgeschaltet.		Vorgabewert	$fgwDA_VGW$
Frequenzbereich	Übersteigt die Eingangsfrequenz den vom System zugelassenen Wert 5 kHz, wird der Fehler $fbBEFGG_F$ gesetzt. Dieser Fehler heilt nicht mehr. Wird nicht bei Fahrgeschwindigkeit über CAN überwacht.		Abschaltung der FGR Abschaltung des Klimakompressors	
Fehlererkennung empfangen / CAN-Problem	Bei Fahrgeschwindigkeitsmessung über CAN wird der Fehler $fbBEFGG_C$ gemeldet, sobald in der CAN-Botschaft anstelle der Geschwindigkeit die Fehlererkennung $0xFF$ empfangen wird, oder wenn keine gültige Botschaft empfangen wurde (Timeout caw_RTO abgelaufen oder Daten inkonsistent) UND die CAN-Überwachung (Botschaftstimeout-Fehler) ausgeblendet ist. Entprellung dieses Fehlers sollte im Nachlauf verhindert werden, $fbwEFGG_CA$ sollte kürzer als $mrwCANAUSB$ appliziert sein. Siehe auch Kapitel CAN.		Umschalten auf Vorgabewert.	$fgwDA1_VGW$ $fgwDA2_VGW$
Botschafts-Timeout	Bei Fahrgeschwindigkeitsmessung über CAN wird der Fehler $fbBEFGG_Q$ gemeldet, sobald die als Geschwindigkeitsherkunft konfigurierte CAN-Botschaft den entsprechenden Timeoutfehler ($fbBEASR_Q$, $fbBEKO1_Q$ bzw. $fbBEAS3_Q$) gesetzt hat. Das geschieht, um auch in diesem Fall die entsprechenden Ersatzreaktionen auszulösen. Die Timeoutfehler werden nicht gemeldet wenn CAN-Ausblendung aktiv ist. $fbBEFGG_Q$ sollte mit Null entprellt sein ($fbwEFGG_QA = 0$) und auf „Ersatzreaktion ohne Fehler-speichereintrag“ appliziert sein (sonst: doppelter Fehlereintrag).		Umschalten auf Vorgabewert.	$fgwDA1_VGW$ $fgwDA2_VGW$
Plausibilität mit Drehzahl und Menge	Ist die Fahrgeschwindigkeit $fgmFGAKT < mrwFAS_CNV$ UND die aktuelle Menge $mrmM_EAKT \geq mrwFAS_CNM$ UND die Drehzahl $dzoNmit \geq mrwFAS_CNN$ UND die ADR Menge $mrmM_EADR$ gleich Null UND [der Funktionsschalter $cowFUN_ADR.0 = 0$ ODER der Handbremskontakt ist nicht aktiviert $dimHAN = 0$] wird der Fehler $fbBEFGG_P$ gesetzt. Dieser Fehler heilt nicht mehr. $mrmM_EAKT$ und $mrwFAS_CNM$ sind im Code mit $cowFGR_RMO$ zwischen Radmoment (1) und Drehmoment (0) umschaltbar.	$mrwFAS_CNV$ $mrwFAS_CNM$ $mrwFAS_CNN$ $cowFUN_ADR$	Der VGW $fgwDA1_VGW$ bzw. $fgwDA2_VGW$ wird verwendet.	

8.17 FGR Bedienteil, Variante LT2

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Plausibilität FGR-V mit restlichen Eingängen	Wird einer der Kontakte FGR-A, FGR-W, FGR-+ oder FGR-- als aktiv erkannt, so muß danach (innerhalb der Zeit mrwALL_LT2) auch der Kontrollkontakt FGR-V als aktiv erkannt werden, sonst liegt ein Bedienteildefekt vor (Fehler fbbEFGA_P). Dieser Fehler ist ereignisgesteuert, der Fehlerzähler wird daher bei jeder Betätigung, bei der der Kontrollkontakt nicht innerhalb der Zeit mrwALL_LT2 als aktiv erkannt wird um Eins hochgezählt.	mrwALL_LT2	Abschaltung der FGR	
Plausibilität FGR-V mit restlichen Eingängen	Ist der Kontrollkontakt betätigt und kein weiterer, so liegt ein Bedienteildefekt vor (Fehler fbbEFGA_A). Dieser Fehler ist ereignisgesteuert, bei jeder Betätigung des Kontrollkontaktes ohne vorhergehende Aktiverkennung eines anderen Kontaktes wird der Fehlerzähler hochgezählt.			
Plausibilität auf Kontaktschluß	Neben dem Kontrollkontakt darf nur ein weiterer Kontakt aktiv sein, sonst liegt ein Bedienteildefekt vor (Fehler fbbEFGA_X). Dieser Fehler ist ereignisgesteuert.			

8.18 FGR Bedienteil, Variante VW

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Plausibilität FGR-L mit restlichen Eingängen	Wird bei ausgeschaltetem Bedienteil dimFGL, einer der Kontakte FGR-A, FGR-W oder FGR-+ als aktiv erkannt, so liegt ein Bedienteildefekt vor (Fehler fbbEFGA_F).	mrwALL_DEF	Abschaltung der FGR	
Plausibilität FGR-A mit FGR-W	Wird bei betätigtem Ausschalter dimFGA der Wiederaufnahmekontakt dimFGW als aktiv erkannt, so liegt ein Bedienteildefekt vor (Fehler fbbEFGA_F). Dieser Fehler kann mittels mrwALL_DEF wegappliziert werden.	mrwALL_DEF		
Plausibilität FGR-A mit FGR-+	Wird bei betätigtem Ausschalter dimFGA der Beschleunigungskontakt dimFGP als aktiv erkannt, so liegt ein Bedienteildefekt vor (Fehler fbbEFGA_F). Dieser Fehler kann mittels mrwALL_DEF wegappliziert werden.	mrwALL_DEF		
Plausibilität FGR-+ mit FGR-W	Wird bei betätigter Wiederaufnahme dimFGW der Beschleunigungskontakt dimFGP als aktiv erkannt, so liegt ein Bedienteildefekt vor (Fehler fbbEFGA_F). Dieser Fehler kann mittels mrwALL_DEF wegappliziert werden.	mrwALL_DEF		

8.19 FGR Bedienteil, Variante VW über CAN, „Gerastet Ein-Aus“

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Ausblendung der Fehlerüberwachung	<p>Generell wird die Fehlererkennung der Fehler fbbEFGC_Q, fbbEFGC_C, und fbbEFGC_B gestoppt, wenn die Ausblendung der CAN-Fehlerüberwachung aktiv ist. Der Fehler fbbEFGC_Y wird unabhängig von der Ausblendung gemeldet, und der Fehler fbbEFGC_P wird gemeldet, wenn keiner der Fehler fbbEFGC_Q, fbbEFGC_Y, fbbEFGC_B und fbbEFGC_C anliegt.</p> <p>Die Ausblendung der CAN-Fehlerüberwachung verhindert unnötige Fehlereinträge im Fall von Umgebungsbedingungen, bei denen eine Kommunikation aller CAN Busteilnehmer nicht vorausgesetzt werden kann (siehe Kapitel CAN - Ausblendung von Fehlern des externen Steuergeräteingriffs).</p> <p>Während der Ausblendung der Fehlerüberwachung werden die Entprellzeiten der eventuell bereits aktuell in Entprellung befindlichen o. g. Fehler zurückgesetzt.</p>			
Plausibilität FGR-L mit restlichen Eingängen	Wird bei ausgeschaltetem Bedienteil dimFGL, einer der Kontakte FGR-A, FGR-W oder FGR+ als aktiv erkannt, so liegt ein Bedienteildefekt vor (Fehler fbbEFGA_F). Dieser Fehler kann mittels mrwALL_DEF wegappliziert werden.	mrwALL_DEF	Abschaltung der FGR	
Plausibilität FGR-A mit FGR-W	Wird bei betätigtem Ausschalter dimFGA der Wiederaufnahmekontakt dimFGW als aktiv erkannt, so liegt ein Bedienteildefekt vor (Fehler fbbEFGA_F). Dieser Fehler kann mittels mrwALL_DEF wegappliziert werden.	mrwALL_DEF		
Plausibilität FGR-A mit FGR+	Wird bei betätigtem Ausschalter dimFGA der Beschleunigungskontakt dimFGP als aktiv erkannt, so liegt ein Bedienteildefekt vor (Fehler fbbEFGA_F). Dieser Fehler kann mittels mrwALL_DEF wegappliziert werden.	mrwALL_DEF		
Plausibilität FGR+ mit FGR-W	Wird bei betätigter Wiederaufnahme dimFGW der Beschleunigungskontakt dimFGP als aktiv erkannt, so liegt ein Bedienteildefekt vor (Fehler fbbEFGA_F). Dieser Fehler kann mittels mrwALL_DEF wegappliziert werden.	mrwALL_DEF		
Plausibilität FGR-L mit GRA-Hpt.Sch.	Stimmt die Information des Kontaktes dimFGL („Gerastet Ein-Aus“) am digitalen Eingang nicht mit der redundanten Information in Byte 1 Bit 0 (S_HAUPT) der GRA- bzw. GRA_Neu-Botschaft („GRA/ADR - Hauptschalter“) überein, so liegt ein Bedienteilfehler vor (Fehler fbbEFGC_P).		Abschaltung der FGR	
CAN-Fehler	<p>Wird für die Zeit caw._RTO keine neue Botschaft empfangen oder ist der Botschaftsinhalt inkonsistent (bei zwei unmittelbar aufeinanderfolgenden Versuchen, die Daten der Botschaft auszulesen war der Inhalt bereits wieder teilweise überschrieben), werden die Fehler fbbEFGC_Q und fbbEFGC_Y gemeldet. wenn die Ausblendung der CAN-Fehlerüberwachung nicht aktiv ist. Der Fehler fbbEFGC_Y wird im Gegensatz zu fbbEFGC_Q auch gemeldet, wenn die Ausblendung der CAN-Fehlerüberwachung aktiv ist. Er dient nur zu Abschaltung der Funktion und muß so appliziert, daß keine Fehlerspeicherung durchgeführt wird (fbwEFGC_YT.1 gesetzt).</p> <p>Bis einer der Fehler endgültig defekt ist, wird als Ersatzwert die letztgültige Botschaft weiterverwendet.</p>		Abschaltung der FGR	
Checksummenfehler GRA-Botschaft	Bei richtiger (bzw. falscher) Checksumme wird ein Fehlerzähler bis 0 (bzw. mrwGRA_Cog) dekrementiert (bzw. inkrementiert). Überschreitet der Fehlerzähler den Wert mrwGRA_Cmx wird der Fehler fbbEFGC_C gemeldet. Die Funktion wird jedenfalls abgeschaltet, sobald die Checksumme als defekt erkannt wurde (Zähler > Schwelle ⇒ mrmGRACoff.0). Sobald eine falsche Checksumme erkannt wird, wird der letztgültige Bedienteilzustand eingefroren.	mrwGRA_Cmx mrwGRA_Cog	Abschaltung der FGR	



Y 281 S01 / 127 - PGP

Botschaftszähler unplausibel	Unterscheidet sich der Wert des aktuellen Botschaftszählers um mehr als mrwGRA_Bmx von dem vorhergehenden Wert, wird der Fehler fbbEFGC_B gemeldet. Ebenso, wenn sich der Botschaftszähler über mehr als mrwGRA_Bmn Hauptprogrammperioden nicht ändert. Die Funktion wird jedenfalls abgeschaltet, sobald der Botschaftszähler als defekt erkannt wurde wurde (mrmGRACoff.1). Solange der Zähler größer als die Schwelle ist, wird die Botschaft ausgewertet.	mrwGRA_Bmx mrwGRA_Bmn	Abschaltung der FGR	
Sender Codierung unplausibel	Stimmt bei zu empfangender GRA_Neu-Botschaft die in der Botschaft enthaltene Sender Codierung nicht mit jener überein, die durch mrwMULINF0 bestimmt ist (siehe Fahrgeschwindigkeitsregelung), wird der Fehler fbbEFGC_S gemeldet.	mrwMULINF0	Abschaltung der FGR	

8.20 Glührelais (GLR)

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Endstufe Leerlauf	Bei Status Leerlauf der Endstufe wird der Fehler fbbEGRS_O gesetzt.		keine	
Endstufe Kurzschluß	Bei Status Kurzschluß der Endstufe wird der Fehler fbbEGRS_K gesetzt.			
Codierwort MSG = GZS	Stimmt die Applikation im MSG (gswGZS_TYP) nicht mit dem empfangenen Codierwort überein (gsoGZS_BUF) wird der Fehler fbbEGZS_C gemeldet.		Das Tastverhältnis ehmFGRS_K wird zu 0 gesetzt.	
Plausibilität mit dimGZR	Stimmt die Glührückmeldung dimGZR nicht mit der Ansteuerung der Endstufe ehmFGRS (logisch 0 oder 1) überein, so wird der Fehler fbbEGZS_I gemeldet.			

8.21 Glühzeitsteuerung (GZS)

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Glühstiftkerze 1-6	Ist in der Message gsmGSK3_ST Bit 0 - 5 gesetzt, so wird das entsprechende Fehlerbit fbbEGSK_1 - fbbEGSK_6 gesetzt. gsmGSK3_ST.0 => fbbEGSK_1 gsmGSK3_ST.1 => fbbEGSK_2 gsmGSK3_ST.2 => fbbEGSK_3 gsmGSK3_ST.3 => fbbEGSK_4 gsmGSK3_ST.4 => fbbEGSK_5 gsmGSK3_ST.5 => fbbEGSK_6		keine	
Überstrom	Bei Überstrom an einer beliebigen Glühkerze (gsmGSK3_ST.6) wird der Fehler fbbEGZS_H gemeldet.			
Summernfehler	Wenn das Glühzeitsteuergerät nicht versorgt wird, dann wird das Fehlerbit fbbEGZS_S gesetzt.			
Übertragung	Bei einem Übertragungsfehler (gsmGSK3_ST.8 - gsmGSK3_ST.B, Stopbitfehler, Flatline Low, Flatline High, Timeout) wird der Fehler fbbEGZS_P gemeldet. Stopbitfehler liegt vor, wenn nach 8 Datenbit ein Lowpegel eingelesen wurde. Flatline High, - Low Fehler liegt vor, wenn 32 x der gleiche Pegel eingelesen wurde. Timeoutfehler liegt vor, wenn gsoCO_TO = 0. Der Counter wird mit gswTO_INIT initialisiert, und nach dem Versenden von gsmGSK3_ST mit gswTO_REL geladen. Ein Codierwortfehler liegt vor, wenn die Codierungsfunktion 3 unterschiedliche Codierworte empfangen hat (gsoGZS_BUF).	gswTO_INIT gswTO_REL	Das Tastverhältnis ehmFGRS_K wird zu 0 gesetzt.	

8.22 Hauptrelais (HRL)

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Abschaltung der EDC	<p>Nach Erkennen von KL15 = LOW UND nach Ablauf der Zeit mrwNCL_DA (Nachlaufentprellzeit) und Ablauf der Zeit mrwNCL_N0 nach Erreichen der Drehzahl 0 werden diverse Zellen im EEPROM bearbeitet und die Zeit mrwNCL_SP gestartet, um eventuelle Fehlerspeicherungen zu ermöglichen. Danach erfolgt die Lüftersteuerung (Zeit = kuot_NL) und anschließend wird nochmals die Zeit mrwNCL_SP für Fehlerspeicheraktivitäten abgewartet. Abschließend wird das HRL geworfen (Ansteuerung CJ911). und nach Ablauf der Fehlerentprellzeit der Fehler fbbEHRL_S gesetzt.</p> <p>Im Normalfall fällt die Spannung vor Ablauf der Fehlerentprellzeit ab, anderenfalls "klebt" das Hauptrelais oder ein anderer Defekt liegt vor (z.B. defekter CJ911). Achtung: fbwEHRL_ST.7 darf nicht gesetzt werden, sonst kann der Fehler nicht mehr gelöscht werden.</p> <p>Zusätzlich bei M (VP44): Bei einem Versorgungsspannungsfehler bzw. bei zu frühem Abschalten des Hauptrelais ist dieses Bit im EEPROM gesetzt. Das führt zur Meldung des Fehlers <i>fbbEHRL_Z</i>.</p>	<p>bei V, M, P: mrwNCL_DA mrwNCL_N0 mrwNCL_SP</p> <p>bei C: nlwNCL_DA nlwNCL_N0 nlwNCL_SP</p>	<p>keine</p> <p>Bei KL15 = HIGH erfolgt ein RESET.</p>	

8.23 Heizungsanforderung (HZA)

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Signalbereich	<p>Signal Range Check nach oben (Fehler fbbEHZA_H), wenn anoU_HZA > anwHZA_MAX Signal Range Check nach unten (Fehler fbbEHZA_L), wenn anoU_HZA < anwHZA_MIN</p>	<p>anwHZA_MAX anwHZA_MIN</p>	Vorgabewert	anwHZA_VOR

8.24 Höchstgeschwindigkeitsbegrenzung (HGB)

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Ausblendung der Fehlerüberwachung	Generell wird die Fehlererkennung der Fehler fbbENIV_Q, fbbENIV_C, fbbENIV_B, fbbENIV_P und fbbEALR_Q gestoppt, wenn die Ausblendung der CAN-Fehlerüberwachung aktiv ist. Die Ausblendung der CAN-Fehlerüberwachung verhindert unnötige Fehlereinträge im Fall von Umgebungsbedingungen, bei denen eine Kommunikation aller CAN Busteilnehmer nicht vorausgesetzt werden kann (siehe Kapitel CAN - Ausblendung von Fehlern des externen Steuergeräteeingriffs). Während der Ausblendung der Fehlerüberwachung werden die Entprellzeiten der eventuell bereits aktuell in Entprellung befindlichen o. g. Fehler zurückgesetzt.			
CAN-Fehler Niveau1	Wird für die Zeit caw_RTO keine neue Botschaft empfangen oder ist der Botschaftsinhalt inkonsistent (bei zwei unmittelbar aufeinanderfolgenden Versuchen, die Daten der Botschaft auszulesen war der Inhalt bereits wieder teilweise überschrieben), wird der Fehler fbbENIV_Q gemeldet, wenn die Ausblendung der CAN-Fehlerüberwachung nicht aktiv ist.		Beibehalten der letztgültigen Werte von mrmHGB_Anf.0 und mrmHGB_Anf.1	
Checksummenfehler NIV-Botschaft	Bei richtiger (bzw. falscher) Checksumme wird ein Fehlerzähler bis 0 (bzw. mrwNIV_Cog) dekrementiert (bzw. inkrementiert). Überschreitet der Fehlerzähler den Wert mrwNIV_Cmx wird der Fehler fbbENIV_C gemeldet.	mrwNIV_Cmx mrwNIV_Cog	Beibehalten der letztgültigen Werte von mrmHGB_Anf.0 und mrmHGB_Anf.1	
Botschaftszähler unplausibel	Unterscheidet sich der Wert des aktuellen Botschaftszählers um mehr als mrwNIV_Bmx von dem vorhergehenden Wert, wird der Fehler fbbENIV_B gemeldet. Ebenso, wenn sich der Botschaftszähler über mehr als mrwNIV_Bmn Hauptprogrammperioden nicht ändert. Die Funktion wird jedenfalls abgeschaltet, sobald der Botschaftszähler als defekt erkannt wurde.	mrwNIV_Bmx mrwNIV_Bmn	Beibehalten der letztgültigen Werte von mrmHGB_Anf.0 und mrmHGB_Anf.1	
Falsche Codierung (Motor im Hunter)	Wird eine Unplausibilität zwischen Label cowFUN_HUN und dem Bit 'Verbaucodierung' in Niveau1, Byte5 Bit4 erkannt, wird der Fehler fbbENIV_P gemeldet. Zusätzlich zur Ausblendung der CAN-Fehlerüberwachung wird Fehlererkennung bei diesem Fehler auch gestoppt, wenn der Botschaftsinhalt von Niveau1 fehlerhaft ist (fbbENIV_Q, Checksummen- oder Botschaftszählerfehler).	cowFUN_HUN		
CAN-Fehler Allrad1	Wird für die Zeit caw_RTO keine neue Botschaft empfangen oder ist der Botschaftsinhalt inkonsistent (bei zwei unmittelbar aufeinanderfolgenden Versuchen, die Daten der Botschaft auszulesen war der Inhalt bereits wieder teilweise überschrieben), wird der Fehler fbbEALR_Q gemeldet, wenn die Ausblendung der CAN-Fehlerüberwachung nicht aktiv ist.		Beibehalten des letztgültigen Werts von mrmHGB_Anf.4	

8.25 Hydrolüfter - Endstufe (HYL)

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Endstufe Leerlauf	Bei Status Leerlauf der Endstufe wird der Fehler fbbEHYL_O gesetzt.		versenden von 0xFFh über CAN Motor5 Byte 5	
Endstufe Kurzschluß	Bei Status Kurzschluß der Endstufe wird der Fehler fbbEHYL_K gesetzt.		versenden von 0xFFh über CAN Motor5 Byte 5	

8.26 Kickdownschalter (KIK)

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Plausibilität	Liegt bei anmPWG kleiner einer applizierbaren Schwelle (mrwPWG_KIK) das Kickdown-Signal dimKIK an und liegt kein PWG-Fehler vor, so wird nach der Fehlerentprellzeit das Kickdown-Signal als unplausibel erkannt. Die Heilung des Fehlers erfolgt, wenn für die Dauer der Heilungszeit bei den oben genannten Bedingungen kein Kickdown-Signal anliegt.	mrwPWG_KIK		

8.27 Klemme 15 (KL15)

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Plausibilität	Die Überwachung erfolgt in der Initialisierung der EDC. Es wird der unentprellte KL15 Status eingelesen, und wenn als LOW erkannt der Fehler fbbEK15_P gesetzt. Das Steuergerät läuft jedoch nicht hoch, wenn die K15 dauernd auf LOW ist. mögliche Fehlerursachen: <ul style="list-style-type: none"> • ein kurzer LOW Impuls während der Initialisierung (defektes Zündschloß) • eine Leiterbahn im Steuergerät ist unterbrochen (Steuergerät defekt) 	cowFLDR	Es findet kein Nachlauf statt. Applizierbar ist Abschaltung der LDR, ARF und die Vollastbegrenzung.	cowFARFAB. cowFLDRAB. cowFMEBEG.

8.28 Klimarelais (KLI)

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Endstufe Leerlauf	Bei Status Leerlauf der Endstufe wird der Fehler fbbEKLI_O gesetzt.		keine	
Endstufe Kurzschluß	Bei Status Kurzschluß der Endstufe wird der Fehler fbbEKLI_K gesetzt.			
CAN-Botschaft Klima 1	Wird für die Zeit caw..._RTO keine neue Botschaft Klima 1 empfangen oder ist der Botschaftsinhalt inkonsistent (bei zwei unmittelbar aufeinanderfolgenden Versuchen, die Daten der Botschaft auszulesen war der Inhalt bereits wieder teilweise überschrieben) und ist keine Ausblendung der CAN-Überwachung aktiv (mrmAUSBL=0) wird ein Fehler fbbEKLI_Q gemeldet.	caw..._RTO		

8.29 Kombiinstrument CAN-Botschaft (KBI)

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
CAN-Botschaft Kombi1	Wird für die Zeit <code>caw..._RTO</code> keine neue Botschaft Kombi1 empfangen oder ist der Botschaftsinhalt inkonsistent (bei zwei unmittelbar aufeinanderfolgenden Versuchen, die Daten der Botschaft auszulesen war der Inhalt bereits wieder teilweise überschrieben) und ist keine Ausblendung der CAN-Überwachung aktiv (<code>mrmAUSBL=0</code>) wird der Fehler <code>fbBEKO1_Q</code> gemeldet.	<code>caw..._RTO</code>		
CAN-Botschaft Kombi2	Wird für die Zeit <code>caw..._RTO</code> keine neue Botschaft Kombi2 empfangen oder ist der Botschaftsinhalt inkonsistent (bei zwei unmittelbar aufeinanderfolgenden Versuchen, die Daten der Botschaft auszulesen war der Inhalt bereits wieder teilweise überschrieben) und ist keine Ausblendung der CAN-Überwachung aktiv (<code>mrmAUSBL=0</code>) wird der Fehler <code>fbBEKO2_Q</code> gemeldet.	<code>caw..._RTO</code>	sofern Signal über CAN appliziert: <ul style="list-style-type: none"> • <code>anmOTF</code> auf Vorgabewert <code>anmOTF_VOR</code> • <code>anmWTF_CAN</code> auf Vorgabewert (<code>anmWTF</code> plus max. WTF Toleranz <code>anwWTFdelt</code>) • <code>anmUTF</code> auf Vorgabewert <code>anmLTF</code> 	
WTF über CAN	Beschreibung siehe Wassertemperaturfühler am Zylinderkopfaustritt (WTF)			

8.30 Kraftstofftemperaturfühler (KTF)

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Signalbereich	<p>Die Fehler fbbEKTf_H und fbbEKTf_L werden bei VP44 (136) immer gutgemeldet, ansonsten gilt:</p> <p>Signal Range Check nach oben (Fehler fbbEKTf_H), wenn anoU_TK > anwKTF_MAX Signal Range Check nach unten (Fehler fbbEKTf_L), wenn anoU_TK < anwKTF_MIN</p>	anwKTF_MAX anwKTF_MIN	Vorgabewert	anwKTF_VOR
dynamische Plausibilität	<p>Der Fehler fbbEKTf_P wird bei VP44 (136) immer gutgemeldet, ansonsten gilt:</p> <p>Der KTF wird mittels seiner Änderung plausibilisiert, wobei zwei Tests durchgeführt werden: - der Absolutänderungstest (A-Test); Er ist auf einen Fahrzyklus beschränkt. - der Differenztemperaturintegraltest (DTI-Test); Er kann mehrere Fahrzyklen in Anspruch nehmen.</p> <p>Bei SG-Initialisierung wird sowohl der im E2PROM abgespeicherte DTI-Wert anmKTF_Int als auch der Betriebsstundenzählerstand (BSZ-Stand) zum Startzeitpunkt des aktuellen DTI-Tests anmBSTZiO in den aktuellen Wert anoKTF_Int bzw OLDA anoBSTZiO übernommen.</p> <p>Jedesmal, wenn die absolute Abweichung anmKTF-anoKTF_akt (Referenztemperatur, entspricht erstmalig der KTF-Temperatur bei SG-Initialisierung) die Schwelle anwKTF_Imn überschreitet, wird diese (absolute) Temperaturdifferenz zum DTI-Wert anoKTF_Int hinzugezählt und die Referenztemperatur anoKTF_akt auf anmKTF gesetzt.</p> <p>Der Fehler fbbEKTf_P wird bei Überschreitung der DTI-Schwelle anwKTF_Int innerhalb der Zeit (in Betriebsstundenzählerticks) anwKTF_T gutgemeldet. In diesem Fall wird die DTI-Testdauer über die Message anmKTF_Td in das E2PROM geschrieben und ein neuer DTI-Test gestartet; der A-Test wird für diesen Fahrzyklus gestoppt. Bei DTI-Teststart wird der aktuelle Wert des Betriebsstundenzählers in die OLDA anoBSTZiO (Low-Word des Betriebsstundenzählers BSZ) sowie in das E2PROM (alle 3 byte des BSZ, anmBSTZiO stellt das Low-Word des BSZ dar) kopiert.</p> <p>Über den A-Test kann der Fehler nur gutgemeldet werden. Dieser Fall tritt ein, wenn innerhalb eines Fahrzyklus der KTF eine absolute Mindeständerung (Differenz anmKTF zu anoKTF_Ini, KTF bei Initialisierung) von anwKTF_dT aufweist. In diesem Fall wird die erreichte absolute Temperaturänderung auf der OLDA anoKTF_PT ausgegeben und ein neuer DTI-Test gestartet, der A-Test wird auch in diesem Fall für den Fahrzyklus gestoppt</p>	anwKTF_Imn anwKTF_Int anwKTF_T anwKTF_dT anwKTF_Tmn anwKTFPRDY	reine Überwachungsfunktion	

Fortsetzung KTF-Überwachung

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
dynamische Plausibilität (Fortsetzung)	<p>Sollte keines der beiden positiven Ereignisse eintreffen, so wird der Fehler fbbEKTf_P fehlerhaft gemeldet, ein neuer DTI-Test gestartet, das DT-Integral anoKTF_Int auf Null gesetzt und der A-Test gestoppt. Bei gleichzeitig anliegendem Fehler fbbEKTf_H oder fbbEKTf_L wird der DTI-Startwert anoBSTZiO auf den aktuellen Wert des BSZ gesetzt. Diese Aktion wird auch vollzogen, sollte der DTI-Startwert größer als der Wert des BSZ sein.</p> <p>Im Nachlauf werden die Werte anmKTF_Int (DTI-Wert, entspricht anoKTF_Int), anmBSTZiO (DTI-Startwert) und anmKTF_PT im E2PROM abgelegt. Dauert der Fahrzyklus (aktueller BSZ minus BSZ bei SG-Initialisierung, anoBST_ZSH (High-Word) und anoBST_ZSL (Low-Word)), ohne i.O-Ereignis kürzer als anwKTF_Tmn, so wird anmBSTZiO vor Abspeicherung um die Dauer des aktuellen Betriebszyklus verlängert</p> <p>Besitzt der Parameter anwKTFPRDY einen Wert ungleich Null, so wird der Fehler fbbEKTf_P in der SG-Initialisierung gutgemeldet, um für den KTF-Pfad frühzeitiges Readiness zu ermöglichen.</p> <p>Die Testergebnisse können mithilfe von CARB-Mode 6 ausgelesen und rückgesetzt werden.</p> <p>Teststatusinformation in anmKTF_PT, Bits 14 und 15 sowie Bits 0 bis 13: 0 0 00000000000000 .. weder DTI-Test noch A-Test abgeschlossen 1 0 00000000000000 .. DTI-Test negativ abgeschlossen 1 1 00000000000000 .. DTI-Test positiv abgeschlossen 0 0 xxxxxxxxxxxxxx .. (x ungleich Null) : A-Test positiv abgeschlossen, erreichte Temperaturänderung auf anoKTF_PT ablesbar</p>	anwKTF_Imn anwKTF_Int anwKTF_T anwKTF_dT anwKTF_Tmn anwKTFPRDY	reine Überwachungsfunktion	

8.31 Kühlmittelthermostat - Endstufe (TST)

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Endstufe Leerlauf	Bei Status Leerlauf der Endstufe wird der Fehler fbbETST_O gesetzt.		keine	
Endstufe Kurzschluß	Bei Status Kurzschluß der Endstufe wird der Fehler fbbETST_K gesetzt.			

8.32 Kühlwasserheizung (KWH)

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Generatorlast Null %	Die Lichtmaschine liefert der EDC ein, der Generatorlast entsprechendes Tastverhältnis. Dieses Signal unterliegt im Leerlauf starken Schwankungen und wird daher über ein PT1 Glied gefiltert. Entspricht dieses Signal einer Generatorlast kleiner gleich khwNULLAST für die Zeit fbwEKWH_LA und ist breiter Startabwurf erfolgt (mrmSTART_B=0), so wird der Fehler fbbEKWH_L gesetzt.	khwNULLAST fbwEKWH_LA	Abschaltung der KWH	

8.33 KWH Relais 1 (GSK1)

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Endstufe Leerlauf	Bei Status Leerlauf der Endstufe wird der Fehler fbbEGK1_O gesetzt.		keine Ansteuerung der Glühstiftkerzen	
Endstufe Kurzschluß	Bei Status Kurzschluß der Endstufe wird der Fehler fbbEGK1_K gesetzt.			

8.34 KWH Relais 2 (GSK2)

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Endstufe Leerlauf	Bei Status Leerlauf der Endstufe wird der Fehler fbbEGK2_O gesetzt.		keine Ansteuerung der Glühstiftkerzen	
Endstufe Kurzschluß	Bei Status Kurzschluß der Endstufe wird der Fehler fbbEGK2_K gesetzt.			

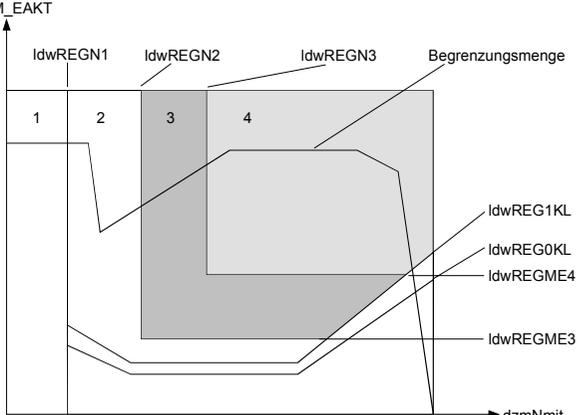
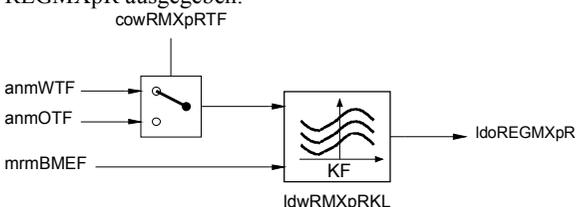
8.35 Ladedruckfühler (LDF)

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Signalbereich Speisung	Signal Range Check nach oben (Fehler fbbELD2_H), wenn anoU_LDF2 > anwLD2_MAX Signal Range Check nach unten (Fehler fbbELD2_L), wenn anoU_LDF2 < anwLD2_MIN	anwLD2_MAX anwLD2_MIN	Vorgabewert (Sprung) Abschaltung der LDR (applizierbar) Abschaltung der ARF (applizierbar) Vollastbegrenzung (applizierbar) Als Ersatzwert für die Rauchbegrenzung und für die LDR wird der Atmosphärendruck verwendet und nicht der Vorgabewert aus der Analogbehandlung (anwLDF_VOR).	anwLD2_VOR cowFLDRAB. cowFARFAB. cowFMEBEG.
Signalbereich	Die Überwachung erfolgt nur wenn kein Saugrohrunterdruck erkannt ist (mrmLDFUaus = 0). Signal Range Check nach oben (Fehler fbbELDF_H), wenn anoU_LDF > anwLDF_MAX Signal Range Check nach unten (Fehler fbbELDF_L), wenn anoU_LDF < anwLDF_MIN	anwLDF_MAX anwLDF_MIN	Abschaltung der LDR (applizierbar) Abschaltung der ARF (applizierbar) Vollastbegrenzung (applizierbar) Als Ersatzwert für die Rauchbegrenzung und für die LDR wird der Atmosphärendruck verwendet und nicht der Vorgabewert aus der Analogbehandlung (anwLDF_VOR).	cowFLDRAB. cowFARFAB. cowFMEBEG.

Fortsetzung LDF-Überwachung

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten																					
Plausibilität mit Atmosphärendruckfühler (ADF)	<p>Die Überwachung wird nur bei intakten Gebern (LDF & ADF keine SRC Fehler) und wenn kein Saugrohrunterdruck erkannt worden ist ($mrmLDFUaus = 0$) durchgeführt. Weiters wird der Test abgebrochen, wenn Drehzahl erkannt wird.</p> <p>Tritt keine dieser Bedingungen ein, wird wie folgt vorgegangen: Nach SG-Initialisierung wird die Zeit $ldwLA_DLY$ abgewartet. Danach werden $ldwLA_ANZ$ Abtastungen der Meßwerte $anmADF$ und $anmLDF$ vorgenommen. Wurden alle Meßwerte eingelesen, wird die gemittelte Druckdifferenz berechnet:</p> $ldoLA_DIF = \frac{\sum_{n=1}^{ldwLA_ANZ} (anmLDF_n - anmADF_n)}{ldwLA_ANZ}$ <p>Der Fehler $fbELDF_P$ wird nun defekt gemeldet, sollte $ldoLA_DIF$ den Wert $ldwLA_MAX$ erreichen oder überschreiten. Unterschreitet $ldoLA_DIF$ den Wert $ldwLA_MAX$, so wird der Fehler $fbELDF_P$ intakt gemeldet.</p> <p>Wurde der Fehler $fbELDF_P$ defekt oder intakt gemeldet, der Test als regulär beendet und nicht abgebrochen, so wird das Testergebnis als $ldmLDF_dp$ an CARB-Mode 6 gesendet.</p> <p>Belegung Statusolda $ldoLDFP_St$:</p> <table border="1" data-bbox="309 954 1025 1177"> <thead> <tr> <th>Bitposition</th> <th>Dezimalwert</th> <th>Bedeutung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>Warten auf Ablauf der Wartezeit $ldwLA_DLY$</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>Messen</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>4</td> <td>Testende, Test durchgeführt</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>8</td> <td>Testabbruch, Drehzahl erkannt</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>16</td> <td>Bedingung SRC-Fehler ADF erfüllt</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>32</td> <td>Bedingung SRC-Fehler LDF erfüllt</td> </tr> </tbody> </table> <p>Applikationshinweis: $fbwELDF_PT=16$ (ereignisentprellt), $fbwELDF_PA=0$, $fbwELDF_PB=0$</p>	Bitposition	Dezimalwert	Bedeutung	0	1	Warten auf Ablauf der Wartezeit $ldwLA_DLY$	1	2	Messen	2	4	Testende, Test durchgeführt	3	8	Testabbruch, Drehzahl erkannt	4	16	Bedingung SRC-Fehler ADF erfüllt	5	32	Bedingung SRC-Fehler LDF erfüllt	$ldwLA_DLY$ $ldwLA_MAX$ $ldwLA_ANZ$ $fbwELDF_PA$ $fbwELDF_PB$ $fbwELDF_PT$	Abschaltung der LDR (applizierbar) Abschaltung der ARF (applizierbar) Vollastbegrenzung (applizierbar) Als Ersatzwert für die Rauchbegrenzung und für die LDR wird der Atmosphärendruck verwendet und nicht der Vorgabewert aus der Analogbehandlung ($anWLDf_VOR$). Jedoch bei defektem ADF wird der VGW $anWADf_VOR$ verwendet.	$cowFLDRAB$. $cowFARFAB$. $cowFMEBEG$.
Bitposition	Dezimalwert	Bedeutung																							
0	1	Warten auf Ablauf der Wartezeit $ldwLA_DLY$																							
1	2	Messen																							
2	4	Testende, Test durchgeführt																							
3	8	Testabbruch, Drehzahl erkannt																							
4	16	Bedingung SRC-Fehler ADF erfüllt																							
5	32	Bedingung SRC-Fehler LDF erfüllt																							

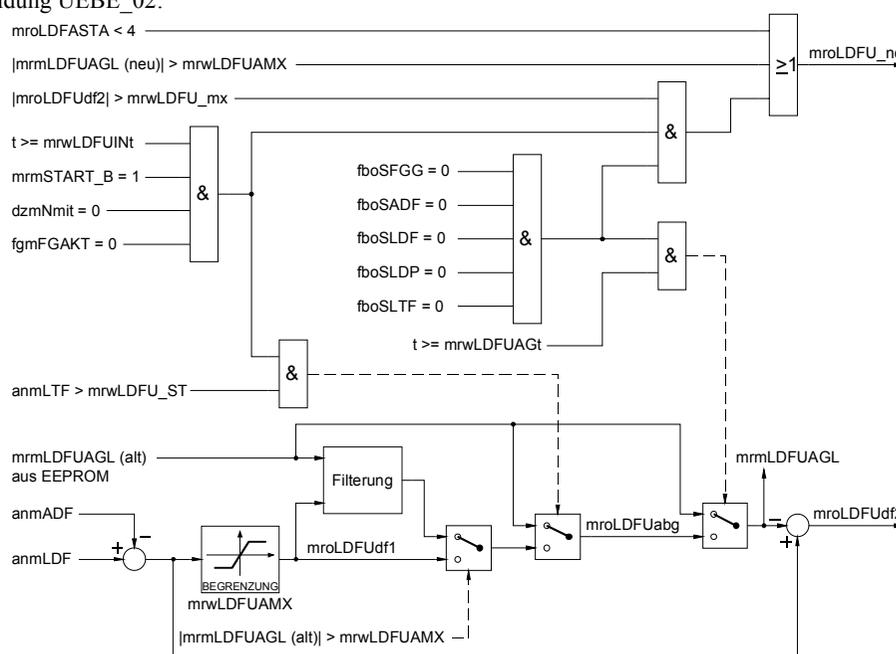
8.36 Ladedruckregelung (LDR)

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
<p>Regelabweichung</p>	<p>Die Überwachung hängt vom Lastzustand des Motors ab. Hierfür ist das Drehzahl Mengen Diagramm in fünf Bereiche unterteilt.</p> 	<p>IdwREGN1 IdwREGN2 IdwREGN3 IdwREG1KL IdwREG0KL IdwREGME3 IdwREGME4</p>		
<p>Regelabweichung</p>	<p>Abbildung LDR_08: Arbeitsbereiche</p> <p>Eine Überwachung auf Regelabweichung findet nur in Bereich 3 und 4 statt. Der Regelkreis wird als defekt eingestuft, wenn für die Zeit fbwELDSpRA bzw. fbwELDSnRA die Regelabweichung IdmE größer als IdoREGMXpR bzw. IdwREGMXnR ist. (Fehler fbbELDSpR, fbbELDSnR).</p> <p>Die maximale Regelabweichung wird über das Kennfeld IdwRMXpRKF ermittelt. Für dieses Kennfeld kann neben mrmBMEF (Minimum aller Begrenzungs Faktoren) über den Variantenschalter cowRMXpRTF je nach Wahl die Kühlwassertemperatur anmKTF oder die Öltemperatur anmOTF als Eingangsgröße gewählt werden. Die maximale positive LDR-Abweichung wird auf die OLDA IdoREGMXpR ausgegeben.</p>  <p>Abbildung LDR_12: max. Pos. LDR-Abweichung</p>	<p>fbwELDSpRA fbwELDSnRA IdwREGMXnR IdwRMXpRKL cowRMXpRTF</p>	<p>Die LDR wird nur im Bereich 4 abgeschaltet.</p> <p>Abschaltung der ARF (applizierbar)</p> <p>Vollastbegrenzung (applizierbar)</p>	<p>cowFARFAB1 cowFARFAB2 cowFARFAB3 cowFMEBEG1 cowFMEBEG2 cowFMEBEG3</p>

Fortsetzung LDR

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Saugrohr- unterdruck	<p>Um eine sichere Auswertung des Saugrohrunterdrucks zu ermöglichen, wird ein Abgleichwert für die Druckdifferenz von ADF und LDF zur Kompensierung von Bauteilunterschieden und Alterungseffekten verwendet.</p> <p>Zur Ermittlung des Abgleichwertes mrmLDFUAGL müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> - das Startbit ist auf Erststart (mrmSTART_B = 1), - die Drehzahl dzmNmit = 0, - die Fahrgeschwindigkeit fgmFGAKT = 0, - die Saugrohrtemperatur anmLTF ist größer als mrwLDFU_ST - die Wartezeit mrwLDFUInt nach Initialisierung ist abgelaufen. <p>Sind alle Bedingungen erfüllt, so wird der Abgleich einmalig durchgeführt. Das Ergebnis der Differenz anmLDF - anmADF wird auf den Wert [-mrwLDFUAMX, +mrwLDFUAMX] begrenzt. Dieser Wert mroLDFUdf1 wird gefiltert und auf mroLDFUabg geschrieben. Als Filterfunktion wird wenn $\text{anmLDF} \leq \text{anmADF}$ die Funktion $(2 * \text{mrmLDFUAGL}(\text{alt}) + \text{mroLDFUdf1}) / 3$ ansonsten die Funktion $(5 * \text{mrmLDFUAGL}(\text{alt}) + \text{mroLDFUdf1}) / 6$ verwendet. Ist der gespeicherte Abgleichwert unplausibel ($\text{mrmLDFUAGL}(\text{alt}) > \text{mrwLDFUAMX}$), so wird der neue Wert mroLDFUdf1 ohne Filterung nach mroLDFUabg übernommen.</p> <p>Sind nach Ablauf der Wartezeit mrwLDFUAGt die Geber für ADF, LDF, LTF und FGG intakt ($\text{fboSADF} = 0, \text{fboSLDF} = 0, \text{fboSLDP} = 0, \text{fboSLTF} = 0, \text{fboSFGG} = 0$), so wird der ermittelte Abgleichwert mroLDFUabg nach mrmLDFUAGL übernommen und in das EEPROM geschrieben. Ansonsten wird der Abgleich als unplausibel erkannt und verworfen. Der alte im EEPROM stehende Wert wird beibehalten und als Abgleichwert benutzt. Sind die oben genannten Bedingungen für den Abgleich nicht erfüllt, so bleibt der Abgleichwert mrmLDFUAGL unverändert.</p> <p>Ist die abgegliche Druckdifferenz mroLDFUdf2 bei Eintritt der Abgleichbedingung außerhalb des zulässigen Bereichs ($\text{mrmLDFUdf2} > \text{mrwLDFU_mx}$ - Vermutung auf getauschten / beschädigten Sensor), so wird in diesem Fahrzyklus keine Überwachung auf Saugrohrunterdruck durchgeführt ($\text{mroLDFU_no} = 1$). Ebenso wird die Überwachung nicht durchgeführt, wenn der Abgleichwert mrmLDFUAGL unplausibel ist ($\text{mrmLDFUAGL} > \text{mrwLDFUAMX}$), oder solange der Abgleich nicht beendet wurde.</p> <p>Hinweis: Neue SG müssen in der Fertigung mit einem unplausiblen Wert (0x7FFF) für mrmLDFUAGL initialisiert werden.</p>	mrwLDFU_mx mrwLDFUAMX mrwLDFUAGt mrwLDFU_ST mrwLDFUInt		

Fortsetzung LDR

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
<p>Saugrohr- unterdruck (Fortsetzung)</p>	<p>Die OLDA mroLDFASTA zeigt den aktuellen Status des Abgleichs an. Sie kann folgende Werte annehmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0 = Noch kein Abgleich durchgeführt - 1 = Nur Kontrolle von $mrmLDFUAGL > mrwLDFUAMX$. Wird durchgeführt wenn eine der Bedingungen Startbit = 1, dzmNmit = 0, fgmFGAKT = 0 oder Sensoren sind in Ordnung nicht erfüllt ist. - 2 = $mroLDFUdf2$ berechnen und auf $> mrwLDFU_mx$ kontrollieren - 3 = Warten auf Ablauf der Fehlerentprellzeit mroLDFUAGt - 4 = Abgleich komplett durchgeführt. <p>Applikationshinweis: Die Zeit mroLDFUInt sollte $> 80ms$ appliziert werden, um sicherzustellen, daß der verwendete LDF Wert korrekt ist und vorhandene Drehzahl sicher erkannt wird. Die Saugrohrtemperaturschwelle mroLDFU_ST, sollte > 15 Grad angesetzt werden, um sicherzustellen, daß sich die Sensoren trotz tiefer Temperaturen im Winter im temperaturkompensierten Bereich befinden. Weiters muß die Zeit mroLDFUAGt größer als die SRC - Entprellzeiten für ADF, LDF, STF und FGG sein.</p> <p>Abbildung UEBE_02:</p> 			



Fortsetzung LDR

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Saugrohr- unterdruck (Fortsetzung)	<p>Ist für eine Zeit mrwLDFU_tA der abgegliche Saugrohrdruck mroLDFUdif (anmLDF - anmADF - mrmLDFUAGL) kleiner oder gleich einem aus der Kennlinie mrwLDFU_KL gewonnenen drehzahlabhängigen Schwellwert (mroLDFU_PS) so wird der Zustand Saugrohrunterdruck erkannt.</p> <p>Ist für die Zeit mrwLDFU_tB der abgegliche Saugrohrdruck größer als der aus der Kennlinie mrwLDFU_KL gewonnene Schwellwert mroLDFU_PS, so wird der Zustand Saugrohrunterdruck wieder gelöscht. Wurde auf Zustand Saugrohrunterdruck erkannt und sind alle folgenden Bedingungen erfüllt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - kein Mengenwunsch über FGR vorgegeben (mrmM_EFGR = 0), - kein Mengenwunsch über ADR vorgegeben (mrmM_EADR = 0), - kein Mengenwunsch über PWG vorgegeben (mrmPWG_roh ≤ mrwLDFPWMI), - die Geber für ADF und LDF sind intakt (fboSADF = 0, fboSLDF = 0, fboSLDP = 0), - die Drehzahl dzmNmit ist größer als mrwLDFUnMI, - die Überwachung auf Saugrohrunterdruck ist aktiv (mroLDFU_no = 0), <p>so werden über mrmLDFUaus = 1 in der ARF die Endstufen ehmFAR1, ehmFAR2 und ehmFAR3 auf Vorgabewerte gesetzt, es wird jedoch kein Fehlerspeichereintrag generiert.</p> <p>Ist eine der Bedingungen nicht erfüllt, so wird sofort wieder auf Normalfunktion zurückgeschaltet (mrmLDFUaus = 0). Im Nachlauf (nlmNLact=1) werden die Bedingungen dzmNmit > mrwLDFUnMI und mrmPWG_roh ≤ mrwLDFPWMI ausgeblendet um ein sicheres Abstellen des Motors zu gewährleisten.</p>	mrwLDFU_KL mrwLDFO_KL mrwLDFU_tA mrwLDFU_tB mrwLDFPWMI mrwLDFUnMI	<p>Ansteuerung der ARF-Steller 1- 3 (applizierbar). siehe Kapitel 5.3 Abgasrückführung</p> <p>Diese Maßnahme bleibt auch im Nachlauf solange aktiv bis nach Drehzahl=0 die Zeit mrwNCL_N0 abgelaufen ist, und bis die Zeit mrwNCL_DA nach Start des Nachlaufs abgelaufen ist.</p>	arwFAR1aus arwFAR2aus

Fortsetzung LDR

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Saugrohr- unterdruck (Fortsetzung)	<p>Abbildung UEBE_05:</p>			

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Regelabweichung	Eine Heilung kann nur im Bereich 3 erfolgen, da in diesem Bereich die Regelung bei vorhandener Regelabweichung aktiv bleibt. Die Heilung erfolgt, wenn die Regelabweichung für die Zeit fbwELDSpRB bzw. fbwELDSnRB kleiner als ldoREGMXpR bzw. ldwREGMXnR ist.	fbwELDSpRB fbwELDSnRB ldwREGMXnR	Umschaltung auf Normalfunktion	

8.37 Ladedrucksteller (LDS)

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Endstufe Leerlauf	Bei Status Leerlauf der Endstufe wird der Fehler fbbELDS_O gesetzt.		Vollastbegrenzung (applizierbar) Abschaltung der ARF (applizierbar)	cowFMEBEG. cowFARFAB.
Endstufe Kurzschluß	Bei Status Kurzschluß der Endstufe wird der Fehler fbbELDS_K gesetzt.		Abschaltung der LDR (applizierbar)	cowFLDRAB.

8.38 Luftmassenmesser (LMM)

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Signalbereich Speisung	Signal Range Check nach oben (Fehler fbbELM2_H), wenn anoU_LMM2 > anwLM2_MAX Signal Range Check nach unten (Fehler fbbELM2_L), wenn anoU_LMM2 < anwLM2_MIN	anwLM2_MAX anwLM2_MIN	Vorgabewert	arwLMBPVGW
Signalbereich Schleifer	Die Überwachung erfolgt nur, wenn die Drehzahl kleiner als anwLMD_N2 UND größer als anwLMD_N1 ist und keine 1 ms - Abtastung vorliegt. Signal Range Check nach oben (Fehler fbbELMM_H), wenn anoU_LMM > anwLMM_MAX Signal Range Check nach unten (Fehler fbbELMM_L), wenn anoU_LMM < anwLMM_MIN	anwLMM_MAX anwLMM_MIN anwLMD_N1 anwLMD_N2	Vorgabewert Abschaltung der ARF (applizierbar) Abschaltung der LDR (applizierbar) Vollastbegrenzung (applizierbar)	arwLMBPVGW cowFARFAB. cowFLDRAB. cowFMEBEG.
Signalbereich Schleifer n - synchron (HF5)	Die Überwachung erfolgt nur, wenn die Drehzahl kleiner als anwLMD_N2 UND größer als anwLMD_N1 ist und keine 1 ms - Abtastung vorliegt. Signal Range Check nach oben (Fehler fbbELM5_H), wenn anoU_LMM > anwLMM_MAX Signal Range Check nach unten (Fehler fbbELM5_L), wenn anoU_LMM < anwLMM_MIN	anwLMM_MAX anwLMM_MIN anwLMD_N1 anwLMD_N2	Vorgabewert Abschaltung der ARF (applizierbar) Abschaltung der LDR (applizierbar) Vollastbegrenzung (applizierbar)	arwLMBPVGW cowFARFAB. cowFLDRAB. cowFMEBEG.
Signalbereich Schleifer bei 1 ms Abtastung (HF5)	Die Überwachung erfolgt nur, wenn die Drehzahl kleiner als anwLMD_N2 UND größer als anwLMD_N1 ist und 1 ms - Abtastung des LMM vorliegt. Signal Range Check nach oben (Fehler fbbELM5_H), wenn anoU_LMM2S (bereits PT1-gefiltert) > anwLMM_MAX Signal Range Check nach unten (Fehler fbbELM5_L), wenn anoU_LMM2S (bereits PT1-gefiltert) < anwLMM_MIN	anwLMM_MAX anwLMM_MIN anwLMD_N1 anwLMD_N2	Vorgabewert Abschaltung der ARF (applizierbar) Abschaltung der LDR (applizierbar) Vollastbegrenzung (applizierbar)	arwLMBPVGW cowFARFAB. cowFLDRAB. cowFMEBEG.
Plausibilität	Es darf keine SRC Verletzung des LMM vorliegen, die Pfade für DZG, LTF und LDF müssen intakt sein. Ist die ARF nicht aktiv (arwHFPA.u < ehmfAR. ≤ arwHFPA.o für alle 3 ARF-Stellglieder), und die Randbedingungen arwHFPPu ≤ dzmNmit ≤ arwHFPPo, arwHFPTu ≤ anmLTF ≤ arwHFPTo, arwHFPPu ≤ ldmP_Llin ≤ arwHFPPo sind erfüllt, so wird wenn die Bedingung arwHFPPmin ≤ armM_List ≤ arwHFPPmax nicht erfüllt ist, der Fehler fbbELM5_P gemeldet.	arwHFPA.u arwHFPA.o arwHFPP. arwHFPT. arwHFPPmin arwHFPPmax	Vorgabewert Abschaltung der ARF (applizierbar) Abschaltung der LDR (applizierbar) Vollastbegrenzung (applizierbar)	arwLMBPVGW cowFARFAB. cowFLDRAB. cowFMEBEG.

HFM/LDF Plausibilität für EOBD	Die vom HFM gemessene Luftmasse armST_4 wird mit der errechneten Luftmasse armM_Lber ins Verhältnis gesetzt (armRatio). Bei zu großen Abweichungen wird ein Fehler in fbbEHFM_L (Empfindlichkeitsdrift low) bzw. fbbEHFM_H (Empfindlichkeitsdrift high) gesetzt. (siehe Kapitel 3.3)	arwn_PBlhi arwn_PBllo arwLDFmin arwRatmin arwn_PBhhi arwn_PBhlo arwLDFmax arwRatmax	Bei arwKF_ena = 1 wird arwLMVGWKF zur Berechnung vom armM_List verwendet,	arwKF_ena arwLMVGWKF
--------------------------------------	--	--	---	-------------------------

8.39 Lufttemperaturfühler (LTF)

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Signalbereich	Signal Range Check nach oben (Fehler fbbELTF_H), wenn anoU_TL > anwLTF_MAX Signal Range Check nach unten (Fehler fbbELTF_L), wenn anoU_TL < anwLTF_MIN	anwLTF_MAX anwLTF_MIN	Vorgabewert	anwLTF_VOR

8.40 MIL - Lampe (MIL)

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Endstufe Leerlauf	Bei Status Leerlauf der Endstufe wird der Fehler fbbEMIL_O gesetzt.		keine	
Endstufe Kurzschluß	Bei Status Kurzschluß der Endstufe wird der Fehler fbbEMIL_K gesetzt.			

8.41 Nachlaufpumpe - Endstufe (ZWP)

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Endstufe Leerlauf	Bei Status Leerlauf der Endstufe wird der Fehler fbbEZWP_O gesetzt.		keine	
Endstufe Kurzschluß	Bei Status Kurzschluß der Endstufe wird der Fehler fbbEZWP_K gesetzt.			

8.42 Öltemperaturfühler (OTF)

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Signalbereich	<p>Bei OTF über ADC (comVAR_OTF = 00xxH): Signal Range Check nach oben (Fehler fbbEOTF_H), wenn anoU_TO > anwOTF_MAX Signal Range Check nach unten (Fehler fbbEOTF_L), wenn anoU_TO < anwOTF_MIN</p> <p>Bei OTF über CAN (comVAR_OTF = 01xxH): Der Fehler fbbEOTF_U (ungenau) wird gemeldet, wenn in der CAN-Botschaft Kombi 2 das Fehlerbit S_OTF gesetzt ist und kein Defektwert (FFh) oder Nullwert (00h) gesendet wird und keine Ausblendung der CAN-Überwachung aktiv ist (mrmAUSBL = 0). Der Fehler fbbEOTF_N (nicht verbaut) wird gemeldet, wenn in der CAN-Botschaft Kombi 2 das Fehlerbit S_OTF gesetzt ist und Nullwert (00h) gesendet wird und keine Ausblendung der CAN-Überwachung aktiv ist (mrmAUSBL = 0). Der Fehler fbbEOTF_S (Singal defekt) wird gemeldet, wenn in der CAN-Botschaft Kombi 2 der Defektwert (FFh) gesendet wird (unabhängig vom Fehlerbit S_OTF) und keine Ausblendung der CAN-Überwachung aktiv ist (mrmAUSBL = 0).</p> <p>Bei Applikation, OTF mit fixem Vorgabewert versenden (comVAR_OTF = 02xxH), wird immer anwOTF_VOR als Öltemperatur anmOTF versendet.</p>	anwOTF_MAX anwOTF_MIN	anmOTF auf Vorgabewert anmOTF_VOR	anwO_VBtKL anwO_LUrKL anwOTF_VOR
Plausibilität mit WTF (NUR BEI EDC15 M+)	Nach Startabwurf wird ein Timer gestartet. Nach Ablauf der Zeit anwT_P_OTF wird gewartet bis anmWTF > anwSW_WTF ist. Sobald dieser Schwellwert überschritten wird, wird ein neuer Timer gestartet. Nach Ablauf der Zeit anwT_OTF wird geprüft (einmal) ob anmOTF > anwFG_OTF ist, wenn nicht wird der Fehler fbbEOTFrD defekt, andernfalls gut gemeldet. Die Überwachung wird erneut gestartet wenn anmWTF unter anmSW_WTF fällt und diesen Wert dann erneut übersteigt.	anwT_P_OTF anwT_OTF anwSW_WTF anwFG_OTF	anmOTF auf Vorgabewert anmOTF_VOR	anwOTF_VOR

8.43 Pedalwertgeber (PWG)

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Signalbereich Speisung Potentiometer	Signal Range Check nach oben (Fehler fbbEPW2_H), wenn anoU_PWG2 > anwPW2_MAX Signal Range Check nach unten (Fehler fbbEPW2_L), wenn anoU_PWG2 < anwPW2_MIN	anwPW2_MAX anwPW2_MIN	Vorgabewert (Sprung)	anwPW2_VOR
Signalbereich Schleifer Potentiometer	Signal Range Check nach oben (Fehler fbbEPWG_H), wenn anoU_PWG > anwPWG_MAX Signal Range Check nach unten (Fehler fbbEPWG_L), wenn anoU_PWG < anwPWG_MIN	anwPWG_MAX anwPWG_MIN	erhöhte Leerlaufdrehzahl Vorgabewerte (Rampen) mrwPWG_Pof, mrwPWG_Pon. Bei SRC Verletzung UND Plausibilitätsverletzung (LGS) wird nur mrwPWG_Pof verwendet. siehe „PWG-Filter und Fahrverhalten“	mrwLLR_PWD mrwPWG_Pof mrwPWG_Pon mrwPWG_Rau mrwPWG_Run

Fortsetzung PWG

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Plausibilität Allgemein	<p>Verhalten bei cowVAR_PWG=0 (PWG Poti/Schalter): anmPWG wird auf SRC geprüft und gegen den Leergasschalter (dimLGS) auf Plausibilität überprüft. Diese Prüfung ist mittels mrwPWG_LPA deaktivierbar. Unterhalb mrwPWG_UPS muß der LGS in Leerlaufstellung, oberhalb mrwPWG_OPS in Vollaststellung sein. Im Fehlerfall wird der Fehler fbbEPWP_A gesetzt.</p> <p>Verhalten bei cowVAR_PWG=1 (doppelanaloges PWG): Es wird die Plausibilität zwischen PWG und PGS überprüft, falls kein Fehler fbbETAD_L, fbbETAD_H, fbbETAD_D, fbbETAD_T, fbbEPW2_L, fbbEPW2_H, fbbEPG2_L, fbbEPG2_H, fbbEPWG_L, fbbEPWG_H, fbbEPGS_L oder fbbEPGS_H vorliegt, keine diese Fehler betreffende Entprellung aktiv ist (anmFPM_EPA=0) oder der Fehler fbbEPWP_A aktuell vorhanden ist (mroFPM_BED, Bit 10 oder Bit 11 gesetzt).</p> <p>Befindet sich die Spannungsdifferenz $anmU_PWG - 2*anmU_PGS$ innerhalb eines Plausibilitätsfensters, wird der Fehler fbbEPWP_A gutgemeldet, andernfalls wird er gesetzt. Es stehen 3 Plausibilitätsfenster zur Verfügung: Leerlauf: anmPWG und anmPGS sind kleiner als mrwPWG_LLS: Fensterbreite mrwPWG_PLL Teillast: anmPWG und anmPGS sind sowohl größer als mrwPWG_LLS als auch kleiner als mrwPWG_VLS: Fensterbreite mrwPWG_PTL Vollast: anmPWG und anmPGS sind größer als mrwPWG_VLS: Fensterbreite mrwPWG_PVL Ein Wechsel zwischen den Plausibilitätsfenstern erfolgt nur, wenn sowohl die Bedingungen für anmPWG als auch für anmPGS erfüllt sind.</p>	mrwPWG_LPA mrwPWG_UPS mrwPWG_OPS ----- mrwPWG_LLS mrwPWG_VLS mrwPWG_PLL mrwPWG_PTL mrwPWG_PVL mrwPWG_HRP	erhöhte Leerlaufdrehzahl Rampe auf mrwPWG_Pof ----- siehe „PWG-Filter und Fahrverhalten“	mrwLLR_PWD mrwPWG_Pof mrwPWG_Rau mrwPWG_Run
Plausibilität Potentiometer	Wird nur bei cowVAR_PWG=0 (PWG Poti/Schalter) durchgeführt. Diese Überprüfung erfolgt, wenn eine allgemeine Plausibilitätsverletzung vorliegt. Ist der Leergasschalter mindestens für die Zeit mrwPWG_LGT in Vollaststellung und danach (kein bestimmter Zeitpunkt) mindestens für dieselbe Zeit in Leergasstellung, liegt ein Potentiometerdefekt vor (Fehler fbbEPWP_P).	mrwPWG_LGT	Vorgabewerte wie bei Defekt PWG SRC Schleifer	
Plausibilität Leergasschalter	Wird nur bei cowVAR_PWG=0 (PWG Poti/Schalter) durchgeführt. Diese Überprüfung erfolgt, wenn eine allgemeine Plausibilitätsverletzung vorliegt. Wird anmPWG > mrwPWG_WOS und danach (kein bestimmter Zeitpunkt) anmPWG < mrwPWG_WUS liegt ein Fehler des LGS vor (Fehler fbbEPWP_L).	mrwPWG_WUS mrwPWG_WOS	Vollastbegrenzung (applizierbar) Als Pedalwert wird der Potentiometerwert verwendet. Bei SRC Verletzung UND Plausibilitätsverletzung (LGS) wird nur der VGW mrwPWG_Pof verwendet (Rampe).	cowFMEBEG. mrwPWG_Pof mrwPWG_Rau mrwPWG_Run

Fortsetzung PWG

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
<p>Sicherheitsfall Plausibilität Bremsen</p>	<p>Abbildung UEBE_04: Sicherheitsfall</p> <p>Oberhalb der Drehzahl $mrwPWG_BPN$ UND der Geschwindigkeit $mrwPWG_BPV$ wird wenn $anmPWG > mrwPWG_BPP$ UND die Bremse betätigt ist UND kein Fahrdynamikeingriff vorliegt nach der Zeit $fbwEPWP_BA$ auf Sicherheitsfall erkannt ($mrmSICH_F = 1$). Der Fehler $fbwEPWP_B$ wird nie gemeldet, sondern es werden nur die Label für die Zeit benutzt. Betätigte Bremse liegt vor, wenn Haupt- und redundanter Bremskontakt betätigt sind. Diese Prüfung erfolgt nicht bei defekter Bremse ($fbwEBRE_P$) und ist mittels $mrwPWG_BPA$ deaktivierbar. Ein Fahrdynamikeingriff liegt vor wenn die FDR über den Funktionsschalter $cowFUN_FDR$ aktiviert ist UND über die CAN-Botschaft $Bremse_1$ folgende Bitkombination empfangen wird:</p> <ul style="list-style-type: none"> $S_FDR \equiv mrmFDR_CAN.0 = TRUE$...FDR-Eingriff $S_BLS \equiv mrmFDR_CAN.1 = FALSE$...Fahrer brems nicht $S_BKV \equiv mrmFDR_CAN.2 = TRUE$...Bremskraftverstärker angesteuert $F_BKV \equiv mrmFDR_CAN.3 = TRUE$...Bremskraftverstärker verbaut und kein Fehler <p>Das Ersatzdatenbyte der $Bremse_1$ Botschaft sollte so appliziert sein, daß bei einem CAN-Defekt die Überwachung auf Sicherheitsfall auf jeden Fall aktiv ist.</p>	<p>$mrwPWG_BPN$ $mrwPWG_BPV$ $mrwPWG_BPP$ $fbwEPWP_BA$</p> <p>$mrwPWG_BPA$</p> <p>$cowFUN_FDR$</p>	<p>rampenförmiger Übergang auf $mrwPWG_Pbr$</p> <p>Erhöhte Leerlaufdrehzahl</p> <p>veränderte Parameterauswahl Leerlaufregler</p>	<p>$mrwPWG_SfB$ $mrwPWG_Pbr$</p> <p>$mrwLLR_NSF$</p>



Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Plausibilität Potentiometer mit Leergasschalter (fbbEPWP_A, fbbEPWP_P, fbbEPWP_L)	Wird nur bei cowVAR_PWG=0 (PWG Poti/Schalter) durchgeführt. Zur Heilung muß in folgender Reihenfolge: - der Pedalwertgeber anmPWG > mrwPWG_WOS UND der Leergasschalter in Vollaststellung sein. Es darf keine SRC Verletzung (mehr) vorliegen. - der Pedalwertgeber anmPWG < mrwPWG_WUS UND der Leergasschalter in Leerlaufstellung sein. Es darf keine SRC Verletzung (mehr) vorliegen. Außerdem muß der PWG Rohwert mrmPWG_roh kleiner als anmPWG sein.	mrwPWG_WOS mrwPWG_WUS	Übergang auf Normalfunktion (Rampe)	mrwPWG_Rau mrwPWG_Run
Signalbereich Schleifer Potentiometer	Wird nur bei cowVAR_PWG=0 (PWG Poti/Schalter) durchgeführt. Zur Heilung muß der Pedalwertgeber anmPWG < mrwPWG_WUS UND der Leergasschalter in Leerlaufstellung sein. Es darf keine SRC Verletzung (mehr) vorliegen. Außerdem muß der PWG Rohwert mrmPWG_roh kleiner als anmPWG sein.	mrwPWG_WUS		
Doppelanaloges PWG	Wird nur bei cowVAR_PWG=1 durchgeführt. In der Olda mroFPM_BED sind die gesammelten Bedingungen für die PWG-Überwachung zusammengefasst, wobei die Information „vorläufig“ mithilfe der Message anmFPM_EPA ermittelt wird. Ist mroFPM_BED gleich Null oder sind die Bits 10 oder 11 (Plausibilität PWG-PGS) gesetzt, so wird die Plausibilitätsprüfung PWG-PGS durchgeführt und der Fehler fbbEPWP_A behandelt. Ist nun mroFPM_BED ungleich Null, so muß eine Ersatzreaktion erfolgen. Die Art der Ersatzreaktion läßt sich anhand von mroFPM_ZAK ablesen: mroFPM_ZAK=0 (endgültig geheilt): keine Ersatzreaktion, anmPWG hat Durchgriff auf mrmPWGfi mroFPM_ZAK=1 (vorläufig defekt): der letzte gültige Wert von anmPWG bleibt eingefroren mroFPM_ZAK=4 (endgültig defekt): mrmPWGfi wird auf 0 % gesetzt, die Ersatzreaktion „Leerlaufdrehzahl“ wird aktiviert (mrmLLR_PWD=1) mroFPM_ZAK=2 (Heilungsrampe): Es wird mrmPWGfi vom Fahrerwunschvorgabewert 0 % über die Rampe mrwPWG_HRP auf den aktuellen Fahrerwunsch anmPWG gegangen. Ist dieser erreicht, wird die erhöhte Leerlaufdrehzahl deaktiviert (mrmLLR_PWD=0)	mrwPWH_HRP	„Leerlaufdrehzahl“ Einfrieren des letzten PWG-Wertes	
Sicherheitsfall Plausibilität Bremse	Der Sicherheitsfall wird zurückgenommen, wenn dPWG/dt > mrwPWG_dPS ist ODER die Bremse ODER PWG inaktiv wird. Für eine erneute Erkennung muß die Bremse inaktiv gewesen sein.	mrwPWG_dPS	Bei anmPWG < Vorgabewert (Rampenwert) wird sofort anmPWG verwendet, andernfalls wird rampenförmig auf anmPWG erhöht	mrwPWG_SfE

Zur Bewertung der PWG Überwachung werden in mroPWG_Z folgende Werte angezeigt (cowVAR_PWG=0):

Wert	Bedeutung	Wert	Bedeutung
0	Funktion in Ordnung	4	Plausibilitätsverletzung Leergasschalter
1	SRC Verletzung erkannt	5	Plausibilitätsverletzung Potentiometer
2	SRC Ersatzfunktion PWG = f(LGS) aktiv	6	SRC- und Plausibilitätsverletzung
3	Plausibilitätsverletzung allgemein		

Der Zustand der PWG Überwachung ist in mroFPM_ZAK enthalten (cowVAR_PWG=1):

Dezimalwert	Kommentar
0	PWG endgültig geheilt
1	PWG vorläufig defekt
2	PWG Heilungsrampe aktiv
4	PWG endgültig defekt

Der Grund für eine Ersatzreaktion PWG ist in mroFPM_BED enthalten:

Bitposition	Dezimalwert	Kommentar
0	1	Fehler fbbEPWG_H oder fbbEPWG_L vorläufig defekt
1	2	Fehler fbbEPWG_H oder fbbEPWG_L endgültig defekt
2	4	Fehler fbbEPGS_H oder fbbEPGS_L vorläufig defekt
3	8	Fehler fbbEPGS_H oder fbbEPGS_L endgültig defekt
4	16	Fehler fbbEPW2_H oder fbbEPW2_L vorläufig defekt
5	32	Fehler fbbEPW2_H oder fbbEPW2_L endgültig defekt
6	64	Fehler fbbEPG2_H oder fbbEPG2_L vorläufig defekt
7	128	Fehler fbbEPG2_H oder fbbEPG2_L endgültig defekt
8	256	Fehler fbbETAD_H oder fbbETAD_L vorläufig defekt
9	512	Fehler fbbETAD_H oder fbbETAD_L endgültig defekt
10	1024	Fehler fbbEPWP_A vorläufig defekt
11	2048	Fehler fbbEPWP_A endgültig defekt
12	4096	Fehler fbbETAD_T vorläufig defekt
13	8192	Fehler fbbETAD_T endgültig defekt
14	16384	Fehler fbbETAD_D endgültig defekt

8.44 Referenzspannung (U_REF)

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Signalbereich	Signal Range Check nach oben (Fehler fbbEURF_H), wenn $anoU_UREF > anwREF_MAX$ Signal Range Check nach unten (Fehler fbbEURF_L), wenn $anoU_UREF < anwREF_MIN$	$anwREF_MAX$ $anwREF_MIN$	Vorgabewert	$anwREF_VOR$

8.45 Saugrohrtemperaturfühler (STF)

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Signalbereich	Signal Range Check nach oben (Fehler fbbESTF_H), wenn $anoU_TS > anwSTF_MAX$ Signal Range Check nach unten (Fehler fbbESTF_L), wenn $anoU_TS < anwSTF_MIN$	$anwSTF_MAX$ $anwSTF_MIN$	Vorgabewert	$anwSTF_VOR$

8.46 Systemleuchte (SYS)

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Endstufe Leerlauf	Bei Status Leerlauf der Endstufe und nicht gesetztem Plausibilitätsfehler fbbEK15_P wird der Fehler fbbEDIA_O gesetzt.		keine	
Endstufe Kurzschluß	Bei Status Kurzschluß der Endstufe und nicht gesetztem Plausibilitätsfehler fbbEK15_P wird der Fehler fbbEDIA_K gesetzt.			
Plausibilität	<p>Die Anforderung vom Motorsteuergerät an das Kombigerät die Systemlampe ein- oder auszuschalten erfolgt über CAN-Botschaft Motor 5 (Byte 1, Bit 1). Das Kombigerät sendet den Systemlampenstatus mit CAN-Botschaft Kombi 1 (Byte 0, Bit 7) zurück. Bei beiden Bits gilt: 0 = Lampe aus, 1 = Lampe ein. Wenn diese zwei Bits länger als fbwEDIA_PA nicht übereinstimmen, muß davon ausgegangen werden, daß das Kombigerät die Anforderung nicht umsetzen kann. In diesem Fall ist im Motorsteuergerät der Fehler fbbEDIA_P einzutragen. Die Überwachung wird deaktiviert wenn die CAN-Überwachung ausgeblendet wird oder Botschaftstimeout oder Inkonsistenz der Kombi 1-Botschaft vorliegt. Die Auswertung erfolgt auf den unentprellten Fehler fbbEKO1_Q, damit die Ausblendung dieses Fehlers nicht von der Entprellzeit des Fehler fbbEKO1_Q abhängt.</p> <p>Heilung: Die Heilung des Fehlers fbbEDIA_P erfolgt, wenn bei aktiver Überwachung jeweils sowohl eine Anforderung „Lampe aus“ als auch „Lampe ein“ (vom Motorsteuergerät ans Kombigerät) mit der Mindesdauer gswFHZ ununterbrochen mit dem korrekten Status vom Kombigerät quittiert wurden. Die Reihenfolge ist nicht wichtig.</p> <p>Applikationshinweis: Der Datensatzlabel fbwEDIA_PA muß um mindestens 100ms kleiner appliziert werden als das Minimum von fbwT_DIBLK und der halben Periodendauer von xcwFreq. Die Fehlerheilzeit gswFHZ muß um mindestens 200ms kleiner appliziert werden als das Minimum von fbwT_DIBLK und der halben Periodendauer von xcwFreq.</p>	gswFHZ	keine	

8.47 Umgebungstemperaturfühler (UTF)

Überwachung Von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Plausibilität	<p>Ist UTF Auswertung über Datentelegramm ausgewählt (comVAR_FZG = 1 oder 2) wird nach folgender Strategie überwacht.</p> <p>Wenn für eine Zeit größer aneUTF_MAX (20s) kein Datentelegramm empfangen wird ODER der Inhalt des empfangenen Datentelegramms kleiner 7 ist ODER der Inhalt des empfangenen Datentelegramms größer 250 ist, dann wird der UTF als unplausibel erkannt (Fehler fbbEUTF_P) und auf den Ersatzwert LTF umgeschaltet.</p> <p>Wenn die Batteriespannung anmUBATT die Schwelle anwUTF_UBm unterschreitet ODER die Message comVAR_FZG auf 0 steht, wird auch auf den Ersatzwert LTF umgeschaltet, aber der Fehler fbbEUTF_P nicht gemeldet.</p> <p>UTF Auswertung über CAN ist ausgewählt (comVAR_FZG = 3):</p> <p>Der Fehler fbbEUTF_U (ungenau) wird gemeldet, wenn in der CAN-Botschaft Kombi 2 das Fehlerbit S_UTF gesetzt ist und kein Defektwert (FFh) oder Nullwert (00h) gesendet wird und keine Ausblendung der CAN-Überwachung aktiv ist (mrmAUSBL = 0).</p> <p>Der Fehler fbbEUTF_N (nicht verbaut) wird gemeldet, wenn in der CAN-Botschaft Kombi 2 das Fehlerbit S_UTF gesetzt ist und Nullwert (00h) gesendet wird und keine Ausblendung der CAN-Überwachung aktiv ist (mrmAUSBL = 0).</p> <p>Der Fehler fbbEUTF_S (Singal defekt) wird gemeldet, wenn in der CAN-Botschaft Kombi 2 der Defektwert (FFh) gesendet wird (unabhängig vom Fehlerbit S_UTF) und keine Ausblendung der CAN-Überwachung aktiv ist (mrmAUSBL = 0).</p> <p>Beim Auftreten von fbbEUTF_U, fbbEUTF_N, fbbEUTF_S oder fbbEKO2_Q wird auf den Ersatzwert LTF umgeschaltet.</p> <p><u>Applikationshinweis:</u> Die Fehlerentprellzeit für die Defekterkennung muß größer als 20s sein, wenn Auswertung über Datentelegramm appliziert ist!</p>	anwUTF_UBm	Für den UTF wird der LTF verwendet.	
Signalbereich	<p>Bei UTF über ADC (comVAR_FZG = 4):</p> <p>Signal Range Check nach oben (Fehler fbbEUTF_H), wenn anoU_UTF > anwUTFAMAX</p> <p>Signal Range Check nach unten (Fehler fbbEUTF_L), wenn anoU_UTF < anwUTFAMIN</p>	anwUTFAMAX anwUTFAMIN	anmUTF_ANA auf Vorgabewert anmUTFAVOR	anwUTFAVOR

8.48 Wassertemperaturfühler am Kühleraustritt (WTK)

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Signalbereich	Signal Range Check nach oben (Fehler fbbEWTk_H), wenn anoU_TWk > anwWTK_MAX Signal Range Check nach unten (Fehler fbbEWTk_L), wenn anoU_TWk < anwWTK_MIN	anwWTK_MAX anwWTK_MIN	Vorgabewert	anwWTK_VOR

8.49 Wassertemperaturfühler am Zylinderkopfaustritt (WTF)

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Signalbereich	Signal Range Check nach oben (Fehler fbbEWTF_H), wenn anoU_TW > anwWTF_MAX Signal Range Check nach unten (Fehler fbbEWTF_L), wenn anoU_TW < anwWTF_MIN	anwWTF_MAX anwWTF_MIN	Wahlweise als Vorgabewert die Kraftstofftemperatur oder anwWTF_VOR Auswahl mittels anwWTF_SCH Für die Glühzeitsteuerung wird der VGW gswGS_VGWT verwendet	anwWTF_VOR anwWTF_SCH
dynamische Plausibilität	Nach "Zündung ein" bei Überschreiten der Drehzahlschwelle mrwMIN_DZ UND der Mengenschwelle mrwMIN_Me wird ein Timer gestartet, nach dessen Ablauf die Wassertemperatur den Wert mrwEnd_Tmp ODER den Mindestanstieg dT_W/dt von mrwMIN_dT erreicht haben muß (Fehler fbbEWTF_D). Diese Prüfung findet einmal pro Fahrzyklus statt. Sobald eine dieser Bedingungen erfüllt ist wird der Test beendet ohne die restliche Zeit abzuwarten. Bei einem Signal Range Check Fehler oder Nachlauf wird der Test abgebrochen, bzw. nicht gestartet. Der Status des Tests ist in der Olda mroWTF_TES abgebildet: 0 Kein Test 1 Test läuft 10 WTF ist dyn. unplausibel 20 Test erfolgreich / kein Fehler FF Test wurde unterbrochen Die zulässige Erwärmungszeit f(Wassertemperatur) wird aus der Kennlinie mrwWTF_KL ermittelt. Bei der maximalen Erwärmungszeit (655340000 µs) wird der Test nicht durchgeführt und der Fehler fbbEWTF_D sofort gut gemeldet. Treffen die Mengen- oder die Drehzahlbedingungen nicht mehr zu, wird der Timer eingefroren.	mrwMIN_DZ mrwMIN_Me mrwEnd_Tmp mrwMIN_dT mrwWTF_KL	Für die SB Regelung wird ein SB spezifischer VGW verwendet. Für die Glühzeitsteuerung wird der VGW gswGS_VGWT verwendet	gswGS_VGWT

dynamische Plausibilität	Folgende Werte werden im EEPROM abgespeichert: – Aufgetretene Temperaturerhöhung seit Start – Temperaturwert bei Testende – Abgelaufene Zeit – zulässige Erwärmungszeit die bei Start aus der Kennline mrwWTF_KL ermittelt wurde. Eine Abspeicherung erfolgt: – wenn der Test durch Ablauf des Timers abgeschlossen ist und ein Defekt erkannt wurde. – wenn der Test durch Erreichen der Temperaturerhöhung oder der Endtemperatur abgeschlossen wird und kein Defekt erkannt wird. Keine Abspeicherung erfolgt: – wenn der Test durch einen WTF-Signal Range Check Fehler oder Nachlauf abgebrochen wurde. – wenn der Test nicht durchgeführt wurde (z.B.: applikativ durch Kennlinienwert = 655340000µs).		Für die Glühzeitsteuerung wird der VGW gswGS_VGWT verwendet	
Betriebs-temperatur	Nach Überschreiten der Drehzahlschwelle anwWSZ_DZ muß nach Ablauf der Zeit anwWSZ_SZT die Wassertemperatur die Schwelle anwWSZ_STM überschritten haben (Fehler fbbEWTF_B).	anwWSZ_DZ anwWSZ_SZT anwWSZ_STM		
WTF über CAN	Bei Auswertung von T_WTF (cowWTFCAN=1): Der Fehler fbbEWTF_U (ungenau) wird gemeldet, wenn in der CAN-Botschaft Kombi 2 das Fehlerbit S_WTF gesetzt ist und kein Defektwert (FFh) oder Nullwert (00h) gesendet wird und keine Ausblendung der CAN-Überwachung aktiv ist (mrmAUSBL = 0). Der Fehler fbbEWTF_N (nicht verbaut) wird gemeldet, wenn in der CAN-Botschaft Kombi 2 das Fehlerbit S_WTF gesetzt ist und Nullwert (00h) gesendet wird und keine Ausblendung der CAN-Überwachung aktiv ist (mrmAUSBL = 0). Der Fehler fbbEWTF_S (Singal defekt) wird gemeldet, wenn in der CAN-Botschaft Kombi 2 der Defektwert (FFh) gesendet wird (unabhängig vom Fehlerbit S_WTF) und keine Ausblendung der CAN-Überwachung aktiv ist (mrmAUSBL = 0).		anmWTF_CAN = anmWTF plus max. WTF-Toleranz anwWTFdelt	anwWTFdelt

8.50 RME-Sensor (RME)

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Signalbereich	Signal Range Check nach oben (Fehler fbbERME_H), wenn anoU_RME > anwRME_MAX Signal Range Check nach unten (Fehler fbbERME_L), wenn anoU_RME < anwRME_MIN	anwRME_MAX anwRME_MIN	Vorgabewert	anwRME_VOR

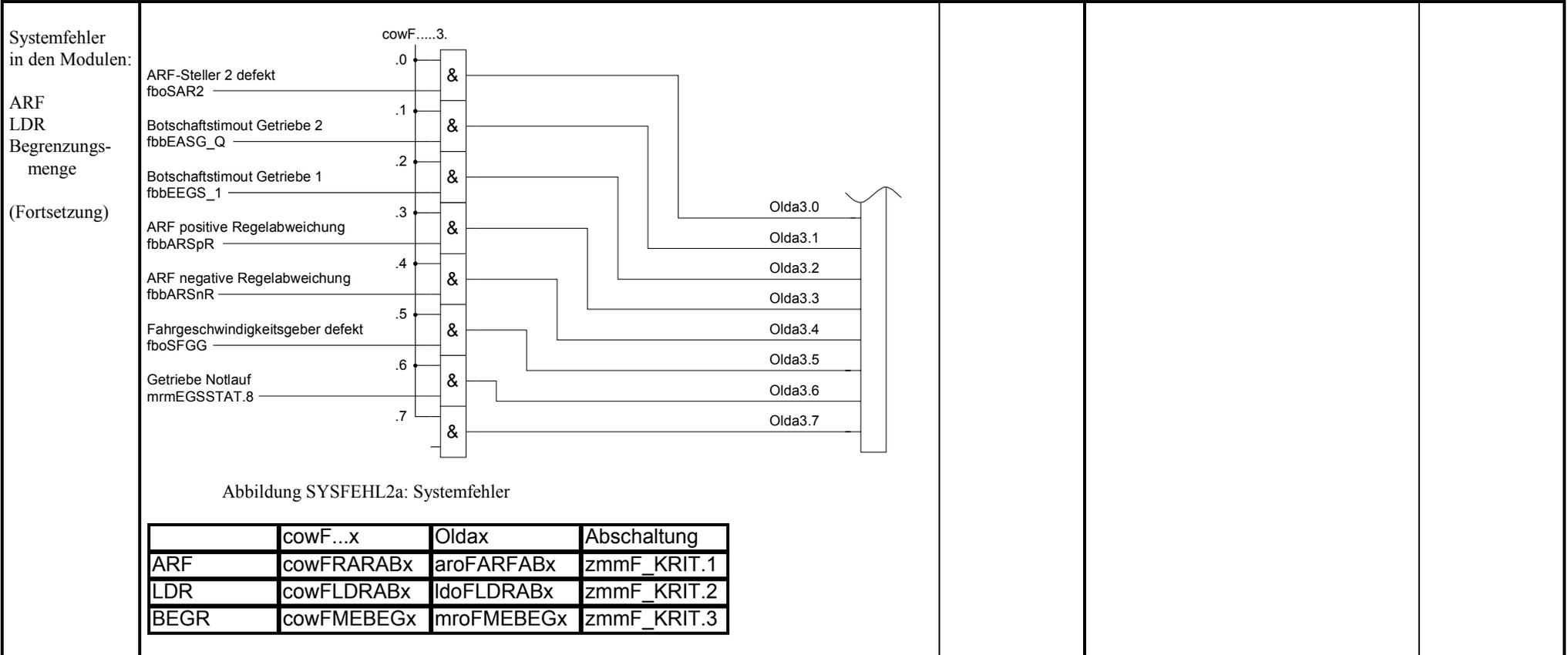
8.51 Analog/Digitalwandler (TAD)

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Signalbereich	Signal Range Check nach oben (Fehler fbbETAD_H), wenn anoU_TAD > anwTAD_MAX Signal Range Check nach unten (Fehler fbbETAD_L), wenn anoU_TAD < anwTAD_MIN	anwTAD_MAX anwTAD_MIN	erhöhte Leerlaufdrehzahl bei cowVAR_PWG=1 (doppelanaloges PWG); siehe Überwachungskonzept PWG	mrwLLR_PWD mrwLLR_PWB cowVAR_PWG
Ramzellen	Die Ramzellen (digitalgewandelter Wert) des PWG-Signals, des PGS-Signals und des TAD-Signals werden auf einmalige Verwendung überprüft. Wurde sie schon mindestens einmal gelesen, so wird der Fehler fbbETAD_D gemeldet		erhöhte Leerlaufdrehzahl bei cowVAR_PWG=1 (doppelanaloges PWG); siehe Überwachungskonzept PWG	mrwLLR_PWD mrwLLR_PWB cowVAR_PWG
Leergas-Testimpuls	In Abständen von anwLTI_PER wird der PGS-Eingang auf Masse gelegt. In diesem Fall wird die Message anmFPM_LTI auf den Wert 255 gesetzt (ansonsten auf 0), gleichzeitig wird die Plausibilität PWG/PGS nicht durchgeführt. Der nun am PGS-Port gemessene Spannungswert wird auf der OLDA anoU_PGSLT angezeigt. Erreicht dieser Meßwert die Fehlerschwelle anwLTI_FS, so wird der Fehler fbbETAD_T gemeldet.	anwLTI_FS	erhöhte Leerlaufdrehzahl bei cowVAR_PWG=1 (doppelanaloges PWG); siehe Überwachungskonzept PWG	mrwLLR_PWD mrwLLR_PWB cowVAR_PWG

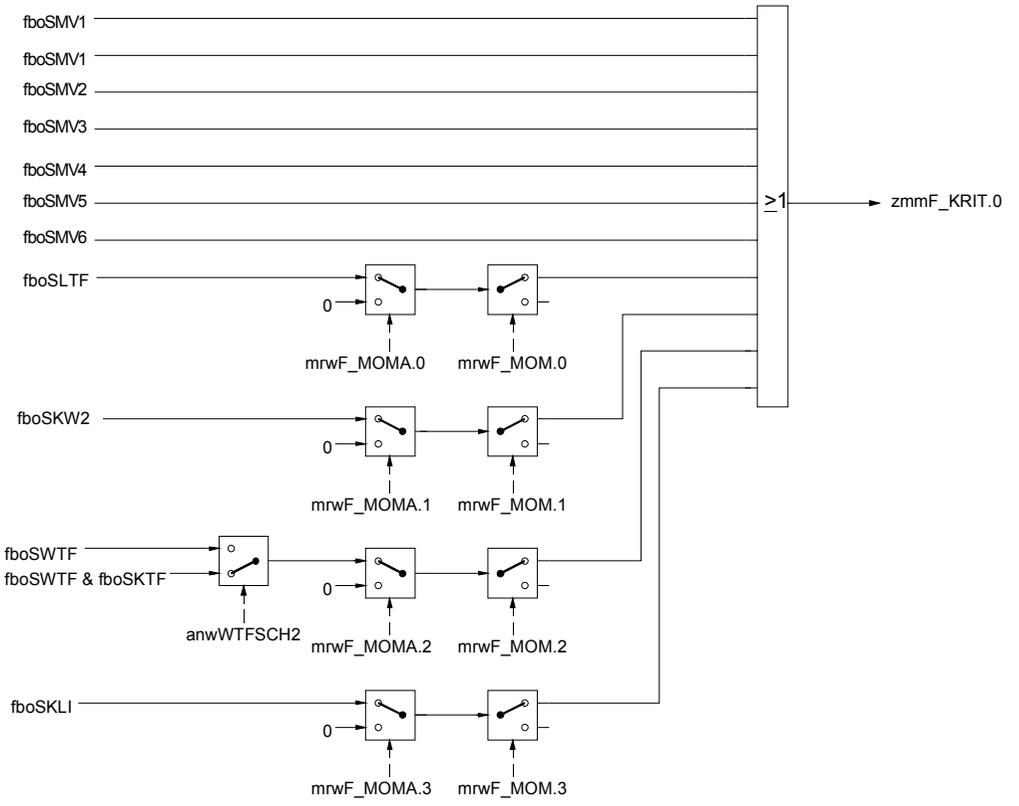
8.52 Abschaltung wegen Systemfehler

Überwachung von	Überwachungstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
<p>Systemfehler in den Modulen:</p> <p>ARF LDR Begrenzungsmenge</p>	<p>Abbildung SYSFEHL1: Systemfehler Abbildung SYSFEHL2: Systemfehler</p>	<p>cowFARFAB1..3 cowFLDRAB1..3 cowFMEBEG1..3</p>	<p>ARF: siehe Kapitel 3.7.2; Abbildung ARF_07</p> <p>LDR: siehe Kapitel 4.6; Abbildung LDR_07</p> <p>Begrenzungsmenge: siehe Kapitel 2.3; Abbildung MEREGB03</p>	

Fortsetzung Abschaltung wegen Systemfehler



Fortsetzung Abschaltung wegen Systemfehler

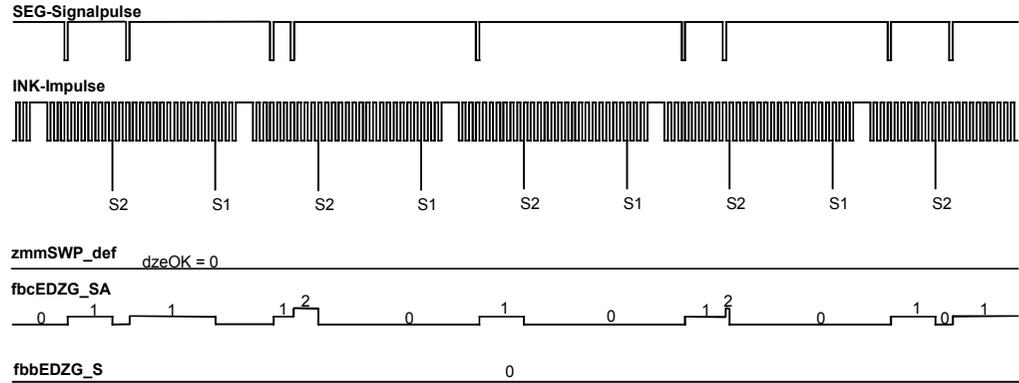
Überwachung von	Überwachungstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
<p>Systemfehler im Modul: CAN</p>	 <p>Abbildung SYSFEHL3: Systemfehler</p>	<p>mrwF_MOM mrwF_MOMA anwWTFSCH2</p>	<p>siehe Kapitel 10.8.2 Gesendete Botschaft - Motor 1</p>	

8.53 Drehzahlgeber (DZG)

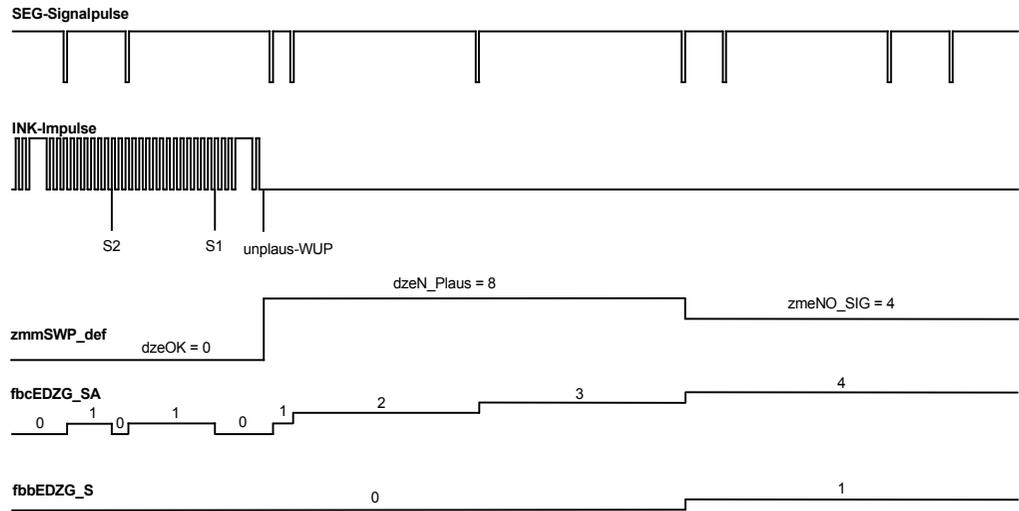
8.53.1 Defekterkennung

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Statische Plausibilität	<p>Mit diesem Fehler soll ein völlig ausgefallenes INK-Signal angezeigt werden. Hierzu wird das INK-Signal vom SEG-Signal angezählt. Mit jedem SEG-Signal wird der Fehler <i>fbwEDZG_S</i> gemeldet, was den Fehlerzähler inkrementiert. Mit jedem WUP-Signal, egal ob plausibel oder nicht, wird der Fehlerzähler wieder rückgesetzt.</p> <p>Wird der Fehler entprellt eingetragen, so wird zeitgleich der Status <i>zmmSWP_def = zmeNO_SIG = 04h</i> gesetzt.</p> <p>Der Fehler wird ereignissynchron entprellt, was mit <i>fbwEDZG_ST = 0</i> eingestellt wird. Die Entprellzahl zum Eintragen wird mit dem Label <i>fbwEDZG_SA</i>, die Heilzahl zum Löschen des Fehlers über das Label <i>fbwEDZG_SB</i> eingestellt.</p> <p>Da am Motor eventuell Induktiv- und Hall-Geber angebracht sind, können bei der Bildung der Fehler bei niedrigen Drehzahlen Probleme auftreten, z.B. bei Motorstop läuft Motor langsam aus. Um diese zu vermeiden kann die Defekteinstufung unterhalb einer applizierbaren Drehzahlschwelle abgestellt werden. Diese Schwelle kann über das Label <i>dzwKNFeMin</i> vorgegeben werden.</p> <p>Bei stehendem Motor ist kein SEG-Signal mehr vorhanden, welches den INK-Geber anzählen könnte. Deshalb wird hier nach <i>dzwK_TIOUT</i> Durchläufen der 20ms-Scheibe das Signal auf <i>zmmSWP_def = zmeNO_SIG = 04h</i> gesetzt. Ein Fehlereintrag findet nicht statt.</p>	<i>fbwEDZG_SA</i> , <i>fbwEDZG_ST</i> , <i>dzwKNFeMin</i> , <i>dzwK_TIOUT</i>	Vollastbegrenzung (applizierbar), Einspritzung bleibt aus	<i>cowFMEBEG</i>

Fortsetzung Drehzahlgeber (DZG)

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
	<p>Das folgende Beispiel zeigt das fehlerfrei arbeitende INK-Signal. Hier ist zu sehen wie auftretende SEG-Impulse den Fehlerentprellzähler des Fehlers <i>fbEDZG_S</i> inkrementieren (der Fehlerentprellzähler wird hier <i>fbEDZG_SA</i> genannt, existiert aber in dieser Form nicht). Treten WUPs auf, so wird dieser Zähler genullt. Wird die Fehlerentprellung groß genug gewählt (abhängig von der möglichen Anzahl von SEG-Impulsen zwischen S1 und S2), so kommt es zu keinem Fehlereintrag, <i>fbEDZG_S</i> bleibt 0.</p> <p>Bildung des Fehlers <i>fbEDZG_S</i> bei intaktem INK-Signal</p> 			

Fortsetzung Drehzahlgeber (DZG)

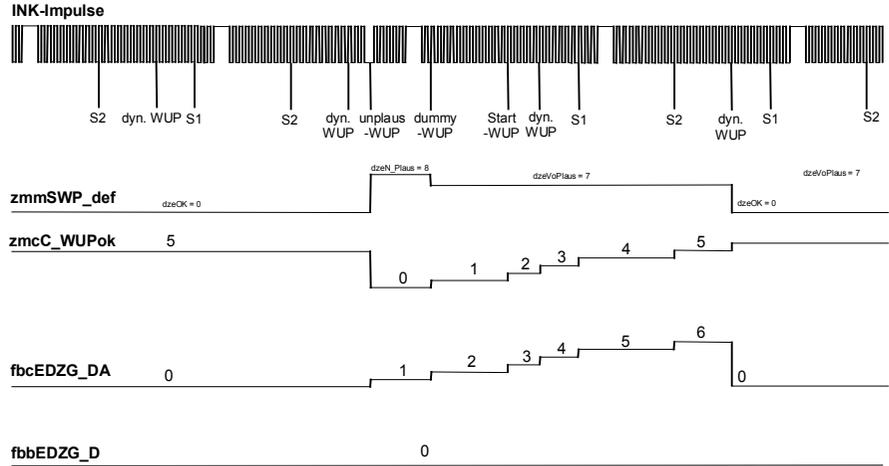
Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
	<p>Das folgende Beispiel zeigt das defekte INK-Signal. Hier ist zu sehen wie auftretende SEG-Impulse den Fehler <i>fbEDZG_S</i> melden und den Fehlerentprellzähler dieses Fehlers inkrementieren (der Fehlerentprellzähler wird hier <i>fbEDZG_SA</i> genannt, existiert aber in dieser Form nicht). Treten DZG-WUPs auf, so wird dieser Zähler genullt. Fallen das INK-Signal und somit auch die WUPs aus, so läuft der Fehlerentprellzähler bis zum applizierten Wert <i>fbwEDZG_SA</i> hoch, wo der Fehler <i>fbEDZG_S</i> entprellt eingetragen wird.</p> <p>Bildung des Fehlers <i>fbEDZG_S</i> bei defektem INK-Signal</p>  <p>The diagram illustrates the error handling process. It shows five signal traces over time:</p> <ul style="list-style-type: none"> SEG-Signalpulse: A series of regular pulses. INK-Impulse: A high-frequency pulse train that stops for a duration labeled 'unplaus-WUP'. The start of the stop is marked 'S1' and the end is marked 'S2'. zmmSWP_def: A signal that is low (dzeOK = 0) during the 'unplaus-WUP' period and then returns to high. It is labeled 'dzeN_Plaus = 8' and 'zmeNO_SIG = 4'. fbEDZG_SA: A counter that increments from 0 to 1, 2, 3, and 4 as the INK signal is missing. fbEDZG_S: A signal that is 0 until the INK signal returns, then transitions to 1. 			



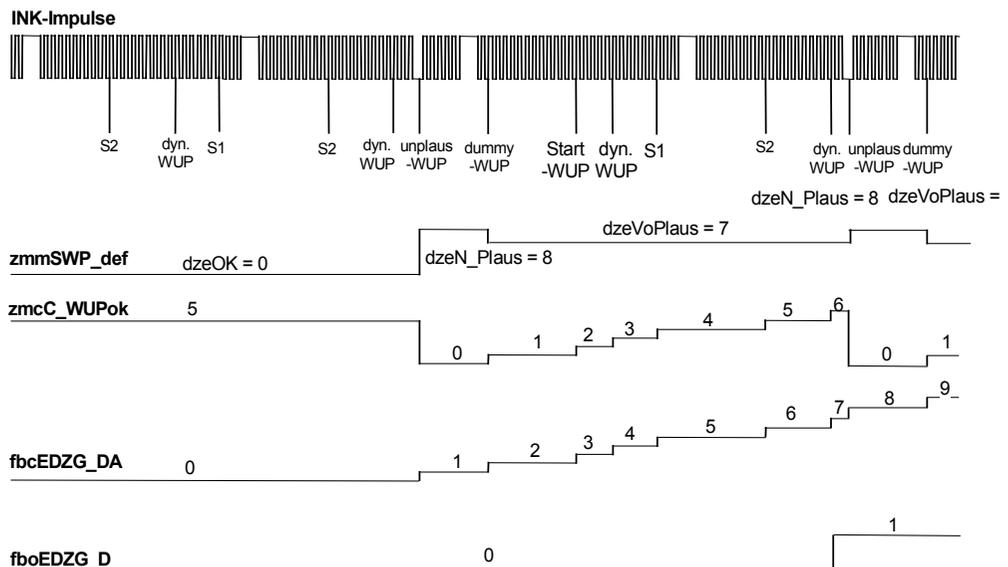
Fortsetzung DZG Defekterkennung

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Dynamische Plausibilität	<p>Ist der Zustand des INK-Gebers $zmmSWP_def \neq dzeOK = 0h$, so wird für $fbwEDZG_DA$ aufgetretene WUPs der Fehlerentprellzähler inkrementiert und anschließend der Fehler $fbEDZG_D$ eingetragen. Tritt ein WUP mit $zmmSWP_def = dzeOK = 0h$ auf, so wird der Entprellzähler wieder 0 gesetzt. Der Fehler wird ereignissynchron entprellt, was mit $fbwEDZG_DT = 0$ eingestellt wird. Die Entprellzahl zum Eintragen wird mit dem Label $fbwEDZG_DA$ eingestellt.</p> <p>Um fehlerhafte Fehlereinträge zu vermeiden, wird dieser Fehler nicht von Motorstart an betrachtet. Bei Startereingriff sind die Schwingungen auf dem Geberrad so groß, daß ein plausibles Signal nicht von Fehlern zu unterscheiden ist. Zur Fehlereinstufung muß die Drehzahl $dzoNmit$ größer als die Minimal-schwelle $dzwKNFeMin$ sein und die aktuellen Batterispannung $anmUBatt$ oberhalb der Batteriemindest-schwelle $dzwKUFEMin$ sein. Die Batteriespannung wird betrachtet, da eine zu geringe Batteriespannung ein fehlerhaftes Drehzahl-signal erzeugen kann und es dann zu einem falschen Fehlereintrag kommt</p>	$fbwEDZG_DA$, $fbwEDZG_DT$, $dzwKNFeMin$, $dzwKUFEMin$	Vollastbegrenzung (applizierbar)	$cowFMEBEG$

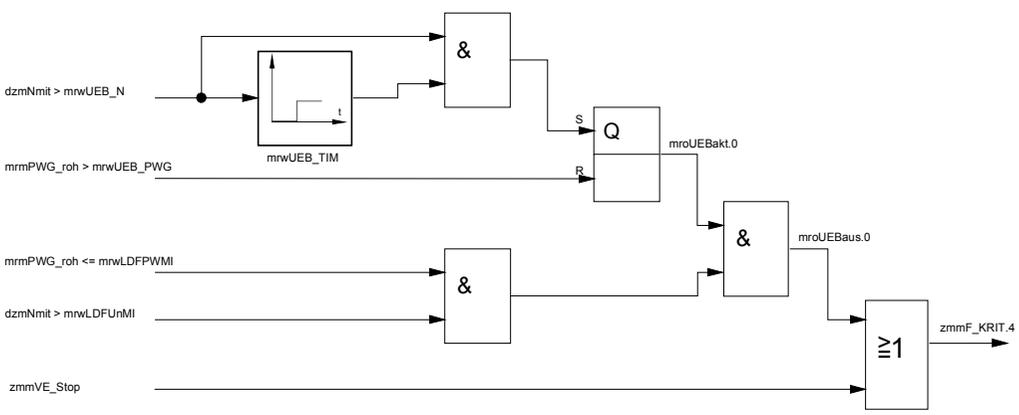
Fortsetzung DZG Defekterkennung

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
	<p>Das folgende Beispiel zeigt das intakte INK-Signal mit einem ausgefallenen Zahn. Hier ist zu sehen, wie auftretende WUPs mit $zmmSWP_def \neq dzeOK$ (0h) den Fehler $fbEDZG_D$ melden und den Fehlerentprellzähler dieses Fehlers inkrementieren (der Fehlerentprellzähler wird hier $fbEDZG_DA$ genannt, existiert aber in dieser Form nicht). Treten eine bestimmte Anzahl, bestimmt durch $dzwKCWPsoK$, von WUPs mit $zmmSWP_def = dzeVoPlaus = 07h$ auf (gezählt mit $zmcC_WUPok$, angezeigt in $zmoC_WUPok$), so wechselt der Status nach $zmmSWP_def = dzeOK = 0h$ und der Zähler wird genullt. Bei der Applikation ist darauf zu achten, daß der Fehlerentprellzähler $fbwEDZG_DA$ nicht kleiner oder gleich $dzwKCWPsoK$ gesetzt wird.</p> <p>Bildung des Fehlers $fbEDZG_D$ bei Fehlzahn</p>  <p>The diagram illustrates the signal behavior during a tooth fault. The INK signal shows a series of pulses with one missing. This causes the $zmmSWP_def$ signal to transition from $dzeOK = 0$ to $dzeVoPlaus = 7$. The $zmcC_WUPok$ counter starts at 5 and decrements to 0 as WUPs occur. The $fbEDZG_DA$ counter starts at 0 and increments to 6. The $fbEDZG_D$ signal remains at 0.</p>			

Fortsetzung DZG Defekterkennung

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
	<p>Das folgende Beispiel zeigt das INK-Signal mit einem ausgefallenen Zahn. Hier ist zu sehen, wie auftretende WUPs mit $zmmSWP_def \neq dzeOK$ (0h) den Fehler $fbEDZG_D$ melden und den Fehlerentprellzähler dieses Fehlers inkrementieren (der Fehlerentprellzähler wird hier $fbEDZG_DA$ genannt, existiert aber in dieser Form nicht). Treten eine bestimmte Anzahl, bestimmt durch $dzwKCWPsoK$, von WUPs mit $zmmSWP_def = dzeVoPlaus = 07h$ auf (gezählt mit $zmcC_WUPok$, angezeigt in $zmoC_WUPok$), so wechselt der Status nach $zmmSWP_def = dzeOK = 0h$ und der Zähler wird genullt. Hier wird dieser Wert zur Betätigung der Richtigkeit des INK-Signales aber nicht erreicht, der Fehlerzähler zählt weiter hoch bis der Entprellzählerstand erreicht und der Fehler entprellt eingetragen wird.</p> <p>Bildung des Fehlers $fbEDZG_D$ bei Zahnausfall</p> 			

Fortsetzung DZG Defekterkennung

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Überdrehzahl	Der Fehler <i>fbwEDZG_U</i> wird erkannt wenn die Drehzahl über die Schwelle <i>dzwDZ_NbMx</i> ansteigt und für die Entprellzeit <i>fbwEDZG_UA</i> größer als diese bleibt. Die Entprellart wird über <i>fbwEDZG_UT</i> = 1 auf zeitsynchron gestellt.	<i>fbwEDZG_UA</i> , <i>fbwEDZG_UT</i>	Vollastbegrenzung (applizierbar)	<i>cowFMEBEG</i>
Abstellklappenansteuerung bei Überdrehzahl	<p>Bei ungewollter Beschleunigung des Motors soll dieser durch Ansteuerung der Abstellklappen auf eine applizierbare Drehzahl abgebrems werden.</p>  <p style="text-align: center;">Abbildung UEBE_10 Abstellklappenansteuerung bei Überdrehzahl</p> <p>Ist die Motordrehzahl <i>dzmNmit</i> für die Zeit <i>mrwUEB_TIM</i> größer als die Schwelle <i>mrwUEB_N</i> UND die Pedalwertstellung <i>mrmPWG_roh</i> <= der Schwelle <i>mrwUEB_PWG</i>, wird die OLDA <i>mroUEBakt</i> auf TRUE gesetzt. Überschreitet die Pedalwertstellung die Schwelle <i>mrwUEB_PWG</i> wird die OLDA <i>mroUEBakt</i> wieder gelöscht.</p> <p>Hat die Überwachung auf Überdrehzahl erkannt (<i>mroUEBakt</i> = TRUE) UND ist die Pedalwertstellung <i>mrmPWG_roh</i> kleiner gleich der Schwelle <i>mrwLDFPwMI</i> UND ist die Drehzahl größer als die Schwelle <i>mrwLDFUnMI</i>, wird die OLDA <i>mroUEBaus</i> auf TRUE gesetzt und die Abstellklappe wird geschlossen (<i>mrmFARaus</i> = TRUE).</p> <p>Zu beachten ist, daß auch die Saugrohrunterdruckererkennung über die Message <i>mrmLDFUaus</i> und die Verbrennungserkennung im Schub über die Message <i>zmmVE_Stop</i> die Abstellklappen schließen kann.</p>	<i>mrwUEB_TIM</i> <i>mrwUEB_N</i> <i>mrwUEB_PWG</i> <i>mrmLDFPwMI</i> <i>mrmLDFUnMI</i>	Ansteuerung der Abstellklappe über <i>zmmF_KRIT.4</i> = TRUE	<i>ehwEST_AR2</i>



Fortsetzung DZG Defekterkennung

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
	<p>Unterhalb der Drehzahlschwelle <i>mrwLDFUnMI</i> oder oberhalb der Pedalwertschwelle <i>mrwLDFPWMI</i> wird die Abstellklappe wieder geöffnet, die Überdrehzalerkennung bleibt jedoch bis zur Pedalwertschwelle <i>mrwUEB_PWG</i> aktiv.</p> <p>Applikationshinweis:</p> <ol style="list-style-type: none"> Die Labels <i>mrwLDFPWMI</i> und <i>mrwLDFUnMI</i> werden durch die Saugrohrunterdruckererkennung vorgegeben. Siehe Kapitel Überwachungskonzept Ladedruckregelung. Die Endstufe der Abstellklappe muß im Nachlauf aktiv sein, damit im Fehlerfall „Überdrehzahl“, die Funktion bei K15 aus noch wirkt. (<i>ehwEST_AR2</i>) 			

8.53.2 Heilung

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Statische Plausibilität	Der Fehler <i>fbwEDZG_S</i> wird mit jedem auftretenden WUP, ob plausibel oder nicht, geheilt. Die Heilzahl sollte hier 0 sein, da mit diesem Fehler ein völliger Ausfall des Signales angezeigt werden soll. Da am Motor eventuell Induktiv- und Hall-Geber angebracht sind können bei der Bildung der Fehler bei niedrigen Drehzahlen Probleme auftreten, z.B. Motorstop. Um diese zu vermeiden kann die Defekteinstufung oberhalb einer applizierbaren Zylindersegmentperiodendauer abgestellt werden. Diese Zeit kann über das Label <i>dzwKTFeSMx</i> vorgegeben werden	<i>fbwEDZG_SB</i> , <i>fbwEDZG_ST</i> ,	Umschaltung auf Normalfunktion	
Dynamische Plausibilität	Der Fehler <i>fbwEDZG_D</i> wird bei jedem WUP mit <i>zmmSWP_def = dzeOK = 0h</i> geheilt. Das Signal erreicht den Zustand <i>zmmSWP_def = dzeOK = 0h</i> erst nach einer applizierbaren Anzahl von DZG-Events, vorher gilt <i>zmmSWP_def = dzeVoPlaus = 7h</i> . Die Anzahl der WUPs bis zur Intakteinstufung wird mit <i>dzwKCWPsok</i> angegeben. Aus diesem Grund sollt die Heilzeit für diesen Fehler auf 0 gesetzt werden. Der Zähler <i>zmc_WUPok</i> , der die Anzahl der gezählten vorläufig plausiblen WUPs enthält, kann auf der OLDA <i>zmoC_WUPok</i> abgelesen werden. Der Fehler wird ereignissynchron entprellt, was mit <i>fbwEDZG_DT = 0</i> eingestellt wird. Die Heilzahl zum Löschen des Fehlers wird über das Label <i>fbwEDZG_DB</i> eingestellt.	<i>fbwEDZG_DB</i> , <i>fbwEDZG_DT</i> , <i>dzwKCWPsok</i> , <i>dzwKNFeDMx</i> , <i>dzwKUFeMin</i>	Umschaltung auf Normalfunktion	
Überdrehzahl	Sinkt die Drehzahl unter die Schwelle <i>dzwDZ_NbMx</i> und bleibt für die Heilzeit <i>fbwEDZG_UB</i> kleiner als diese, so wird der Fehler <i>fbwEDZG_U</i> ausgetragen. Die Entprellart wird über <i>fbwEDZG_UT = 1</i> auf zeit-synchron gestellt.	<i>fbwEDZG_UB</i> , <i>fbwEDZG_UT</i>	Umschaltung auf Normalfunktion	
Abstellklappenansteuerung bei Überdrehzahl	Unterhalb der Drehzahlschwelle <i>mrwLDFUnMI</i> oder oberhalb der Pedalwertschwelle <i>mrwLDFPWMI</i> wird die Abstellklappe wieder geöffnet, die Überdrehzalerkennung bleibt jedoch bis zur Pedalwertschwelle <i>mrwUEB_PWG</i> aktiv.	<i>mrwLDFUnMI</i> <i>mrwLDFPWMI</i> <i>mrwUEB_PWG</i>	Abschaltung der Abstellklappe	

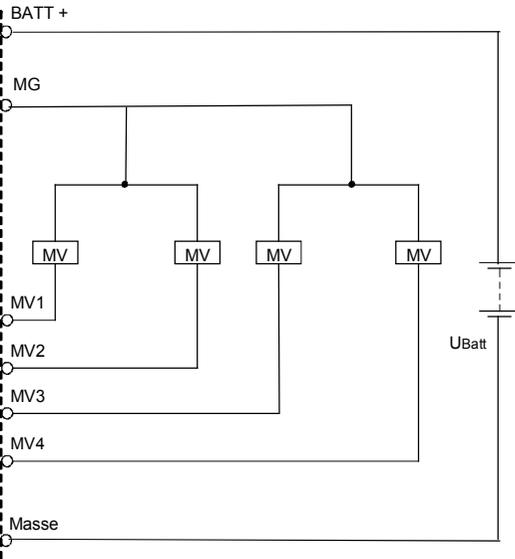
8.54 Elektrische Kraftstoffpumpe (EKP)

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Endstufe Leerlauf	Bei Status Leerlauf der Endstufe wird der Fehler fbbEEKP_O gesetzt.			
Endstufe Kurzschluß	Bei Status Kurzschluß der Endstufe wird der Fehler fbbEEKP_K gesetzt.			

8.55 Kältemitteldrucksensor (KMD)

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Signalbereich	Signal Range Check nach oben (Fehler fbbEKMD_H), wenn anoKMD_roh > anwKMD_MAX Signal Range Check nach unten (Fehler fbbEKMD_L), wenn anoKMD_roh < anwKMD_MIN	anwKMD_MAX anwKMD_MIN	applizierbar in anwKMD_GEB (Vorgabewert über Rampe, Vorgabewert über Sprung, kein Vorgabewert)	anwKMD_VOR

8.56 Magnetventile (MV-Endstufe)

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
<p>Magnetventil-ansteuerung</p>	<p>Durch Kurzschlüsse nach Masse oder U-Batt im Kabelbaum, im Zylinderkopf oder durch Beschädigungen der MV-Endstufe kann die MV-Ansteuerung gestört werden. Die MV-Überwachung muß diese Fehler erkennen und entsprechende Reaktionen einleiten.</p> <p>Über MVx wird das anzusteuernde Magnetventil ausgewählt und über den Anschluß MG wird der Strom für dieses Magnetventil geregelt.</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 10px; margin: 10px 0;">  <p style="text-align: center; margin-top: 20px;">Steuergerät EDC15P</p> </div> <p>Folgende Fehlermöglichkeiten werden unterschieden:</p>			



Fortsetzung Magnetventile

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Kurzschluß nach Masse/ Lastabfall (über Schnelllösch-Überwachung)	<p>Hier wird ausgenutzt, daß bei einem Kurzschluß nach Masse bzw. Lastabfall an einem MV die Schnelllöschung nicht funktioniert und damit die Schnelllösch-Überwachungslogik (ab SG EDC15P 4.X) am betroffenen MV einen Schnelllöschfehler diagnostiziert. Liegt der Fehler bei <i>fbwEMVxMSA</i> aufeinanderfolgenden Ansteuerungen am gleichen MV an, wird das Bit <i>fbwEMVxMS</i> im zugehörigen Fehlerpfad <i>fbwSMVx</i> gesetzt ($x=1..4$, d.h. MV-spezifisch).</p> <p>Der Fehler kann nur nach Aus- und Wiedereinschalten der Zündung zurückgesetzt werden. Eine Heilung des Fehlers im Betrieb ist nicht möglich (die Applikation von <i>fbwEMVxMSB</i> hat keine Auswirkung).</p> <p>Bei einem Kurzschluß nach Masse an einer MV-Low-Side im Leerlauf ist es möglich, daß LLR und LRR die dadurch entstehende Mengenüberhöhung an diesem Zylinder ausregeln. Dadurch wird noch innerhalb der Defekteinstufungszeit an diesem Zylinder auf Schubbetrieb erkannt und die Defekteinstufung angehalten. Sobald die Drehzahl aber ansteigt wird der Fehler erkannt.</p> <p>Bei einem Kurzschluß nach Masse bei MG bzw. einer Unterbrechung bei MG erkennt die Software anstelle von Kurzschlüssen nach Masse/Lastabfall bei allen MV's den nicht MV-spezifischen Schnelllöschfehler (siehe unten).</p>	<p><i>fbwEMVxMSA</i></p> <p><i>fbwEMVxMSB</i></p>	Keine weitere Ansteuerung der betroffenen MV (AUS-PIN, d.h. MV-Endstufen Ansteuerung wird gesperrt; Yselect auf Zyl. 8, d.h. es wird kein MV ausgewählt; keine Eintragung MVon/MVoff-Winkel im ASIC)	
Kurzschluß nach Ubatt	<p>Zur Erkennung des Fehlers wird nach der Auswahl des anzusteuernenden MV (Yselect) der MV-Strom <i>zmoIMVxsel</i> gemessen. Liegt er über der applizierbaren Stromschwelle <i>zmwMV_IsMX</i>, wird die Defekterkennung (Entprellung ereignisgesteuert) gestartet. Überschreitet der Strom die Schwelle bei <i>fbwEMVKUA</i> aufeinanderfolgenden Ansteuerungen der MV, wird im Fehlerpfad <i>fbwSMV</i> das Bit <i>fbwEMVKU</i> gesetzt (nicht MV-spezifisch). Aus hardwaretechnischen Gründen muß folgende Bedingung beachtet werden: <i>fbwEMVKUA < Zylinderzahl</i></p> <p>Zur Intakterkennung (Heilung im Betrieb) muß die Stromschwelle bei <i>fbwEMVKUB</i> aufeinanderfolgenden Ansteuerungen der MV unterschritten werden.</p>	<p><i>zmwMV_IsMX</i></p> <p><i>fbwEMVKUA</i></p> <p><i>fbwEMVKUB</i></p>	Keine weitere Ansteuerung der betroffenen MV (AUS-PIN, d.h. MV-Endstufen Ansteuerung wird gesperrt; Yselect auf Zyl. 8, d.h. es wird kein MV ausgewählt; keine Eintragung MVon/MVoff-Winkel im ASIC)	



Fortsetzung Magnetventile

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Schnelllöschfehler	<p>Erkennt die Schnelllösch-Überwachungslogik an allen MV bei aufeinanderfolgenden Ansteuerungen einen Schnelllöschfehler, wird die Fehlerentprellung gestartet. Nach <i>fbwEMVSLA</i> aufeinanderfolgenden Ansteuerungen der MV wird im Fehlerpfad <i>fboSMV</i> das Bit <i>fbEMVSL</i> gesetzt und eine Mengenreduktion durchgeführt.</p> <p>Nach <i>fbwEMVSLB</i> aufeinanderfolgenden Ansteuerungen ohne Schnelllöschfehler wird der Fehler als im Betrieb geheilt eingestuft.</p> <p>Der gleiche Fehlereintrag ergibt sich bei einem Kurzschluß von MG nach Masse bzw. einer Unterbrechung bei MG. Der Motor geht jedoch in diesem Fall sofort aus und kann, falls der Fehler weiterhin anliegt, nicht mehr gestartet werden.</p>	<p><i>fbwEMVSLA</i></p> <p><i>fbwEMVSLB</i></p>	Mengenreduktion	<i>cowFMEBEG2</i>
BIP-Erfassung	<p>Wird die minimale Bandbreite <i>zmwBP_BaBr</i> für <i>fbwEMVxBP</i> aufeinander folgenden Ansteuerung unterschritten, so wird im Fehlerpfad <i>fboSMVx</i> das Fehlerbit <i>fbEMVxBP</i> gesetzt. Eine Intakteinstufung ist erst im nächsten Fahrzyklus möglich.</p> <p>Unterschreitet die BIP-Zeit, die maximale negative Erwartungswertabweichung <i>zmwBP_EwAN</i> für <i>fbwEMVxBFA</i> aufeinander folgenden Ansteuerungen, so wird im Fehlerpfad <i>fboSMVx</i> das Fehlerbit <i>fbEMVxBF</i> gesetzt. Eine Intakteinstufung ist erst im nächsten Fahrzyklus möglich.</p>	<p><i>fbwEMVxBPA</i></p> <p><i>zmwBP_BaBr</i></p> <p><i>fbwEMVxBPB</i></p>	<p>Sofortiger Übergang zu reiner BIP - Steuerung aus dem Kennfeld: $zmoBPTvorh = zmmBPTerw - zmoBPFeneg$ War die letzte gemessene und gültige Erwartungswertabweichung $zmoBPEwAbx_{eingefr}$. Negativ und im Betrag größer als die Größe des BIP - Fenster früh ($zmoBPEwAbx_{eingefr} > zmoBPFeneg$) so berechnet sich der Vorhalte- wert wie folgt: $zmoBPTvorh = zmmBPTerw - zmoBPEwAbx_{eingefr}$ BIP - Fenster wird abgeschaltet.</p>	
		<p><i>fbwEMVxBFA</i></p> <p><i>fbwEMVxBFB</i></p> <p><i>zmwBP_EwAN</i></p>	<p>Sofortiger Übergang zu reiner BIP - Steuerung aus dem Kennfeld: $zmoBPTvorh = zmmBPTerw - zmwBP_EwAN$ BIP - Fenster wird abgeschaltet.</p>	
	<p>Überschreitet die BIP-Zeit, die maximale positive Erwartungswertabweichung <i>zmwBP_EwAP</i> für <i>fbwEMVxBSA</i> aufeinander folgenden Ansteuerungen, so wird im Fehlerpfad <i>fboSMVx</i> das Fehlerbit <i>fbEMVxBS</i> gesetzt. Eine Intakteinstufung ist erst im nächsten Fahrzyklus möglich.</p>	<p><i>fbwEMVxBSA</i></p> <p><i>fbwEMVxBSB</i></p> <p><i>zwwBP-EwAP</i></p>	<p>Sofortiger Übergang zu reiner BIP - Steuerung aus dem Kennfeld: $zmoBPTvorh = zmmBPTerw$ BIP - Fenster wird abgeschaltet.</p>	

8.57 Sekundärdrehzahlgeber (SEK)

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Statische Plausibilität	<p>Mit diesem Fehler soll ein völlig ausgefallenes SEG-Signal angezeigt werden. Hierzu wird das SEG-Signal vom plausiblen INK-Signal angezählt. Bedingung ist $zmmSWP_def = dzeOK = 0h$. Mit jedem plausiblen DZG-WUP-Signal (S1 oder S2) wird der Fehler $fbwESEK_S$ gemeldet, was den Fehlerzähler inkrementiert. Mit jedem SEG-Signal, egal ob plausibel oder nicht, wird der Fehlerzähler wieder rückgesetzt.</p> <p>Der Fehler wird ereignissynchron entprellt, was mit $fbwESEK_ST = 0$ eingestellt wird. Die Entprellzahl zum Eintragen wird mit dem Label $fbwESEK_SA$, die Heilzahl zum Löschen des Fehlers über das Label $fbwESEK_SB$ eingestellt.</p> <p>Da am Motor eventuell Induktiv- und Hall-Geber angebracht sind, können bei der Bildung der Fehler bei niedrigen Drehzahlen Probleme auftreten, z.B. Motorstop. Um diese zu vermeiden, kann die Defekteinstufung unterhalb einer applizierbaren Drehzahlschwell abgestellt werden. Diese Drehzahlschwelle kann über das Label $dzwKNFeMin$ vorgegeben werden.</p>	$fbwESEK_SA$, $fbwESEK_ST$, $dzwKNFeMin$, $dzwK_TSOUT$	Vollastbegrenzung (applizierbar) Zusätzliche Reaktion bei Startversuch: Startversuch ohne NW-Gebersignal (redundante Synchronisation) durchgeführt.	$cowFMEBEG$
Störsignalaufschaltung	<p>Bei synchroner KW-Signalverarbeitung wird überprüft, ob nach maximal $dzwSYPLmax$ Versuchen ($dzoSYPLver$: Anzahl der Synchronisationsplausibilisierungsversuche) mindestens zwei NW-Segmentsignale pro NW-Umdrehung innerhalb der zylinderspezifischen SYNC-Fenstern $dzwKNrx...$ liegen (siehe auch Synchronisation), ein NW-Segmentsignal innerhalb des SEG-Fensters $dzwKSegZa1$, $dzwKSegZa2$ liegt und nicht mehr als $dzwNWStMax$ NW-Segmentsignale außerhalb SYNC-/SEG-Fenstern liegen (Störsignale). Ist die Überprüfung erfolgreich, so wird $dzoSYNCPok$ auf TRUE gesetzt und die Überprüfung der Synchronisationsplausibilität beendet.</p> <p>Bei nicht synchroner KW-Signalverarbeitung wird nach maximal $dzwSYPLmax$ Versuchen die Anzahl der NW-Segmentsignale pro NW-Umdrehung untersucht, die auf der OLDA $dzoCSg_PUL$ angezeigt wird. Liegt die Anzahl der NW-Segmentsignale außerhalb eines vom NW-Geberrad abhängigen Fenster $dzwPulMIN$ und $dzwPulMAX$, so wird der Fehler $fbwESEK_R$ „Störsignalaufschaltung“, gesetzt.</p>	$dzwSYPLmax$, $dzwNWStMax$, $dzwPulMIN$, $dzwPulMAX$	Vollastbegrenzung (applizierbar) Start-Versuch ohne NW-Segmentsignale (redundante Synchronisation) durchgeführt.	$cowFMEBEG$

Fortsetzung Sekundärdrehzahlgeber (SEK)

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Verdrehung NW-Geberrad zu KW-Geberrad	Bei synchroner KW-Signalverarbeitung wird überprüft, ob nach maximal <i>dzwSYPLmax</i> Versuchen (<i>dzoSYPLver</i> : Anzahl der Synchronisationsplausibilisierungsversuche) mindestens zwei NW-Segmentsignale pro NW-Umdrehung innerhalb der zylinderspezifischen SYNC-Fenstern <i>dzwKNrx...</i> liegen (siehe auch Synchronisation), ein NW-Segmentsignal innerhalb des SEG-Fensters <i>dzwKSegZa1</i> , <i>dzwKSegZa2</i> liegt und nicht mehr als <i>dzwNWStMax</i> NW-Segmentsignal außerhalb SYNC-/SEG-Fenstern liegen (Störsignale). Ist die Überprüfung erfolgreich, so wird <i>dzoSYNCPok</i> auf TRUE gesetzt und die Überprüfung der Synchronisationsplausibilität beendet. Bei nicht synchroner KW-Signalverarbeitung wird nach maximal <i>dzwSYPLmax</i> Versuchen die Anzahl der NW-Segmentsignale pro NW-Umdrehung untersucht, die auf der OLDA <i>dzoCSg_PUL</i> angezeigt wird. Befindet sich die Anzahl der Signale in einem vom NW-Geberrad abhängigen Fenster <i>dzwPulMIN</i> und <i>dzwPulMAX</i> , so wird der Fehler <i>fbwESEK_P</i> „Verdrehung KW- zu NW-Geberrad,“ gesetzt.	<i>fbwESEK_PA</i> , <i>fbwESEK_PT</i> , <i>dzwSYPLmax</i> , <i>dzwNWStMax</i> , <i>dzwPulMIN</i> , <i>dzwPulMAX</i>	Vollastbegrenzung (applizierbar) Keine Ansteuerung der Magnetventile mehr zulassen (Motorstop).	<i>cowFMEBEG</i>

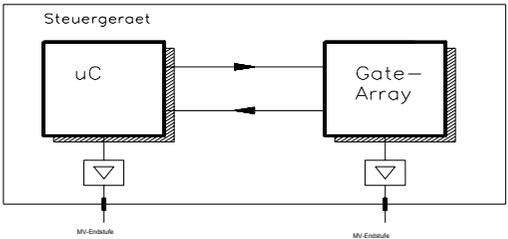
8.57.1 Heilung

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Statische Plausibilität	Der Fehler <i>fbwESEK_S</i> wird mit jedem auftretenden SEG-Signal, ob plausibel oder nicht, geheilt. Die Heilzahl sollte hier 0 sein, da mit diesem Fehler ein völliger Ausfall des Signales angezeigt werden soll. Da am Motor eventuell Induktiv- und Hall-Geber angebracht sind, können bei der Bildung der Fehler bei niedrigen Drehzahlen Probleme auftreten, z.B. Motorstop. Um dies zu vermeiden, wird die Defekteinstufung unterhalb einer applizierbaren Drehzahlschwelle nicht vorgenommen. Diese Drehzahl kann über das Label <i>dzwKNFeMin</i> vorgegeben werden.	<i>fbwESEK_SB</i> , <i>fbwESEK_ST</i> , <i>dzwKNFeMin</i>	Umschaltung auf Normalfunktion	
Störsignalaufschaltung	Der Fehler <i>fbwESEK_R</i> kann nur durch einen Neustart geheilt werden.	<i>fbwESEK_RB</i> , <i>fbwESEK_RT</i> ,	Umschaltung auf Normalfunktion	
Verdrehung NW-Geberrad zu KW-Geberrad	Der Fehler <i>fbwESEK_P</i> kann nur durch einen Neustart geheilt werden.	<i>fbwESEK_PA</i> , <i>fbwESEK_PT</i> ,	Umschaltung auf Normalfunktion	

8.58 redundanter Pedalwertgeber (PGS)

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Signalbereich	Wird nur bei cowVAR_PWG=1 (doppelanaloges PWG) durchgeführt Signal Range Check nach oben (Fehler fbbEPGS_H), wenn anoU_PGS > anwPGS_MAX Signal Range Check nach unten (Fehler fbbEPGS_L), wenn anoU_PGS < anwPGS_MIN	anwPGS_MAX anwPGS_MIN	erhöhte Leerlaufdrehzahl bei cowVAR_PWG=1 (doppelanaloges PWG); siehe Überwachungskonzept PWG	mrwLLR_PWD mrwLLR_PWB cowVAR_PWG
Speisung	Signal Range Check nach oben (Fehler fbbEPG2_H), wenn anoU_PGS2 > anwPG2_MAX Signal Range Check nach unten (Fehler fbbEPG2_L), wenn anoU_PGS2 < anwPG2_MIN	anwPG2_MAX anwPG2_MIN	erhöhte Leerlaufdrehzahl bei cowVAR_PWG=1 (doppelanaloges PWG); siehe Überwachungskonzept PWG	mrwLLR_PWD mrwLLR_PWB cowVAR_PWG

8.59 Steuergerät (SG)

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Gatearray (Überwachungsmodul)	<p>In der Frage Antwort Kommunikation zwischen Gatearray und μC werden vom μC abwechselnd richtige und falsche Antworten auf die Fragen vom Überwachungsmodul im Gatearray gegeben. Es gibt drei Möglichkeiten von falschen Antworten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Antworten mit falschem Inhalt zur richtigen Zeit - Antworten mit richtigem Inhalt zu früh - Antworten mit richtigem Inhalt zu spät <p>Durch die Auswertung des im Gatearray befindlichen Fehlerzählers, der bei falschen Antworten inkrementiert (max. 7) und bei richtigen Antworten dekrementiert wird und auf den der μC nur lesend Zugriff hat, kann die korrekte Reaktion des Gatearrays überwacht werden.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Abbildung UEBE_03</p> <p>Im Falle einer falschen Reaktion des Überwachungsmoduls wird der Fehler <i>fbBERUC_U</i> gesetzt.</p>			
	Tritt der Fehler "redundante Schubüberwachung (fbbERUC_S)" auf, so wird die Kommunikation zum Gate-Array abgebrochen.-		Abschalten der MV-Ansteuerung über mrmZUMEAUS	
			Abschalten der Ansteuerung durch das Überwachungsmodul im Gate-Array	

Fortsetzung SG Überwachung

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
SHS-Pin im Nachlauf	Im Nachlauf wird die richtige Funktion des SHS-Pin überprüft und gegebenenfalls der Fehler <i>fbBENLF_S</i> gesetzt.	Achtung: Fehler nicht entprellen	keine	
AUS-Pin im Nachlauf	Im Nachlauf wird der AUS-Pin getestet und gegebenenfalls der Fehler <i>fbBENLF_A</i> gesetzt (siehe Kapitel Nachlauf).	"	keine	
Spannungsstabilisator Überwachungs-schaltung im Nachlauf	Im Nachlauf wird der Spannungsteiler an der Referenzspannung des CY08 verändert, um die Mengenabschaltung bei fehlerhaftem Spannungsstabilisator zu testen. Wird der Spannungsteiler im CY08 verkleinert, so soll der CY08 genauso wie bei zu hoher Betriebs-spannung alle Endstufen ausschalten. Läßt sich dann die MV-Endstufe noch ansteuern, so wird der Fehler <i>fbBESTB_U</i> gesetzt. Wird der Spannungsteiler im CY08 vergrößert, so soll der CY08 genauso wie bei zu niedriger Betriebs-spannung alle Endstufen ausschalten. Läßt sich dann die MV-Endstufe noch ansteuern, so wird der Fehler <i>fbBESTB_O</i> gesetzt. (Siehe Kapitel Nachlauf).	"	keine	
Gatearray (Überwachungsmodul) im Nachlauf	Im Nachlauf wird die Kommunikation zwischen Gatearray und μ C abgebrochen. Falls die MV-Endstufe dann noch angesteuert werden kann, wird der Fehler <i>fbBERUC_W</i> gesetzt (siehe Kapitel Nachlauf)	"	Zusätzlich zur Hardware-Abschaltung der MV-Endstufe über K15 wird über mrmZUMEAUS abgeschaltet.	
μ C	Diese Überwachung erfolgt durch das Überwachungsmodul (im Gate Array) . Wird durch falsche oder fehlende Antworten des μ C's in der Frage Antwort Kommunikation ein Fehler-zählerstand größer oder gleich 5 erreicht, so wird der μ C als defekt eingestuft. Der Fehlerzähler befindet sich im Überwachungsmodul.		Abschaltung der Ansteuerung durch das Überwachungsmodul im Gate-Array	



Fortsetzung SG Überwachung

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Redundante Schubüberwachung	Ist außerdem die Drehzahlschwelle <code>mrwUW_SNGR</code> überschritten, wird überprüft, ob die von der Mengenermittlung und der Temperaturkorrektur ermittelte Menge <code>zmmM_Ekorr</code> gleich der Schub-Sollmenge <code>mrwUW_ME_S</code> ist. Gilt <code>zmmM_Ekorr</code> \neq <code>mrwUW_ME_S</code> , wird nach der Entprellzeit <code>fbwERUC_SA</code> der Fehler <code>fbwERUC_S</code> gesetzt. <i>*) Hinweis: <code>dimLGF</code> entspricht dem digitalen Eingang Leergasschalter <code>dimLGS</code>, wird aber als separates Bit entprellt. Die Entprellzeit für die negative Flanke (Übergang <code>PWG</code> in Leergasstellung -> <code>PWG</code> in VL) muß ident zu der Entprellzeit für <code>dimLGS</code> sein, während die Entprellzeit für die positive Flanke (Übergang <code>PWG</code> in Vollgasstellung -> <code>PWG</code> in Leergasstellung) auf das <code>PWG</code> - Filter abgestimmt werden muß.</i>	<code>mrwUW_SNGR</code> <code>mrwUW_ME_S</code>		
Kommunikation CAN	Kann keine Kommunikation zwischen CAN Controller und μ C aufgebaut werden (<code>camSTATUS0.0 = 1</code> oder <code>camSTATUS0.2 = 1</code>), so wird der Fehler <code>fbwECAN_D</code> gemeldet. Dies tritt dann auf, wenn die RCOS-Message <code>comCLG_SIG.15 = 1</code> gesetzt ist, der CAN Baustein aber nicht vorhanden ist, oder auf das DPRAM des CAN Controllers nicht zugegriffen werden kann.		CAN - Mengeneingriffe werden abgebrochen. Die Überwachung von Botschaftstimeout Getriebe/Bremse wird ausgeblendet (s.h. Externer Mengeneingriff/Getriebe).	
Festwerte für WFS	Endgültige (d.h. kein Refresh möglich) Inkonsistenzen bei den Festwerten führen zum Fehler <code>fbwEIMM_C</code> .		Abschaltung der MV-Ansteuerung	
Ungültige Datensatznummer	Die im EEPROM eingetragene Datensatznummer muß korrekt im EEPROM eingetragen sein und sich in einem der im EPROM gespeicherten Datensätze befinden, andernfalls wird der Fehler <code>fbwEEEE_V</code> gesetzt. Die Initialisierungszeit wird im Fehlerfall um 50ms länger. Geheilt wird der Fehler, indem eine richtige Datensatzvariante programmiert wird. Dabei wird der komplette Fehlerpfad aus dem Fehlerspeicher entfernt.		Default Datensatz wird verwendet	
Ungültige Funktionsschalter	Die im EEPROM eingetragene Funktionsschalter müssen eine gültige Prüfsumme besitzen, andernfalls wird der Fehler <code>fbwEEEE_F</code> gesetzt. Die Initialisierungszeit wird im Fehlerfall um 50ms länger. Geheilt wird der Fehler, indem die richtigen Funktionsschalter programmiert werden.		Bei GRA und Tacho werden die Vorgabewerte verwendet. Die Funktionen KSK und ATL-Schutz werden deaktiviert (<code>comEFUN.2 = 0</code> und <code>comEFUN.3 = 0</code>).	<code>cowFUN_FGR</code> <code>cowFUN_FGG</code>

Fortsetzung SG Überwachung

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Selbsttest	Nach Power Up ("Zündung ein") wird folgendes durchgeführt:			
aus der Maske (internes ROM) exekutiert	RAM Test (internes RAM) Adress/Daten Bus Beweglichkeitstest		Message (7 Byte) auf serielle Schnittstelle und anschließend Endlosschleife Dieser Zustand kann nur durch Power Up aufgehoben werden	
	Überwachungsmodul Test			
aus externem EPROM (Page_4) exekutiert	EPROM Test Adressierung (Bitmuster) Checksumme über EPROM Page_4 (Page_4 beinhaltet den Code im externen EPROM, der als erstes ausgeführt wird)		Message (7 Byte) auf serielle Schnittstelle (nur nach Power Up) und anschließend Restart	
	Checksumme internes ROM		Message (7 Byte) auf serielle Schnittstelle und anschließend Endlosschleife Dieser Zustand kann nur durch Power Up aufgehoben werden.	
	RAM Test (Externes RAM)		Message (7 Byte) auf serielle Schnittstelle (nur nach Power Up) und anschließend Restart	
	READY Test für Kommunikation μ C \leftrightarrow CAN Controller			
	Checksumme über restliches EPROM (exklusive Page_4) Code/Daten (über Generierung abschaltbar) getrennt	Master EPROM Tool	Message (7 Byte) auf serielle Schnittstelle (nur nach Power Up) und anschließend Restart	
	EEPROM Kommunikation Test Überwachung beim Einlesen in den RAM Spiegel (Fehler <i>fbEEEP_K</i>). Die Initialisierungszeit wird im Fehlerfall um 100ms länger.		Verwendung von Vorgabewerten bzw. die Funktionen KSK und ATL-Schutz werden deaktiviert (comEFUN.2 = 0 und comEFUN.3 = 0).	cowAGL.. cowFUN_FGR cowFUN_FGG
CAN Controller Test ob vorhanden oder nicht		keine		

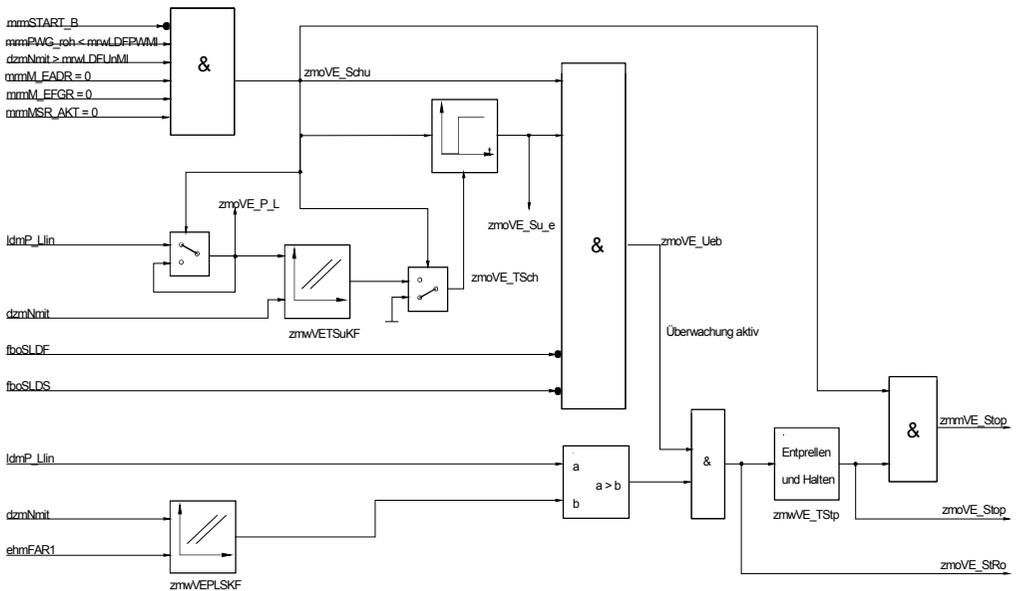
8.60 Tankabschaltventil (TAV)

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Endstufe Leerlauf	Bei Status Leerlauf der Endstufe wird der Fehler fbbETAV_O gesetzt.			
Endstufe Kurzschluß	Bei Status Kurzschluß der Endstufe wird der Fehler fbbETAV_K gesetzt.			

8.61 Zusammengefaßte Systemfehler

Überwachung Von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
<p>Drehzahlrelevanten Fehlern</p>	<p>Die Message zmmSYSERR dient als Schnittstelleninformation zwischen Basis- und Systemfunktionen und ist folgendermaßen aufgebaut:</p> <p>Abbildung UEBE_06: zusammengefaßte drehzahlrelevante Fehler zmmSYSERR</p>		<p>Darf bei EDC15P nie gesetzt werden</p> <p>Die CAN-Botschaften Motor1 und Motor2 versenden die entsprechenden Informationen mit dem Fehlerkennzeichenwert 0xFF (siehe Kapitel, CAN), da keine auswertbare Drehzahl vorhanden ist.</p> <p>Abbruch externer Mengeneingriff Bit wird nur bei System VP37 gesetzt.</p> <p>Abschalten des Hauptglühens und der Glühanzeige.</p> <p>Diagnose-Funktion „Grundeinstellung,, nicht möglich. Abbruch der Diagnose-Funktion „Stellgliedtest,,</p>	

8.62 Verbrennungserkennung im Schub über Ladedruck

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
<p>Verbrennungserkennung</p>	<p>Befindet sich das Fahrzeug im Schub, so wird sich nach Abklingen dynamischer Effekte bei geöffneten Schaufeln des Laders ein nur noch von der Drehzahl <i>dzmNmit</i> und der Abgasrückführate <i>ehmFAR1</i> abhängiger Ladedruck einstellen. Kommt es in diesem Zustand zu ungewollten Verbrennungen, ist dies an einem erhöhten Ladedruck zu erkennen.</p> <p>Wird nun eine Verbrennung im Schub erkannt so wird die Abstellklappe angesteuert. Die Abstellklappenansteuerung wird deaktiviert wenn kein Schubbetrieb erkannt wird.</p>  <p>Abbildung UEBE_07: Verbrennungserkennung im Schub über Ladedruck</p>			

8.62.1 Überwachungsbedingungen

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Verbrennungserkennung	Ist das Startbit abgeworfen $mrmSTART_B=0$, und unterschreitet der PWG-Rohwert $mrmPWG_roh$ die Schwelle $mrwLDFPWMI$, und überschreitet die Drehzahl die Schwelle $mrwLDFUnMI$, und ist kein erhöhender externer Mengeneingriff aktiv, und ist weder von der Fahrgeschwindigkeitsregelung noch von der Alldrehzahlregelung eine von Null verschiedene Einspritzmenge gefordert, so wird auf Schub (unentprellt) $zmoVE_Schu = TRUE$ erkannt und der Ladedruck $ldmP_Llin$ in $zmoVE_P_L$ gespeichert. Die Überwachung auf erhöhten Ladedruck wird aktiviert ($zmoVE_Ueb=TRUE$), wenn für die Zeit $zmoVE_TSch$ auf Schub erkannt ist ($zmoVE_Su_e=TRUE$) und die Fehlerpfade $fboSLDF$, $fboSLDP$ und $fboSLDS$ nicht gesetzt sind. Die Entprellzeit $zmoVE_TSch$ berechnet sich aus dem Kennfeld $zmvVETSuKF$ in Abhängigkeit des Ladedrucks $zmoVE_P_L$, der bei Eintritt der Schubbedingungen aus $ldmP_Llin$ gespeichert wurde, und der mittleren Drehzahl $dzmNmit$. Sobald die unentprellte Schubbedingung wegfällt $zmoVE_Schu = FALSE$, wird der Timer für die Schubentprellung zurückgesetzt und der Ladedruck $zmoVE_P_L$ wieder aktualisiert.	$mrwLDFPWMI$ $mrwLDFUnMI$ $zmvVE_TSuKF$		

8.62.2 Erkennung auf erhöhten Ladedruck im Schub

Überwachung von	Überwachungsstrategie	Daten	Ersatzfunktion	Daten
Verbrennungserkennung	Ist für die Zeit $zmwT_VEStp$ die Überwachung auf erhöhten Ladedruck im Schub aktiv $zmoVE_Ueb=TRUE$ und der Ladedruck $ldmP_Llin$ größer als der Ausgang der Kennfeldes $zmvVEPLSKF$, dessen Eingangsgrößen die mittlere Drehzahl $dzmNmit$ und das Tastverhältnis des Stellglieds $ehmFARI$ bilden, wird in $zmoVE_STOP=TRUE$ die Ansteuerung der Abstellklappe angefordert. Durchgriff auf $zmmVE_Stop=TRUE$ hat diese Anforderung nur dann, wenn die unentprellte Schubbedingung $zmoVE_Schu$ erfüllt ist. Der Zustand $zmoVE_STOP=TRUE$ kann nur durch Neuinitialisierung des Steuergerätes (Klemme 15 aus/ein) verlassen werden. Auf dem Meßkanal $zmoVESiRo$ ist die unentprellte Anforderung für die Ansteuerung der Abstellklappe zu beobachten. Es gelten die gleichen Applikationshinweise wie zum Kapitel: Abstellklappenansteuerung bei Überdrehzahl	$zmwT_VEStp$ $zmvVEPLSKF$	Ansteuerung der Abstellklappe über $mrmFARaus$ während Schubbedingungen erfüllt sind	$ehwEST_AR2$

9 Eingangssignale

9.1 Eingangssignale

9.1.1 Übersicht

Folgende Tabelle dient zum Auffinden des Zusammenhangs 'SG Eingang und dessen Beschreibung':

SG Pin	Bezeichnung	siehe Abschnitt / Kapitel	Seite
ATD-E	Umgebungstemperatur	Umgebungstemperatur	9-5
BLS-E	Bremslichtschalter	Digitaleingänge	9-3
BTS-E	Bremskontakt	Digitaleingänge	9-3
CAN1-H	Controller Area Network	Kapitel "CAN"	
CAN1-L	Controller Area Network	Kapitel "CAN"	
DKS-E	Drosselklappensteller	Digitaleingänge	9-3
DZG-1	Drehzahlgeber	Drehzahlgeber	9-14
FGG-1	Fahrgeschwindigkeitsgeber	Fahrgeschwindigkeitsgeber	9-26
GEN-E	Generatorlastsignal	Kapitel "Mengenberechnung"	
GRA-	GRA Minus	Digitaleingänge	9-3
GRA-A	GRA Auskontakt	Digitaleingänge	9-3
GRA-L	GRA Löschkontakt	Digitaleingänge	9-3
GRA-S	GRA Einkontakt	Digitaleingänge	9-3
GRA-W	GRA Wiederaufnahme	Digitaleingänge	9-3
GZR-E	Glühzeitrückmeldung	Digitaleingänge	9-3
HFM1	Heißfilmluftmassensensor	Analogeingänge	9-7
ISO-K	K Leitung	Kapitel "Diagnose"	
K15-E	Klemme 15	Digitaleingänge, Analogeingänge	9-3, 9-7
KIK-E	Kickdownsignal	Digitaleingänge	9-3
KLI-B	Klimakompressor	Digitaleingänge	9-3
KLI-E	Klimaeingang	Digitaleingänge	9-3
KTF1	Kraftstofftemperaturfühler	Analogeingänge	9-7
KUP-E	Kupplungssignal	Digitaleingänge	9-3
LDF1	Ladedruckfühler	Analogeingänge	9-7
LGS-E	Leergasschalter	Digitaleingänge	9-3
LTF1	Lufttemperaturfühler, Saugrohrtemperaturfühler	Analogeingänge	9-7
ODG-E	Öldruckgeber	Digitaleingänge	9-3
OTF1	Öltemperaturfühler	Öltemperaturfühler	9-11
PBM-E	PBM Eingang (AG4)	Digitaleingänge	9-3
PWG11	Pedalwertgeber	Pedalwertgeber, Analogeingänge	9-9, 9-7
PWG21	redundanter Pedalwertgeber	Pedalwertgeber, Analogeingänge	9-9, 9-7
RME-E	RME-Sensor	Analogeingänge	9-9
STF1	Saugrohrtemperaturfühler	Analogeingänge	9-7
WTF1	Wassertemperaturfühler	Analogeingänge	9-7, 9-10
ZHB-E	Zuheizer-Verbrauchssignal	Zuheizerverbrauch	9-6
ZHR-E	KWH-Abschaltanforderung	Digitaleingänge	9-3

9.1.2 Digitaleingänge

Die digitalen Eingänge werden zentral eingelesen, entprellt und systemweit verteilt.

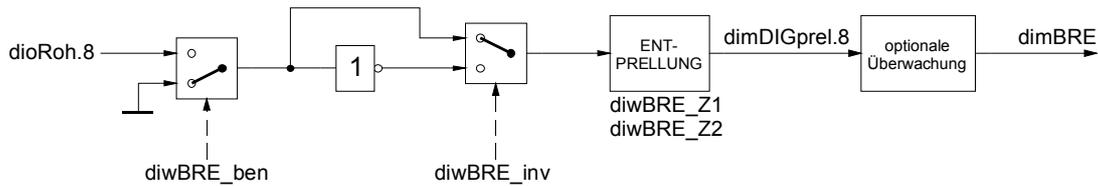


Abbildung EINAUS01: Verarbeitung der Digitaleingänge
(z.B. Bremseneingang ist benutzt und nicht invertiert)

Für jeden Eingang gibt es vier Parameter. Nicht benutzte Eingänge diw.._ben (0 = unbenutzt, 1 = benutzt) werden ausmaskiert. Jeder Eingang wird in Abhängigkeit vom Datensatzparameter diw.._inv (0 = nicht invertiert, 1 = invertiert) in seinen zugeordneten logischen Pegel umgesetzt und mit seinen eigenen Filterzeitkonstanten getrennt für steigende diw.._Z1 und fallende Flanken diw.._Z2 entprellt.

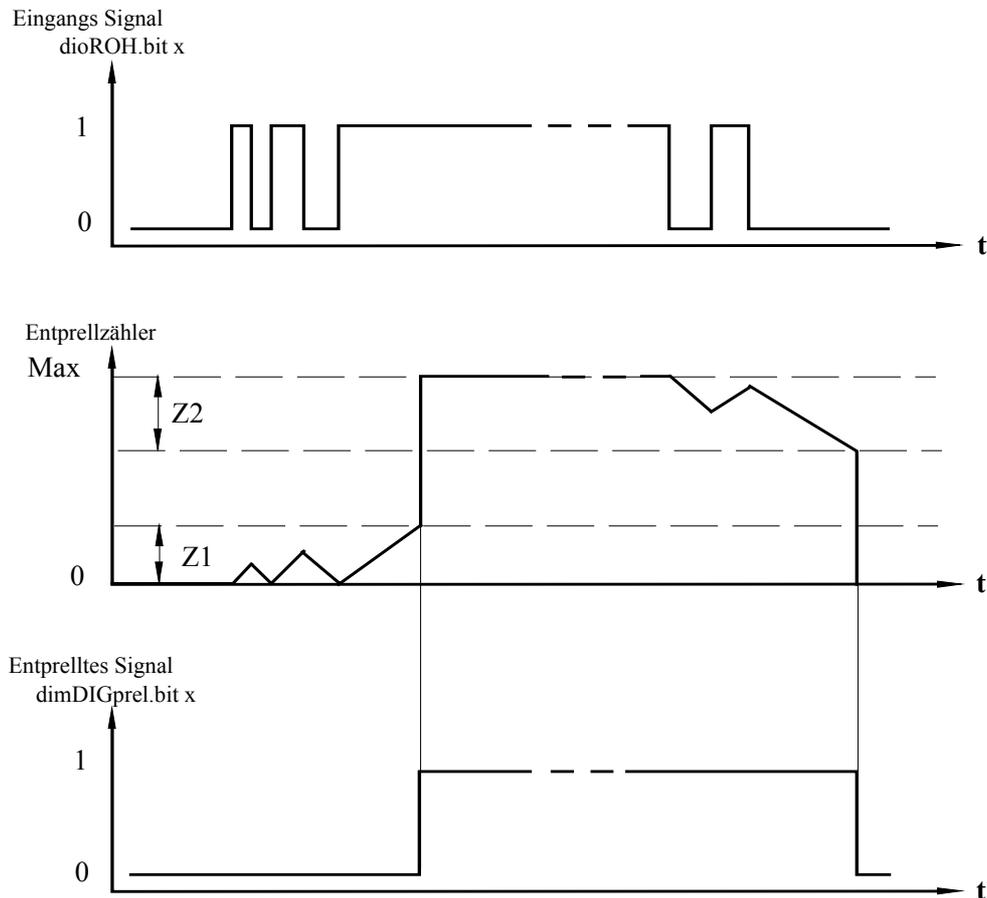


Abbildung EINAUS02: Entprellung der Digitaleingänge

Entprellung:

Entsprechend der Abtastrate (20 ms) werden die Entprellzeiten in Zählerschwellen für den Signalwechsel umgesetzt. Für den entprellten Zustand Low (0) wird der Entprellzähler auf das Minimum (0), für den entprellten Zustand High (1) wird der Entprellzähler auf sein Maximum (Max) gesetzt. Von diesem Wert ausgehend wird bei einem logischen Rohwert High (1) der Entprellzähler inkrementiert, bei einem logischen Rohwert Low (0) der Entprellzähler dekrementiert. Überschreitet der Entprellzähler, von 0 kommend (entprellt Low), die Schwelle Z1 (Zählerschwelle, ermittelt aus der Filterzeitkonstanten diw.._Z1), so wird in den Zustand entprellt High (1) übergegangen und der Entprellzähler auf sein Maximum (Max) gesetzt. Unterschreitet der Entprellzähler, vom Maximum (Max, entprellt High) kommend, die Schwelle Z2 (Zählerschwelle, ermittelt aus der Filterzeitkonstanten diw.._Z2), so wird in den Zustand entprellt Low (0) übergegangen und der Entprellzähler auf 0 gesetzt. Für jeden Digitaleingang., dessen logischer Pegel zur Initialisierung High ist, wird sein Entprellzähler mit dem Maximalwert (Max) initialisiert.

Die OLDAs dioROH1 und dioROH2 geben den Zustand der unbearbeiteten digitalen Eingänge wieder. Die Messages dimDIGpre1 und dimDIGpre2 enthalten die digitalen Eingänge nach der Entprellung und ihrer logischen Behandlung.

Der Aufbau für dioROH1 und dimDIGpre1 und der Aufbau für dioROH2 und dimDIGpre2 sind identisch:

SG Pin	Dokusymbol	Bezeichnung	Bitposition
PBM-E	dimAG4 dimECO	Automatikgetriebe AG4 Ecomatic	dioROH1.13 dioROH2.13
BLS-E	dimBRE	Bremslichtschalter	dioROH1.8
BTS-E	dimBRK	Bremstestschalter (redundante Bremse)	dioROH1.4
GRA-A	dimFGA dimHAN	GRA AUS Handbremse	dioROH1.3 dioROH2.3
GRA-	dimFGM	GRA Minus	dioROH2.12
GRA-S	dimFGP dimADP	GRA EIN+ ADR EIN+	dioROH1.0 dioROH2.0
GRA-L	dimFGV dimFGL dimADR	Kontrollkontakt bei LT2 GRA Löschkontakt ADR-Aktiv	dioROH2.6 dioROH2.7 dioROH1.6
GRA-W	dimFGW dimADM	GRA Wiederaufnahme ADR EIN-	dioROH1.2 dioROH2.2
GZR-E	dimGZR	Glührelaisrückmeldung	dioROH1.12
K15-E	dimK15	Klemme 15	dioROH1.15
KL50-E (RED2)	dimK50	Klemme 50 Starter	dioROH2.14
KIK-E	dimKIK	Kick Down Eingang	dioROH1.5
KLI-B	dimKLB	Klimakompressor	dioROH2.5
KLI-E	dimKLI	Klimaeingang	dioROH1.10
KUP-E	dimKUP	Kupplung	dioROH1.7
ZHR-E	dimKWH	Kühlwasserheizungsabschaltanforderung	dioROH1.11
LGS-E	dimLGF dimLGS	Leergasschalter gefiltert Leergasschalter	dioROH1.14 dioROH1.9
ODG-E		z.Z. keine Softwarefunktion	dioROH2.1
DKS-E	dimRKSTAT	Drosselklappensteller	dioROH2.4

Die Eingänge dimKUP und dimECO können bei entsprechender Ecomatic-Konfiguration (siehe 7.5, Ecomatic) von den äquivalenten CAN-Botschaften überschrieben werden.

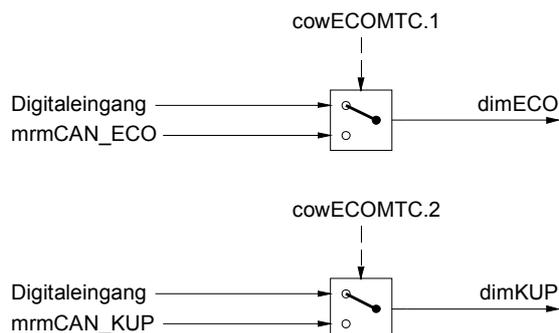


Abbildung SONSEC01: SW-Schalter für Ecomatic

Die Eingänge dimLGS und dimLGF werden über den SG-Pin LGS-E eingelesen, falls der Schalter cowVAR_PWG =0 ist.

Besitzt der Schalter cowVAR_PWG den Wert 1, so werden die Eingänge dimLGS und dimLGF mittels der Summe aus dem Pedalwert anmPGS plus dem leerwegoptimierten Offset mrmPW_OFFS (dieser wird auf maximal diwLGSofMX begrenzt) ermittelt: überschreitet sie den Wert diwLGS_PGS, so wird auf "0" erkannt, ansonsten auf "1". Die weitere Behandlung erfolgt wie gehabt mit den Labels diwLGS_.. und diwLGF_.. .

Weiters wird bei cowVAR_PWG =1 die Message dimKIK wie folgt behandelt:

Bei Fehlern in den Pfaden fboSPWG oder fboSPGS wird auf „0“ erkannt.

Ist kein Fehler in diesen Pfaden eingetreten, so wird über die Analogmessage anmU_PWG ermittelt: überschreitet sie den Wert diwKIKPWG1, wird auf „1“ erkannt; unterschreitet sie den Wert diwKIKPWG0, wird auf „0“ erkannt.

In jedem Fall erfolgt die weitere Behandlung mit den Labels diwKIK_.. .

9.1.2.1 Umgebungstemperatur

Das UTF Signal (Umgebungstemperaturfühler) ist ein Datentelegramm, gesendet vom Klima - Steuergerät bzw. vom Kombiinstrument.

Die RCOS-Message comVAR_FZG zeigt an, welche Quelle und Art der Übertragung ausgewählt wurde (Konfiguration der Message siehe Kapitel „CAN – Freischaltung per Codierung“). Dabei bedeutet comVAR_FZG = 0: keine Datenübertragung. comVAR_FZG = 1, 2 Übertragung mit Datentelegramm. Gesendet wird ein Datentelegramm bestehend aus einem Startbit, 8 Datenbits und einem Umschaltbit (Celsius = 0, Fahrenheit = 1). Dauer eines Bits : comVAR_FZG = 1:5 ms/Bit, comVAR_FZG = 2:50 ms/Bit. Bei comVAR_FZG = 3 wird der UTF Wert über CAN und bei comVAR_FZG = 4 wird der UTF Wert über den Analogeingang (ADC) empfangen.

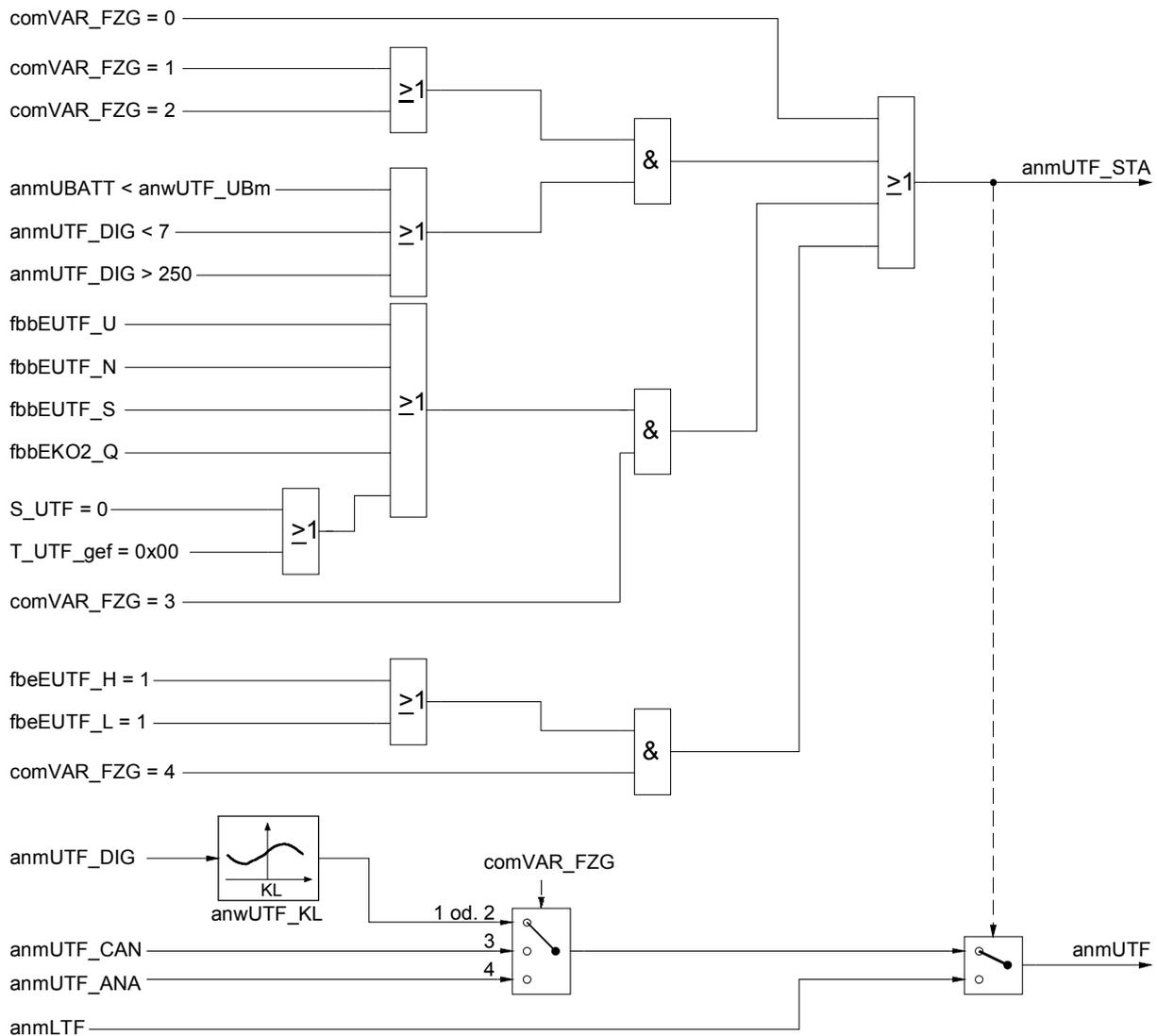


Abbildung EINAUS2B: Umrechnung der Umgebungstemperatur

Übertragung mittels Datentelegramm:

Der Wert, der aus dem Telegramm gelesen wird, hat eine nichtlineare Umrechnung zur eigentlichen Temperatur und wird durch die Message `anmUTF_DIG` sichtbar gemacht. Die Umrechnung in einen Analogwert wird durch die Kennlinie `anwUTF_KL` durchgeführt:

Wenn für eine Zeit größer `aneUTF_MAX` (20s) kein Datentelegramm empfangen wird oder der Inhalt des empfangenen Datentelegramm kleiner 7 oder größer 250 ist, dann wird auf den Ersatzwert LTF umgeschaltet und der Fehler `fbBEUTF_P` gemeldet. Bei zu niedriger Batteriespannung (`anmUBATT < anwUTF_UBm`) oder bei Funktionsschalter `cowVAR_FZG` gleich 0 wird ebenfalls auf den Ersatzwert `anmLTF` umgeschaltet, jedoch der Fehler `fbBEUTF_P` nicht gemeldet. Die Hysteresen (`mrwUTF1_..H` und `mrwUTF2_..H`) für die Leerlaufdrehzahlanhebung und die Hysterese `kwhUTF_..H` für die Heizleistungssteigerung verwenden dann den Analogwert `anmUTF` als Eingangsparameter (siehe Kapitel "Leerlaufsolldrehzahlberechnung" und "Heizleistungssteigerung").

Die Stützstellen der Kennlinien sollten daher möglichst knapp an diesen Hysterese Grenzen liegen, um für diesen Bereich eine bessere Genauigkeit zu erzielen.

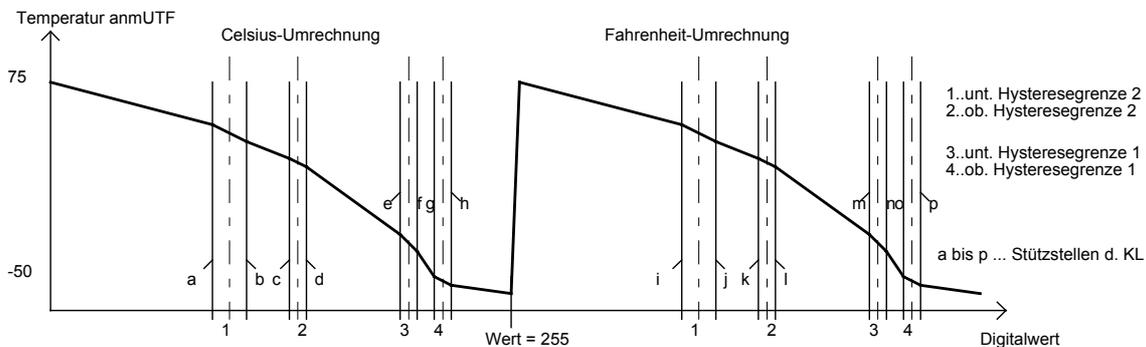


Abbildung EINAUS2A: Umrechnungskennlinie `anmUTF` und Hysterese Grenzen

Übertragung über CAN:

Ist UTF Auswertung über CAN appliziert, so wird die Kombi 2 Botschaft ausgewertet und der gefilterte UTF Wert in `anmUTF_CAN` versendet (sh. CAN). Dieser wird dann in `anmUTF` übernommen. Im Fehlerfall (Wert ungültig, nicht verbaut, ...) wird `anmUTF_CAN` mit FFFFH belegt, der Fehler `fbBEUTF_P` gemeldet und `anmLTF` in `anmUTF` übernommen. Bei Kombi 2 Botschaftstimeout wird `anmUTF_CAN` mit 0000H belegt, `anmLTF` in `anmUTF` übernommen, jedoch der Fehler `fbBEUTF_P` nicht gemeldet.

9.1.2.2 Zuheizerverbrauch

Der Diesel-Zuheizer (siehe Kühlwasserheizung) liefert ein digitales Signal, dessen Frequenz proportional seinem Verbrauch ist. Die Periodendauer dieses Signals wird gemessen (`anmZHB_CNT*20` [ms]), in eine Frequenz umgerechnet (`mroF_VERZ` [Hz]), dann mit einer Zuheizerkonstante (`mrwVBZHBC` [(ml/h)/Hz]) multipliziert und schließlich als Zuheizerverbrauch (`mroVERB_Z` [l/h]) für die Verbrauchssignalberechnung verwendet (TQS / MFA / VBS-Signal, Seite 9-41).

9.1.3 Analogeingänge

Folgende analogen SG Eingänge werden zentral erfaßt:

Bezeichnung	Parameter-block	Periode [ms]	Rohwert	Meßwert
Atmosphärendruckfühler Signal	anwADF_..	20	anoU_ATM	anmADF
Batterie Spannung	anwBAT_..	20	anoU_UBAT	anmUBATT
Bremslichtschalter	anwBRE_..	20	anoU_BRE	anmBRE
Klemme 15 Signal	anwK15_..	20	anoU_K15	anmK15
Kraftstofftemperaturfühler Signal	anwKTF_..	100	anoU_TK	anmKTF
Ladedruckfühler Signal	anwLDF_..	n-syn	anoU_LDF	anmLDF
Ladedruckfühler Speisung	anwLD2_..	100	anoU_LDF2	
Luftmengenmesser Signal	anwLMM_..	n-syn oder 20	anoU_LMM	anmLMM
Luftmengenmesser Speisung	anwLM2_..	100	anoU_LMM2	
Lufttemperaturfühler im Saugrohr	anwSTF_..	100	anoU_TS	anmSTF
Lufttemperaturfühler Signal	anwLTF_..	100	anoU_TL	anmLTF
Magnetventilstrom f. Ubatt-Diagnose	anwIMV_...	n-syn		zmoIMV...sel
Öltemperaturfühler Signal	anwOTF_..	100	anoU_TO	anmOTF
Pedalwertgeber Signal	anwPWG_..	20	anoU_PWG	anmPWG
Pedalwertgeber Speisung	anwPW2_..	100	anoU_PWG2	anmPW2
red. Pedalwertgeber Signal	anwPGS_..	20	anoU_PGS	anmPGS
red. Pedalwertgeber Speisung	anwPG2_..	100	anoU_PGS2	anmPG2
Referenz Spannung	anwREF_..	20	anoU_UREF	anmU_REF
RME-Sensor Signal	anwRME_..	20	anoU_RME	anmRME
Testspannung AD-Wandler	anwTAD_..	20	anoU_TAD	anmTAD
Wassertemperaturfühler Signal	anwWTF_..	100	anoU_TW	anmWTF
Kältemitteldrucksensor Signal	anwKMD_..	20	anoKMD_roh	anmKMD

Folgende Datensatzlabel sind Maskenvorhalte und werden nicht verwendet:

Elektropneumatischer Wandler	anwEPW_..
Analoges FGR Bedienteil	anwFGR_..
U_BAT Linearisierungs KL	anwUBAT_KL

Die Erfassung speichert die Ergebnisse der periodischen Analog Digital Konvertierung als Rohwerte ab. Die abgespeicherten Werte werden zu einem späteren Zeitpunkt (Spalte Periode) ausgewertet. Zusätzlich zur periodischen Signalerfassung ist noch eine drehzahlsynchrone Erfassung aktiv (LMM je nach Einstellung, LDF). Beim Starten der drehzahlsynchronen Erfassung wird eine eventuell laufende Konvertierung gestoppt. In der nächsten Signalerfassungsperiode wird die unterbrochene Konvertierung wieder neu gestartet.

Für jede Spannung, die vom Steuergerät mittels ADC (Analog Digital Converter) erfaßt wird, steht je ein Parametersatzblock mit folgendem Aufbau zur Verfügung:

- anw.._DPL Schritt für Rampe
- anw.._GEB Geberkennwort
- anw.._KAN Gruppe + Kanal, hardwareabhängig, nicht ändern !
- anw.._KL Linearisierungskennlinie
- anw.._MAX SRC maximaler Wert
- anw.._MIN SRC minimaler Wert
- anw.._VOR Vorgabewert

Beim Auswerten der analogen Signale werden die konvertierten Rohwerte geprüft und umgewandelt. Die Überprüfung besteht aus einem Signal Range Check (anw.._MIN und anw.._MAX). Beim Überschreiten des gültigen Bereiches wird während der Entprellung des Fehlers (vorläufig defekt) der letztgültige Wert eingefroren. Ist der Fehler endgültig defekt, wird für den Analogwert der Vorgabewert anw.._VOR angenommen. Per Datensatzparameter anw.._GEB kann gewählt werden, ob der Vorgabewert über die Rampe mit der Steigung anw.._DPL oder direkt übernommen wird. Liegt der Rohwert nach einem Signal Range Check Fehler wieder im gültigen Bereich, wird der neue Wert ebenfalls über die Rampe mit der Steigung anw.._DPL an den aktuellen Wert herangeführt.

Der Rohwert wird mittels einer Kennlinie anw.._KL linearisiert. Ausgenommen sind nur ATF1 - und ATF2 - Sensor. Diese werden erst von der Fahrsoftware als Rohwerte verarbeitet. Zusätzlich gibt es spezielle Routinen zur Auswertung von PWG, LMM und LDF. Diese Signale haben eine Speisespannung, über die der Rohwert linearisiert wird.

Das Geberkennwort anw.._GEB ist wie folgt zu applizieren (bitweise kodiert):

Bitposition	Wert	Kommentar
00000001	0	Rohwert übernehmen (ohne Linearisierung und Vorgabewert)
	1	Linearisierung mittels Kennlinie anw.._KL
00000110	00	geht bei Defekt nicht auf Vorgabewert anw.._VOR
	01	geht bei Defekt mit Sprung auf Vorgabewert anw.._VOR
	10	geht bei Defekt mit Rampenschritt anw.._DPL auf Vorgabewert anw.._VOR
11111000	00000	nicht belegt, auf 0 applizieren

Übersicht der Ausnahmen (Details sind beim entsprechenden Sensor beschrieben):

- Die Heilung eines endgültig defekten Sensors findet immer über eine Rampe statt.
- Die Speisespannungen für PWG, LDF und LMM gehen bei Defekt mit Sprung auf Vorgabewert anw.._VOR.
- Bei Einsatz des HFM5 wird bei $\text{anwLMD_N1} < \text{dzoNmit} < \text{anwLMD_N2}$ der Analogwert berechnet, außerhalb des Fensters bleibt der Meßwert eingefroren.
- Der Schleifer des PWG und LMM geht bei Defekt nicht auf VGW.
- Bei DZG-Synchronität, d.h. wenn $\text{zmmSINKsyn}=\text{TRUE}$, wird die Batteriespannung im Falle von Signal Range Check Verletzung ohne Entprellung sprunghaft auf Vorgabewert gesetzt. Ebenso sprunghaft erfolgt dann die Heilung.
- Die Message anmPGS wird nur aktualisiert, wenn der Schalter $\text{cowVAR_PWG}=1$ (doppelanaloges PWG) ist.

- In der Message anmFPM_EPA sind Informationen für das doppelanaloge PWG (cowVAR_PWG=1) abgelegt: Ist eine entsprechende Fehler/Heilungsentprellung aktiv, so ist das entsprechende Bit gesetzt.

Bitposition	Wert	Kommentar
0	1	Entprellung fbbETAD_L oder fbbETAD_H
1	2	Entprellung fbbEPW2_L oder fbbEPW2_H
2	4	Entprellung fbbEPG2_L oder fbbEPG2_H
3	8	Entprellung fbbEPWG_L oder fbbEPWG_H
4	16	Entprellung fbbEPGS_L oder fbbEPGS_H
5	32	Entprellung fbbETAD_T

Beschreibung von anw..._KAN: Inhalt hardwareabhängig, nicht ändern.

Bitposition	Wert	Kommentar
00000111	000...111	MUX-Kanal 0 bis MUX-Kanal 7
11110000	0000...1111	AD-Kanal 0 bis Kanal 15 (0:MUX 0; 1:MUX 1)

9.1.3.1 Temperatursensoren

Filterung:

Alle Temperatursensoren werden alle 100 ms gefiltert an die Fahrsoftware weitergegeben. Die nicht applizierbare Filterung stellt genähert ein PT1 - Filter mit einer Zeitkonstanten von ca. 1,6s dar. Um zu vermeiden, daß die Fahrsoftware nach K15 ein für einige Sekunden ungültige Temperaturwerte zu sehen bekommt (bis die Filterung eingeschwungen ist), wird das Filter mit dem jeweils ersten Meßwert vorinitialisiert.

Applikationshinweis:

Durch die Filterung stimmt der Wert für den Schritt der Rampe (anw..DPL) nicht mehr, deshalb wäre es am sinnvollsten die Rampe für Temperatursensoren auf Maximalwert zu applizieren, da ja ohnehin schon eine Filterung erfolgt.

9.1.3.2 Pedalwertgeber

9.1.3.2.1 Erfassung über Poti-Schalter (cowVAR_PWG=0)

Dieses Signal hat eine Speisespannung, über die der Rohwert normiert wird. Bei einem SRC Fehler der Speisespannung wird der Vorgabewert vorgegeben. Beim PWG wird der Vorgabewert generell durch die PWG Bearbeitung der Mengenberechnung bestimmt.

9.1.3.2.2 Erfassung über doppelanaloges PWG (cowVAR_PWG=1)

Zusätzlich zum Pedalwertgeber anmPWG wird der redundante Pedalwertgeber anmPGS ermittelt.

9.1.3.3 Atmosphärendruckfühler / Ladedruckfühler

Erfassung:

Das LDF Signal hat eine Speisespannung, über die der Rohwert normiert wird. Bei einem SRC Fehler der Speisespannung wird der Vorgabewert vorgegeben.

Berechnung des Ladedrucks IdmP_Llin:

Der Ladedruck wird mit IdwLDF_GF gefiltert. Bei intakten Geber wird er mit dem Atmosphärendruckfühler auf Plausibilität überwacht (siehe Überwachungskonzept).

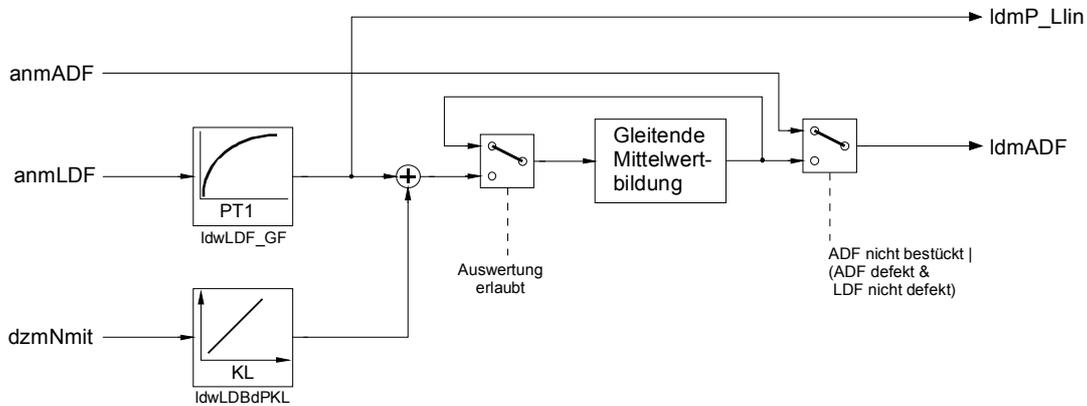
Berechnung des Atmosphärendruckes aus dem Ladedruck:

Abbildung EINAUS04: Atmosphärendruckberechnung

Der Atmosphärendruck IdmADF kann berechnet werden, wenn eine der beiden folgenden Bedingungen für die Zeit IdwLDBTAL erfüllt ist (Auswertung erlaubt):

Die Drehzahl dzoNmit unterschreitet die Schwelle IdwLDBNAL

ODER

(Drosselklappe geöffnet UND Fahrfunktion ARF aktiv UND ARF Ventil geschlossen)

Der Atmosphärendruck IdmADF stellt die Summe aus Ladedruck in diesem Betriebszustand und einer Korrekturgröße dar. Diese Korrekturgröße wird in Abhängigkeit von der Drehzahl dzoNmit aus der Kennlinie IdwLDBdPKL gebildet. Der berechnete Atmosphärendruck wird durch gleitende Mittelwertbildung gefiltert. Ist keine der Bedingungen erfüllt, so bleibt der zuletzt berechnete Wert im System aktuell.

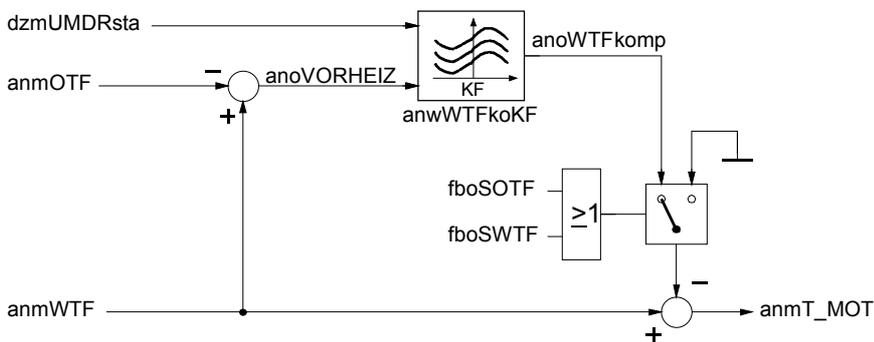
Ist der Atmosphärendruckfühler (ADF) nicht bestückt ($cowFUN_ADF = 0$) oder defekt, so wird der Atmosphärendruck aus dem Ladedruck berechnet. Der eingehende Ladedruck anmLDF wird mittels IdwLDF_GF PT1 gefiltert.

9.1.3.4 Wassertemperaturfühler

Wenn $anwWTFSCH = 0$, so wird als Ersatzwert bei defektem WTF der KTF Wert übernommen.

Berechnung der Motortemperatur:

Aus der Wassertemperatur $anmWTF$ wird eine Motortemperatur $anmT_MOT$ ermittelt. Bei eingeschaltener Standheizung kann die Wassertemperatur $anmWTF$ eine wärmere Temperatur anzeigen, als die Motortemperatur $anmT_MOT$. Der Temperaturunterschied wird mit der Öltemperatur $anmOTF$ und mit der Anzahl der Umdrehungen seit Startabwurf $dzmUMDRsta$ ermittelt. Damit die Steuerparameter einzelner EDC-Funktionen (Startmengenberechnung, Glühzeitsteuerung, Leerlaufsolldrehzahlberechnung, Abgasrückführung und Spritzbeginnregelung) zur Motortemperatur passen, verwenden diese EDC-Funktionen die Motortemperatur $anmT_MOT$, anstelle der Wassertemperatur $anmWTF$.



9.1.3.5 Öltemperaturfühler

Erfassung:

Die Öltemperatur kann wahlweise von einem Analogeingang des Steuergerätes, über CAN oder über einen fixen Vorgabewert eingelesen werden. Diese Information ist in der RCOS-Message $comVAR_OTF$ enthalten und wird von der CAN-Freischaltung per Codierung mit Werten versehen (siehe entsprechendes Kapitel).

Bei OTF über Analogeingang ($comVAR_OTF = 00xxH$) wird die Erfassung mit folgenden Ausnahmen wie für die Analogeingänge beschrieben durchgeführt: Die Umschaltung bei Defekt oder Heilung erfolgt immer ohne Rampe. Die bei Temperatursensoren über Analogeingang übliche PT1-Filterung mit einer Zeitkonstante von 1,6s wird jedoch weiterhin durchgeführt. Als Ersatzwert wird der berechnete Wert $anmOTF_VOR$ verwendet.

Bei OTF über CAN ($comVAR_OTF = 01xxH$) erfolgt keine Filterung.

Bei OTF über Vorgabewert ($comVAR_OTF = 02xxH$) wird direkt der Vorgabewert $anwOTF_VOR$ verwendet.

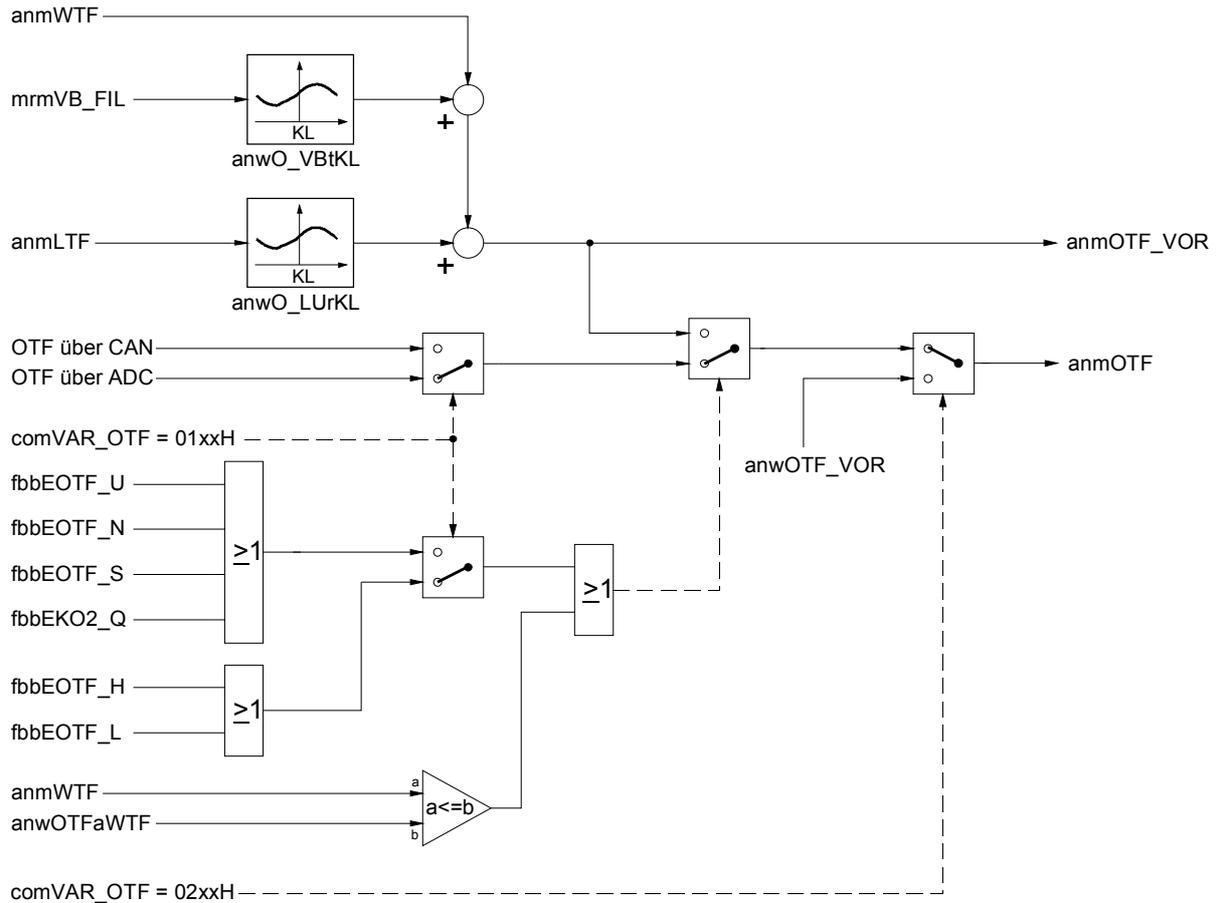


Abbildung EINAUS10: Öltemperatur

Berechnung des Ersatzwertes:

Der Ersatzwert wird aus der Wassertemperatur, die um einen Anteil des gefilterten Verbrauchs ($anwO_VBtKL$) und der Lufttemperatur ($anwO_LUrKL$) erhöht wird berechnet. Bei Defekt oder unter der Wassertemperschwelle $anwOTFaWTF$ wird die Öltemperatur $anmOTF$ hart auf den berechneten Ersatzwert umgeschaltet (Beim Analogeingang erfolgt noch eine Filterung).

Der OTF wird im System für den Öl-Überhitzungsschutz in der Begrenzungsmenge und für die flexible Serviceintervallanzeige eingesetzt.

Hinweis:

Applikativ kann in *anmWTF* bei WTF-Defekt entweder *anmKTF* oder der Vorgabewert *anwWTF_VOR* enthalten sein (siehe Kapitel Wassertemperaturfühler, bzw. Überwachungskonzept).

Es ist zu beachten, daß der WTF-Vorgabewert *anwWTF_VOR* vor allem bei der Glühzeitsteuerung wichtig ist.

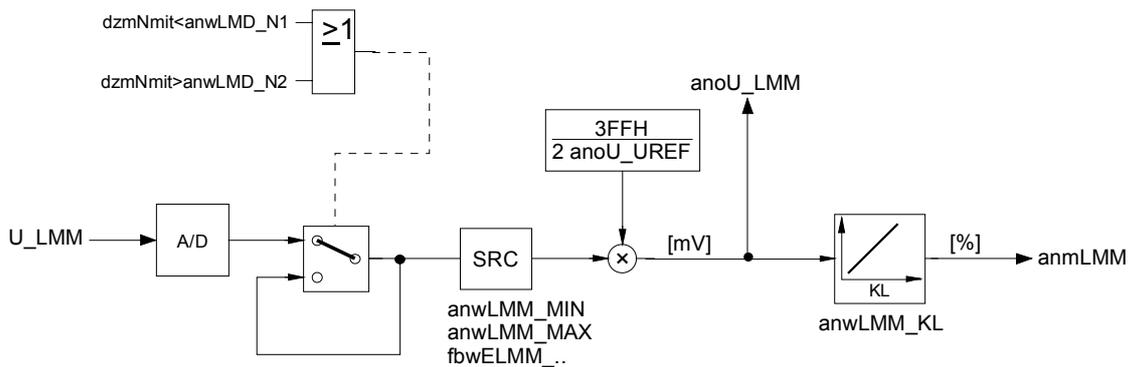
9.1.3.6 LuftmengenmesserBerechnung der Luftmenge mit den unterschiedlichen Sensoren:

Abbildung EANA05: Bearbeitung nicht ratiometrisch, Erfassung drehzahlsynchron (2)

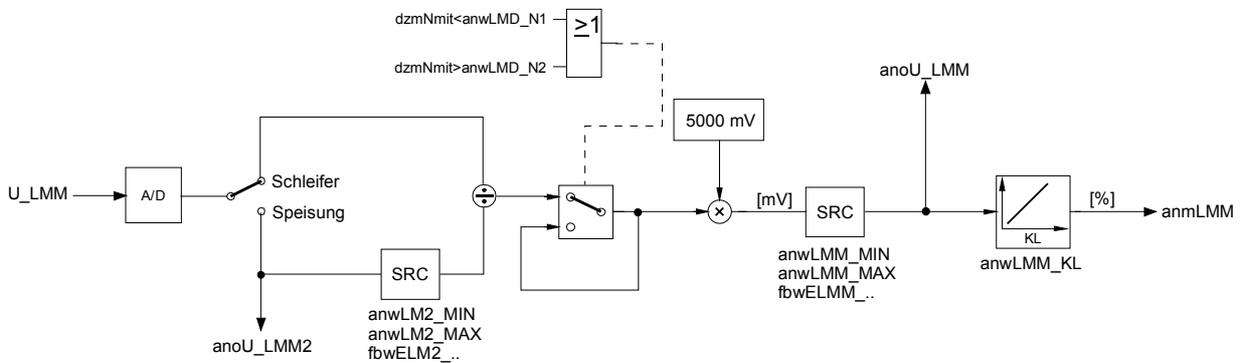


Abbildung EANA06: Bearbeitung ratiometrisch und zeitsynchron alle 20 ms (1)

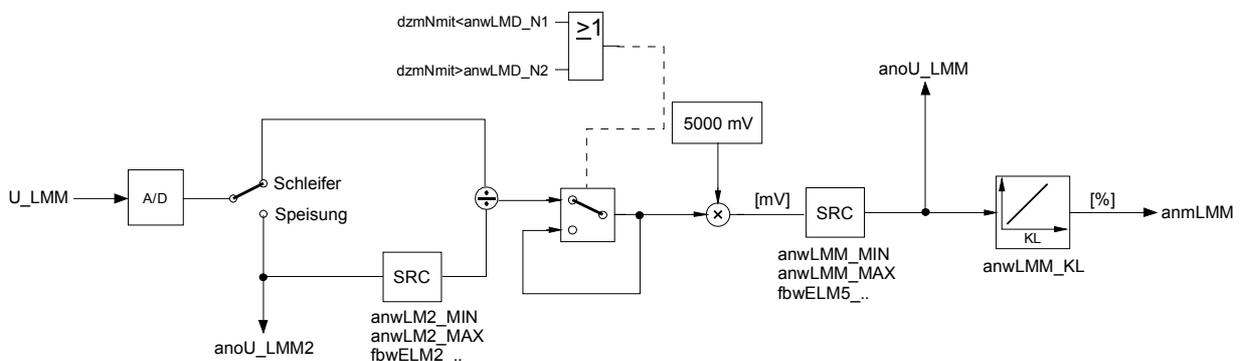


Abbildung EANA07: Bearbeitung ratiometrisch und drehzahlsynchron (3)

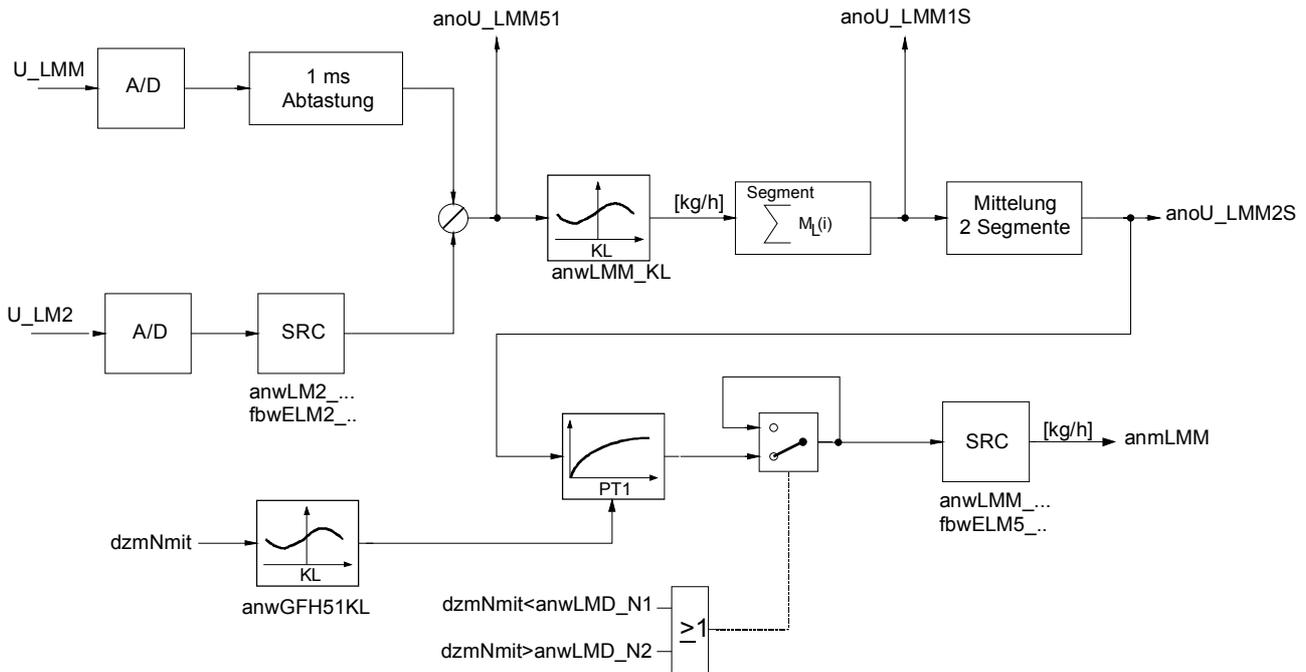


Abbildung EANA08: Bearbeitung ratiometrisch, Erfassung zeitsynchron alle 1 ms (4)

Erfassung:

Das Signal eines Luftmassenmessers (z.B. Heißfilmluftmassenmesser (HFM), Signal proportional zum Luftmassendurchsatz) oder eines Luftmengenmessers (z.B. Klappenluftmengenmesser (KLM), Signal proportional zum Luftmengendurchsatz) kann erfasst werden.

Dieses Signal hat eine Speisespannung, über die der Rohwert normiert wird. Bei einem SRC - Fehler der Speisespannung wird für die Luftmasse armM_List der Vorgabewert arwLMBPVGW vorgegeben.

Für den Luftmengenmesser (LMM) wird der Signal Range Check nur im Drehzahlbereich (untere Drehzahlschwelle anwLMD_N1 obere Drehzahlschwelle anwLMD_N2) durchgeführt. Bei einem SRC Fehler wird für die Luftmasse armM_List der Vorgabewert aus dem Kennfeld arwLMVGWKF vorgegeben. Bei HFM2 und HFM5 wird die Luftmenge nur innerhalb dieser Drehzahlschwellen erfasst, außerhalb dieser Schwellen wird der letztgültige Meßwert eingefroren. Der Meßwert wird auch eingefroren, wenn die Grenzen anwLMM_MIN und anwLMM_MAX unter - bzw. überschritten werden.

Beschreibung des Softwareschalters Luftmengen -/ Luftmassenmesser cowV_LMM_S:

Dezimalwert	Kommentar
1	Bearbeitung ratiometrisch, Erfassung zeitsynchron alle 20 ms
2	Bearbeitung nicht ratiometrisch, Erfassung drehzahlsynchron
3	Bearbeitung ratiometrisch, Erfassung drehzahlsynchron
4	Bearbeitung ratiometrisch, Erfassung zeitsynchron alle 1 ms

9.1.4 Drehzahlgeber

Der DZG liefert ein Rohsignal, das über den Eingangsbaustein CY09 entprellt und in ein Digitalsignal konvertiert wird. Dieses Digitalsignal wird vom ASIC CC55x auf dynamische und logische Plausibilität geprüft und frequenzvervielfacht zum Takten einer Winkeluhr benutzt, die den Kurbelwellenwinkel liefert. Per Eintrag in den CC55x werden von der Winkeluhrstruktur zwei Drehzahlinterrupts (sogenannte statische WAKE-UPs (WUPs)) symmetrisch pro Zylindersegment erzeugt. Es entsteht eine zylinderproportionale Anzahl von Impulsen pro Umdrehung.

Die Periodendauern zwischen je zwei Impulsen (statische WUPs), genannt Segmentzeiten, werden in der Message *zmmDZGPER* (über VS100 nicht darstellbar) abgelegt, dem System bekannt gemacht und zur Berechnung der Abtastzeit *dzmABTAS* verwendet. Diese wird begrenzt auf den Wert *dzwK_T_ABT*. Die Abtastzeit ist die Zeit zwischen zwei Aktivierungen der drehzahlsynchronen Aufgaben. Sie wird auf der OLDA *dzoABTAS* ausgegeben.

Bei niedrigen Drehzahlen erfolgt pro Segment eine Aktivierung der drehzahlsynchronen Berechnungen, d.h. zwei Aktivierungen pro Zylinder. Unterschreitet die Segmentzeit den Wert von 6000µs, so erfolgt nur noch eine Aktivierung pro Zylinder, und zwar nach jedem 1. statischen WUP. Man spricht von der *ersten Segmentausblendung*.

Die aktuelle Drehzahl *dzmNakt* wird, abhängig davon, ob es eine Segmentausblendung gab oder nicht, aus den Einträgen in der Message *zmmDZGPER* und den Normierungskonstanten *dzwNKSEG_h¹*, *dzwNKSEG_l¹*, *dzwNKSEGHh¹* und *dzwNKSEGHl¹* berechnet und dem System bekanntgemacht.

Die gemittelte Drehzahl wird als *dzmNmit* bekannt gemacht und auf der OLDA *dzoNmit* ausgegeben.

Zusätzlich liefert der CC55x die Periodendauer zwischen zwei Inkrementen des Geberrades. Daraus und aus den Normierungskonstanten *dzwNKINK_h¹*, *dzwNKINK_l¹* wird die Momentandrehzahl *dzmNINK* an den Drehzahlinterrupts berechnet.

T_{S1-S1} = Zylindersegmentzeit, Zeit zwischen zwei 1. statischen Wake Up's

$$T_{Segment} = \begin{cases} T_{S1-S2} & \text{Segment(= Zylinderhalbsegment) - Zeit,} \\ & \text{Zeit zwischen 1. und 2. statischen Wake Up} \\ \text{bzw.} \\ T_{S2-S1} & \text{Segment(= Zylinderhalbsegment) - Zeit,} \\ & \text{Zeit zwischen 2. und 1. statischen Wake Up} \end{cases}$$

K = Konstante, abhängig von der Zylinderzahl

¹ Dieses Label ist ausgeblendet

$T_{Segment} > 6000\mu s$	$Nakt(k) = \frac{K}{T_{Segment}(k)}$
	$Nmit(k) = \frac{Nakt(k-1) + Nakt(k)}{2}$
	$N_ARD = \begin{cases} Nakt(k-1) + \frac{Nakt(k) - Nakt(k-2)}{2} & \text{für } dzmNakt(k) > Nakt(k-1) \\ Nakt(k) & \text{sonst} \end{cases}$
(unterhalb 1.Segment- ausblendung)	
$T_{Segment} < 6000\mu s$	$Nakt(k) = \frac{2K}{T_{S1-S1}(k)}$
	$Nmit(k) = Nakt(k)$
(oberhalb 1.Segment- ausblendung)	$N_ARD(k) = \frac{K}{T_{S2-S1}(k)}$

Bei Überschreiten der Periodendauer für ein Zylindersegment bei 50 Upm, in $dzwK_T_MAX$, wird für $dzmNmit = 0$ gesetzt.

Ab Erreichen der Drehzahl von $dzwDZ_NzMn$ durch $dzmNmit$ wird die Einspritzung freigegeben. Überschreitet $dzmNmit$ die in $dzwDZ_NzMX$ angegebene Drehzahl, so wird die Einspritzung abgebrochen.

Die ARD-Drehzahl kann unterschiedlich errechnet werden. Welche der beiden Berechnungsformeln verwendet werden soll, wird über das Label $dzwK_DZARD$ eingestellt. Bei $dzwK_DZARD = 0$ gilt $dzmNakt$ als Berechnungsgrundlage für $dzmN_ARD$, bei $dzwK_DZARD = 1$ geht statt dessen $dzmNINK$ in die Berechnung der ARD-Drehzahl ein. Die Segmentnummer wird mit der Message $zmmSEGM$ dem System mitgeteilt. Die Segmentnummer kann Werte von 0 bis $2 * dzwK_C_SG + 1$ annehmen. Das Label $dzwK_C_SG$ enthält die Anzahl der Zylinder - 1.

Die Drehzahl- und Winkelberechnung erfolgt im System immer bezogen auf ein Motorspiel, also 2 Kurbelwellenumdrehungen. Nach $720^\circ KW$ wird jeweils der rechnerische Nullpunkt erreicht. Dieser Wert wird dem System mit dem Label $dzwK_C720$ ¹ übermittelt, welches die Anzahl der Zähne + virtuelle Zähne in den Lücken über 2 Kurbelwellenumdrehungen enthält.

¹ Dieses Label ist ausgeblendet

Die Segmentnummer wird mit der Message *dzmSEGM* dem System mitgeteilt und über die OLDA *dzoSEGM* extern gespiegelt. Die aktuelle DZG Periode wird auf die OLDA *dzoDZGPERL* *dzoDZGPERH* geschrieben. Diese Ausgabe erfolgt aber nur bei Aktivierung der drehzahlsynchronen Aufgaben.

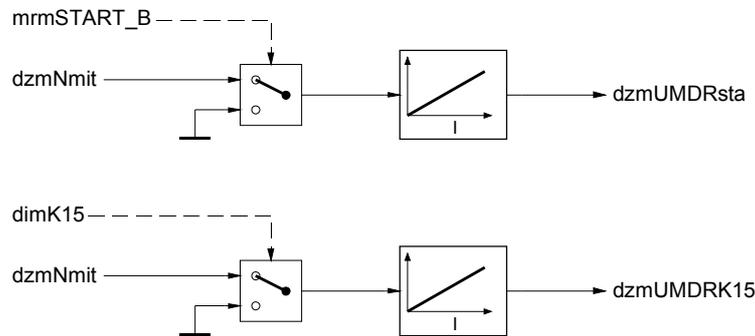


Abbildung EINAUS14: Umdrehungen seit Startabwurf und K15 ein

9.1.5 Sekundärgeber

Das Sekundärgeberrohsignal wird vom Eingangsbaustein CY09 entprellt und digitalisiert. Dieses Digitalsignal wird vom Controller auf statische Plausibilität (ist ein Sekundärgebersignal bei vorhandenem KW-Gebersignal vorhanden ?) geprüft. Das Sekundärgebersignal wird zur Synchronisation bei Start oder Neustart, zur Synchronisationsplausibilitätsprüfung und zur NW-Periodendauer-/Drehzahl-Ermittlung benutzt.

Aus der NW-Periodendauer, die nach *dzwNWZaZl* Sekundärgebersignalen (gleich Anzahl der Sekundägeberradzähne, im Normalfall (Zylinderzahl*2-1) Signale pro NW-Umdrehung) ermittelt und auf den OLDAs *dzoTSg1SG* (Low-Word des 32-Bit-Werts) und *dzoTSg2SG* (High-Word des 32-Bit-Werts) ausgegeben wird und den Normierungskonstanten *dzwNKNW_h¹* und *dzwNKNW_l¹*, wird zeitsynchron eine NW-Drehzahl *dzmNSEG* gebildet. Die Anzahl der Sekundärgebersignale für die NW-Periodendauererfassung ist in der Message *dzmCSg_n* abgelegt. Der Zähler wird auf 0 zurückgesetzt, wenn er den Wert *dzwNWZaZl* erreicht.

¹ Dieses Label ist ausgeblendet

9.1.6 Synchronisation

Die Drehzalgebersignalverarbeitung muß bei Neustart oder Neusynchronisation die Ist-Position des Motors im Bezug auf die einzelnen Zylinder (Magnetventile) ermitteln. Diese "Synchronisation" kann auf zwei Arten geschehen, die auf der OLDA zmmSINKsyn angezeigt werden:

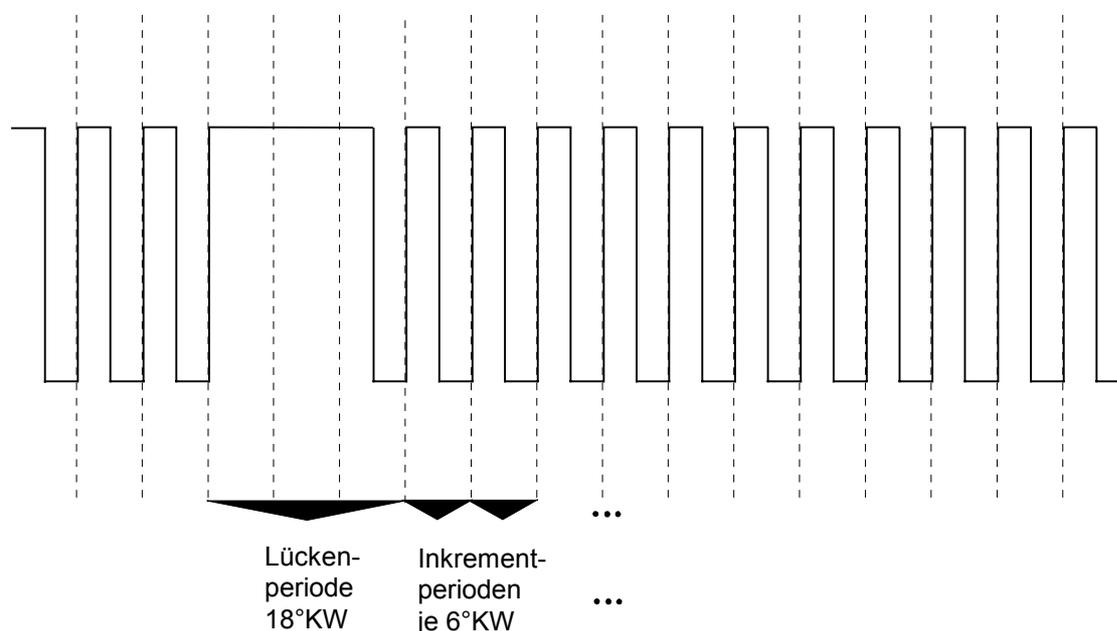
Synchronisation mit Hilfe des Segmentsignals (h00)

redundante Synchronisation (h10)

Nach erfolgreicher Synchronisation wechselt der Status auf (h01).

Bevor die erste Einspritzung stattfindet, wird die Winkeluhr zum KW-Winkel synchronisiert.

Im Gate-Array wird aus dem INK-Signal des Kurbelwellengeberradsignals die Position der Lücke ermittelt. Hierzu wird die Schaltung zur Auswertung der dynamischen Plausibilität benutzt.

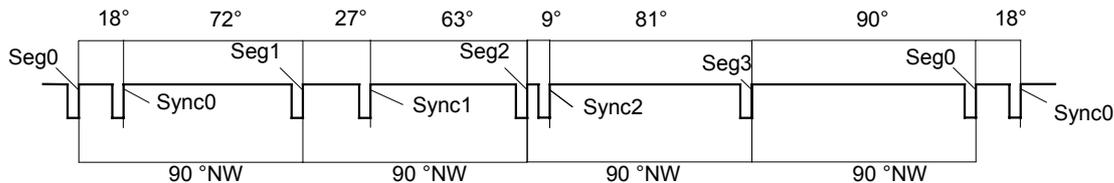


Die Winkeluhr wird nach der Initialisierung oder bei unplausiblen INK-Signal auf Reset gehalten. Ändert sich der Status nach dem Finden der Lücke auf plausibel, so läuft die Winkeluhr los.

9.1.6.1 Synchronisation mit Hilfe des Segmentsignals (NW-Geber)

In Zusammenspiel mit der Winkeluhr wird das Segmentsignal betrachtet. Aus der Anbaulage der Räder zueinander ist die Zahnzahl bekannt, in deren Bereich die Segment- und Synchronzähne auftauchen müssen.

Ob, und welcher der Zähne aufgetaucht ist, zeigt ein Status der Nockenwellengeberrad-signalauswertung.



Um diesen zu ermitteln wird mit jedem auftretenden Segmentsignal der Stand der Winkeluhr betrachtet. Bei korrekter Synchronisation des Systems zum KW- und NW-Signal muß die Winkeluhr bei Auftreten der NW-Geberradimpulse einen ganz bestimmten Zählerstand aufweisen (dieser Zählerstand wird über die Labels *dzwK_WUOfx*¹ errechnet, welche bei der Softwaregenerierung automatisch erzeugt werden). Anhand dieses Zählerstandes lassen sich Segmentzähne und die unterschiedlich positionierten Synchronzähne der einzelnen Zylinder identifizieren. Die Message *dzmSg_Art* weist die folgenden Zustände auf:

- *dzmSg_Art* = *dzeSGMark* = h00 - Segmentzahn gefunden
- *dzmSg_Art* = *dzeSynMark* = h80 - Synchronzahn gefunden
- *dzmSg_Art* = *dzeN_Plus* = h08 - NW-Geberradimpuls nicht zuordenbar
- *dzmSg_Art* = *dzeSegM360* = h07 - Segzahn um 360°KW verschoben
- *dzmSg_Art* = *dzeSynM360* = h87 - Sync-Zahn um 360°KW verschoben
- *dzmSg_Art* = *dzeUNDEF* = hFF - Zustand vor Synchronisation und nach erfolgreicher Synchronisation.

Wird ein Synchronzahn detektiert, so wird die diesem speziellen Zahn zugewiesene Zylindernummer aus dem Datensatz ermittelt und in die Message *dzmSYNCZYL* geschrieben. Wird einer der z Segmentzähne detektiert, so wird diesem die Zylindernummer des Zylinders zugewiesen, der über keinen Synchronzahn verfügt.

Die Inkrementalsignalverarbeitung wertet die Information aus den beiden Messages *dzmSYNCZYL* und *dzmSg_Art* zur Synchronisation aus. Im noch unsynchronen Zustand der Signalverarbeitung wird einmalig der Start-WUP und anschließend der 1. statische Wake-Up jedes Zylinders zur Synchronisationssuche benutzt. Diese WUPs sind in den Zylindersegmenten so gelegt, daß diese bei korrektem Anbau der Geberräder immer erst dann erzeugt werden, wenn die Synchronmarke des Zylinders mit dem größten Abstand zwischen Synchron- und Segmentmarke aufgetreten wäre. Hieraus ergibt sich für das Zylindersegment ohne Synchronmarke die Sicherheit für die Richtigkeit des Status *dzmSg_Art*. Dieser Status wird von der Inkrementalsignalverarbeitung immer auf

¹ Dieses Label ist ausgeblendet

undefiniert ($dzeUNDEF = hFF$) zurueckgesetzt, um Zustandsänderungen von der Nockenwellensignalverarbeitung registrieren zu können.

Kann wie beim 3-Zylinder auch schon bei Auftreten des 2. statischen WUP synchronisiert werden (alle möglichen SEG- oder SYNC-Zähne sind bis dahin aufgetreten), so kann dies durch Setzen von $dzwKDoS2Sy = 1$ der Software übermittelt werden. Ist $dzwKDoS2Sy = 0$, so kann auf dem Start-WUP oder dem 1. statischen WUP synchronisiert werden.

Wird im Start-WUP, 1. oder 2. statischen WUP der aktuelle Zylinder identifiziert, so ist die Stellung der Zylinder bekannt, die Winkeluhr kann eingestellt und die Einspritzung gestartet werden (Synchronisation erfolgt: $OLDA zmmSINKsyn = h01$).

Die Drehzahlgeberauswertung des NW- und des KW-Gebersignals ist auf die Varianten 3-Zylinder mit Schnellstart und 4-Zylinder mit Schnellstart anpassbar.

Ab der Softwareversion V70 ist ein Motorbetrieb nur mit Schnellstartgeberrädern möglich.

9.1.6.1.1 4-Zylinder

Für den 4-Zylinder wird ein 60-Zähler mit 2 Lücken und ein NW-Geberrad mit 4 Segmentzähnen und 3 Synchronzähnen benutzt. Die 4 Segmentzähne sind symmetrisch auf dem NW-Geberrad verteilt. Hinter drei dieser vier Segmentzähne folgt ein Synchronzahn in einem für den jeweiligen Zylinder spezifischen Abstand. Da NW und KW eine bestimmte Stellung zueinander haben, treten Segment- und Synchronzähne relativ zu den Lücken des KW-Signals immer im selben Winkelabstand auf. Hier im System wird allerdings nicht der Abstand zu den Lücken betrachtet, sondern der Abstand zum 2. statischen WUP, was aber unproblematisch ist, da der 2. statische WUP immer konstanten Abstand zur Lücke hat.

KW und NW sind über einen elastischen Zahnriemen verbunden. Es werden deshalb für die Abstände der Zähne zum 2st WUP Mindest- und Maximalwerte definiert.

Die Mindestabstände der 3 Synchronzähne zum 2.st WUP findet sich in den Daten

- $dzwKNr0SY1$
- $dzwKNr1SY1$
- $dzwKNr2SY1$

Die Maximalabstände der 3 Synchronzähne zum 2.st WUP findet sich in den Daten

- $dzwKNr0SY2$
- $dzwKNr1SY2$
- $dzwKNr2SY2$

Für die Segmentzähne gelten der Mindestabstand

- $dzwKSegZa1$

und der Maximalabstand

- $dzwKSegZa2$

Zu beachten ist, daß der Mindestabstandswert immer kleiner sein muß als der Wert für den Maximalabstand des jeweiligen Zahns.

Ist ein bestimmter Synchronzahn durch Prüfung des Abstandes zum 2.st WUP erkannt, so muß diesem Zahn ein MV zugeordnet werden. Dies geschieht über die Labels

- *dzwKNr0SYZ*
- *dzwKNr1SYZ*
- *dzwKNr2SYZ*

Es gehören immer die Labels *dzwKNr0...*, *dzwKNr1...*, *dzwKNr2...* zusammen.

Die Magnetventilnummer für das Segment ohne Synchronzahn wird im Label

- *dzwKNoSYZY*

festgelegt.

Jeder Synchronzahn kann einem Zylindersegment zugeordnet werden. Die Nummern 0, 1, 2 in den Namen der zugehörigen Labels weisen also nicht direkt auf eine Zylinder Nummer.

Das Label

dzwKDoS2Sy = 0

zeigt an, das der S2 so innerhalb der Zylindersegmente positioniert ist, daß bei seinem Auftreten nicht gewährleistet ist, daß der jeweilige Zylinder erkannt wurde. Der Synchronzahn dieses Zylinder würde in diesem Fall nach dem S2 erscheinen.

9.1.6.1.2 3-Zylinder

Für den 3-Zylinder wird ein 60-Zählerad mit 3 Lücken und ein NW-Geberrad mit 3 Segmentzähnen und 2 Synchronzähnen benutzt. Die 3 Segmentzähne sind symmetrisch auf dem NW-Geberrad verteilt. Hinter zwei dieser drei Segmentzähne folgt ein Synchronzahn in einem für den jeweiligen Zylinder spezifischen Abstand. Da NW und KW eine bestimmte Stellung zueinander haben, treten Segment- und Synchronzähne relativ zu den Lücken des KW-Signals immer im selben Winkelabstand auf. Hier im System wird allerdings nicht der Abstand zu den Lücken betrachtet, sondern der Abstand zum 2. statischen WUP, was aber unproblematisch ist, da der 2. statische WUP immer konstanten Abstand zur Lücke hat.

KW und NW sind über einen elastischen Zahnriemen verbunden. Es werden deshalb für die Abstände der Zähne zum 2st WUP Mindest- und Maximalwerte definiert.

Die Mindestabstände der 2 Synchronzähne zum 2.st WUP findet sich in den Daten

- *dzwKNr0SY1*
- *dzwKNr1SY1 = dzwKNr2SY1*

Die Maximalabstände der 3 Synchronzähne zum 2.st WUP findet sich in den Daten

- *dzwKNr0SY2*
- *dzwKNr1SY2 = dzwKNr2SY2*

Für die Segmentzähne gelten der Mindestabstand

- *dzwKSegZa1*

und der Maximalabstand

- *dzwKSegZa2*

Zu beachten ist, daß der Mindestabstandswert immer kleiner sein muß als der Wert für den Maximalabstand des jeweiligen Zahns.

Ist ein bestimmter Synchronzahn durch Prüfung des Abstandes zum 2.st WUP erkannt, so muß diesem Zahn ein MV zugeordnet werden. Die geschieht über die Labels

- $dzwKNr0SYZ$
- $dzwKNr1SYZ = dzwKNr2SYZ$

Es gehören immer die Labels $dzwKnr0...$, $dzwKnr1...$, $dzwKnr2...$ zusammen.

Die Magnetventilnummer für das Segment ohne Synchronzahn wird im Label

- $dzwKNoSYZY$

festgelegt.

Jeder Synchronzahn kann einem Zylindersegment zugeordnet werden. Die Nummern 0, 1, 2 in den Namen der zugehörigen Labels weisen also nicht direkt auf eine Zylinder Nummer.

Das Label

$dzwKDoS2Sy = 1$

zeigt an, das der S2 so innerhalb der Zylindersegmente positioniert ist, daß bei seinem Auftreten gewährleistet ist, daß der jeweilige Zylinder erkannt wurde. Der Synchronzahn dieses Zylinder ist in diesem Fall vor dem S2 erschienen.

9.1.6.2 Redundante Synchronisation

Kann wegen eines fehlerhaften Sekundärdrehzahlsignals nicht synchronisiert werden, wird eine Synchronisation ohne Sekundärdrehzahlgebersignal durchgeführt. Der Synchronisationsstatus der Drehzahlsignalverarbeitung *zmmSINKsyn* wechselt in den Zustand "redundante Synchronisation" (h10).

Eine der beiden folgenden Bedingungen muß für den Zustandswechsel "redundante Synchronisation" vorliegen:

kein Segmentsignal im Start/Neusynchronisation (*fbESEK_S*)

Störsignal auf Segmentgebereingang (*fbESEK_R*)

Bei der redundanten Synchronisation wird solange immer das gleiche Magnetventil angesteuert bis eine Drehzahlerhöhung durch eine erfolgreiche Einspritzung detektiert wird und die Ist-Position des Motors damit eindeutig ist. Der Synchronisationsstatus *zmmSINKsyn* wechselt auf "synchron" (h01).

Über das Label *dzwKRedZyl* kann das während der redundanten Synchronisation anzusteuernde Magnetventil ausgesucht werden.

Der Drehzahlanstieg wird über den Quotient von neuer Segmentperiodendauer zu alter Segmentperiodendauer *zmmSEGQuot* ermittelt. Für die Freigabe zur Erkennung eines Drehzahlanstiegs muß die Drehzahl zunächst konstant sein, der Quotient befindet sich in den Grenzen *dzwKQcNmin* und *dzwKQcNmax*. Unterschreitet der Quotient danach die Grenze *dzwKMaxQ*, wird auf Drehzahlanstieg durch eine richtige Ansteuerung geschlossen. Anschließend müssen die für die Ansteuerung relevanten Variablen um den Zylinderkorrekturwert *dzwKZylKor* korrigiert werden. Dieser Korrekturwert ist nötig und muß applizierbar sein, da der Zeitpunkt einer Drehzahlerhöhung durch eine erfolgreiche Einspritzung motorabhängig ist.

Bei Motoren mit ungeraden Zylinderzahlen kann es, je nach Auftreten der ersten Lücke des KW-Rads, zu einer Verschiebung der MV-Ansteuerungen um ein halbes Zylindersegment kommen (3 Zylinder um 120° KW relativ zu OT). Gibt es nach *dzwLSP_Max* Motorlastspielen bei Motoren mit ungerader Zylinderzahlen keine "erfolgreiche" MV-Ansteuerung, wird die MV-Ansteuerung um ein halbes Zylindersegment korrigiert und es wird wie bereits beschrieben auf einen Drehzahlanstieg durch eine erfolgreiche Einspritzung gewartet.

9.1.7 Plausibilisierungen

9.1.7.1 Plausibilisierung des KW-Inkrementsignals

Die gesamte Verarbeitung des Inkrementsignals (INK) geschieht im ASIC. Die Zähne des Inkrementgebers werden mit einem Induktivsensor aufgenommen und in ein Digitalsignal gewandelt. Bei der Erfassung können auf dem resultierenden INK-Signal Störungen überlagert sein oder Flanken fehlen. Da ein fehlerhaftes Signal zur Fehlinformation über den KW-Winkel führt, wird das in das Gate-Array kommende INK-Signal auf dynamische und logische Plausibilität geprüft.

Dynamische Plausibilität

Die dynamische Plausibilität beurteilt die Zeitabstände der INK-Flanken hinsichtlich der Dynamik des Motors. Durch dessen Drehmasse sind Beschleunigungen und Verzögerungen nur bis zu einer bestimmten Grenze möglich. Daraus ergibt sich für aufeinanderfolgende INK-Periodendauern, daß deren Quotient bestimmte Werte nicht unter- oder überschreiten kann.

INK-Flanken werden nur dann plausibel eingestuft, wenn sie in bestimmten Abständen zur letzten Flanke (Betrachtung der positiven Flanke) auftreten. Diese Einstufung wird durch ein Fenster realisiert, in dem ankommende Flanken als gültig übernommen werden. Bewegt sich der Motor mit konstanter Drehzahl, so würde die nächste INK-Flanke nach Ablauf der Dauer der zuvor ausgemessenen INK-Periode auftreten. Berücksichtigt man Beschleunigung und Verzögerung, so kann die nächste Flanke schon früher bzw. später als die Zeit der vorangegangenen Periode auftreten. Abhängig von der maximal zulässigen Beschleunigung wird so ein Fenster geöffnet, in dem eine Flanke akzeptiert wird. Gemäß der maximal zugelassenen Verzögerung schließt sich das Fenster wieder.

Die untere Fenstergrenze wird durch die Label

– *dzwKUPLFUI* bzw. *dzwKOPLFUI*

definiert. Für diesen Wert gilt $0 < dzwKxPLFUI < 1$. Dies bedeutet, daß die folgende INK-Flanke frühestens $dzwKxPLFUI * (Periodendauer \text{ des vorhergehenden INKs})$ nach der letzten Flanke akzeptiert wird.

Die obere Fenstergrenze wird durch das Label

– *dzwKUPLFOI* bzw. *dzwKOPLFOI*

definiert. Für diesen Wert gilt $1 < dzwKxPLFOI < 4$. Dies bedeutet, daß die folgende INK-Flanke spätestens $dzwKxPLFOI * (Periodendauer \text{ des vorhergehenden INKs})$ nach der letzten Flanke aufgetreten sein muß, sonst wird von einem fehlerhaften Signal ausgegangen.

Zusätzlich zu aufeinanderfolgenden Inkrementen wird die Folge Inkrement - Lücke geprüft. Hierzu wird ein größeres Fenster um die zweite positive INK-Flanke nach der Lücke aufgespannt. Bei stationärer Drehzahl würde diese nach vier mal der Zeit des vorausgegangenen INKs auftreten (aus arithmetischen Gründen wird nicht die erste Flanke nach der Lücke genommen).

Die untere Fenstergrenze wird durch die Label

– *dzwKUPLFUL* bzw. *dzwKOPLFUL*

definiert. Für diesen Wert gilt $1 < dzwKxPLFUL < 4$. Dies bedeutet, daß die zweite INK-Flanke nach der Lücke frühestens $dzwKxPLFUL * (Periodendauer \text{ des vorhergehenden INKs})$ nach der letzten Flanke vor der Lücke aufgetreten sein muß, sonst wird von einem gestörten Signal ausgegangen.

Die obere Fenstergrenze wird durch das Label

– $dzwKUPLFOL$ bzw. $dzwKOPLFOI$

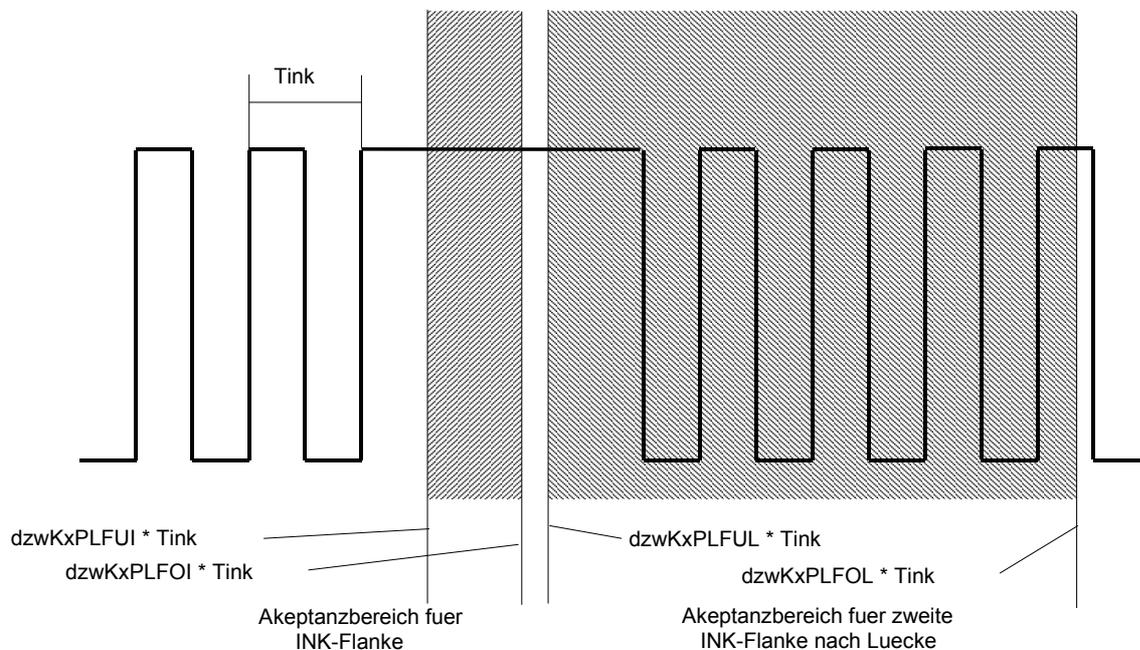
definiert. Für diesen Wert gilt $4 < dzwKxPLFUI$. Dies bedeutet, daß die zweite INK-Flanke nach der Lücke spätestens $dzwKxPLFOL * (Periodendauer \text{ des vorhergehenden INKs})$ nach der letzten Flanke vor der Lücke aufgetreten sein muß, sonst wird von einem fehlerhaften Signal ausgegangen.

Da es bei Extrembedingungen (sehr niedrige Außentemperaturen) im Startfall zu größeren Beschleunigungen und Verzögerungen als im Normalbetrieb kommen kann, werden zwei Parametersätze für die INK/Lücken-Plausibilitätsfenster benötigt, die je nach Motordrehzahl ($dzmNmit$) zur Plausibilisierung des Drehzahlsignals verwendet werden. Unterhalb einer Drehzahl $dzwK_N_PLF$ ist der Parametersatz für kleine Drehzahlen $dzwKUPLFxx$ aktiv, oberhalb der Drehzahlschwelle wird auf den Parametersatz für höhere Drehzahlen $dzwKOPLFxx$ umgeschaltet.

Bei der Applikation ist zu beachten, daß die Bedingung

– $dzwKxPLFUI < dzwKxPLFOI < dzwKxPLFUL < dzwKxPLFOL$

eingehalten wird.



Logische Plausibilität

Die logische Plausibilität prüft die Anzahl der gezählten INK-Flanken zwischen zwei Lücken. Durch die Form des Inkrementgebers ist die Zahnzahl von Lücke zu Lücke festgelegt.

Das Label

– *dzwK_CZLue*

beinhaltet die Anzahl der Zähne zwischen den Lücken. Ein weiteres hieraus abgeleitetes Label ist *dzwK_CIKSG*. Dieses beinhaltet die Anzahl der Zähne eines Zylindersegments plus die Anzahl der die Lücke bildenden Zähne. Dieses Label wird bei der Softwaregenerierung selbstständig berechnet, kann also nicht appliziert werden.

Status des INK-Signales

Der Status *zmmSWP_def* zeigt den Zustand der Inkrementalsignalverarbeitung an. Er kann die Werte

- *dzeOK* = h00
- *dzeVoPlaus* = h07
- *dzeN_Plaus* = h08
- *zmeNO_SIG* = h04

annehmen.

Das Signal wird *zmeNO_SIG* eingestuft, wenn kein INK-Signal vorhanden ist; *dzeN_Plaus*, wenn das Signal vorhanden aber fehlerbehaftet ist.

Bei normaler Funktion des INK-Signales wird das Signal *dzeOK* eingestuft, nachdem es sich für eine bestimmte Anzahl von Events bewährt hat. Tritt ein WUP erstmals auf, so wird das Signal *dzeVoPlaus* (vorläufig plausibel eingestuft), der Zähler *zmcC_WUPok* wird inkrementiert (dieser Zähler wird auf der OLDA *zmoC_WUPok* ausgegeben). Erreicht dieser Zähler, inkrementiert bei jedem DZG-Event, einen Schwellwert der über das Label *dzwKCWPsok* vorgegeben wird, so wird das Signal *dzeOK* eingestuft. Tritt währenddessen ein Fehler auf, so wird das Signal *dzeN_Plaus* eingestuft und der Zähler *zmcC_WUPok* wird zu 0 gesetzt.

Verletzte Plausibilitäten

Tritt ein Fehler auf dem INK-Signal auf, so wird dies durch das Plausibilitätsbit im IWZ-Status-Register angezeigt und der Controller stuft das INK-Signal nach Auslesen des Status-Registers als defekt ein. Die Einspritzung wird vom ASIC selbstständig abgebrochen, um Beschädigungen am Motor und hohe Schadstoffemissionen zu vermeiden.

9.1.7.2 Überprüfung der Synchronisation (Synchronisationsplausibilisierung)

Die Synchronisationsplausibilisierung wird nur beim Start bzw. bei einer Neusynchronisation durchgeführt. Sie überprüft die Richtigkeit der Synchronisation und ermittelt gegebenenfalls den Grund für eine Nicht-/Falsch-Synchronisation. Hierzu wird die Abfolge und die Anzahl der NW-Segmentsignale untersucht. Diese Untersuchung findet nur bei fehlerfreiem Sekundärdrehzahlgeberpfad *fboSSEK* statt und wenn der Nachlauf nicht aktiv ist (*nlmNLact=0*). Zusätzlich muß entweder der Synchronisationsplausibilisierungsstatus *dzoSYNCPok* auf FALSE stehen (noch nicht geprüft oder fehlerhafte Synchronisationsplausibilität) oder die KW-Signalverarbeitung (*zmmSINKsyn*) noch nicht synchron sein.

Bei synchroner KW-Signalverarbeitung wird überprüft, ob nach maximal *dzwSYPLmax* Versuchen (*dzmSYPLver*: Anzahl der Synchronisationsplausibilisierungsversuche) mindestens zwei NW-Segmentsignale pro NW-Umdrehung innerhalb der zylinderspezifischen SYNC-Fenstern *dzwKNrx...* liegen (siehe auch Synchronisation), ein NW-Segmentsignal innerhalb des SEG-Fensters *dzwKSegZa1*, *dzwKSegZa2* liegt (*dzoSEG_Za=TRUE*) und nicht mehr als *dzwNWStMax* NW-Segmentsignale außerhalb SYNC-/SEG-Fenstern liegen (Störsignale, Ausgabe auf OLDA *dzoCStoPul*). Ist die Überprüfung erfolgreich, so wird *dzoSYNCPok* auf TRUE gesetzt und die Überprüfung der Synchronisationsplausibilität beendet.

Bei nicht synchroner KW-Signalverarbeitung wird nach maximal *dzwSYPLmax* Versuchen die Anzahl der NW-Segmentsignale pro NW-Umdrehung (*zmmEINE_NW=TRUE*) untersucht, die auf der OLDA *dzoCSg_Pul* angezeigt wird. Befindet sich die Anzahl der Signale in einem vom NW-Geberrad abhängigen Fenster, durch *dzwPulMIN* und *dzwPulMAX* aufgespannt, so wird der Fehler *fbESEK_P* "Verdrehung KW- zu NW-Geberrad" gesetzt. Beim Auftreten dieses Fehlers wird keine Ansteuerung der Magnetventile mehr zugelassen (Motorstop), da es sonst zu Motorbeschädigungen kommen kann. Liegt die Anzahl der NW-Segmentsignale pro NW-Umdrehung (*dzoCSg_Pul*) außerhalb des Fensters wird der Fehler *fbESEK_R* "Störsignalaufschaltung" gesetzt. In diesem Fall wird ein Start-Versuch ohne NW-Segmentsignale (Start bei NW-Segmentsignale-Ausfall) durchgeführt.

Die durch die beschriebenen Fehlerfälle gesetzten Fehler können nur bei Neustart geheilt werden, um bei einer Synchronisationsplausibilitätsprüfung eventuell wieder gesetzt zu werden.

Über die OLDA *dzoNW_KWwi* wird der Verdrehwinkel des NW-Geberrades relativ zum KW-Geberrad in °KW ausgegeben. Ein positiver Verdrehwinkel wird dann ausgegeben, wenn die Nockenwelle in Richtung OT verdreht ist. Die Messung des Winkels kann nur erfolgen, wenn der Verdrehwinkel des NW-Geberrades kleiner $\pm 9^\circ\text{KW}$ ist. Bei einem Verdrehwinkel größer/gleich $\pm 9^\circ\text{KW}$ bleibt der auf dem Applikationssystem VS100 ausgegebene Wert konstant auf dem letzten messbaren Wert bzw. dem Initialisierungswert stehen.

9.1.8 Fahrgeschwindigkeitsmessung

Die Fahrgeschwindigkeit wird, je nach Applikation von `cowVAR_FGG` und dem, zu der ausgewählten Datenstand-Variante `cowFUNDSVx` gehörendem `cowMSKCLGx` (siehe Kapitel „CAN-Freischaltung per Codierung“), aus dem Digitalsignal eines HW-Pins oder aus der per CAN empfangenen Geschwindigkeit des ABS-Steuergerätes bzw. Kombi-Instruments ermittelt. Die aktuelle Signalquelle wird durch `comVAR_FGG` angezeigt.

Zur Berechnung der Fahrgeschwindigkeit wird bei Datensatzvariante = 0 in Abhängigkeit vom Softwareschalter `cowFUN_FGG` der Parametersatz `fgwDA1_..` oder `fgwDA2_..` verwendet. Bei Datensatzvariante > 0 wird in Abhängigkeit vom Funktionsschalter im EEPROM (`edoEEFUN`) der Parametersatz `fgwDA1_..` oder `fgwDA2_..` verwendet. Durch die Diagnosefunktion `Loginrequest` kann der Softwareschalter im EEPROM verstellt werden. Weiters kann über den Softwareschalter `cowVAR_FGG` die Art der Fahrgeschwindigkeitsmessung bestimmt werden.

Beschreibung des Softwareschalters `cowFUN_FGG`:

Dezimalwert	Kommentar
0	Parametersatz <code>fgwDA1_..</code> für Fahrgeschwindigkeitsmessung verwenden
1	Parametersatz <code>fgwDA2_..</code> für Fahrgeschwindigkeitsmessung verwenden

Beschreibung des Softwareschalters `cowVAR_FGG` und Message `comVAR_FGG`:

Dezimalwert	Kommentar
1	Fahrgeschwindigkeitsmessung mit FGG
2	Fahrgeschwindigkeitsmessung mit Kienzle Tachograph (KTG)
3	Fahrgeschwindigkeit per CAN aus Botschaft Bremse1
4	Fahrgeschwindigkeit per CAN aus Botschaft Kombi1
5	Fahrgeschwindigkeit per CAN aus Botschaft Bremse 3 / Frontantrieb
6	Fahrgeschwindigkeit per CAN aus Botschaft Bremse 3 / Heckantrieb

Bemerkung: Im Nachlauf wird bei intakter KL15 (`fbBEK15_P = 0`) die FGG-Messung und Überwachung gestoppt.

9.1.8.1 Messung mit Fahrgeschwindigkeitsgeber

Bei Verwendung der Fahrgeschwindigkeitsmessung mit FGG ist der Variantenschalter `cowVAR_FGG` auf 1 und das aktuelle `cowMSKCLGx.3` auf 0 (angezeigt durch `comCLG_SIG.3`; siehe Kapitel „CAN-Freischaltung per Codierung“) zu setzen. Der Fahrgeschwindigkeitsgeber (FGG) liefert eine fahrgeschwindigkeitsproportionale Anzahl von Impulsen. Die Impulse seit der letzten Berechnung werden gezählt und ausgewertet. Zur Berechnung der Geschwindigkeit wird die aufaddierte Gesamtperiode der Geschwindigkeitsimpulse durch die Anzahl der FGG Impulse geteilt und mit dem Streckenfaktor `fgw_.._SF` und dem Normierungsexponent `fgw_.._NE` normiert. Der Normierungsexponent ist von der kleinsten zu messenden Geschwindigkeit `fgw_.._VMI` und dem FGG abhängig. Diese Abhängigkeit wird in der Umprogrammieranleitung genau beschrieben. Die Geschwindigkeit wird PT1 gefiltert (`fgwFGF_GF`) und als `fgmFGAKT` dem System zur Verfügung gestellt. Das Überschreiten von `fgwDA_.._VMA` wird durch den Fehler `fbBEFGG_H` gemeldet. Nach Fehlerentprellung wird der Vorgabewert `fgw_.._VGW` ausgegeben.

Bemerkung: Die Parameter `fgw_.._TMX` und `fgw_.._SF` müssen identisch appliziert werden!

Um die Ungenauigkeiten des Geberrades auszugleichen, wird bei der Berechnung der Geschwindigkeit über eine Geberradumdrehung der Mittelwert gebildet. Es werden die Segmentperiodendauer der einzelnen Impulse in einem Ringspeicher abgelegt und eine Mittelung über die Anzahl (oder $n \cdot$ Anzahl) der Impulse pro Geberrad durchgeführt. Die Anzahl der Impulse pro Geberradumdrehung wird mit dem Label $fgwDA_IPU$ festgelegt. Die Mittelung wird nur bei $cowVAR_FGG = 1$ durchgeführt.

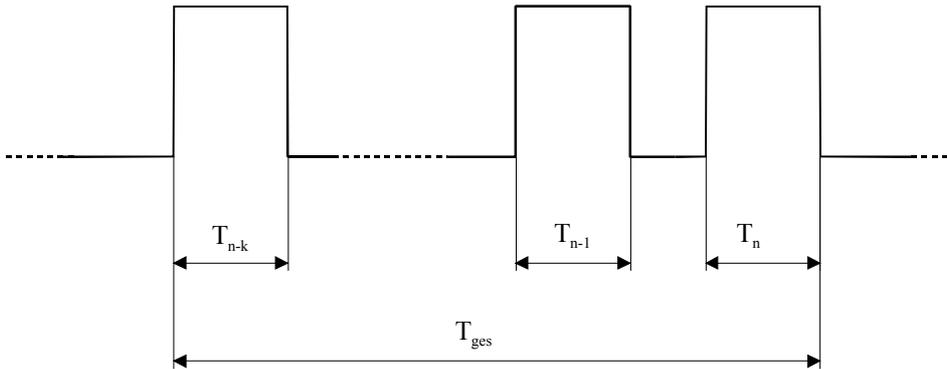


Abbildung EINAUS17: FGG-Signalverlauf

Die Geschwindigkeitsberechnung wird nach folgender Formel berechnet:

$$v = \frac{3.6 \cdot fgwDA_IPU}{fgwDA_SF \cdot \sum_{k=1}^n T_k}$$

v aktuelle Geschwindigkeit (Rohwert) [km/h]

T_k Impulsdauer [s]

Die kleinste Geschwindigkeit ist durch die interne Darstellung der Summe (0xFFFFh) begrenzt, und kann abhängig von Normierungsexponent, Streckenfaktor und Anz. der Impulse mit folgender Formel berechnet werden:

$$v_{MIN} = \frac{3600000 \cdot fgwDA_IPU}{65535 \cdot fgwDA_SF \cdot 2^{fgwDA_NE}}$$

Die Berechnung des Normierungsexponent $fgwDA_NE$ erfolgt beim Damos-Lauf nach der Übersetzung und kann nachträglich durch Applikation nicht verändert werden.

Beim Anfahren aus dem Stillstand oder nach einer ungültigen Impulsdauer, wird erst nach einer Geberradumdrehung der Mittelwert neu berechnet und ausgegeben. Liegt für eine Zeitdauer von 800 ms kein neuer Impuls an, so wird auf „Impuls Ungültig“ erkannt, die aktuelle Geschwindigkeit $fgmFGAKT = 0$ ausgegeben (keine Filterung) und der Ringspeicher neu initialisiert. Für die Zeitdauer, bis die 800 ms abgelaufen sind, wird die Geschwindigkeit eingefroren. Bei einem Summenüberlauf erfolgt sofort - für die aktuelle „Hauptprogramm-Scheibe“ - die Ausgabe von $fgmFGAKT = 0$. Je nach Applikation kann ein Summenüberlauf auch schon oberhalb der min. Geschwindigkeit $fgwDA_VMI$ auftreten.

9.1.8.2 Messung mit Kienzle Tachograph

Bei Verwendung eines Kienzle Tachographen zur Geschwindigkeitserfassung ist der Variantenschalter cowVAR_FGG auf 2 und das aktuelle cowMSKCLGx.3 auf 0 (siehe Kapitel „CAN-Freischaltung per Codierung“) zu setzen. Als Parameter für die Geschwindigkeits- bzw. Beschleunigungsberechnung wird wie bei der Fahrgeschwindigkeitsmessung mit FGG der (über Softwareschalter auswählbare) Parametersatz fgwDA1_.. oder fgwDA2_.. verwendet. Zusätzlich gilt für die Kienzle Tachograph - spezifischen Funktionen noch der Parametersatz fgwKTG_..

Der Streckenfaktor wird aus der kalibrierbaren High Pegel Dauer (HPD) des Tachographensignals über die Streckenfaktor Kennlinie fgwSF_KL ermittelt. Der gelernte Streckenfaktor fgmDAT_SF wird zusammen mit dem Normexponenten fgwDA_.._NE im aktuellen Fahrzyklus zur Geschwindigkeitsberechnung herangezogen und im EEPROM gespeichert. Beim nächsten Fahrzyklus wird während der Selbstlernphase der Streckenfaktor aus dem EEPROM fgmEE_SF zur Geschwindigkeitsmessung verwendet. Liegt der Streckenfaktor aus dem EEPROM nicht innerhalb der Grenzen kleinster Streckenfaktor fgwKTG_SFL und größter Streckenfaktor fgwKTG_SFH, wird der Streckenfaktor auf Null gesetzt und für die Geschwindigkeit der Vorgabewert fgwDA_.._VGW ausgegeben, bis ein neuer Streckenfaktor gelernt ist.

Der Streckenfaktor gilt als gelernt, wenn die Differenz zwischen der aktuellen HPD fgoHPDA und dem Startwert des Lernvorganges fgoHPDS eine definierte Anzahl fgwKTG_ANZ mal in Folge kleiner oder gleich der maximalen Abweichung fgwKTG_ABW war (Toleranzband). Nach dem Systemstart gilt der erste Meßwert als Startwert. Während des Lernvorganges wird die aktuelle HPD mit dem Gedächtnisfaktor fgwKTG_GDF PT1 gefiltert (fgoHPDF). Liegt die aktuelle HPD außerhalb des Toleranzbandes, wird das Selbstlernen neu aufgesetzt, als Startwert wird die gefilterte HPD verwendet.

Nach erfolgreichem Ermitteln des Streckenfaktors (Anzahl der Messungen im Toleranzband fgoHPDC gleich fgwKTG_ANZ) wird das Toleranzband mit der gefilterten HPD neu aufgesetzt. Verläßt die aktuelle HPD nun das Toleranzband, wird der Fehler fbbEFGG_S gemeldet (Ereignisgesteuert) und nach Erkennung auf endgültig defekt wird der Vorgabewert fgwDA_.._VGW für die Fahrgeschwindigkeit ausgegeben.

Ist die Anzahl der Messungen zum Lernen des Streckenfaktors fgwKTG_ANZ gleich Null, wird der Streckenfaktor fgmDAT_SF aus dem Parametersatz mit fgwDA_.._SF versorgt und kein Selbstlernen durchgeführt.

Der Zustand des Fahrgeschwindigkeitserfassung mit Kienzle Tachograph kann an der Statusolda fgoSTAT abgelesen werden.

Beschreibung der Statusolda fgoSTAT:

Bitposition	Dezimalwert	Kommentar
2	4	Fahrgeschwindigkeitsmessung mit Kienzle Tachograph (KTG) aktiv
8	256	Streckenfaktor aus EEPROM ungültig
9	512	Nichtlernen aktiviert (fgwKTG_ANZ = 0)
A	1024	Streckenfaktor gelernt
F	32768	Vorgabewert für die Fahrgeschwindigkeit aktiv

9.1.8.3 Übernahme der Fahrgeschwindigkeit vom CAN-Bus

Wenn cowVAR_FGG auf 3 bzw. 4 und das aktuelle cowMSKCLGx.3 auf 0 appliziert ist (siehe Kapitel „CAN-Freischtaltung per Codierung“), wird die in der Bremse1- bzw. Kombi1-Botschaft gesendete Fahrgeschwindigkeit für die EDC anstelle der aus dem HW-Pin ermittelten Geschwindigkeit verwendet. Ebenso wird die Fahrgeschwindigkeit aus der Bremse1-Botschaft verwendet, wenn das aktuelle cowMSKCLGx.3 auf 1 appliziert wurde, unabhängig von dem Wert in cowVAR_FGG.

Die Geschwindigkeit vom CAN wird mit dem Faktor mrwFGKORFA multipliziert, als mrmFG_ASR1 bzw. mrmFG_KO1 an die Geschwindigkeitserfassung versendet und als fgmFGAKT dem System zur Verfügung gestellt. Wenn die CAN-Botschaft nicht gültig ist (Botschaftstimeout caw..._RTO oder Daten inkonsistent) oder die Fehlerkennung FF empfangen wird bleibt die zugehörige CAN-Geschwindigkeit auf dem letzten gültigen Wert "eingefroren", fgmFGAKT wird mit auf diesen Wert "eingefroren" bis das Defektwerden des entsprechenden Fehlers fgmFGAKT auf Vorgabewert bringt.

Das Überschreiten von fgwDA..._VMA wird durch den Fehler fbbEFGG_H gemeldet. Beim Unterschreiten der Schwelle fgwDA..._VMI wird fgmFGAKT mit 0 versorgt. Die empfangene Geschwindigkeit wird PT1 gefiltert (fgwFGF_GF).

Wenn der zugehörige Botschaftsfehler (Botschaftstimeout caw..._RTO oder Daten inkonsistent - fbbEASR1_Q bei Bremse1 oder fbbEKO1_Q bei Kombi1) endgültig defekt ist wird der Fehler fbbEFGG_Q gemeldet. Dieser Fehler dient nur zum Auslösen der FGG-Ersatzreaktionen bei Botschaftsausfall, daher sollte seine Entprellzeit Null sein und ein Eintrag in den Fehlerspeicher applikativ verhindert werden. Die Botschaftsfehler werden nur gemeldet wenn keine CAN-Ausblendbedingung anliegt.

Bei Empfang der Fehlerkennung 0xFF wird der Fehler fbbEFGG_C gemeldet. Dieser Fehler wird auch gemeldet wenn keine gültige Bremse1- bzw. Kombi1-Botschaft empfangen wurde (Botschaftstimeout caw..._RTO oder Daten inkonsistent), der Botschaftsfehler (fbbEASR1_Q bzw. fbbEKO1_Q) aber durch Ausblendung der CAN-Überwachung (z.B. wegen BUSOFF) nicht gemeldet wird und daher auch keine Ersatzreaktionen auslösen kann. Das Auslösen der Ersatzreaktion erfolgt dann über fbbEFGG_C. Dieser Fehler sollte im Nachlauf nicht entprellt werden, die Defektwerdezeit fbwEFGG_CA sollte kürzer als die CAN-Ausblendzeit mrwCANAUSB appliziert sein.

Der Fehler fbbFGG_P (Plausibilität mit Drehzahl und Menge) wird wie im Überwachungskapitel beschrieben gemeldet.

Bei endgültig defektem FGG-Pfad wird auf Vorgabewert fgwDA..._VGW geschaltet.

Um bei Berechnung der Übertragungsfunktion korrekte Werte zu erhalten sind für fgwDA..._IMP und fgwDA..._SF dem der Geschwindigkeitsermittlung zugrunde liegenden Radumfang entsprechende Werte zu applizieren (z.B. beide auf „4“ bei 2m Radumfang). Diese Werte werden bei Geschwindigkeit per CAN ausschließlich für die Übertragungsfunktion benötigt.

9.1.8.4 Beschleunigungsberechnung

Die Beschleunigung wird nach der Formel

$$\text{Beschleunigung}(k) = \frac{\text{gefilterte Geschwindigkeit}(k) - \text{gef. Geschwindigkeit}(k-1)}{\text{Gesamt Periode}}$$

berechnet. Die neu errechnete Beschleunigung wird noch PT1 gefiltert (fgwBEF_GF) und als fgmBESCH dem System zur Verfügung gestellt.

Die Beschleunigung wird mit fgw.._BMI und fgw.._BMX begrenzt.

Für die v/n Berechnung wird die gefilterte Geschwindigkeit durch die gemittelte Drehzahl geteilt. Der so errechnete Wert wird noch PT1 gefiltert (fgwVNF_GF) und als fgm_VzuN dem System zur Verfügung gestellt. V/n wird auf fgw.._VNX begrenzt.

9.1.8.5 Berechnung der Übertragungsfunktion

Die Übertragungsfunktion wird nach der Formel

$$\begin{aligned} \text{Übertragungsfunktion} &= \frac{\text{Motordrehzahl}}{\text{Raddrehzahl}} = \\ &= \frac{\text{Motordrehzahl} * \text{Impulse / Radumdrehung} * 60(\text{sec / min})}{\text{Streckenfaktor} * \text{Geschwindigkeit} * 1000(\text{m / km})} \end{aligned}$$

berechnet und dem System als fgmFVN_UEB zur Verfügung gestellt. Nach der Initialisierung, bei stehendem Fahrzeug (fgmFGAKT = 0), im Nachlauf, bei Fehlern von DZG (fboSDZG) oder FGG (fboSFGG) oder bei Überschreiten der Maximalen Übertragungsfunktion mrwFVHUEob wird fgmFVN_UEB mit dem Vorgabewert mrwFVHVGWU belegt und die Fehlererkennung für den Fehler Plausibilität Getriebeübersetzung fbeEASG_U gestoppt.

Siehe Anmerkung bei „Übernahme der Fahrgeschwindigkeit vom CAN-Bus“.

9.1.9 Analoge K15-Auswertung

Bedingt durch die Hauptrelaissteuerung und entsprechende Anforderungen an die K15-Auswertung der EDC schaltet ein EDC15 - Steuergerät, im Vergleich zu SG welche über K15 versorgt werden, relativ spät ab. Der Zündschalter kann oftmals potentiometrisches Verhalten zeigen, d.h. er schaltet nicht schnell nach Null sondern kriecht. So kann es vorkommen, daß andere SG schon K15 aus erkannt haben oder ihre Versorgungsspannung verlieren, während sich die EDC noch im normalen Fahrbetrieb befindet. Dies kann zu unerwünschten Fehlereinträgen führen, insbesondere im Zusammenhang mit dem CAN-Bus oder Lasten in externen Steuergeräten.

9.1.9.1 Eingangs- und Ausgangssignale

anoU_K15 ... Rohwert Analogwerterfassung K15

anmK15 ... gefilterter Wert K15

anmK15_ON ... aktueller Zustand der Hysterese (K15 - Aus/Ein)

9.1.9.2 Funktionsbeschreibung

Bei der Initialisierung des SG wird anmK15 mit dem Vorgabewert anwK15_VOR und anmK15_ON mit dem Vorgabewert anwK15_ONV belegt. Damit werden ungewollte Betriebszustände bei Zündung - Ein aufgrund einer etwaigen Filterung vermieden.

Der Spannungswert des K15 - Signals wird analog als anoU_K15 erfaßt und mit der Zeitkonstante anwK15_GF PT1-gefiltert. Die gefilterte Spannung wird auf anmK15 abgebildet.

Der K15-Signal wird im 20 ms Raster abgetastet.

Bei Unterschreiten der unteren Hystereseschwelle anwK15_H_U wird die Ausblendung der CAN - Überwachung (camAUSBL Bit 6, bisher abhängig von anmUBATT) aktiviert und für jene Fehler, bei denen im Nachlauf keine Überwachung erfolgen soll (applizierbar über fbwE..._T, Bit 4) die Vorentprellung deaktiviert (reversibel). Diese „Nachlaufbedingung“ gilt nur für CAN - Ausblendung und Fehlerbehandlung, die Nachlaufsteuerung der EDC ist davon nicht betroffen! Überschreitet anmK15 die Schwelle anwK15_H_O, wird die CAN - Überwachung sowie die Entprellung der nachlaufabhängigen Fehler wieder freigegeben.

Der aktuelle Zustand der Hysterese (K15 - Aus/Ein) wird in anmK15_ON dem System zur Verfügung gestellt.

9.1.9.3 Applikationsvorschlag:

anwK15_H_O = 10.5 V

anwK15_H_U = 8.5 V

anwK15_VOR = 12 V

anwK15_ONV = 1

anwK15_GF = 0.6

9.1.10 PWM-Crashsignal

Die Konfiguration der Funktion erfolgt über den Schalter `cowFUN_CRA` (0=no/1=PWM/2=CAN), wenn `comCLG_SIG.7 = 0` ist. Wurde die CAN-Freischaltung per Codierung für das Crashsignal aktiviert (`comCLG_SIG.7 = 1`) hat eine Umschaltung von `cowFUN_CRA` keine Auswirkung (Crashsignal fest über CAN, RCOS-Message `comFUN_CRA = 2`). Die Konfiguration von RCOS-Message `comFUN_CRA` ist im Kapitel „CAN-Freischaltung per Codierung“ beschrieben. Bei Crash-Erkennung-über-PWM wird vom Airbag-SG ein PWM-Signal an das Motor-SG geschickt um einen Crash zu signalisieren. Im Normalbetrieb (kein Crash) ist das PWM-Signal 40 ms low und 200ms high. Im Crashfall wird 20x das invertierte Signal geschickt: 40ms high und 200ms low.

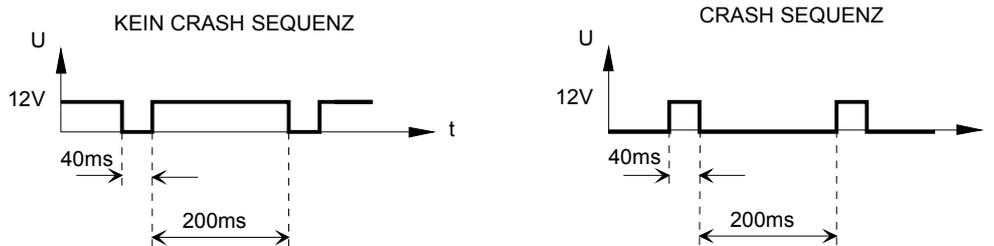


Abbildung EINAUS12: PWM-Signal vom Airbag-SG

9.1.10.1 Eingangs- und Ausgangssignale

`crmCRSTpwm` ... Crashstufe über PWM
`croCRzaehl` ... PWM-Crash-Sequenzen Zähler
`fbxECRA_P` ... unplausibles PWM-Crashsignal

9.1.10.2 Funktionsbeschreibung

Das PWM-Crashsignal (Pin CRA-E) wird im 10 ms Raster durch Polling erfasst. Durch `crwCR_INV` kann eine Invertierung dieses Signals durchgeführt werden.

Die Auswertung erfolgt mit einer Signalzeitentoleranz von +/-20%.

Es muß mindestens eine applizierbare Anzahl von Crashsignal-Sequenzen (`crwPWM_ANZ`) erkannt werden, bevor das Signal als Crashereignis gewertet wird. Die Anzahl der erkannten Crashsignal-Sequenzen wird dem System in `croCRzaehl` zur Verfügung gestellt.

Wird das PWM-Signal als Crashereignis gewertet, erfolgt die GRA- und Kraftstoff-Abschaltung. Dies erfolgt, indem `crmCRSTpwm` mit der Crashstufe `crwCR_ST_B` versorgt wird (siehe Kapitel 8.9. Crash-Erkennung).

Wird eine Kein-Crashsignal-Sequenz erkannt, wird `crmCRSTpwm` auf die Crash-Stufe 0 gesetzt.

Bei einem unplausiblen PWM-Signal (Spikes oder Flat Line: durch Timeout `crwCR_TOUT` erkannt!) wird `crmCRSTpwm` mit der Crash-Stufe 0 versorgt und der Fehler `fbxECRA_P` defekt gemeldet.

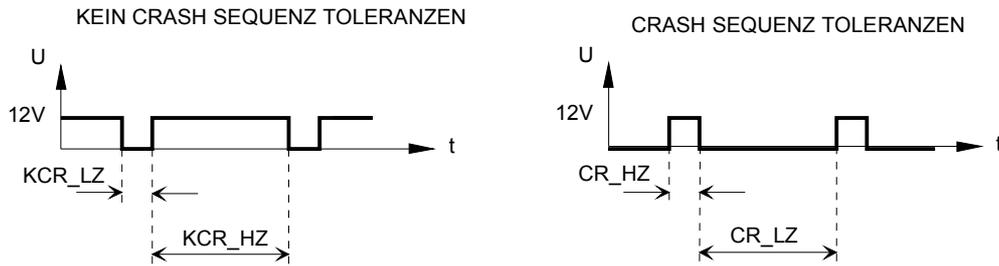
9.1.10.3 Applikationsvorschlag für Auswertungstoleranzen


Abbildung EINAUS13: Auswertungstoleranzen für das PWM-Crashsignal

Name in Abbildung EINAUS13	Name/Bedeutung	min/max	Datensatzparameter	Applikationsvorschlag	Einheit
CR_HZ	HIGH-ZEIT für CRASH-SEQUENZ-ERKANNT	minimal	crwCRminH	20	[ms]
		maximal	crwCRmaxH	60	[ms]
CR_LZ	LOW-ZEIT für CRASH-SEQUENZ-ERKANNT	minimal	crwCRminL	140	[ms]
		maximal	crwCRmaxL	270	[ms]
KCR_HZ	HIGH-ZEIT für KEIN-CRASH-SEQUENZ-ERKANNT	minimal	crwKCRminH	140	[ms]
		maximal	crwKCRmaxH	270	[ms]
KCR_LZ	LOW-ZEIT für KEIN-CRASH-SEQUENZ-ERKANNT	minimal	crwKCRminL	20	[ms]
		maximal	crwKCRmaxL	60	[ms]
	TIMEOUT für Auswertung des Crashsignals		crwCR_TOUT	370	[ms]
	Anzahl der CRASH-SEQUENZEN für als Crasheignis gewertet		crwPWM_ANZ	3	[-]
	GRA-Abschaltsschwelle bei CRASH		crwCR_ST_A	1	[-]
	Kraftstoff-Abschaltsschwelle bei CRASH		crwCR_ST_B	3	[-]
	Invertierung für CRASH-PORT-Eingang		crwCR_INV	0	[-]

Beispiel für Berechnung der Toleranzzeiten anhand CRASH-SEQUENZ:

Toleranz für CR_HZ:

Signalzeitentoleranz: +/-20%

40ms +/-8ms $\rightarrow 32\text{ms} < \text{CR_HZ} < 48\text{ms}$

Für crwCRminH wird 20ms gewählt. Durch die Eigenheit des Pollings bei der Erfassung des Crash-Signales bedeutet dies im WORST CASE eine tatsächliche minimale HIGH-ZEIT für CRASH-SEQUENZ-ERKANNT von 30ms.

Für crwCRmaxH wird 60 ms gewählt. Dies ergibt im WORST CASE eine maximale HIGH-ZEIT für CRASH-SEQUENZ-ERKANNT von 50 ms.

$\rightarrow 30\text{ms} < \text{CR_HZ} < 50\text{ms}$

Toleranz für CR_LZ:

Die gleiche WORST CASE Berechnung angewendet auf LOW-ZEIT für CRASH-SEQUENZ-ERKANNT ergibt:

$\rightarrow 150\text{ms} < \text{CR_LZ} < 260\text{ms}$

Daraus folgt für crwCRminL 140ms und für crwCRmaxL 270ms.

9.1.11 Auswertung Kältemitteldrucksignal

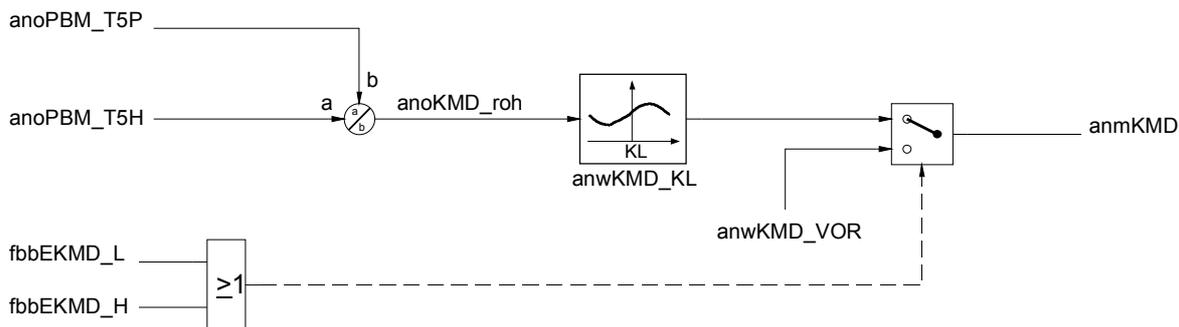


Abbildung EINAUS15: Auswertung Kältemitteldrucksignal

9.1.11.1 Funktionsbeschreibung

Das PWM-Klimalastsignal (Pin KKD-E) wird mit PEC erfaßt, und im 20ms Raster versendet.

Aus der Periodendauer `anoPBM_T5L` und der Highpegeldauer `anoPBM_T5H` wird das Tastverhältnis `anoKMD_roh` errechnet, und in der Linearisierungs-KL `anwKMD_KL` in einen Druck `anmKMD` umgerechnet.

<code>phwK_PBM5e</code>	Schalter für Erfassung KMD über PEC
<code>phwK_PBM5n</code>	PWM Signal invertiert
<code>phwK_PBM5x</code>	Anzahl der Heilversuche bei Frequenz zu hoch
<code>phwK_BPEC</code>	Sperrzeit nach Abschaltung wegen Frequenz zu hoch bis Wiedereinschaltung
<code>phwK_BMAX5</code>	maximale Periodendauer des KMD Signals

9.1.11.2 Fehlerbehandlung

Die Überprüfung von `anoKMD_roh` besteht aus einem Signal Range Check (`anwKMD_MIN`, `anwKMD_MAX`). Während der Fehlerentprellung wird der letzte gültige Wert eingefroren. Ist der Fehler endgültig defekt, wird auf einen Vorgabewert `anwKMD_VOR` über Rampe mit der Steigung `anwKMD_DPL` oder direkt umgeschaltet (abhängig vom Geberkennwort `anwKMD_GEB`).



9.2 Ausgangssignale

9.2.1 Übersicht

Folgende Tabelle dient zum Auffinden des Zusammenhangs 'SG Ausgang und dessen Beschreibung':

SG Pin	Bezeichnung	siehe Abschnitt	Seite
ARS-0	Abgasrückführsteller		9-36
CAN-H	Controller Area Network	Kapitel "CAN"	
CAN-L	Controller Area Network	Kapitel "CAN"	
DKS-0	Drosselklappensteller (EPW)		9-36
EKP-0	Elektrische Kraftstoffpumpe		
GRL-0	Glührelais		9-36
HRL-0	Hauptrelais	Kapitel "Überwachungskonzept"	
ISO-K	K-Leitung	Kapitel "Diagnose"	
KIK-A	Kickdown	Kapitel "Mengenberechnung"	
KLI-B	Klimasteuerausgang		9-36
KSK-0	Kraftstoffkühlung		9-36
KTH-0	Kühlerthermostat - Heizung		9-36
KVS-0	Kühlerventilator		9-36
LDS-0	Ladedrucksteller		9-38
MML1-0	Magnetventilanst. Motorlager 1		9-36
MV1-0	Magnetventil 1		9-38
MV2-0	Magnetventil 2		9-38
MV3-0	Magnetventil 3		9-38
MV4-0	Magnetventil 4		9-38
MV5-0	Magnetventil 5		9-38
MV6-0	Magnetventil 6		9-38
SYS-0	Systemleuchte		9-36
TAV-0	Tankabschaltventil		
TDS-A	Drehzahlsignal		9-39
TQS-A	Drehzahlsynchrones VBS		9-40
ZH1-0	Zusatzheizung 1		9-36
ZH2-0	Zusatzheizung 2		9-36

Aufgabe der Endstufenbearbeitung ist es, die verschiedenen Zugriffe auf die Endstufen entsprechend ihrer Priorität zu überwachen und im Fehlerfall die defekte Endstufe festzustellen und abzuschalten. Die Endstufenbearbeitung kann man von zwei Quellen ansteuern. Der Normalfall ist die Ansteuerung durch die Fahrsoftware, die andere Möglichkeit ist die Ansteuerung durch die Diagnose. Bei gleichzeitigem Zugriff haben die Diagnosefunktionen Priorität gegenüber der Fahrsoftware. Aufgabe des PWM Handlers ist die Bearbeitung und Ausgabe pulswidenmodulierter Signale.

Namensgebung der von der Endstufenbearbeitung verwendeten Messages:

eh m x y := eh = Endstufenhandler,
 m = Message,
 x = F Eingriff durch Fahrsoftware,
 x = D Eingriff durch Diagnose,
 x = S Statusinformation,
 y = Abkürzung der Endstufenbezeichnung

z.B.: ehmSARS Endstufenhandler Message Statusinformation der Abgasrückführung.

Abkürzung	Bezeichnung	Stellerkennwort
ARS-0	Abgasrückführsteller	ehwEST_AR1
DKS-0	Drosselklappensteller (EPW)	ehwEST_AR2
-	-	ehwEST_AR3
EKP-0	Elektrische Kraftstoffpumpe	ehwEST_EKP
-	-	ehwEST_GAZ
GRL-0	Glührelais	ehwEST_GRS
KLI-B	Klimasteuerausgang	ehwEST_KLI
KSK-0	Kraftstoffkühlung	ehwEST_KSK
KTH-0	Kühlerthermostat - Heizung	ehwEST_TST
KVS-0	Kühlerventilator	ehwEST_GER
LDS-0	Ladedrucksteller	ehwEST_LDS
MML1-0	Magnetventilansteuerung Motorlager 1	ehwEST_ML1
RL2-0	Reserve Leistungsausgang	ehwEST_ML2
SYS-0	Systemlampe	ehwEST_DIA
TAV-0	Tankabschaltung	ehwEST_TAV
ZHB-1	Zusatzheizung 1	ehwEST_GK1
ZHB-2	Zusatzheizung 2	ehwEST_GK2
ZHB-0	Zusatzheizung, Ansteuerung Relais	ehwEST_GK3
GEA-0	Generatorerregung	ehwEST_GEA

Im Datensatz wird pro logischer Endstufe ein Stellerkennwort (ehwEST_..) abgelegt. Im Low Byte erfolgt die Zuordnung zu einem Hardware Pin (siehe Umprogrammieranleitung), im High Byte wird folgendes festgelegt:

Bitposition	Dezimalwert	Kommentar
8	256	1: Endstufe benutzt / 0: unbenutzt
9	512	1: Ausgangssignal PWM / 0: digital
A	1024	1: U _{BATT} Korrektur (Fahrsoftware und Diagnose)/ 0: keine Korrektur
B	2048	1: PWM TV begrenzt zwischen 5 und 95% / 0: keine Begrenzung
C	4096	1: Pegel bei Initialisierung = Masse / 0: U _{BATT}
D	8192	1: Tastverhältnis invertieren / 0: nicht invertieren
E	16384	1: Endstufe ist im Nachlauf abgeschaltet (Bit F wird dabei berücksichtigt)
F	32768	1: Bei gesetztem Bit E wird im Nachlauf der Pegel auf U _{BATT} gelegt 0: Bei gesetztem Bit E wird im Nachlauf der Pegel auf Masse gelegt

Die Batteriespannungskorrektur wird zum Ausgleich des störenden Einflusses von Batteriespannungsänderungen auf den Stellerstrom durchgeführt. Über die Kennlinie ehwUBK_KL wird ein Korrekturwert in Abhängigkeit von der Batteriespannung ermittelt. Das Tastverhältnis für Signale mit [ehwEST_xxx.12 gleich 1] wird mit diesem Korrekturwert multipliziert.

Der Inhalt der "ehmSy" Message ist wie folgt definiert (die Bits 0 - D entsprechen dem Stellerkennwort):

Bitposition	Dezimalwert	Kommentar
E	16384	1: Endstufe defekt / 0: intakt
F	32768	1: Fahrsoftware aktiv / 0: Diagnose aktiv

Zusätzlich wird für die meisten Endstufen/Ausgänge (Rechnerport 2, 3, 7 und 8) die Möglichkeit einer frühzeitigen Initialisierung eingeräumt:

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
cowP2INEST			GK2	KVS					EKP		TAV					
cowP3INEST							KSK									
cowP7INEST									KIK				BIP-PWM	LDS	ARI	DKS
cowP8INEST														TDS	PBM	TQS

Ist das entsprechende Bit gesetzt, wird der korrespondierende Ausgang während der Initialisierung auf +Ubatt gelegt; ist das Bit nicht gesetzt, auf -Ubatt (hardwareabhängig).

Grau unterlegte Felder werden ignoriert.

9.2.2 Ladedrucksteller

Die Periodendauer der LDS-Endstufe kann mit den Labels ehwuCP2_FR und ehwuCP2_TE (≡1) eingestellt werden.

9.2.3 Magnetventilansteuerung

Die Signale **EIN**, **MODE**, **Ysel0**, **Ysel1** und **Ysel2** dienen zur Ansteuerung der Magnetventile.

Alle diese Signale werden vom **CY22**, dem Power Control IC weiterverarbeitet.

Die Signale **Ysel0**, **Ysel1** und **Ysel2** werden vom Controller erzeugt (codiert) und dienen als 3-Bit-Information zur Selektierung (decodiert vom **CY22**) des anzusteuernenden Magnetventils.

Die Signale **EIN** und **MODE** werden vom ASIC erzeugt. Sie bilden eine codierte Ansteuersequenz, welche vom CY22 decodiert wird und zur Ansteuerung der High-Side- und Low-Side-Schalter am Magnetventil führt.

9.2.4 Glührelaissteller

Die Periodendauer der GRS- Endstufe wird mit ehwEST_T8 eingestellt.

Die GSK3 (cowVAR_GSK = 1) benötigt eine separate Batteriespannungskorrektur, diese berechnet sich folgendermaßen:

$$\text{korr. Tastverhältnis} = \text{Tastverhältnis} \cdot \frac{\text{Nennspannung der GSK3}^2}{\text{Batteriespannung}^2}$$

$$\text{ehmFGRS_K} = \text{ehmFGRS} \cdot \frac{\text{ehwGSK3_Un}^2}{\text{anmUBATT}^2}$$

In der 1. und 2. Phase des Vorglüehens sowie während des Startglühens kann der Label ehwGSK3_Uv für die Batteriespannungskorrektur verwendet werden (=Pushen, siehe Kap. Glühzeitsteuerung). Damit ist es möglich eine höhere Spannung an die GSK3 anzulegen, um eine schnellere Aufheizzeit zu erreichen.

$$\text{ehmFGRS_K} = \text{ehmFGRS} \cdot \frac{\text{ehwGSK3_Uv}^2}{\text{anmUBATT}^2}$$

Das korrigierte Tastverhältnis ehmFGRS_K wird nur mit gswTV_MIN begrenzt nicht mit gswTV_MAX. Dadurch ist es möglich ein Tastverhältnis ab gswTV_MIN bis 100% an die GSK3 zu übertragen, damit auch bei kleinem Tastverhältnis und großer Batteriespannung bzw. großem Tastverhältnis und kleiner Batteriespannung die GSK3 stark genug erhitzt werden. Für die Diagnose der GSK3 ist die Begrenzung auf das Tastverhältnis gswTV_MAX und gswTV_MIN wirksam, dadurch wird gewährleistet, dass nur bei gültigem Clocksignal die Diagnose arbeitet.

Die Batteriespannungskorrektur kann mit dem Label cowVAR_GSK = 2 deaktiviert werden.

Applikationshinweis:

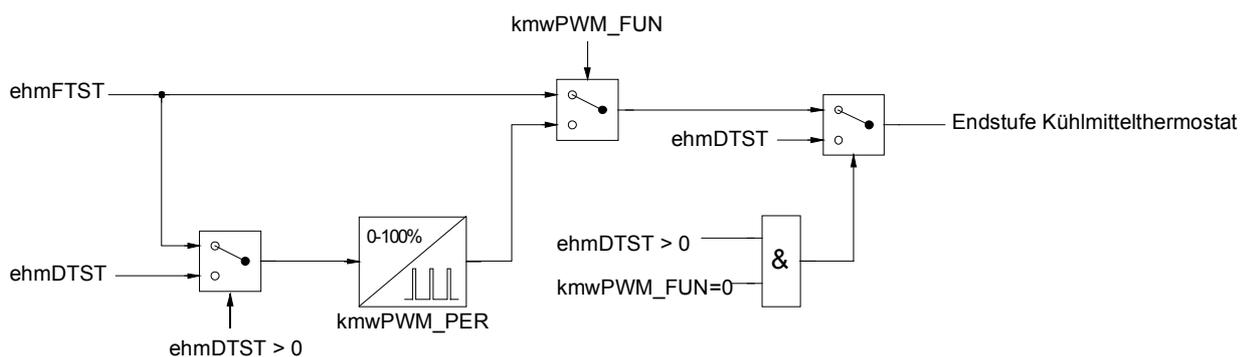
Die herkömmliche Batteriespannungskorrektur darf im Endstufengeberkennwort ehwEST_GRS nicht appliziert sein → die GSK3 verwendet die obige Batteriespannungskorrektur.

Werden die Spannungen ehwGSK3_Un bzw. ehwGSK3_Uv zu hoch gewählt, kann dies zur Zerstörung der GSK3 führen.

9.2.5 Kühlmittelthermostat

Mit dem Funktionsschalter kmwPWM_FUN > 0 kann für das Kühlmittelthermostat (ehmFTST) softwaremäßig ein PWM-Signal auf einer Digitalendstufe erzeugt werden.

Funktion der PWM Signalgenerierung:



Berechnung der notwendigen Einschaltdauer der Endstufe:

ehmFTST (0-100%) wird mit der gewünschten Periodendauer kmwPWM_PER multipliziert, wodurch man die notwendige Einschaltdauer kmoPWMPERh erhält. Am Beginn einer Periode wird die Endstufe eingeschaltet (100%), sofern ehmFTST größer 0 ist. Dann wird ein Timer gestartet, welcher nach Erreichen der zuvor errechneten Einschaltdauer kmoPWMPERh die Endstufe zurücksetzt (0%). Erreicht der Timer die Zeit kmwPWM_PER, so beginnt eine neue Periode, in der kmoPWMPERh neu berechnet und der Timer zurückgesetzt wird.

Stellgliedtest-Verhalten:

Ist die PWM-Signalgenerierung aktiviert (kmwPWM_FUN \neq 0) und wird eine Stellglieddiagnose durchgeführt (ehmDTST \neq 0), so wird die Endstufe moduliert angesteuert. Bei kmwPWM_FUN = 0 ist die Funktion gleich einer normalen Endstufe:

- *Digitalendstufe:*

ehmDTST-Werte > 50% wird die Endstufe eingeschaltet,

ehmDTST-Werte \leq 50% wird die Endstufe ausgeschaltet.

- *PWM-fähige Endstufe:* Es wird das applizierte Tastverhältnis ausgegeben.

Auflösung und Geschwindigkeit:

Bei einer Periodendauer von kmwPWM_PER = 400ms (=2,5Hz) beträgt die kleinste Auflösung 5%. Die Signalmodulierung erfolgt in der 20ms-Hauptprogrammperiode.

9.2.6 TD Signal

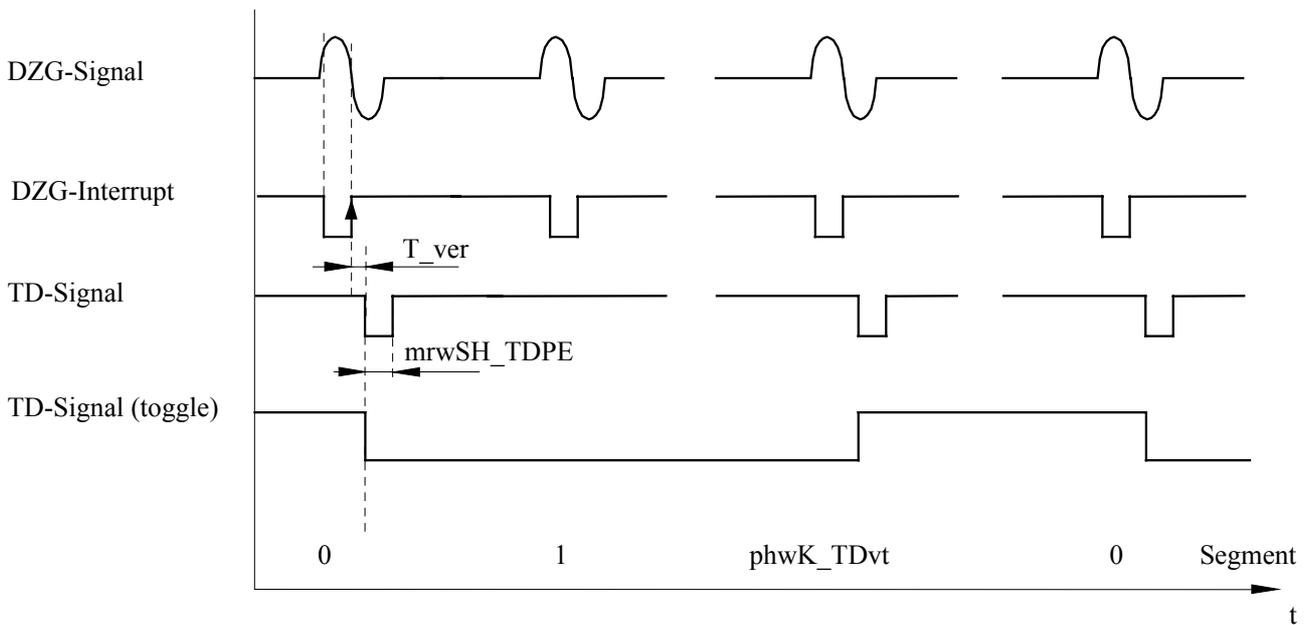


Abbildung EINAUS08: TD Signal

Das drehzahlsynchrone TD-Signal dient der Ausgabe einer Drehzahlinformation. Es kann über den Softwareschalter `cowFUN_TDS` konfiguriert werden (Änderungen werden nur nach Initialisierung wirksam):

Wertebereich des Softwareschalters Drehzahlmessersignal TDS `cowFUN_TDS` (dezimalkodiert):

- 0 = kein TD-Signal erzeugen

Den folgenden Konfigurationen `cowFUN_TDS=(1,2,3,4)` ist der Label `phwK_TDvt` gemeinsam: Die Segmentnummer des Drehzahlinterrupts (0 bis $Zylinderzahl*2-1$) muß ein ganzzahliges Vielfaches des Vorteilers `phwK_TDvt` sein.

- 1 = TD-Signal mit konstanter Länge und LOW Pegel
Korrespondiert der aktuelle Drehzahlinterrupt mit Segment 0 oder Segment `phwK_TDvt`, so wird für die Dauer `mrwSH_TDPE` der Ausgang auf LOW gelegt. Nach Ablauf dieser Zeit wird der Ausgang HIGH.
- 2 = TD-Signal mit konstanter Länge und HIGH Pegel
Korrespondiert der aktuelle Drehzahlinterrupt mit Segment 0 oder Segment `phwK_TDvt`, so wird für die Dauer `mrwSH_TDPE` der Ausgang auf HIGH gelegt. Nach Ablauf dieser Zeit wird der Ausgang LOW.
- 3 = TD-Signal toggeln
Korrespondiert der aktuelle Drehzahlinterrupt mit Segment 0 oder Segment `phwK_TDvt`, so wird der Zustand des Ausgangs gewechselt.
- 4 = TD-Signal **(nur bei VP44)**
Korrespondiert der aktuelle Drehzahlinterrupt mit Segment 0 oder Segment `phwK_TDvt`, so wird der Zustand des VP44-TD-Ausgangs gewechselt. Bei defektem DZG wird aus der IWZ Drehzahl eine Periodendauer berechnet, und das TD-Signal mit dieser Periodendauer getoggelt. Weiters wird über diese Konfiguration das TQ-Signal für VP44 generiert.

9.2.7 Verbrauchsberechnung

Für die Ladedruckregelung wird im 20 ms Raster der aktuelle Verbrauch $mrmVERB$ aus der aktuellen Einspritzmenge $mrmM_EAKT$ und der Drehzahl $dzmNmit$ berechnet. Für die Kühlerlüftersteuerung und die Analogwertverarbeitung (Ersatzwert für OTF) wird aus dem aktuellen Verbrauch der gefilterte Verbrauch $mrmVB_FIL$ berechnet. Die Ermittlung des gefilterten Verbrauchs erfolgt alle 100 ms.

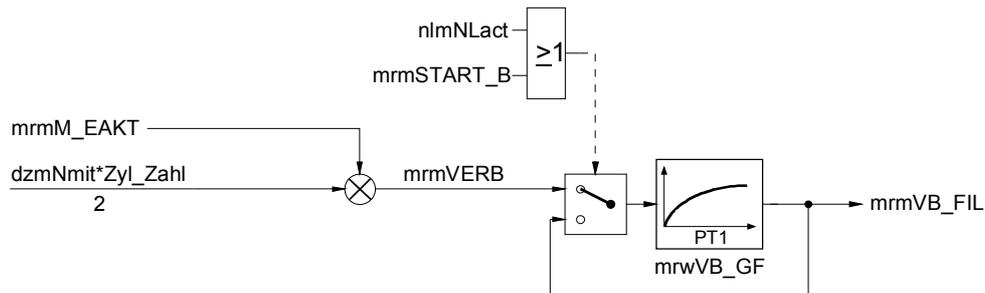


Abbildung EINAUS11: Berechnung des akt. Verbrauchs und des gefilterten Verbrauchs

10 CAN

10.1 Übersicht

Der CAN-Handler übernimmt die Initialisierung und die Überwachung des CAN-Controllers im C167, sowie den zyklischen Datenaustausch zwischen den Anwendungsprogrammen und dem CAN-Controller. Es wird die Bearbeitung von 15 CAN-Objekten unterstützt.

Die Treiberschicht stellt Dienste für die Ansteuerung des jeweiligen Kommunikationsbausteins zur Verfügung. Die Dienste sind Routinen für das Management des Bausteins (Konfigurieren, Initialisierung und Statusabfrage) und für den Datenaustausch über das Netz. Die Treiberschicht enthält keine zusätzlichen, in SW implementierten Kommunikationsprotokolle.

Die Transportschicht ermöglicht den Austausch von Daten, die aufgrund ihrer Länge nicht in einer einzelnen Nachricht übertragen werden können. Das Protokoll der Transportschicht zerlegt lange Daten in kleinere Datensegmente und sorgt für den reihenfolgerichtigen Transport dieser Segmente über das Netz. Die Transportschicht verwendet dazu die Dienste der Treiberschicht.

Die Interaktionsschicht bildet die Schnittstelle zur Anwendung. Sie stellt Rechner- und busabhängig Kommunikationsdienste zur Verfügung und wickelt die Netzkommunikation nebenläufig zur Anwendung ab. Die Schnittstelle zwischen Anwendung und Interaktionsschicht ist identisch mit der RCOS-Kommunikationsschnittstelle (RCOS Message Handling). Die Interaktionsschicht ermöglicht damit eine transparente Kommunikation zwischen verteilten RCOS Anwendungstasks. In Abhängigkeit von der Länge der auszutauschenden Daten greift die Interaktionsschicht entweder auf die Transportschicht oder direkt auf die Treiberschicht zu.

Die Aufgaben des Stationsmanagements sind die Initialisierung (Kommunikationsbaustein, Variablen der Kommunikationssoftware), die Überwachung der Kommunikation (Baustein und Datenaustausch) für die Fehlererkennung (Stationsausfall, Empfangstimeout) und die Behandlung von erkannten Fehlern.

Die Message `comCLG_SIG.15` (globale CAN – Freischaltung per Codierung) gibt an, ob das Steuergerät mit CAN bestückt ist (`comCLG_SIG.15 = 1`) oder nicht (`comCLG_SIG.15 = 0`). Konfiguration der RCOS-Message `comCLG_SIG` siehe Kapitel „CAN-Freischaltung per Codierung“. Der Parameter `cawINF_TBO` gibt die Zeit an, die nach Auftreten von Bus-Off gewartet wird, um eine Neuinitialisierung durchzuführen.

Mit `cawINF_BTR=2301H` wird die Übertragungsrate auf 500 kBaud eingestellt.

10.2 DPRAM Layout

Die Zuordnung RCOS-Message, Konfigurations-Equates und CAN-HW (DPRAM) ist in der nachfolgenden Tabelle dargestellt:

CAN Adresse	Name	Daten	RCOS-Message / Wert
00H	Control Register		0x41
01H	Status Register		0x07
02H	CPU Interface Register		0x60
03H	Reserved		
04H	High speed Read Low-Byte		
05H	High speed Read High-Byte		
06H-07H	Global Mask Standard		0xFF, 0xE0
08H-0BH	Global Mask Extended		0x00
0CH-0FH	Last Message Mask		0x00
10-1EH	Message 1		cammsg_01
1FH	Clockout Register		0x00
20-2EH	Message 2		cammsg_02
2FH	Bus Config. Register		0x40
30-3EH	Message 3		cammsg_03
3FH	Bit Timing Register 0	cawINF_BTR	0x03
40-4EH	Message 4		cammsg_04
4FH	Bit Timing Register 1		0x23
50-5EH	Message 5		cammsg_05
5FH	Interrupt register		
60-6EH	Message 6		unbenutzt
6FH	Testregister BSP0		
70-7EH	Message 7		cammsg_07
7FH	Testregister BSP1		
80-8EH	Message 8		cammsg_08
8FH	Testregister BSP2		
90-9EH	Message 9		cammsg_09
9FH	P1 Conf.		0x41
A0-AEH	Message 10		cammsg_10
AFH	P2 Conf.		0x14
B0-BEH	Message 11		unbenutzt
BFH	P1 In		
C0-CEH	Message 12		cammsg_12
CFH	P2 In		
D0-DEH	Message 13		cammsg_13
DFH	P1 Out		
E0-EEH	Message 14		cammsg_14
EFH	P2 Out		
F0-FEH	Message 15		cammsg_15
FFH	Serial reset Address		



Die genaue Beschreibung der Bedeutung der einzelnen Register kann dem Dokument

ECAN 82527

Stand alone Controller Area Network Component

Target Specification

Revision 1.5.1

September 1991

K8/EIS

entnommen werden.

In der folgenden Tabelle findet man die Oldas für die Daten der einzelnen CAN-Botschaften:

Daten von	OLDAs	Adresse im CAN-DPRAM
Message 1	caoM01_B0..7	17-1EH
Message 2	caoM02_B0..7	27-2EH
Message 3	caoM03_B0..7	37-3EH
Message 4	caoM04_B0..7	47-4EH
Message 5	caoM05_B0..7	57-5EH
Message 6	caoM06_B0..7	67-6EH
Message 7	caoM07_B0..7	77-7EH
Message 8	caoM08_B0..7	87-8EH
Message 9	caoM09_B0..7	97-9EH
Message 10	caoM10_B0..7	A7-AEH
Message 11	caoM11_B0..7	B7-BEH
Message 12	caoM12_B0..7	C7-CEH
Message 13	caoM13_B0..7	D7-DEH
Message 14	caoM14_B0..7	E7-EEH
Message 15	caoM15_B0..7	F7-FEH

Die OLDAs stellen den physikalischen Inhalt des DualPortedRAM dar. Das heißt gegebenenfalls anliegende Ersatzdaten (zB: bei Botschaftsausfall) sind an diesen OLDAs nicht sichtbar.

10.3 Überwachung

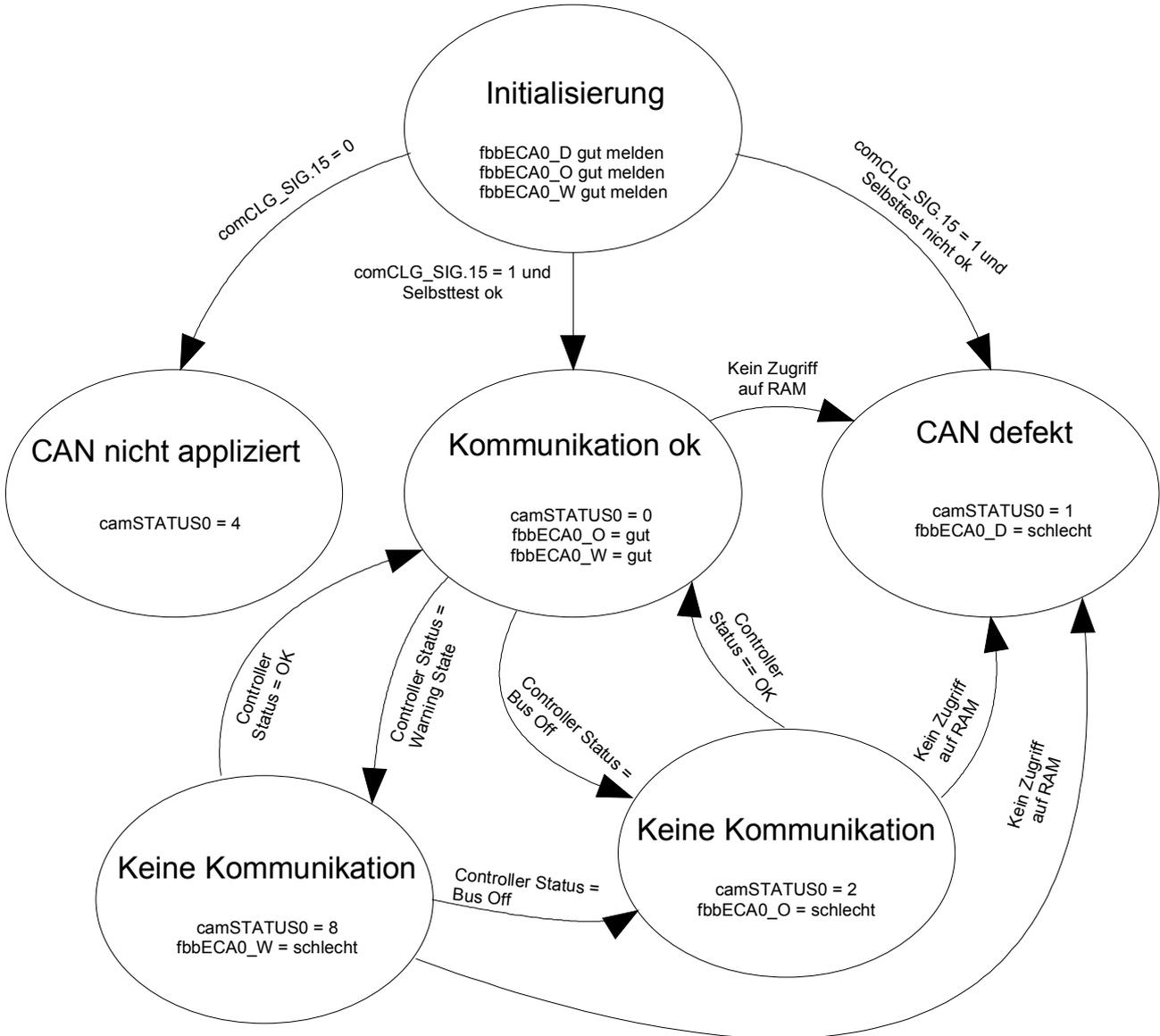


Abbildung CAN05: CAN Status

In der Message camSTATUS0 ist bitkodiert der Zustand des CAN-Bausteins vermerkt. Die Initialisierung sowie alle weiteren Aktionen werden nur durchgeführt, wenn die globale CAN – Freischaltung aktiviert ist (comCLG_SIG.15 = 1). Siehe auch Kapitel CAN – Freischaltung per Codierung.

Bit	camSTATUS0 Bit	Bedeutung
-	xxxx xxxx 0000 0000	Baustein OK
0	xxxx xxxx xxxx xxx1	Baustein defekt (DPRAM-Fehler in Initialisierung oder Recovery wegen CAN oder Access Error, d.h. der Inhalt des Bit Timing Registers 0 stimmt nicht mit cawINF_BTR überein)
1	xxxx xxxx xxxx xx1x	Baustein nicht verfügbar (CAN-Baustein im Bus-Off)
2	xxxx xxxx xxxx x1xx	Baustein nicht vorhanden, globale CAN – Freischaltung nicht aktiv (comCLG_SIG.15 = 0)
3	xxxx xxxx xxxx 1xxx	Baustein nicht verfügbar (CAN-Baustein im Warning-State)
4	xxxx xxxx xxx1 xxxx	nicht verwendet
5	xxxx xxxx xx1x xxxx	nicht verwendet
6	xxxx xxxx x1xx xxxx	nicht verwendet
7	xxxx xxxx 1xxx xxxx	nicht verwendet
-	0000 0000 xxxx xxxx	Baustein und Kommunikation kann überwacht werden
8	xxxx xxx1 xxxx xxxx	Start ist aktiv: mrmSTART_B=1 und dzmNmit>0 oder t < cawINF_INI nach SG-Init.
9	xxxx xx1x xxxx xxxx	Nachlauf
10	xxxx x1xx xxxx xxxx	Bit wird gesetzt, wenn die Spannung der K15 anmK15 die untere Hystereseschwelle anwK15_H_U unterschreitet. Bit wird rückgesetzt, wenn die Spannung der K15 anmK15 die obere Hystereseschwelle anwK15_H_O überschreitet.
11	xxxx 1xxx xxxx xxxx	nicht verwendet
12	xxx1 xxxx xxxx xxxx	nicht verwendet
13	xx1x xxxx xxxx xxxx	nicht verwendet
14	x1xx xxxx xxxx xxxx	nicht verwendet
15	1xxx xxxx xxxx xxxx	nicht verwendet

Um die Überwachung der CAN-Kommunikation ausblenden zu können, wird die Message camSTATUS0 verwendet.

Die Ausblendung der Überwachung dient dazu, um in verschiedenen Betriebszuständen (während Start, im Nachlauf und bei zu geringer Batteriespannung) bewußt die Fehlerspeicherung zu unterdrücken, der Baustein wird aber weiterhin auf Bus-Off und Warning, sowie Zugriffsfehler überwacht.

Es gibt zwei verschiedene Arten der Ausblendungen, wobei eine die CAN relevanten Fehler fbbECA0_O und fbbECA0_W und die andere mengeneingriffrelevante Fehler wie z.B. fbbEEGS_1, fbbEASG_H, fbbEASG_P, fbbEASG_Q, fbbEASG_L, fbbEASR_Q, fbbEMSR_H und fbbEMSR_P betrifft.

10.3.1 Ausblendung der CAN Überwachung

Ist im high Byte von camSTATUS0 ein Bit gesetzt (- und die Wirkung dieses Bits in der Maske cawCANAMSK erlaubt, s. u.), so wird kein CAN relevanter Fehler gespeichert. Erst wenn alle wirksamen (cawCANAMSK !) Bits im high Byte zurückgesetzt sind, wird die Verzögerungszeit cawINF_DLY gestartet. Fehler im Pfad fboSCAN können erst eingetragen werden, wenn in weiterer Folge die Zeit cawINF_DLY abgelaufen ist. Die Ausblendung der Überwachung ist auch ohne vorherige Triggerung durch camSTATUS0 nach der Steuergeräteinitialisierung für die Zeit cawINF_INI aktiv.

Tritt während der Zeit cawINF_DLY erneut eine Bedingung die zur Ausblendung der Überwachung führt auf, so wird nach deren Verschwinden die Zeit cawINF_DLY neu gestartet.

Mit der Maske cawCANAMSK ist es möglich, die Wirkung einzelner Bits im high Byte von camSTATUS0 auf die Verhinderung von Fehlereinträgen in fboSCAN dauerhaft abzuschalten. Es sind hier nur die Bits im high Byte relevant! Ist es z.B. gewünscht, die Überwachung der CAN Fehler während des Startvorganges zu erlauben, so muß Bit 8 dieser Maske cawCANAMSK auf 0 gesetzt werden, will man eine Überwachung der CAN Fehler während des Startvorganges verhindern, so muß Bit 8 dieser Maske auf 1 gesetzt werden (d. h., bezüglich der Auswirkung auf die Fehlerspeicherung sind camSTATUS0 und cawCANAMSK „UND - verknüpft“, auf die Anzeige in camSTATUS0 hat die Maske cawCANAMSK aber keinen Einfluß).

10.3.2 Ausblendung von Fehlern des externen Steuergeräteeingriffs

Diese funktioniert analog der Ausblendung der CAN Überwachung nur werden hier alle Bits von camSTATUS0 berücksichtigt. Eine eventuell aktive Ausblendung kann an der OLDA mrmAUSBL (=1) erkannt werden. Die Überwachungsverzögerungszeit ist hier mrwCANAUSB, die Maske mrwCANAMSK.

Es ist nicht möglich, daß die CAN Fehlerausblendung aktiv ist und die des externen Steuergeräteeingriffs nicht (d.h. cawCANAMSK hat auch hier Einfluß). Dadurch wird verhindert, daß CAN Fehlereinträge ausgeblendet werden aber die entsprechenden Eingriffstimeoutfehler gesetzt werden.

10.4 Datenaustausch

Jedes benutzte Objekt wird mit Ablauf seiner Wiederholzeit $caw.._PER$ vom CAN-Handler bearbeitet. Ist ein Objekt zum Empfangen eingetragen und vom CAN-Baustein auch empfangen worden, werden die Daten in die Message $cammsg_xx$ übertragen und an die Anwendung gesendet. Ist ein Objekt zum Senden eingetragen, wird die entsprechende Message von der Interaktionsschicht übernommen, die Daten in den CAN-Baustein übertragen und das Objekt als zu Senden gesetzt.

Zum Datenaustausch zwischen den Anwendungsprogrammen und dem CAN-Baustein stellt der CAN-Handler für jedes Objekt eine maximal 8 Byte lange Message zur Verfügung, wobei bei empfangenen Messages ein Statusbyte angehängt wird. Dieses Statusbyte beinhaltet folgende Informationen:

Wert des Statusbytes:	Bedeutung
0000?xxx	0 ... Empfangstimeout nein 1 ... Empfangstimeout ja
0000x?xx	0 ... Message ohne Ersatzdaten 1 ... Message mit Ersatzdaten
0000xx?x	0 ... Message ist gültig 1 ... Message ist ungültig (inkonsistent)
0000xxx?	0 ... Messagedaten sind neu 1 ... Messagedaten sind alt

Die „Empfangstimeout“ - Kennung wird gesetzt, wenn innerhalb der Zeit $caw.._RTO$ keine neuen Daten empfangen wurden. Diese Kennung wird erst wieder zurückgesetzt, wenn eine neue Botschaft ohne Inkonsistenzen empfangen wurde. Ist die „Timeout“ - Kennung gesetzt, so wird bei jedem Taskaufruf, und nicht nur nach jeder Empfangsperiode überprüft, ob die Botschaft bereits empfangen wurde.

Ansonsten wird nach Ablauf der Bearbeitungswiederholzeit $caw.._PER$ (Quantisierung ist 20ms) kontrolliert, ob das Flag „neue Daten“ im CAN Baustein (Messagekontrollregister 1) gesetzt ist. Ist dies nicht der Fall, so wird die „Messagedaten sind alt“ - Kennung gesetzt, d.h. seit der letzten Bearbeitung wurden keine Daten empfangen. Bei gesetztem „neue Daten“ Flag wird dieses gelöscht und die Daten werden vom DPRAM des CAN Bausteins in die Message kopiert. Unmittelbar danach wird kontrolliert, ob das „neue Daten“ Flag inzwischen gesetzt wurde (also während dem Kopiervorgang). Ist dies der Fall, so werden die neuen Daten nochmals vom DPRAM in die Message kopiert, da sie ansonsten inkonsistent sein könnten. Wurde während diesem Kopiervorgang abermals das „neue Daten“ Flag gesetzt, so wird die Kennung „Message ist ungültig (inkonsistent)“ gesetzt.

Beim Auftreten eines Empfangstimeouts oder einer inkonsistenten Message wird geprüft, ob Ersatzdaten für dieses Objekt appliziert sind ($caw.._INF > 0$). Ist dies der Fall, so werden die Ersatzdaten in die Message kopiert und die Kennung „Message mit Ersatzdaten“ wird gesetzt.

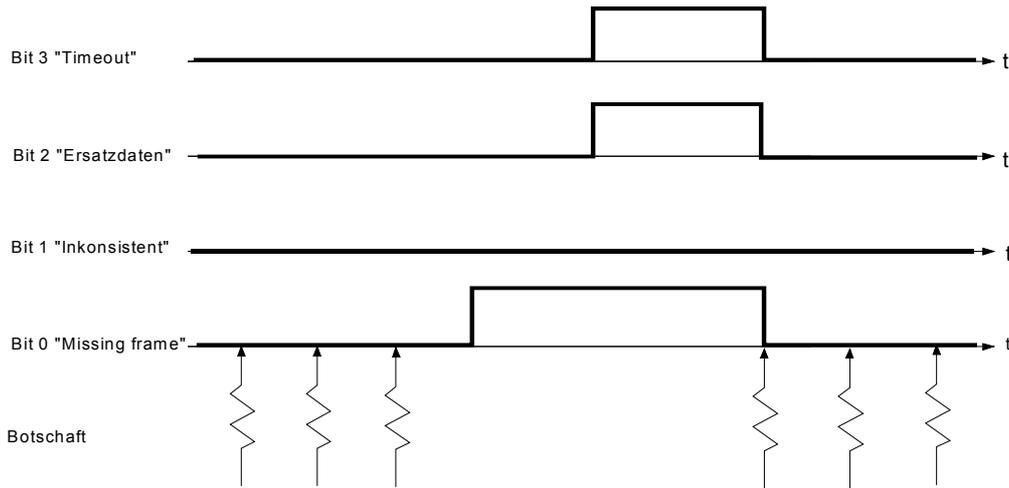


Abbildung CAN02: Statusbits bei Botschaftsausfall (Bit 2 und 3 nur, wenn appliziert)

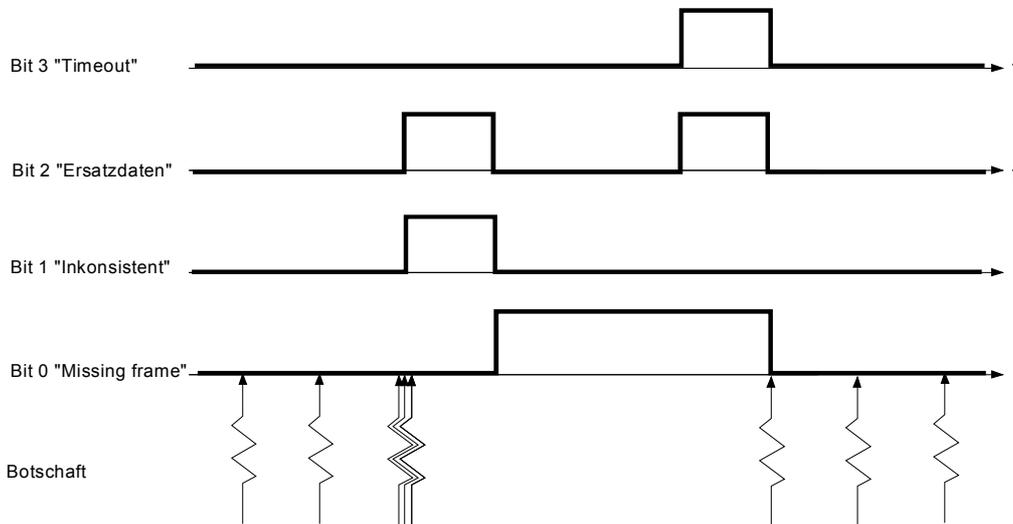


Abbildung CAN03: Statusbits bei Botschaftsausfall (Bit 2 und 3 nur, wenn appliziert)

Für alle empfangenen Botschaften wird in der Message camRCSTAT0 ein Statusbit angezeigt. Ist dieses Bit gesetzt, so ist die zugehörige Botschaft im Timeout, d.h. das Bit 3 des Statusbytes der CAN-Botschaft wird in dieser Message angezeigt.

camRCSTAT0 Bit	Zugehörige CAN Botschaft	Zugehörige Parameter
1	Getriebe 1	caw010_ADR
2	Allrad 1	caw020_ADR
3	Kombi 1	caw030_ADR
4	Kombi 2	caw040_ADR
5	Bremse 1	caw050_ADR
6	GRA	caw060_ADR
7	Airbag	caw070_ADR
8	Bremse 3	caw080_ADR
10	BSG_Last	caw100_ADR
11	Clima 1	caw110_ADR
12	Getriebe 2	caw120_ADR
13	Niveau 1	caw130_ADR

10.5 Konfiguration der Botschaften

Die anwendungsspezifischen Informationen für die Kommunikation, wie z.B. Anzahl der Datenbytes, Identifier, Bausteinkonfigurationsdaten, etc. werden in den Parameterblöcken `cawxy_...` abgelegt (in folgender Tabelle mit .. abgekürzt dargestellt).

xx ... Botschaftsnummer (verbunden mit `cammsg_xx`)
y ... Segmentnummer

Diese Parameterblöcke dienen der Interaktions - und Treiberschicht für das Aufsetzen der entsprechenden Objekte im CAN-Controller.

Parametername	Bedeutung
<code>caw.._PER</code>	Empfangsperiode $n * \text{Hauptprogrammperiode}$ in der der CAN-Handler die Botschaft behandelt.
<code>caw.._NSG</code>	Anzahl der Segmente, die in der Transportschicht für eine Übertragung der Message gebildet werden müssen.
<code>caw.._RTO</code>	Empfangstimeout; wird als Zeit angegeben. Der Wert 2550000us zeigt an, daß keine Empfangsüberwachung stattfinden soll.
<code>caw.._INF</code>	Information TRUE, FALSE; Message senden: INF teilt mit, ob das im PB adressierte Sendeobjekt des Bausteins vor dem Senden umkonfiguriert werden muß (Mehrfachnutzung von Objekten). Message empfangen: INF teilt mit, ob Ersatzdaten verwendet werden sollen.
<code>caw.._DT0</code> bis <code>caw.._DT7</code>	Ersatzdatenbytes 0-7
<code>caw.._ADR</code>	Objektadresse im Baustein wenn die Objektadresse <code>caw..._ADR=0</code> ist, wird das dazugehörige Objekt im CAN nicht initialisiert und <code>cammsg_..</code> auch nicht versorgt. Es darf keine Adresse doppelt vergeben werden, da sonst zwei logische Objekte von dem gleichen physikalischen Objekt lesen.
<code>caw.._DTL</code>	Datenlänge des Objekts, wird in DAMOS fest vorgegeben.
<code>caw.._AB0</code> <code>caw.._AB1</code>	Arbitration Bytes 0 u. 1; diese Daten werden 1:1 in die Register des CAN-Controllers geschrieben. Arbitration Register 2 u. 3 werden mit 0 beschrieben. Nur für empfangene Botschaften relevant. In diesen Bytes ist der Botschaftsidentifier codiert (siehe Arbitration 0, 1). Die Umrechnung von Identifier auf Arbitrationbyte erfolgt durch Rotation der Bits um 3 nach rechts. Wenn die Bits 0, 1 und 2 Null sind kann auch durch 8 dividiert werden.
<code>caw.._MSC</code>	Message Configuration Byte

Achtung:

Bei einer falschen Einstellung der Botschaftsparameter in einem PB können auch andere nicht beteiligte Botschaften in Mitleidenschaft gezogen werden.

Daten aus Parameterblock werden ohne Kontrolle 1:1 in den CAN-Controller geschrieben !

In der Steuergeräteinitialisierung werden die steuergeräteinternen CAN Messages (mit Richtung empfangen) mit den Ersatzdaten gefüllt, falls in `caw.._INF` appliziert ist, daß Ersatzdaten verwendet werden sollen.

10.6 Aufbau der Botschaften

Objekt Basisadresse		Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
+0	Control 0	MsgVal		TxIE		RxIE		IntPnd	
+1	Control 1	RmtPnd		TxRqst		CPUUpd		NewDat	
						MsgLst			
+2	Arbitration 0	Id28	Id27	Id26	Id25	Id24	Id23	Id22	Id21
+3	Arbitration 1	Id20	Id19	Id18	Id17	Id16	Id15	Id14	Id13
+4	Arbitration 2	Id12	Id11	Id10	Id9	Id8	Id7	Id6	Id5
+5	Arbitration 3	Id4	Id3	Id2	Id1	Id0	reserved		
+6	Configuration	Data Length Code				Dir	Xtd	reserved	
+7	Data 0								
+8	Data 1								
+9	Data 2								
+10	Data 3	D A T A							
+11	Data 4								
+12	Data 5								
+13	Data 6								
+14	Data 7								

Botschaftsidentifizier: Id28 (MSB) ... Id18 (LSB)

Beispiel für eine 5 Byte lange zu empfangende Message:

Parametername	Bedeutung
caw.._PER	1
caw.._NSG	1
caw.._RTO	20000 (= 20 ms)
caw.._INF	1
caw.._DT0 - 7	0,1,2,3,4
caw.._DTL	5
caw.._ADR	16
caw.._AB0 , 1	87H, E0H
caw.._MSC	50H



10.7 Version der CAN-Datenfestlegung

Die CAN-Datenfestlegung definiert das Layout der Botschaften und legt für verschiedene Fahrzeugkonzepte den Datenfluß fest. Das Label mrwMULINF0 enthält codiert die Version der CAN-Datenfestlegung (siehe auch Gesendete Botschaft - Motor 2). Der Sende- bzw. Empfangsstatus bestimmter Botschaften ist abhängig von mrwMULINF0:

mrwMULINF0	Version - CAN-Datenfest- legung	Botschaft GRA	Botschaft GRA_neu	Botschaft Motor_ Flexia alt	Botschaft Motor_ Flexia neu
< 05	bis 2.2	-	-	send	-
05	3.0 / 3.1.1	send	-	send	-
06	3.2.1	receive	-	send	-
07	3.2.2	send	-	send	-
08	3.3.2	send	-	send	-
09	4.0.1	-	receive	-	send
10	4.0.2	-	send	-	send
11	4.0.3	-	receive	-	send

Applikationshinweis: Zusätzlich zum Ändern von mrwMULINF0 müssen beim Umstieg von Botschaft GRA auf GRA_Neu auch die Labels caw060_AB0, caw060_AB1, caw060_DTL, caw060_MSC und cowFGR_BDT angepasst werden.

10.8 Botschaften

In diesem Kapitel sind die CAN-Botschaften beschrieben. Die Darstellung orientiert sich am Speicherlayout des CAN-DPRAM (Dual-Port-RAM).

10.8.1 Übersicht - CAN Objektverwendung

CAN		EDC15 + & C							Identifizier	W.Rate
Nr.	Mux	Fahrbetrieb	Freig.K.	V	M	P	C	H		
01		R: Getriebe 1 (EGS)	caw010.						440H	8/10ms
02	01		S: WFS						010H	50-100ms
	02	S: Anf.-AW.- Kanal							201H	unregelm.
	03	S: Motor 1							280H	20ms
	04	S: Motor 2							288H	20ms
	05	S: Motor 3							380H	20ms
	06	S: GRA (für ADR)							388H	10/20ms
	07	S: Motor 5							480H	20ms
	08	S: Motor 6							488H	20ms
	09	S: MSG 2	caw170.						500H	20ms
	10	S: Motor Flexia							580H	1 sec
	11	S: Motor 7							588H	20ms
	12	S: MSG 3	caw180.						700H	20ms/handshake
	13	S: MSG Transport 1							7A1H	unregelm.
	14	S: frei								
								
	20	S: frei								
03		R: Kombi 1	caw030.						320H	20-32ms
04		R: Kombi 2	caw040.						420H	200ms
		R: Airbag 1	caw070.						050H	20ms/Crash
05		R: Bremse 1	caw050.						1A0H	7-20ms
06		R: PSG 1	caw190.						112H	n-sync
		R: GRA (von LKS)	caw060.						388H	20ms
07		R: PSG 2	caw200.						512H	handshake
		R: Airbag 1	caw070.						050H	20ms/Crash
08		S: MSG 1	caw160.						100H	handshake
		R: Bremse 3	caw080.						4A0H	7-20ms
09		R: ADR 1	caw090.						52CH	20ms
		R: Allrad 1	caw020.						2C0H	10ms
0A/10		R: PSG 3	caw210.						712H	handshake
		R: BSG Last	caw100.						570H	100ms
0B/11		R: Klima 1	caw110.						5E0H	20ms
		R: Niveau 1	caw130.						590H	48ms
0C/12		R: Getriebe 2 (ASG)	caw120.						540H	8/10ms
0D/13	1-20	S: Multiplex 2							siehe Nr.02	siehe Nr.02
0E/14		R: Transportkanal1							s. SPEZ.	unregelm.
			R: WFS						011H	50-100ms
0F/15	Buf 01	Lauschkanal							200H	unregelm.
	Buf 02	Lauschkanal							bis 21FH	unregelm.

10.8.2 Gesendete Botschaft - Motor 1

Sendeperiode: 20ms

Speicherlayout:

Botschaft: Motor 1				Identifier: 280H				Bit
F_MOM	S_EGS	S_ABS	Q_ASR	S_KUP	S_KIK	F_PWG	S_LGS	0
MD_INN								8
N_MOT_MO1 (low)								16
N_MOT_MO1 (high)								24
MD_IN_O_EX								32
PWGPBM								40
MD_ME_VERL								48
MD_REL								56

Die grau hinterlegten Felder werden nicht unterstützt.

Beschreibung:**S_LGS:** Leergasschalter;

Bit Adr. 0, Bit Anz. 1

RCOS-Message dimLGS (Bit 9 von dimDIGpre1)

F_PWG: Fehler PWG;

Bit Adr. 1, Bit Anz. 1, Initialwert 0,

wird gesetzt bei defektem PWG Pfad fboSPWG oder fboSPGS

S_KIK: Kickdownschalter;

Bit Adr. 2, Bit Anz. 1

Entspricht RCOS-Message dimKIK (Bit 5 von dimDIGpre1prel), wenn kein Sicherheitsfall vorliegt (mrmSICH_F = 0) bzw. kein Fehler fboSKIK eingetragen ist und zusätzlich anmPWG = 100% ist.

Trifft eine der Bedingungen nicht zu, so wird S_KIK mit Null versendet.

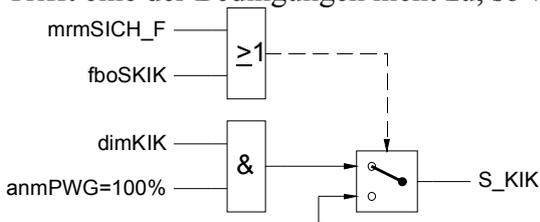


Abbildung CAN08: Kickdownschalter über CAN

S_KUP: Kupplungsschalter;

Bit Adr. 3, Bit Anz. 1

Invertierte RCOS-Message dimKUP (Bit 7 von dimDIGpre1l). Ist die Auswertung des Zustandes der Wandlerkupplung (Botschaft Getriebe 1) für das Kupplungsbit aktiviert (cowECOMTC.2=1), ist das Ergebnis auch in S_KUP enthalten! Für spezielle Anwendungen kann mit der Applikation diwUKU_vgw=1 ein dauerhafter Vorgabewert 0 für das Kupplungsbit gesendet werden.

Q_ASR: Quittierungsbit ASR;

Bit Adr. 4, Bit Anz. 1

RCOS-Fehlerbit fbbEASR_Q - zeigt an, daß innerhalb der Fehlerentprellzeit fbwEASR_QA keine neuen Daten vom Bremsensteuergerät (ABS) empfangen wurden.

S_ABS: Status Momenteneingriff Bremse;

Bit Adr. 5, Bit Anz. 1, Initialwert 0,

Entspricht RCOS-Message mrmCANSABS. Sie zeigt an, daß der gewünschte Momenteneingriff vom Bremsensteuergerät (ASR/MSR Eingriff) nicht berücksichtigt werden kann, weil

$mroM_EASRr < (mrmM_ELLR - mrwM_E_ToB)$ oder

$mroM_EMSRr > (mroM_EBEGR + mrwM_E_ToB)$.

Der Toleranzwert $mrwM_E_ToB$ verhindert Jitter auf diesem Bit.

Weiters wird das Bit gesetzt, wenn der ASR oder MSR Eingriff im Datensatz nicht aktiviert ist, oder aufgrund von Fehlern (CAN defekt fbbECA0_D, Plausibilitätsverletzung ABS-Geschwindigkeit fbbEMSR_P) deaktiviert wurde.

S_EGS: Status; Getriebemomenteneingriff

Bit Adr. 6, Bit Anz. 1, Initialwert 0,

Zeigt an, daß der gewünschte Momenteneingriff vom Getriebesteuergerät (EGS/ASG Eingriff) nicht berücksichtigt werden kann, weil

$mroM_EEGS < (mrmM_ELLR - mrwM_E_ToG)$ (während EGS-Eingriff) oder

$mroM_EASG > (mrmM_EBEGR + mrwM_E_ToG)$ (während ASG Eingriff) oder

der Getriebemomenteneingriff im Datensatz nicht aktiviert ist ($cowFUN_EGS \neq 2$), oder aufgrund von Fehlern (Bus-Off, CAN defekt, Botschaftstimeout/inkonsistenz Getriebe1 oder Getriebe 2, ASG Kupplungsplausibilitätsverletzung, ASG Geschwindigkeitsplausibilitätsverletzung) deaktiviert wurde, weiters wird dieses Bit bei erneuter ASG Eingriff Anforderung gesetzt wenn die Wiederaufnahmebedingungen noch nicht eingetreten sind.

F_MOM: Momentenangaben ungenau;
 Bit Adr. 7, Bit Anz. 1, Initialwert 0,
 Dieses Bit wird gesetzt, wenn das Bit zmmF_KRIT.0 gesetzt ist. siehe Kapitel Überwachung
 Abschaltung wegen Systemfehler.

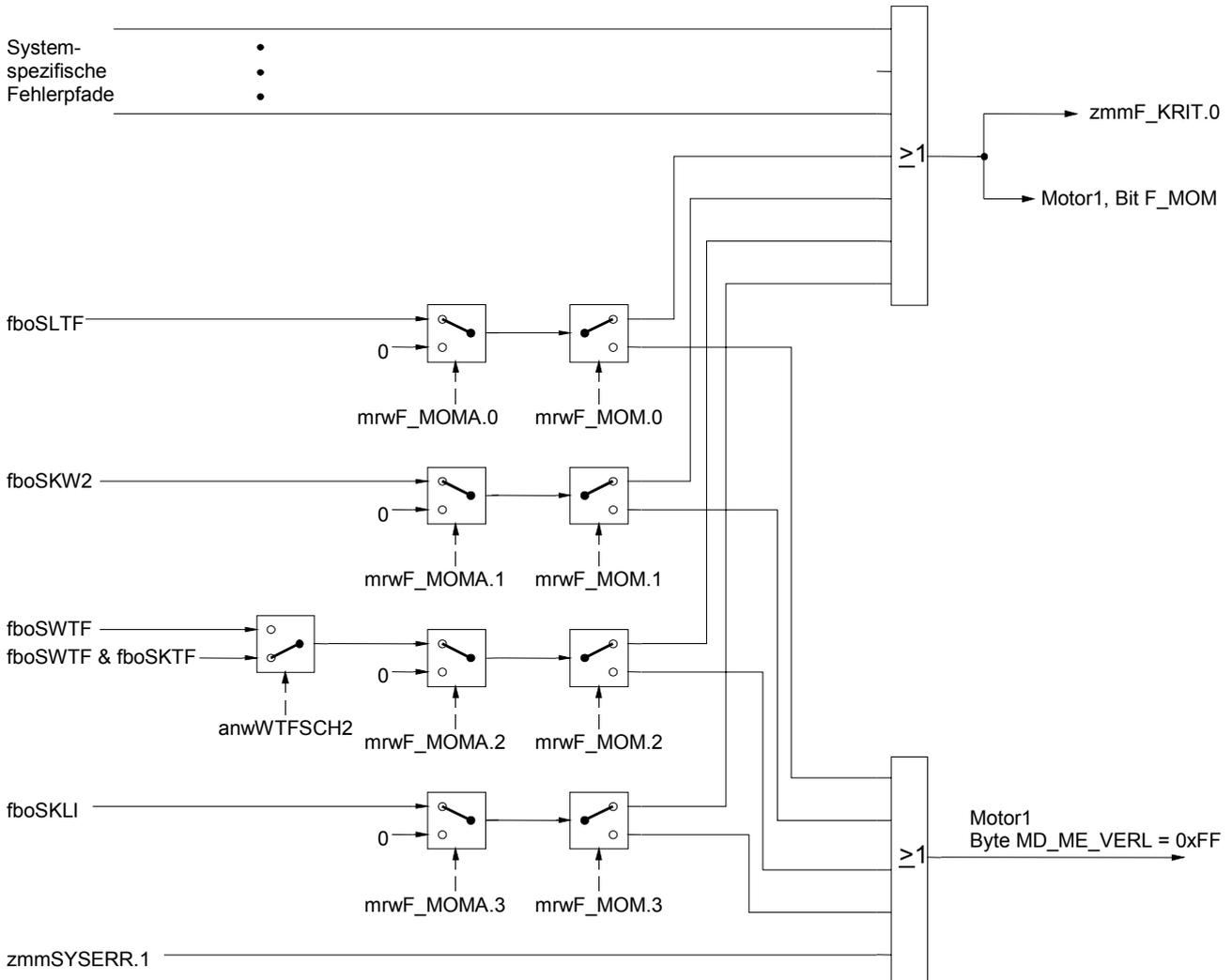


Abbildung CAN10: Momentenanbabe ungenau

MD_INN: inneres Motormoment;
 Bit Adr. 8, Bit Anz. 8, Wertebereich 0-0xFE, Fehlerkennz. 0xFF
 RCOS-Message mroMD_SOLL
 Der Fehlerkennzeichenwert 0xFF wird ausgegeben, wenn keine auswertbare Drehzahl vorliegt.
 (zmmSYSERR.1; siehe Überwachungskonzept-„zusammengefaßte Systemfehler“)

N_MOT_MO1: Motordrehzahl;
 Bit Adr. 16, Bit Anz. 16, Wertebereich 0-0x7FFF, Fehlerkennz. 0xFFFF,
 RCOS-Message dzoNmit
 Der Fehlerkennzeichenwert 0xFF wird ausgegeben, wenn keine auswertbare Drehzahl vorliegt.
 (zmmSYSERR.1; siehe Überwachungskonzept-„zusammengefaßte Systemfehler“)

MD_IN_O_EX: inneres Motormoment ohne externe Eingriffe (korrigiert);

Bit Adr. 32, Bit Anz. 8, Initialwert 0, Wertebereich 0-0xFE, Fehlerkennz. 0xFF,
RCOS-Message mrmMD_FAHR

Der Fehlerkennzeichenwert 0xFF wird ausgegeben, wenn keine auswertbare Drehzahl vorliegt.
(zmmSYSERR.1; siehe Überwachungskonzept-„zusammengefaßte Systemfehler“)

PWGPBM: Fahrpedalstellung;

Bit Adr. 40, Bit Anz. 8, Wertebereich 0-0xFE, Fehlerkennz. 0xFF,

RCOS-Message mrmPWGPBM, entspricht - bei entsprechender Applikation - dem Maximum aus
gefiltertem Pedalwert mrmPWGfi, ungefiltertem Pedalwert mrmPWG_roh und dem aus der GRA
Menge ermittelten inversen Pedalwert mroPWGinv.

Der Fehlerkennzeichenwert 0xFF wird bei defektem PWG Pfad fboSPWG oder fboSPGS
ausgegeben.

MD_ME_VERL: mechanisches Verlustmoment;

Bit Adr. 48, Bit Anz. 8, Wertebereich 0-0xFE, Fehlerkennz. 0xFF,

RCOS-Message mrmMD_REIC, beinhaltet Motor-, Klimakompressor - (nur bei bidirektionaler
Schnittstelle) und Generatorverluste.

Der Fehlerkennzeichenwert 0xFF wird bei defektem WTF Pfad fboSWTF, sofern nicht KTF Ersatz
für WTF und KTF i.O. ist, bei defektem LTF Pfad fboSLTF oder defektem Generatorlast Pfad
fboSKW2 ausgegeben, oder wenn keine auswertbare Drehzahl vorliegt. Über das Label
mrwF_MOM kann gewählt werden, ob die Fehler fboSLTF, fboSKW2 und fboSWTF zum
Fehlerkennzeichenwert 0xFF führen. Dargestellt in Abbildung CAN10.

MD_REL: relatives Fahrerwunschmoment;

Bit Adr. 56, Bit Anz. 8, Initialwert 0xFF

RCOS-Message mroMD_FAHx

Der Fehlerkennzeichenwert 0xFF wird ausgegeben, wenn keine auswertbare Drehzahl vorliegt.
(zmmSYSERR.1; siehe Überwachungskonzept-„zusammengefaßte Systemfehler“)

**10.8.3 Gesendete Botschaft - Motor 2**

Sendeperiode: 20ms

Speicherlayout:

Botschaft: Motor 2				Identifier: 288H				Bit
MUX_CODE_MO2		MUX_INFO_MO2						0
T_WTF_MO2								8
S_GRA	S_OBDII	S_NB	S_KLB	F_WTF	S_BRK	S_BRE	16	
V_AKT_MO2								24
V_SOLL								32
N_LLBAS								40
MD_BEGR								48
frei								56

Die grau hinterlegten Felder werden nicht unterstützt.

Beschreibung:**MUX_INFO_MO2, MUX_CODE_MO2:** Multiplexinformation;

Bit Adr. 0, Bit Anz. 8, Initialwert 0,

Aufbau der Multiplexinformation:

MUX_COD MO2	MUX INFO MO2
00	mrwMULINF0 (CAN Version)
01	mrwMULINF1 (EDC Kodierung)
10	mrwMULINF2 (EGS Kodierung)
11	mrwMULINF3 / 10 (Maximales Moment)

Die 4 Informationen werden im Intervall mrwMULTIME gewechselt.

T_WTF_MO2: Kühlmitteltemperatur;

Bit Adr. 8, Bit Anz. 8, Initialwert 0, Wertebereich 0-0xFE, Fehlerkennz. 0xFF,

RCOS-Message anmWTF

Der Fehlerkennzeichenwert 0xFF wird bei defektem WTF-Pfad fboSWTF ausgegeben, falls der KTF kein Ersatzwert für einen defekten WTF darstellt (anmWTF_SCH = 1) oder der KTF-Pfad fboSKTF ebenfalls defekt ist.

S_BRE: Bremsschalter;

Bit Adr. 16, Bit Anz. 1, Initialwert 0,

RCOS-Message dimBRE (Bit 8 von dimDIGpre1)

S_BRK: redundanter Bremsschalter;

Bit Adr. 17, Bit Anz. 1, Initialwert 0,

RCOS-Message dimBRK

F_WTF: Fehler WTF;

Bit Adr. 18, Bit Anz. 1, Initialwert 0,

wird gesetzt bei defektem WTF Pfad fboSWTF.

S_KLB: Status Rückmeldung bidirektionale Klimaschnittstelle;

Bit Adr. 19, Bit Anz. 1, Initialwert 0,

RCOS-Message dimKLB (bei SG ohne bidirektionale Schnittstelle wird der Initialwert 0 versendet)

S_NB: Status Normalbetrieb;

Bit Adr. 20, Bit Anz. 1, Initialwert 0,

Im Normalbetrieb ist das Bit auf 1 gesetzt. Normalbetrieb steht für Klemme 15 ein, Initialisierungsphase abgeschlossen und kein Motorstartvorgang.

S_OBDII: Status OBDII;

Bit Adr. 21, Bit Anz. 1, Initialwert 0,

EDC zeigt mit einem Wert von 1 an, daß ein OBDII Freeze Frame gespeichert ist.

S_GRA: Status GRA;

Bit Adr. 22, Bit Anz. 2, Initialwert 0,

S_GRA	GRA Zustand
00	aus, per Diagnose gesperrt oder nicht appliziert
01	ein (GRA im Regelbetrieb)
10	übersteuert ($mrmM_EPWG > mrmM_EFGR$)
11	frei

Im GRA-Mode ACC ($cowFUN_FGR = 9$) hat S_GRA eine andere Bedeutung (siehe Fahrgeschwindigkeitsregelung).

V_AKT_MO2: Fahrzeuggeschwindigkeit;

Bit Adr. 24, Bit Anz. 8, Initialwert 0, Wertebereich 0-0xFE, Fehlerkennz. 0xFF,

RCOS-Message fgmFGAKT

Der Fehlerkennzeichenwert 0xFF wird bei defektem FGG Pfad fboSFGG ausgegeben.

V_SOLL: Sollgeschwindigkeit bei GRA-Betrieb;

Bit Adr. 32, Bit Anz. 8, Initialwert 0, Wertebereich 0-0xFE, Fehlerkennz. 0xFF,

RCOS-Message mrmFG_SOLL, wird nur bei aktiver GRA ausgegeben, ansonsten wird der Wert 0 ausgegeben.

Der Fehlerkennzeichenwert 0xFF wird bei defektem FGR Bedienteil Pfad fboSFGA ausgegeben.

N_LLBAS: Leerlaufsolldrehzahl;

Bit Adr. 40, Bit Anz. 8, Initialwert 0, Wertebereich 0-0xFE,

RCOS-Message mrmN_LLBAS

MD_BEGR: Begrenzungsmoment, inneres maximal mögliches Moment;

Bit Adr. 48, Bit Anz. 8, Initialwert 0, Wertebereich 0-0xFE, Fehlerkennz. 0xFF,

RCOS-Message mrmMD_BEGR

Der Fehlerkennzeichenwert 0xFF wird ausgegeben, wenn keine auswertbare Drehzahl vorliegt. (zmmSYSERR.1; siehe Überwachungskonzept-, „zusammengefaßte Systemfehler“)

10.8.4 Gesendete Botschaft - Motor 3

Sendeperiode: 20ms

Speicherlayout:

Botschaft: Motor 3				Identifier: 380H				Bit
frei	S_MSG_G	S_DK	S_PWG	frei	S_NPRI	S_DSP	VGL_B	0
T_AUS								8
PWG_ROH								16
MD_AB_LOW								24
S_ECO	S_EGAS	frei	MD_AB_V	MD_AB_HIGH				32
N_BAKT								40
N_WUNSCH								48
DK								56

Die grau hinterlegten Felder werden nicht unterstützt.

Beschreibung:**VGL_B:** Vorglühmeldung;

Bit Adr. 0, Bit Anz. 1, Initialwert 0

wird gesetzt wenn Vorglühen notwendig ist

RCOS-Message gsmGLUEH

S_DSP: Übertemperaturschutz durch Begrenzung des dynamischen Schaltprogramms

Bit Adr. 1, Bit Anz. 1, Initialwert 0

entspricht RCOS Message mrmB_DSP

S_NPRI: Motor Wunschdrehzahl Priorität;

Bit Adr. 2, Bit Anz. 1, Initialwert 0

wird nicht verarbeitet

S_PWG: Fahrpedalwert ungenau;

Bit Adr. 4, Bit Anz. 1, Initialwert 0

wird bei Fehler im Pfad fboSPWG oder fboSPGS gesetzt

S_DK: Drosselklappenwinkel ungenau;

Bit Adr. 5, Bit Anz. 1, Initialwert 0

wird nicht verarbeitet

S_MSG_G: Motorsteuergerät gesperrt

Bit Adr. 6, Bit Anz. 1, Initialwert 0

entspricht invertierter RCOS-Message xcmSt_frei

T_AUS: Lufttemperatur, Wertebereich 0-0xFE, Fehlerkennz. 0xFF;

Bit Adr. 8, Bit Anz. 8, Initialwert 0

RCOS-Message anmLTF

Der Fehlerkennzeichenwert 0xFF wird bei Fehler im Pfad fboSLTF ausgegeben

PWG_ROH: Rohwert Fahrpedalstellung;
 Bit Adr. 16, Bit Anz. 8, Initialwert 0
 RCOS-Message mrmPWG_lwo;

MD_AB_LOW: Rad-Wunschmodent, Low-Byte;
 Bit Adr. 24, Bit Anz. 8, Initialwert 0
 OLDA mroMDW_CAN;

MD_AB_HIGH: Rad-Wunschmodent, High-Byte;
 Bit Adr. 32, Bit Anz. 4, Initialwert 0
 OLDA mroMDW_CAN;

MD_AB_V: Rad-Wunschmodent-Vorzeichenbit;
 Bit Adr. 36, Bit Anz. 1, Initialwert 0
 wird gesetzt wenn Rad-Wunschmodent negativ ist;

S_EGAS: Kein E-GAS;
 Bit Adr. 38, Bit Anz. 1, Initialwert 0

S_ECO: Kein „Motor aus“ über ECOMATIC;
 Bit Adr. 39, Bit Anz. 1, Initialwert 0
 RCOS-Message khmKWH_CAN;

N_WUNSCH: Motorwunschkreiszahl;
 Bit Adr. 48, Bit Anz. 8, Initialwert 0
 entspricht dem minimum Wert zwischen dem Kennfeld mrwNwunVE und dem Kennfeld mrwBCV_KF.

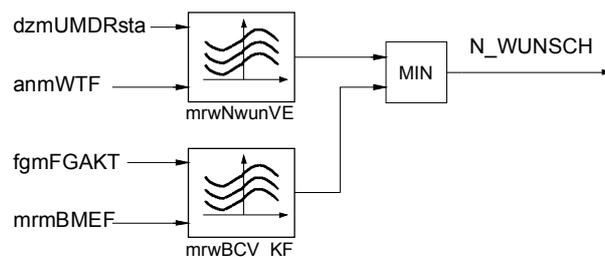


Abbildung CAN12: Bildung der CAN-Botschaft N_WUNSCH

DK: Drosselklappenwinkel;
 Bit Adr. 56, Bit Anz. 8, Initialwert 0
 wird nicht verarbeitet;

N_BAKT: Motordrehzahlbeeinflussung;
 Bit Adr. 40, Bit Anz. 8, Initialwert 0

Abhängig von der Wassertemperatur $anmWTF$ wird aus der Kennlinie $mrwCWTFkor$ ein Wert zwischen 0-100% an das CVT-Getriebe übertragen, der die Motordrehzahl beeinflusst. Dieser Wert wird für den gesamten Fahrzyklus deaktiviert (ständig mit $mrwWTFaus2$ versendet) wenn während dem Startvorgang ($mrmSTART_B=1$, um eine schlagartige Umschaltung im Betrieb zu verhindern) die Wassertemperatur ausserhalb, die Lufttemperatur größer bzw. der Atmosphärendruck kleiner applizierbarer Schwellen ist ($mrwCWTF2$, $mrwCWTF3$, $mrwCLTFsch$, $mrwCADFsch$) oder ein Fehler in den ADF- bzw. LTF-Fehlerpfaden auftritt. Im Betrieb wird diese Motordrehzahlbeeinflussung durch einen Fehler im WTF-Fehlerpfad oder wenn die Wassertemperatur bzw. der Pedalwertgeber einen weiteren applizierbaren Wert $mrwCWTF1$ bzw. $mrwCPWG$ übersteigt (für eine Zeit $mrwCWTFdly$ bzw. $mrwCPWGdly$, irreversibel), durch versenden der Werte $mrwWTFaus1/mrwWTFaus2$ (PWG/WTF), deaktiviert.

Der Wert $mroN_BAKT$ wird in der Motor3 Botschaft als normierte Wert N_BAKT versendet.

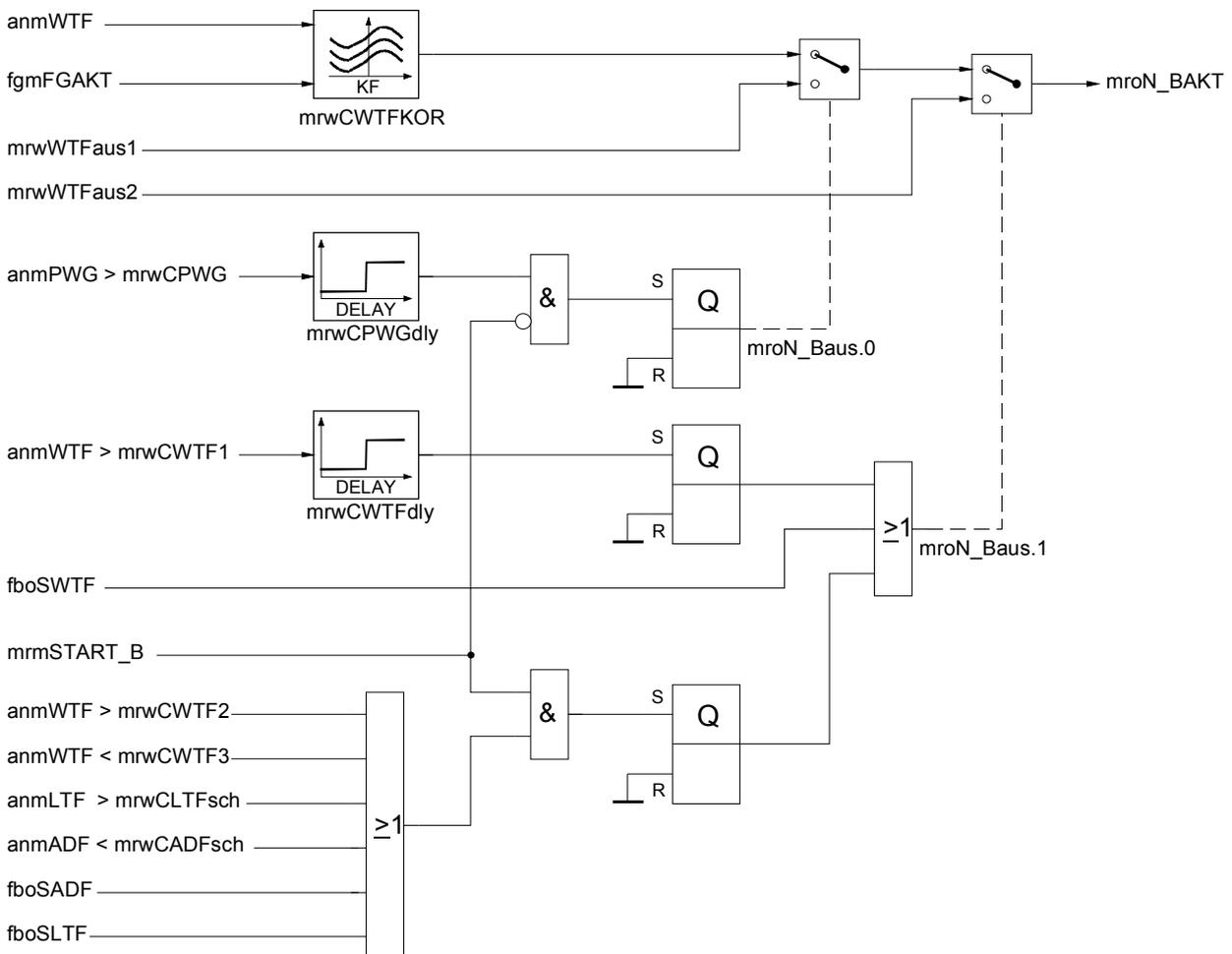


Abbildung CAN13: Bildung von $mroN_BAKT$

10.8.5 Gesendete Botschaft - Motor 5

Sendeperiode: 20ms

Speicherlayout:

Botschaft: Motor 5				Identifier: 480H				Bit
MUX_CODE MO5		MUX_INFO_MO5						0
S_KKL	S_KFK	S_KLIO	S_WCAT	S_LOBDII	S_LEGAS	S_LGAZ	S_LKL	8
M_VERB_L								16
S_VOV	M_VERB_H						24	
TV_KULU								32
P_KMD								40
S_MOTOR_TEXT				frei	GRA	frei		48
CHKSM								56

Die grau hinterlegten Felder werden nicht unterstützt.

Beschreibung:

MUX_INFO_MO5, MUX_CODE_MO5: Multiplexinformation;

Bit Adr. 0, Bit Anz. 8, Initialwert 0,

Aufbau der Multiplexinformation:

MUX COD MO5	MUX INFO MO5		
00	mrwMDmax max. Moment /10 [Nm]		
01	mrwNMDmax Drehzahl bei max. Moment /100 [min ⁻¹]		
10	mrwTabTyp :		
	Bit 5	Bit 4	Bit 0..3
	0 .. Otto 1 .. Diesel	0 .. Turbo 1 .. Saug	Zylinderanzahl
11	mrwReserv		

Die 4 Informationen werden im Intervall mrwMULANZ * 20ms gewechselt.

S_LKL: Status Ladekontroll-Lampe;

Bit Adr. 8, Bit Anz. 1, Initialwert 0,

S_LGAZ: Status Glühanzeige;

Bit Adr. 9, Bit Anz. 1, Initialwert 0,

RCOS-Message ehmDDIA bzw. ehmFDIA (falls ehmDDIA = 0)

Entspricht dem Zustand am SG-Pin SYS-O:

0 .. Lampe AUS

1 .. Lampe EIN

S_LEGAS: Status E-Gas-Lampe, wird nicht verarbeitet;

Bit Adr. 10, Bit Anz. 1, Initialwert 0;

S_LOBDII: Status OBDII-Lampe;

Bit Adr. 11, Bit Anz. 1, Initialwert 0,
RCOS-Message ehmdMIL bzw. ehmfMIL (falls ehmdMIL = 0)
Entspricht dem Zustand am SG-Pin MIL-O:
0 .. Lampe AUS
1 .. Lampe EIN

S_WCAT: CAT-Warnung, wird nicht verarbeitet;

Bit Adr. 12, Bit Anz. 1, Initialwert 0;

S_KLI0: Klimakompressor AUS;

Bit Adr. 13, Bit Anz. 1, Initialwert 0,
RCOS-Message ehmdKLI0 bzw. ehmfKLI0 (falls ehmdKLI0 = 0)
Entspricht dem Zustand am SG-Pin KLI-O:
0 .. keine Anforderung
1 .. Klimakompressor AUS

S_KFK: Status Kennfeldkühlung;

Bit Adr. 14, Bit Anz. 1, Initialwert 0,
RCOS-Message kmmKFK_CAN
0 .. keine Kennfeldkühlung oder Systemfehler in Kennfeldkühlung
1 .. Kennfeldkühlung im FZG verbaut und kein Systemfehler

S_KKL: Anforderung Klimakompressor Leistungsreduzierung;

Bit Adr. 15, Bit Anz. 1, Initialwert 0,

M_VERB_L: Low-Byte Verbrauch;

Bit Adr. 16, Bit Anz. 8, Initialwert 0,
Verbrauch (mrmVERB20+mrmVZHB20 (Zuheizer)) seit K15-EIN in μ l

M_VERB_H: High-Byte Verbrauch;

Bit Adr. 24, Bit Anz. 7, Initialwert 0,
Verbrauch (mrmVERB20+mrmVZHB20 (Zuheizer)) seit K15-EIN in μ l

S_VOV: Status Überlauf Verbrauch;

Bit Adr. 31, Bit Anz. 1, Initialwert 0,
Bei erstmaligem Überlauf des Verbrauchs (0..0x7FFF) wird dieses Bit gesetzt und nicht mehr rückgesetzt.

TV_KULU: Tastverhältnis Kühlerlüfteransteuerung;

Bit Adr. 32, Bit Anz. 8, Initialwert 0;

RCOS-Message kumCAN_LUE

Der Fehlerkennzeichenwert 0xFF wird bei defekten Fehlerpfad fboSGER oder fboSHYL ausgegeben.

P_KMD: Kältemitteldruck;

Bit Adr. 40, Bit Anz. 8, Initialwert 0;

RCOS-Message anmKMD bei cowVAR_KMD = 1 sonst 0

Der Fehlerkennzeichenwert 0xFF wird bei defektem Kältemitteldruck Pfad fboSKMD ausgegeben.

S_GRA: GRA-Lampe

Bit Adr.50, Bit Anz. 1, Initialwert 0;

Bit wird gesetzt, sofern die GRA gerastet EIN ist (dimFGL = 1)

S_MOTOR_TEXT: Motortext-Bits

0000 ... keine Fehlertextanzeige

0001 ... Motorstörung Werkstatt (wie Diagnoselampe)

0010 ... Abgas Werkstatt (MIL). Falls Motor und Abgasstörung anliegt wird 0001 gesendet.

0011 ... Geschwindigkeit zu Hoch (nicht verwendet)

0100-1111 reserviert (nicht verwendet)

CHKSM: Checksumme

Bit Adr. 56, Bit Anz. 8, Initialwert 0

Gültiger Wertebereich 0x00..0xFF

Ist ein Fehler im Fehlerspeicher entprellt eingetragen, der die Diagnoselampensteuerung fordert (fbmDIAL.0=1), und die Verzögerungszeit fbwT_DIVER abgelaufen (fbmDIAL.5=1), so wird das DIAL-Motortext-Bit gesetzt (0001). Liegt ein abgasrelevanter Fehler an (fbmMIL.0=1 oder fbmMIL.1=1) und ist die Verzögerungszeit fbwT_MIVER abgelaufen (fbmMIL.5=1), oder liegt eine CAN-MIL-Anforderung an (mrmCANMIL=1) so wird das MIL-Motortext-Bit (0010) gesetzt, sofern das DIAL-Motortext-Bit nicht angesteuert wird. Liegt sowohl eine MIL als auch eine DIAL-Anforderung an, so bekommt die DIAL Priorität, da die Motortext-Bitfolge 0011 laut CAN-Lastenheft die Bedeutung "Geschwindigkeit zu hoch" hat. Beim Stellgliedtest verhalten sich die Motortext-Bits gleich wie die jeweilige Lampe (Motortext-Bits blinken beim Stellgliedtest).

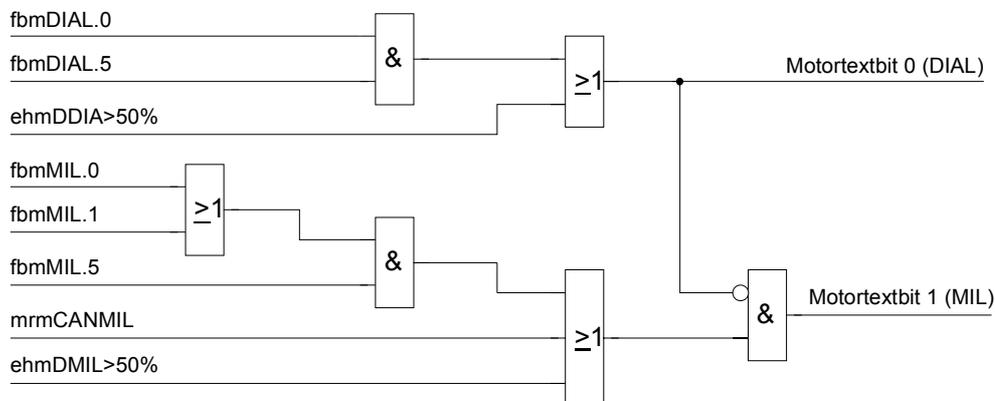


Abbildung UEBEMTB1: Ansteuerung Motortext-Bits

**10.8.6 Gesendete Botschaft - Motor 6**

Sendeperiode: 20ms

Speicherlayout:

Botschaft: Motor 6	Identifier: 488H	Bit
CHKSM		0
S_Mom_Getr		8
I_Mom_Getr		16
H_Info		24
S_Besch_GRA		32
frei		40
frei		48
Z_Count	frei	56

Die grau hinterlegten Felder werden nicht unterstützt.

Beschreibung:**CHKSM:** Checksumme

Bit Adr. 0, Bit Anz. 8, Initialwert 0

Gültiger Wertebereich 0x00..0xFF

S_Mom_Getr: Sollmoment für Getriebe (ohne EGS bzw. AG4 - Einfluss)

Bit Adr. 8, Bit Anz. 8, Initialwert 0

RCOS-Message mroMD_SOL6

I_Mom_Getr: Istmoment für Getriebe (ohne EGS bzw. AG4 - Einfluss)

Bit Adr. 16, Bit Anz. 8, Initialwert 0

RCOS-Message mroMD_IST6

H_Info: Höheninfo

Bit Adr. 24, Bit Anz. 8, Initialwert 0

RCOS-Message anmADF

Der Fehlerkennzeichenwert 0xFF wird bei defektem ADF Pfad fboSADF ausgegeben.

S_Besch_GRA: GRA-Sollbeschleunigung

Bit Adr. 32, Bit Anz. 8, Initialwert 0

RCOS-Message mroRMP_gef

Umrechnung: $0,024 \times \text{Wert} - 3,984 \text{ m/sec}^2$ (xcwUMRCSSB, xcwUMRCOSB)

Der Fehlerkennzeichenwert 0xFF wird ausgegeben, wenn einer der folgenden Fehler (-pfade) defekt wird: fbbEFGA_F, fbbECRA_A, fbbECRA_B, fboSFGC

Z_Count: Botschaftszähler;

Bit Adr. 60, Bit Anz. 4, Initialwert 0

Gültiger Wertebereich 0x00..0x0F

10.8.7 Gesendete Botschaft - Motor 7

Das Senden der Motor 7 - Botschaft kann mit cowFUN_Mo7 unterdrückt werden.

Sendeperiode: 20ms

Speicherlayout:

Botschaft: Motor 7		Identifier: 588H			Bit	
S_PTC	frei	frei	ST_VBEG	S_VBEG	S_LLD_H	0
Klemme_DFM					8	
H_Info					16	

Die grau hinterlegten Felder werden nicht unterstützt.

Beschreibung:

S_LLD_H: Überschreitung der maximalen Leerlauf-Solldrehzahl

Bit Adr. 0, Bit Anz. 1, Initialwert 0

wird gesetzt wenn Leerlauf-Solldrehzahl $mrmN_LLBAS \geq$ der maximalen, aufgrund der Spannungslage erreichbaren, Leerlauf-Solldrehzahl $mrwN_LLBSG$.

S_VBEG: Geschwindigkeitsbegrenzung aktivierbar

Bit Adr. 1, Bit Anz. 1, Initialwert 0

ST_VBEG: Statusbit Geschwindigkeitsbegrenzung aktiv

Bit Adr. 2, Bit Anz. 1, Initialwert 0

S_PTC: PTC/Glühstifte ausgeschaltet

Bit Adr. 5, Bit Anz. 3, Initialwert 0

Zustand-Bits PTC/Glühstifte ausgeschalten werden wie folgt gesetzt:

cowKWHKERZ	ehmFGSK2	ehmFGSK1	Bit 0.7	Bit 0.6	Bit 0.5
0	0%	0%	1	1	1
1	0%	0%	1	1	1
	0%	100%	0	1	1
2	0%	0%	1	1	1
	0%	100%	0	1	1
	100%	100%	0	0	1
3	0%	0%	1	1	1
	0%	100%	0	1	1
	100%	0%	0	0	1
	100%	100%	0	0	0

Statt ehmFGSK1 bzw. ehmFGSK2 werden ehmDGSK1 bzw. ehmDGSK2, falls deren Inhalt > 0 (siehe Kapitel Diagnose - Stellgliedtest einleiten) ist, ausgewertet (Inhalt > 50% entspricht Endstufe angesteuert).

Achtung: ehmDGSK1 und ehmDGSK2 unterliegen nicht den Einschränkungen durch cowKWHKERZ!

Klemme_DFM: Tastverhältnis DFM-Signal

Bit Adr. 8 Bit Anz. 8, Initialwert 0

RCOS-Message khmGENLAST

Der Fehlerkennzeichenwert 0xFF wird bei defekten Generatorlast Pfad fboSKW2 ausgegeben.

**H_Info:** Höheninfo

Bit Adr. 16, Bit Anz. 8, Initialwert 0

RCOS-Message anmADF

Der Fehlerkennzeichenwert 0xFF wird bei defektem ADF Pfad fboSADF ausgegeben.

10.8.8 Gesendete Botschaft - MotorFlexia

Sendeperiode: mrwFLEXPER

Mit Werten > 5,1sec kann das Senden der Botschaft applikativ unterdrückt werden.

Speicherlayout:

Botschaft: MotorFlexia	Identifier: 580H	Bit
frei	Z_Count	0
I RUSS		8
I VERSCHLEISS		16

Die grau hinterlegten Felder werden nicht unterstützt.

Beschreibung:**Z_Count:** Botschaftszähler;

Bit Adr. 0, Bit Anz. 4, Initialwert 0

Zähler wird bei jeder neuen Botschaft inkrementiert; Während Start (mrmSTART_B=1) und im Nahchlauf (nlmNLact=1) ist der Botschaftszähler Null.

Gültiger Wertebereich 0x01..0x0F

I_RUSS: Rußindex, Wertebereich 0-0xFE, Fehlerkennz. 0xFF;

Bit Adr. 8, Bit Anz. 8, Initialwert 0

High-Byte von RCOS-Message simOEL_BEL

I_VERSCHLEISS: Verschleißindex, Wertebereich 0-0xFE, Fehlerkennz. 0xFF;

Bit Adr. 16, Bit Anz. 8, Initialwert 0

Low-Byte von RCOS-Message simOEL_BEL

ab CAN-Version 4.0 kommt folgende Erweiterung ab Bit 24 zum Einsatz :

2 gemultiplexte Datenblöcke; (0) bei geradem, (1) bei ungeradem Botschaftszähler :

(0)

N_DREHZAHL_MAXMOM			24
M_MAX_MOMENT			32
P_MLE_L			40
A_ZYLINDER	A_VENTILE	P_MLE_H	48
S_ANSG	R_HUBRAUM		56

Beschreibung:**N_DREHZAHL_MAXMOM:** Drehzahl für maximales Moment

Bit Adr. 24, Bit Anz. 8;

Enthält den Wert von mrwNMDmax

M_MAX_MOMENT: Maximales Drehmoment

Bit Adr. 32, Bit Anz. 8;

Enthält den Wert von mrwMDmax

P_MLE_(L/H): Maximale Motorleistung

Bit Adr. 40, Bit Anz. 9;

P_MLE_L repräsentiert die unteren 8 Bit, P_MLE_H das höherwertigste Bit 9 des Festwerts mrwLSmax (word)

A_VENTILE: Anzahl der Ventile pro Zylinder

Bit Adr. 49, Bit Anz. 3;

Festwert mrwAnzVent

A_ZYLINDER: Anzahl der Zylinder

Bit Adr. 52, Bit Anz. 4;

Ist gleich dem Applikationswert cowVAR_ZYL

R_HUBRAUM: Hubraum

Bit Adr. 56, Bit Anz. 7;

CAN-Repräsentation von mrwHubraum

S_ANSG: Ansaugsystem

Bit Adr. 63, Bit Anz. 1;

cowFUN_LDRinvertiert => 0=Turbo , 1=Sauger

(1)

N_OELNIVEAU		24
V_NORMVERBRAUCH		32
B_VERS_L	C_HERST_CODE	40
B_RUTU	B_VERS_H	48
S_BEF_KENN		56

Beschreibung:**N_OELNIVEAU:** Ölniveauschwelle

Bit Adr. 24, Bit Anz. 8;

Ist gleich Wert aus mrwOelNiKF

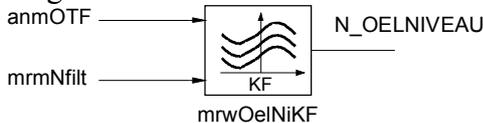


Abbildung CAN14: Oelnivaeu

V_NORMVERBRAUCH: Normierter Verbrauch pro Zylinder

Bit Adr. 32, Bit Anz. 8;

mrwNVerb

C_HERST_CODE: Hersteller Code

Bit Adr. 40, Bit Anz. 4;

Immer 0 (RBOS)



B_VERS_(L/H): Bewertungsfaktor Verschleißindex

Bit Adr. 44, Bit Anz. 6;

mrwBewVer

B_RUTU: Bewertungsfaktor Ruß oder Turbo

Bit Adr. 50, Bit Anz. 6;

mrwBewRuss

S_BEF_KENN: Steigung der Befüllungskennlinie

Bit Adr. 56, Bit Anz. 8;

mrwStBKenn

**10.8.9 Gesendete Botschaft - MSG_Transportprotokoll Anfrage-Antwort Kanal**

Speicherlayout:

Botschaft: MSG_Transportprotokoll Anfrage-Antwort Kanal	Identifier: 201H, Wiederholrate = asynchron	Bit
DESTINATION		0
OPCODE		8
CHANNEL_ID		16

Beschreibung:**DESTINATION:** Empfänger der Message;**OPCODE:** Art der Botschaft;

C0H Request (Anfrage),
D0H Reply (positive Antwort),
D8H Negative Reply (negative Antwort).

CHANNEL_ID: Kanalkennung für Datenübertragung;
Kanalkennungsoffset auf 700H (lokaler Sendekanal).

10.8.10 Gesendete Botschaft - MSG_Transportkanal1

Speicherlayout:

Botschaft: MSG_Transportkanal1	Identifier: 7A1H, Wiederholrate = asynchron	Bit
TPCI1		0
TPCI2 / Data 1		8
T1 / Data 2		16
T2 / Data 3		24
T3 / Data 4		32
T4 / Data 5		40
Data 6		48
Data 7		56

Beschreibung:

TPDU_Type	TPCI Bytes							
	0	1	2	3	4	5	6	7
DT	TPCI1	D	D	D	D	D	D	D
AK	TPCI1	-	-	-	-	-	-	-
CS	TPCI1	TPCI2	T1	T2	T3	T4	-	-
CA	TPCI1	TPCI2	T1*	T2*	T3*	T4*	-	-
CT	TPCI1	-	-	-	-	-	-	-
DC	TPCI1	TPCI2	-	-	-	-	-	-

D Data (1-7 Byte optional)

TPCI1 Transport Control Information Byte 1

TPCI2 Transport Control Information Byte 2

T1, T1* Quittungs-Time Out für Datentelegramme

T2, T2* maximaler zeitlicher Abstand zwischen 2 Sendeblocken

T3, T3* kleinster zulässiger Abstand zwischen 2 Telegrammen

T4, T4* maximale Zeit innerhalb der ein Empfänger Telegramme erwartet.

TPCI1: Transport Control Information Byte 1;

Dieses Byte enthält in codierter Form die Art der Botschaft und Kontrollinformation.

TPDU Type		TPCI Byte 1							
		7	6	5	4	3	2	1	0
Data	DT	0	0	AR	EOM	SN			
Acknowledge	AK	1	0	RS	1	SN			
Connect Setup	CS	1	0	1	0	0	0	0	0
Connect Ack.	CA	1	0	1	0	0	0	0	1
Connect Test	CT	1	0	1	0	0	0	1	1
Disconnect	DC	1	0	1	0	1	0	0	0



- AR Acknowledge Request (Request = 0, No Request = 1)
 EOM End of Message (Letztes Paket einer Übertragung)
 RS Receive Status (Receiver Ready = 1, Receiver Not Ready = 0)
 SN Sequence Number (Paketzähler)

TPCI2: Transport Control Information Byte 2;

TPDU Type		TPCI Byte 2							
		7	6	5	4	3	2	1	0
Connect Setup	CS	-	-	-	-	BS			
Connect Ack.	CA	-	-	-	-	BS			
Disconnect	DC	-	-	-	-	BS			

BS Block Size (Anzahl der Datentelegramme bis Quittung gefordert wird)

10.8.11 Gesendete Botschaft - GRA

Die Botschaft wird bei mrwMULINF0 = 5, 7 oder 8 gesendet.

Sendeperiode: 20ms

Speicherlayout:

Botschaft: GRA				Identifier: 388H				Bit
Z_Count								0
frei	F_BTL	ZU_VER	ZU_BES	T_WAB	T_SEV	T_AUS	S_HAUPT	8
CHKSM								16

Die grau hinterlegten Felder werden nicht unterstützt.

Beschreibung:

Z_Count: Botschaftszähler;

Bit Adr. 0, Bit Anz. 8, Initialwert 0

Gültiger Wertebereich 0x00..0xFF

S_HAUPT: GRA/ADR - Hauptschalter

Bit Adr. 8, Bit Anz. 1, Initialwert 0, Defaultwert 0

0 Ausgeschaltet, 1 Eingeschaltet

RCOS-Message: dimFGL

T_AUS: GRA/ADR - Tipschalter „Aus“

Bit Adr. 9, Bit Anz. 1, Initialwert 0, Defaultwert 1

0 Tipschalter nicht betätigt, 1 Tipschalter betätigt

RCOS-Message: dimFGA invertiert

T_SEV: GRA/ADR - Tipschalter „Setzen/Verzögern“

Bit Adr. 10, Bit Anz. 1, Initialwert 0, Defaultwert 0

0 Tipschalter nicht betätigt, 1 Tipschalter betätigt

RCOS-Message: dimFGP

T_WAB: GRA/ADR - Tipschalter „Wiederaufnahme/Beschleunigen“

Bit Adr. 11, Bit Anz. 1, Initialwert 0, Defaultwert 0

0 Tipschalter nicht betätigt, 1 Tipschalter betätigt

RCOS-Message: dimFGW

ZU_BES: GRA/ADR beschleunigen

Bit Adr. 12, Bit Anz. 1, Initialwert 0, Defaultwert 0

0 Nicht verzögern, 1 Verzögern

ZU_VER: GRA/ADR verzögern

Bit Adr. 13, Bit Anz. 1, Initialwert 0, Defaultwert 0

0 Nicht beschleunigen, 1 Beschleunigen



F_BTL: GRA/ADR - Bedienteilfehler
 Bit Adr. 14, Bit Anz. 1, Initialwert 0, Defaultwert 0
 0 in Ordnung, 1 Fehler Bedienhebel
 RCOS-Message: fbbEFGA_F

CHKSM: Checksumme
 Bit Adr. 16, Bit Anz. 8, Initialwert 0
 Gültiger Wertebereich 0x00..0xFF

10.8.12 Gesendete Botschaft - GRA_Neu

Die Botschaft wird bei mrwMULINF0 = 10 gesendet.
 Speicherlayout:

Botschaft: GRA_Neu				Identifier: 38AH				Bit
CHKSM								0
frei	F_BTL	ZU_BES	ZU_VER	T_BES	T_VER	T_AUS	S_HAUPT	8
Z_Count				COD_SND		T_WA	T_SET	16
F_BTLT	frei		ZU_LIM	T_DST		T_TUP	T_TDN	24

Die grau hinterlegten Felder werden nicht unterstützt.

Beschreibung:

CHKSM: Checksumme
 Bit Adr. 0, Bit Anz. 8, Initialwert 0
 Gültiger Wertebereich 0x00..0xFF

S_HAUPT: GRA/ADR - Hauptschalter
 Bit Adr. 8, Bit Anz. 1, Initialwert 0
 0 Ausgeschaltet, 1 Eingeschaltet
 RCOS-Message: dimFGL

T_AUS: GRA/ADR - Tipschalter „Aus“
 Bit Adr. 9, Bit Anz. 1, Initialwert 0
 0 Tipschalter nicht betätigt, 1 Tipschalter betätigt
 RCOS-Message: dimFGA

T_VER: GRA/ADR - Tipschalter „Verzögern“
 Bit Adr. 10, Bit Anz. 1, Initialwert 0
 0 Tipschalter nicht betätigt, 1 Tipschalter betätigt
 RCOS-Message: dimFGP

T_BES: GRA/ADR - Tipschalter „Beschleunigen“
 Bit Adr. 11, Bit Anz. 1, Initialwert 0
 0 Tipschalter nicht betätigt, 1 Tipschalter betätigt
 RCOS-Message: dimFGW

ZU_VER: GRA/ADR verzögern
 Bit Adr. 12, Bit Anz. 1, Initialwert 0
 0 Nicht beschleunigen, 1 Beschleunigen

ZU_BES: GRA/ADR beschleunigen

Bit Adr. 13, Bit Anz. 1, Initialwert 0
0 Nicht verzögern, 1 Verzögern

F_BTL: GRA/ADR - Bedienteilfehler

Bit Adr. 14, Bit Anz. 1, Initialwert 0
0 in Ordnung, 1 Fehler Bedienhebel
RCOS-Message: fbbEFGA_F

T_SET: GRA/ADR - Tipschalter „Setzen“

Bit Adr. 16, Bit Anz. 1, Initialwert 0
0 Tipschalter nicht betätigt, 1 Tipschalter betätigt
RCOS-Message: dimFGP (log. ODER)

T_WA: GRA/ADR - Tipschalter „Wiederaufnahme“

Bit Adr. 17, Bit Anz. 1, Initialwert 0
0 Tipschalter nicht betätigt, 1 Tipschalter betätigt
RCOS-Message: dimFGW (log. ODER)

COD_SND: Sender Codierung

Bit Adr. 18, Bit Anz. 2, Initialwert 0
00 Bordnetzsteuergerät
01 Lenksäulenmodul
10 Motor-SG
11 nicht belegt

Z_Count: Botschaftszähler

Bit Adr. 20, Bit Anz. 4, Initialwert 0 Gültiger Wertebereich 0x0..0xF

T_TDN: Tip-Down

Bit Adr. 24, Bit Anz. 1, Initialwert 0
0 Tipschalter nicht betätigt, 1 Tip down

T_TUP: Tip-Up

Bit Adr. 25, Bit Anz. 1, Initialwert 0
0 Tipschalter nicht betätigt, 1 Tip up

T_DST: ADR - Tipschalter Distanzwunsch

Bit Adr. 26, Bit Anz. 1, Initialwert 0
00 Taste nicht betätigt
01 Distanzwunsch keiner
10 Distanzwunsch größer
11 nicht belegt

ZU_LIM: Limiter ein

Bit Adr. 28, Bit Anz. 1, Initialwert 0
0 Tipschalter nicht betätigt, 1 Tipschalter betätigt

F_BTLT: Tiptronic-Bedienteil Fehler

Bit Adr. 31, Bit Anz. 1, Initialwert 0
0 Tipschalter nicht betätigt, 1 Tipschalter betätigt

10.8.13 Empfangene Botschaft - Bremse 1

Die Aktivierung der Auswertung kann auf zwei Weisen vorgenommen werden. Über die konventionelle Art (Softwareschalter) oder durch die CAN - Freischaltung per Codierung. Die entsprechende RCOS-Message zeigt den aktuellen Status an (Konfiguration siehe Kapitel CAN - Freischaltung per Codierung).

Die Auswertung ist aktiv bei: comM_E_ASR = 2 (ASR-Eingriff) oder
 comM_E_MSR = 2 (MSR-Eingriff) oder
 comVAR_FGG = 3 (Geschwindigkeit aus CAN/Bremse1)

zugehörige Datensatzlabel: caw050...

Speicherlayout:

Botschaft: Bremse 1				Identifier: 1A0H, Wiederholrate = 5-10 ms				Bit
A_EBV	S_ASR		S_FDR	S_EDS	S_BAB	A_MSR	A_ASR	0
D_ABS	F_SWA	S_SWA	S_BKV	S_BLS	L_BRK	L_ASR	L_ABS	8
V_AKT_BR1 (low)							F_BKV	16
V_AKT_BR1 (high)								24
MD_ASR_SL								32
MD_ASR								40
MD_MSR								48
frei			T_ASR	B_COUNT_BR1				56

Die grau hinterlegten Felder werden nicht unterstützt.

Beschreibung:

A_ASR: Anforderung ASR Eingriff;
 Bit Adr. 0, Bit Anz. 1, Initialwert 0,
 RCOS-Message mrmASRSTAT [5]
 Der ASR Eingriff MD_ASR wird damit gültig. (siehe Kapitel "Externer Mengeneingriff").

A_MSR: Anforderung MSR Eingriff;
 Bit Adr. 1, Bit Anz. 1, Initialwert 0,
 RCOS-Message mrmMSRSTAT [5] (siehe Kapitel "Externer Mengeneingriff").

S_BAB: ABS Bremsung, wird nicht verarbeitet;
 Bit Adr. 2, Bit Anz. 1, Initialwert 0

S_EDS: EDS Eingriff, wird nicht verarbeitet;
 Bit Adr. 3, Bit Anz. 1, Initialwert 0

S_FDR: FDR Eingriff;
 Bit Adr. 4, Bit Anz. 1, Initialwert 0
 RCOS-Message mrmFDR_CAN.0
 Wird nur ausgewertet bei comM_E_ASR = 2 (ASR-Eingriff) oder bei comM_E_MSR = 2 (MSR-Eingriff).

S_ASR: ASR Schaltbeeinflussung, wird nicht verarbeitet;
 Bit Adr. 5, Bit Anz. 2, Initialwert 0

A_EBV: Aktueller Eingriff Elektronische Bremskraftverteilung, wird nicht verarbeitet;
Bit Adr. 7, Bit Anz. 1, Initialwert 0

L_ABS: Lampe ABS, wird nicht verarbeitet;
Bit Adr. 8, Bit Anz. 1, Initialwert 0

L_ASR: Lampe ASR/FDR, wird nicht verarbeitet;
Bit Adr. 9, Bit Anz. 1, Initialwert 0

L_BRK: Bremskontrollampe, wird nicht verarbeitet;
Bit Adr. 10, Bit Anz. 1, Initialwert 0

S_BLS: Fahrer bremst (bisher, bzw. ohne aktiven Bremskraftverstärker: Bremslichtschalter);
Bit Adr. 11, Bit Anz. 1, Initialwert 0
RCOS-Message mrmFDR_CAN.1
Wird nur ausgewertet wenn RCOS-Message comM_E_ASR = 2 (ASR-Eingriff) oder wenn RCOS-Message comM_E_MSR = 2 (MSR-Eingriff) gesetzt ist.

S_BKV: Status des aktiven Bremskraftverstärkers (bisher, bzw. ohne akt. BKV: Bremstestschalter);
Bit Adr. 12, Bit Anz. 1, Initialwert 0
RCOS-Message mrmFDR_CAN.2
Wird nur ausgewertet wenn RCOS-Message comM_E_ASR = 2 (ASR-Eingriff) oder wenn RCOS-Message comM_E_MSR = 2 (MSR-Eingriff) gesetzt ist.

S_SWA: Schlechtwegausblendung, wird nicht verarbeitet;
Bit Adr. 13, Bit Anz. 1, Initialwert 0

F_SWA: Status Schlechtwegausblendung, wird nicht verarbeitet;
Bit Adr. 14, Bit Anz. 1, Initialwert 0

D_ABS: ABS in Diagnose, wird nicht verarbeitet;
Bit Adr. 15, Bit Anz. 1, Initialwert 0

F_BKV: Fehler Bremskraftverstärker;
Bit Adr. 16, Bit Anz. 1, Initialwert 0
RCOS-Message mrmFDR_CAN.3
Wird nur ausgewertet wenn RCOS-Message comM_E_ASR = 2 (ASR-Eingriff) oder wenn RCOS-Message comM_E_MSR = 2 (MSR-Eingriff) gesetzt ist.

V_AKT_BR1: ABS - Referenzgeschwindigkeit (RCOS-Message mrmFG_ABS), wird für die funktionale Plausibilität MSR fbbEMSR_P verwendet; wird bei comVAR_FGG=3 mit mrwFGKORFA multipliziert, als mrmFG_CAN an die Geschwindigkeitserfassung versendet und als Fahrgeschwindigkeit fgmFGAKT dem MSG zur Verfügung gestellt.
Der Wert 0xFF in Byte 3 kennzeichnet einen Fehler.
Bit Adr. 17, Bit Anz. 15, Initialwert 0

MD_ASR_SL: ASR Eingriffsmoment langsam, wird nicht verarbeitet;
Bit Adr. 32, Bit Anz. 8, Initialwert 0xFE



MD_ASR: ASR Eingriffsmoment schnell;

Bit Adr. 40, Bit Anz. 8, Initialwert 0xFE,

RCOS-Message mrmASR_roh

Der Momentenrohwert mrmASR_roh wird ohne Plausibilitätsprüfungen versendet und besitzt den Wertebereich 0x00 bis 0xFF. Der Eingriff wird erst vorgenommen, wenn A_ASR gesetzt ist.

(siehe Kapitel "Externer Mengeneingriff"). Wird nur ausgewertet wenn RCOS-Message

comM_E_ASR = 2 (ASR-Eingriff) oder wenn RCOS-Message comM_E_MSR = 2 (MSR-Eingriff) gesetzt ist.

MD_MSR: MSR Eingriffsmoment;

Bit Adr. 48, Bit Anz. 8, Initialwert 0,

RCOS-Message mrmMSR_roh

Der Momentenrohwert mrmMSR_roh wird ohne Plausibilitätsprüfungen versendet und besitzt den Wertebereich 0x00 bis 0xFF. Der Eingriff wird erst vorgenommen, wenn A_MSR gesetzt ist,

A_ASR nicht gesetzt ist und mrmASR_roh das Bitkomplement von mrmMSR_roh beinhaltet.

(siehe Kapitel "Externer Mengeneingriff"). Wird nur ausgewertet wenn RCOS-Message

comM_E_ASR = 2 (ASR-Eingriff) oder wenn RCOS-Message comM_E_MSR = 2 (MSR-Eingriff) gesetzt ist.

B_COUNT_BR1: Botschaftszähler;

Bit Adr. 56, Bit Anz. 4, Initialwert 0

Wertebereich 0x00 bis 0x0F

T_ASR: Typ ASR, wird nicht verarbeitet;

Bit Adr. 60, Bit Anz. 1, Initialwert 0

10.8.14 Empfangene Botschaft - Bremse 3

Aktivierung der Auswertung mit: cowFUN_AS3 = 2 (Auswertung Bremse 3)
zugehörige Datensatzlabel: caw080...

Speicherlayout:

Botschaft: Bremse 3	Identifier: 4A0H, Wiederholrate = 7-20 ms	Bit
VL (low)	reserviert	0
VL (high)		8
VR (low)	reserviert	16
VR (high)		24
HL (low)	reserviert	32
HL (high)		40
HR (low)	reserviert	48
HR (high)		56

Die grau hinterlegten Felder werden nicht unterstützt.

Beschreibung:

VL: Vorderradgeschwindigkeit links;
wird bei cowVAR_FGG=5 (v aus Bremse 3 für Frontriebler) ausgewertet.
Der Wert 0xFF in Byte 1 kennzeichnet einen Fehler.
Bit Adr. 1, Bit Anz. 15, Initialwert 0

VR: Vorderradgeschwindigkeit rechts;
wird bei comVAR_FGG=5 (v aus Bremse 3 für Frontriebler) ausgewertet.
Der Wert 0xFF in Byte 3 kennzeichnet einen Fehler.
Bit Adr. 17, Bit Anz. 15, Initialwert 0

bei comVAR_FGG=5 (v aus Bremse 3 für Frontriebler) wird der Mittelwert aus der Radgeschwindigkeit VL und VR mit mrwFGKORFA multipliziert, als mrmFG_CAN an die Geschwindigkeitserfassung versendet und als fgmFGAKT dem System zur Verfügung gestellt.

HL: Hinterradgeschwindigkeit links;
wird bei comVAR_FGG=6 (v aus Bremse 3 für Hecktriebler) ausgewertet.
Der Wert 0xFF in Byte 5 kennzeichnet einen Fehler.
Bit Adr. 33, Bit Anz. 15, Initialwert 0

HR: Hinterradgeschwindigkeit rechts;
wird bei comVAR_FGG=6 (v aus Bremse 3 für Hecktriebler) ausgewertet.
Der Wert 0xFF in Byte 7 kennzeichnet einen Fehler.
Bit Adr. 49, Bit Anz. 15, Initialwert 0

bei comVAR_FGG=6 (v aus Bremse 3 für Hecktriebler) wird der Mittelwert aus der Radgeschwindigkeit HL und HR mit mrwFGKORFA multipliziert, als mrmFG_CAN an die Geschwindigkeitserfassung versendet und als fgmFGAKT dem System zur Verfügung gestellt.

**10.8.15 Empfangene Botschaft - Getriebe 1**

Aktivierung der Auswertung mit: cowFUN_EGS = 2 (EGS-Eingriff über CAN) oder
 cowECOMTC Bit 1 (Ecomatic über CAN) oder
 Bit 2 (Kupplung über CAN) gesetzt

zugehörige Datensatzlabel: caw010...

Speicherlayout:

Botschaft: Getriebe 1						Identifizier: 440H, Wiederholrate = 8 ms		Bit
A_EGS	S_KOD	A_LL	S_WKUP	A_KL0	A_WS	S_SG		0
S_WHP				S_GANG				8
ÜB_FKT								16
MD_INN_SOLL								24
FW_I								32
A_OBDII				EGS_STAT				40
frei							MOT_A	48
MD_VERL_W								56

Die grau hinterlegten Felder werden nicht verarbeitet.

Beschreibung:

S_SG: Schaltung aktiv

Bit Adr. 0, Bit Anz. 1, Initialwert 0

RCOS-Message mrmEGS_akt; wird für die Parameterauswahl benötigt

A_WS: Anforderung Wandlerschutz; wird nicht verarbeitet;

Bit Adr. 1, Bit Anz. 1, Initialwert 0

A_KL0: Anforderung Klimakompressor ausschalten;

Bit Adr. 2, Bit Anz. 1, Initialwert 0,

RCOS-Message mrmCAN_KL

S_WKUP: Status Wandlerkupplung;

Bit Adr. 3, Bit Anz. 2, Initialwert 0

RCOS-Message mrmW_KUP

Bei entsprechender Applikation (cowECOMTC.2) enthält mrmCAN_KUP folgende Wert, die in weiterer Folge auch in dimKUP stehen:

S_WKUP	mrmCAN_KUP
00	1
01	mrwWKUP_VG
10	0
11	0

A_LL: Anforderung Leerlaufsoldrehzahlanhebung, wird nicht verarbeitet;

Bit Adr. 5, Bit Anz. 1, Initialwert 0

S_KOD: EGS Kodierung in EDC ist i.O.. Der Wert 1 kennzeichnet, daß das Motor-SG und das EGS nicht kompatibel sind (s. auch Kapitel Überwachungskonzept fbbEASG);

Bit Adr. 6, Bit Anz. 1, Initialwert 0

Auswertung wird mit cowECOMTC.5 = 1 aktiviert

A_EGS: Anforderung EGS Eingriff;
 Bit Adr. 7, Bit Anz. 1, Initialwert 0,
 RCOS-Message mrmEGS_CAN.5 wird gesetzt;
 Der EGS Eingriff MD_INN_SOLL wird damit gültig
 (siehe Kapitel "Externer Mengeneingriff").

S_GANG: Information Zielgang;
 Bit Adr. 8, Bit Anz. 4, Initialwert 0,
 RCOS-Message mrm_P_N wird 1, wenn S_GANG =0 (P/N)

S_GANG	mrmGTRGANG
1-5	1-5
8	6
9	7
alle anderen Werte	1

S_WHP: Wählhebelposition;
 Bit Adr. 12, Bit Anz. 4, Initialwert 0,

mrmWH_POSb	S_WHP
.0	1
.1	N
.2	R
.3	P

ÜB_FKT: Übertragungsfunktion;
 Bit Adr. 16, Bit Anz. 8, Initialwert 0,
 RCOS-Message mrmGTR_UEB. Ist das Getriebe im Leerlauf (mrm_P_N = 1) so wird
 mrmGTR_UEB mit dem Vorgabewert mrwFVHVGWU belegt.

MD_INN_SOLL: inneres Motorsollmoment;
 Bit Adr. 24, Bit Anz. 8, Initialwert 0xFE,
 RCOS-Message mrmEGS_roh
 Der Momentenrohwert mrmEGS_roh wird ohne Plausibilitätsprüfungen versendet und besitzt den
 Wertebereich 0x00 bis 0xFF. Der Eingriff wird erst vorgenommen, wenn A_EGS gesetzt ist.
 (siehe Kapitel "Externer Mengeneingriff").

FW_I: Fahrwiderstandsindex, wird nicht verarbeitet;
 Bit Adr. 32, Bit Anz. 8, Initialwert 0x7F

EGS_STAT: Getriebe-Notlauf;
 Bit Adr. 40, Bit Anz. 4, Initialwert 0
 Getriebe - Anfahr Drehmomenten Kennlinie wird aktiviert (ev. aktiver EGS-Eingriff wird
 abgebrochen), wenn Bit 3 in EGS_STAT gesetzt ist. Ausgabe auf den Messages mrmEGS_CAN.8
 und mrmEGSSTAT.8

A_OBDII: Status OBDII;
 Bit Adr. 44, Bit Anz. 4, Initialwert 0,
 Bei gesetztem Bit 47 wird die MI-Lampe reversibel angesteuert;
 Abbildung in RCOS-Message mrmCANMIL



MOT_A: Motor aus;

Bit Adr. 48, Bit Anz. 1, Initialwert 0,

Bei gesetztem Bit soll der Motor ausgeschaltet werden;

RCOS-Message mrmCAN_ECO wird 1, wenn MOT_A == 0; RCOS-Message mrmCAN_ECO wird 0, wenn MOT_A == 1

MD_VERL_W: Wandlerverlustmoment;

Bit Adr. 56, Bit Anz. 8, Initialwert 0,

RCOS-Message mrmKUP_roh

Fehlererkennung 0xFF

10.8.16 Empfangene Botschaft - Getriebe 2

Aktivierung der Auswertung mit: cowFUN_ASG = 2 (ASG-Eingriff) oder

cowFUN_CVT = 1 (CVT-Eingriff)

cowFUN_MGB = 1 (Momenten-Gradientenbegrenzung (MGB))

zugehörige Datensatzlabel: caw120...

Speicherlayout:

Botschaft: Getriebe 2				Identifier: 540H, Wiederholrate = 10 ms				Bit
B_COUNT_GT2				A_ZGF	S_ECO	S_SAB	S_LFR	0
N_LL_SOLL								8
dMD_MGB								16
N_SYNC_WUN								24
N_SYNC_WUN_INV								32
T_SYNC								40
A_FKU	A_MBR	S_KSS	A_LSL	S_WUD	A_GON	A_SST	A_LHS	48
FAHRSTUFE				GANG				56

Die grau hinterlegten Felder werden nicht verarbeitet.

Beschreibung:

S_LFR: LFR-Adaption;

Bit Adr. 0, Bit Anz. 1, Initialwert 0

Wird in RCOS-Message mrmLFR_Adp versendet.

S_SAB: Schubabschaltunterstützung, wird nicht verarbeitet;

Bit Adr. 1, Bit Anz. 1, Initialwert 0

S_ECO: Ecomatic-Betrieb mit vmax-Begrenzung und Momentenbegrenzung oder MGB

Bit Adr. 2, Bit Anz. 1, Initialwert 0

RCOS-Message mrmASG_CAN.8

A_ZGF: Zwischengasflag;

Bit Adr. 3, Bit Anz. 1, Initialwert 0,

0 .. keine Zwischengas-Anforderung

1 .. Zwischengas-Anforderung aktiv

Wird in RCOS-Message mrmASG_CAN in Bit 5 abgebildet.

B_COUNT_GT2: Botschaftszähler;

Bit Adr. 4, Bit Anz. 4, Initialwert 0

Wertebereich 0x00 bis 0x0F

N_LL_SOLL: Leerlaufsolldrehzahl;

Bit Adr. 8, Bit Anz. 8, Initialwert 0

Angefordert von VL30-Getriebe, angezeigt in mroN_LLCAr, wird umgerechnet und als mrmN_LLCAr an Leerlaufsolldrehzahlberechnung versendet.



dMD_MGB: Begrenzungswert für Momenten-Gradientenbegrenzungs
Bit Adr. 16, Bit Anz. 8, Fehlerkennzeichenwert 0xFF
Wird (fehlerbehandelt) in RCOS-Message mrmMD_MGB abgebildet.

N_SYNC_WUN: Synchronisations-Wunschdrehzahl
Bit Adr. 24, Bit Anz. 8, Initialwert 0
Low-Byte der RCOS-Message mrmASG_roh
Fehlerkennung 0xFF

N_SYNC_WUN_INV: Invertierte Synchronisations-Wunschdrehzahl
Bit Adr. 32, Bit Anz. 8, Initialwert 0
High-Byte der RCOS-Message mrmASG_roh
Fehlerkennung 0xFF

T_SYNC: Synchronisationszeit
Bit Adr. 40, Bit Anz. 8, Initialwert 0
Fehlerkennung 0xFF
20*Wert=RCOS-Message mrmASG_tsy

A_LHS: Hochschaltlampe, wird nicht verarbeitet;
Bit Adr. 48, Bit Anz. 1, Initialwert 0

A_SST: Starter wird angesteuert, wird nicht verarbeitet;
Bit Adr. 49, Bit Anz. 1, Initialwert 0

A_GON: Gong, wird nicht verarbeitet;
Bit Adr. 50, Bit Anz. 1, Initialwert 0,

S_WUD: Unterdrückung von Warnungen, wird nicht verarbeitet;
Bit Adr. 51, Bit Anz. 1, Initialwert 0,

A_LSL: Shift-Lock_Lampe, wird nicht verarbeitet;
Bit Adr. 52, Bit Anz. 1, Initialwert 0,

S_KSS: Motordurchlauf, wird nicht verarbeitet;
Bit Adr. 53, Bit Anz. 1, Initialwert 0,

A_MBR: Motorbereitschaft, wird nicht verarbeitet;
Bit Adr. 54, Bit Anz. 1, Initialwert 0,

A_FKU: Fehlerlampe Kupplung,
Bit Adr. 55, Bit Anz. 1, Initialwert 0,
Ist dieses Bit gesetzt wird der Fehler fbbEEGS_F gemeldet.

GANG: Ganganzeige, wird nicht verarbeitet;
Bit Adr. 56, Bit Anz. 4,

FAHRSTUFE: eingelegte Fahrstufe, wird nicht verarbeitet;
Bit Adr. 60, Bit Anz. 4,

10.8.17 Empfangene Botschaft - Kombi 1

Aktivierung der Auswertung mit: comVAR_FGG = 4 (Geschwindigkeit aus CAN/Kombi1) oder
 anwKMW_CAN = 1 (KMW über CAN) oder
 cowVAR_KO1 = 1 (Empfang Kombi 1 wegen Timeoutüberw.)
 zugehörige Datensatzlabel: caw030...

Speicherlayout:

Botschaft: Kombi 1				Identifier: 320H, Wiederholrate = 20-32 ms				Bit
L_VGL	S_KMW	S_HLV	S_KM	D_ODW	S_OD	S_TANK	S_TUER	0
frei						S_BREMS		8
S_TANK	IN_TANK							16
V_AKT_KO1 (low)							Q_V	24
V_AKT_KO1 (high)								32
V_DISP (low)		R_BLI	L_BLI	S_ADR				40
V_DISP (high)								48
frei								56

Die grau hinterlegten Felder werden nicht unterstützt.

Beschreibung:

S_TUER: Türkontaktschalter Fahrertür, wird nicht verarbeitet;
 Bit Adr. 0, Bit Anz. 1, Initialwert 0,

S_TANK: Tankleerschalter, wird nicht verarbeitet;
 Bit Adr. 1, Bit Anz. 1, Initialwert 0,

S_OD: Öldruckschalter, wird nicht verarbeitet;
 Bit Adr. 2, Bit Anz. 1, Initialwert 0

D_ODW: dynamische Öldruckwarnung, wird nicht verarbeitet;
 Bit Adr. 3, Bit Anz. 1, Initialwert 0

S_KM: Kühlmittelmangel, wird nicht verarbeitet;
 Bit Adr. 4, Bit Anz. 1, Initialwert 0

S_HLV: Heißeuchten-Vorwarnung, wird nicht verarbeitet;
 Bit Adr. 5, Bit Anz. 1, Initialwert 0

S_KMW: Kraftstoffmengenwarnsignal;
 Bit Adr. 6, Bit Anz. 1, Initialwert 0
 Wird bei Applikation von anwKMW_CAN auf ungleich Null in tlmKMW_CAN versendet.

L_VGL: Vorglühlampe;
 Bit Adr. 7, Bit Anz. 1, Initialwert 0
 Wird über Message gsmCANGL versendet.

S_BREMS: Status Bremsinfo, wird nicht verarbeitet;
 Bit Adr. 8, Bit Anz. 2, Initialwert 0



IN_TANK: Tankinhalt, wird nicht verarbeitet;
Bit Adr. 16, Bit Anz. 7, Initialwert 0

S_TANK: Tankwarnung (OBD), wird nicht verarbeitet;
Bit Adr. 23, Bit Anz. 1, Initialwert 0

Q_V: Signalquelle Geschwindigkeit, wird nicht verarbeitet;
Bit Adr. 24, Bit Anz. 1, Initialwert 0

V_AKT_KO1: Fahrgeschwindigkeit; wird bei comVAR_FGG = 4 mit mrwFGKORFA multipliziert, als mrmFG_CAN an die Geschwindigkeitserfassung versendet und als Fahrgeschwindigkeit fgmFGAKT dem MSG zur Verfügung gestellt.
Der Wert 0xFF in Byte 4 kennzeichnet einen Fehler.
Bit Adr. 25, Bit Anz. 15, Initialwert 0

S_ADR: ADR-Rückmeldung des Displays, wird nicht verarbeitet;
Bit Adr. 40, Bit Anz. 4, Initialwert 0

L_BLI: Blinker links, wird nicht verarbeitet;
Bit Adr. 44, Bit Anz. 1, Initialwert 0

R_BLI: Blinker rechts, wird nicht verarbeitet;
Bit Adr. 45, Bit Anz. 1, Initialwert 0

V_DISP (low, high): Angezeigte Geschwindigkeit, inkl. Voreilung, wird nicht verarbeitet;
Bit Adr. 46, Bit Anz. 10, Initialwert 0

10.8.18 Empfangene Botschaft - Kombi 2

Aktivierung der Auswertung mit: cowWTFCAN = 1 (WTF über CAN)

Weiterhin kann die Aktivierung zur Auswertung der Botschaft durch die RCOS-Messages comVAR_OTF und comVAR_FZG erfolgen. Dieses ist auf zwei Weisen möglich. Über die konventionelle Art (Softwareschalter) oder durch die CAN – Freischaltung per Codierung (Konfiguration siehe Kapitel „CAN–Freischaltung per Codierung“).

Die Auswertung ist aktiv bei: comVAR_OTF = 01xxh (OTF über CAN) oder
comVAR_FZG = 3 (UTF über CAN)

zugehörige Datensatzlabel: caw040...

Speicherlayout:

Botschaft: Kombi 2		Identifier: 420H, Wiederholrate = 200 ms			Bit
frei		S_WTF	S_OTF	S_UTF	0
T_UTF_gf					8
T_UTF_ugf					16
T_OTF_KO2					24
T_WTF					32
S_58d	Klemme_58d				40
S_58s	Klemme_58s				48
*frei					56

Die grau hinterlegten Felder werden nicht unterstützt.

Beschreibung:

S_UTF: Fehlerstatus UTF;

Bit Adr. 0, Bit Anz. 1;

genaue Beschreibung siehe Kapitel „Ein- Ausgangssignale“

S_OTF: Fehlerstatus OTF;

Bit Adr. 1, Bit Anz. 1;

genaue Beschreibung siehe Kapitel „Ein- Ausgangssignale“

S_WTF: Fehlerstatus WTF;

Bit Adr. 2, Bit Anz. 1;

genaue Beschreibung siehe Kapitel „Ein- Ausgangssignale“

T_UTF_gf: gefilterte Außentemperatur;

Bit Adr. 8, Bit Anz. 8;

FFH bedeutet „Fehler“

genaue Beschreibung siehe Kapitel „Ein- Ausgangssignale“

T_UTF_ugf: ungefilterte Außentemperatur, wird nicht verarbeitet;

Bit Adr. 16, Bit Anz. 8;

FFH bedeutet „Fehler“



T_OTF_KO2: Öltemperatur;
Bit Adr. 24, Bit Anz. 8;
FFH bedeutet „Fehler“
genaue Beschreibung siehe Kapitel „Ein- Ausgangssignale“

T_WTF: Kühlmitteltemperatur;
Bit Adr. 32, Bit Anz. 8;
genaue Beschreibung siehe Kapitel „Ein- Ausgangssignale“

Klemme_58d: Displaybeleuchtung, wird nicht verarbeitet;
Bit Adr. 40, Bit Anz. 7;

S_58d: Fehlerstatus Displaybeleuchtung, wird nicht verarbeitet;
Bit Adr. 47, Bit Anz. 1;
Wert „1“ bei „nicht verfügbar oder Ersatzwert“

Klemme_58s: Schalterbeleuchtung, wird nicht verarbeitet;
Bit Adr. 48, Bit Anz. 7;

S_58s: Schlechtwegausblendung, wird nicht verarbeitet;
Bit Adr. 55, Bit Anz. 1; Wert „1“ bei „nicht verfügbar oder Ersatzwert“

10.8.19 Empfangene Botschaft - Airbag 1

Die Aktivierung der Auswertung kann auf zwei Weisen vorgenommen werden. Über die konventionelle Art mit dem Softwareschalter cowFUN_CRA oder durch die CAN-Freischaltung per Codierung. Die RCOS Message comFUN_CRA zeigt den aktuellen Status an (Konfiguration siehe Kapitel CAN-Freischaltung per Codierung).

Die Auswertung ist aktiv bei: comFUN_CRA = 2 (CRA über CAN)
zugehörige Datensatzlabel: caw070...

Speicherlayout:

Botschaft: Airbag 1				Identifizier: 050H, Wiederholr. = 20ms/Crash				Bit
S_CRINT		S_ROLL	S_SEB	S_SEF	S_HECK	S_FRONT	0	
S_GUWB	S_GUSB	S_GUWF	S_GUSF	frei	S_KIND	S_DEAKT	S_LAMP	8
COUNT				frei				16
CHKSM								24

Die grau hinterlegten Felder werden nicht unterstützt.

Beschreibung:

S_FRONT: Front-Crash;

Bit Adr. 0, Bit Anz. 1, Initialwert 0
wird nicht verarbeitet

S_HECK: Heck-Crash;

Bit Adr. 1, Bit Anz. 1, Initialwert 0
wird nicht verarbeitet

S_SEF: Seiten-Crash Fahrer;

Bit Adr. 2, Bit Anz. 1, Initialwert 0
wird nicht verarbeitet

S_SEB: Seiten-Crash Beifahrer;

Bit Adr. 3, Bit Anz. 1, Initialwert 0
wird nicht verarbeitet

S_ROLL: Rollover;

Bit Adr. 4, Bit Anz. 1, Initialwert 0
wird nicht verarbeitet

S_CRINT: Crash-Intensität;

Bit Adr. 5, Bit Anz. 3, Initialwert 0

Zuordnung der Crash-Stufen croCR_STAT:

CAN Bits 5-7	Crash-Stufe	Crash-Bezeichnung
0 0 0	0	kein Crash
0 0 1	1	Gurtstraffer
0 1 x	2	US
1 x x	3	RDW



S_LAMP: Airbag-Lampe;
Bit Adr. 8, Bit Anz. 1, Initialwert 1
wird nicht verarbeitet

S_DEAKT: Airbag deaktiviert;
Bit Adr. 9, Bit Anz. 1, Initialwert 0
wird nicht verarbeitet

S_KIND: Kindersitzerkennung;
Bit Adr. 10, Bit Anz. 1, Initialwert 0
wird nicht verarbeitet

S_GUSF: Gurtschalter Fahrer;
Bit Adr. 12, Bit Anz. 1, Initialwert 0
wird nicht verarbeitet

S_GUWF: Gurtwarnung Fahrer;
Bit Adr. 13, Bit Anz. 1, Initialwert 0
wird nicht verarbeitet

S_GUSB: Gurtschalter Beifahrer;
Bit Adr. 14, Bit Anz. 1, Initialwert 0
wird nicht verarbeitet

S_GUWB: Gurtwarnung Beifahrer;
Bit Adr. 15, Bit Anz. 1, Initialwert 0
wird nicht verarbeitet

COUNT: Botschaftszähler zur Lebenderkennung;
Bit Adr. 20, Bit Anz. 4, Initialwert 0 Gültiger Wertebereich 0x0..0xF

CHKSM: Checksumme;
Bit Adr. 24, Bit Anz. 8, Initialwert 0
Gültiger Wertebereich 0x00..0xFF

10.8.20 Empfangene Botschaft - BSG_Last

Aktivierung der Auswertung mit: cowVAR_BSG = 2 (Auswertung BSG_Last)
zugehörige Datensatzlabel: caw100...

Speicherlayout:

Botschaft: BSG_Last		Identifier: 570H, Wiederholrate = 100 ms				Bit
S_KLM_L	frei	S_ZAS_50	S_ZAS_X	S_ZAS_15	S_ZAS_S	0
frei					S_LLBSG	8
U_BAT_BSG						16
S_KLIAU S	frei	S_HZSI	S_HZAU	S_HZFR	S_HZHE	24

Die grau hinterlegten Felder werden nicht unterstützt.

Beschreibung:

S_ZAS_S: ZAS_Klemme_S, wird nicht verarbeitet;
Bit Adr. 0, Bit Anz. 1, Initialwert 0
Zündanlaßschloß S-Kontakt (Schlüssel steckt)

S_ZAS_15: ZAS_Klemme_15, wird nicht verarbeitet;
Bit Adr. 1, Bit Anz. 1, Initialwert 0
Zündanlaßschloß Klemme 15 (Zündung ein)

S_ZAS_X: ZAS_Klemme_X, wird nicht verarbeitet;
Bit Adr. 2, Bit Anz. 1, Initialwert 0
Zündanlaßschloß X (Startvorgang)

S_ZAS_50: ZAS_Klemme_50, wird nicht verarbeitet;
Bit Adr. 3, Bit Anz. 1, Initialwert 0
Zündanlaßschloß Klemme 50

S_KLM_L: Klemme_L, wird nicht verarbeitet;
Bit Adr. 7, Bit Anz. 1, Initialwert 0
Klemme L (Ladekontrolllampe)

S_LLBSG: Leerlaufsolldrehzahlerhöhung;
Bit Adr. 8, Bit Anz. 1, Initialwert 0
Das Bit wird gesetzt, wenn Lastmanagement im BSG Leerlaufsolldrehzahlanhebung fordert.
RCOS-Message mrmBSG_Anf

U_BAT_BSG: Batteriespannung, wird nicht verarbeitet;
Bit Adr. 16, Bit Anz. 8, Initialwert 0
Spannungsmessung vom Lastmanagement



S_HZHE: Heizbare_Heckscheibe abschalten, wird nicht verarbeitet;

Bit Adr. 24, Bit Anz. 1, Initialwert 0

Das Bit wird gesetzt, wenn Lastmanagement im BSG Abschaltung der heizbaren Heckscheibe fordert.

S_HZFR: Heizbare_Frontscheibe abschalten, wird nicht verarbeitet;

Bit Adr. 25, Bit Anz. 1, Initialwert 0

Das Bit wird gesetzt, wenn Lastmanagement im BSG Abschaltung der heizbaren Frontscheibe fordert.

S_HZAU: Heizbare_Aussenspiegel abschalten, wird nicht verarbeitet;

Bit Adr. 26, Bit Anz. 1, Initialwert 0

Das Bit wird gesetzt, wenn Lastmanagement im BSG Abschaltung der heizbaren Aussenspiegel fordert.

S_HZSI: Heizbare_Sitze abschalten, wird nicht verarbeitet;

Bit Adr. 27, Bit Anz. 1, Initialwert 0

Das Bit wird gesetzt, wenn Lastmanagement im BSG Abschaltung der heizbaren Sitze fordert.

S_KLIAUS: Klimaanlage abschalten;

Bit Adr. 31, Bit Anz. 1, Initialwert 0

Das Bit wird gesetzt, wenn Lastmanagement im BSG Abschaltung der Klimaanlage fordert
RCOS-Message: mrmBSG_KLI

Im Falle eines Botschaftstimeouts bzw. inkonsistenter Botschaft werden die Ersatzdaten aus caw100_DTx verarbeitet.

10.8.21 Empfangene Botschaft - Klima 1

Die Aktivierung der Auswertung kann auf zwei Weisen vorgenommen werden. Über die konventionelle Art mit dem Softwareschalter cowFUN_KLI oder durch die CAN-Freischaltung per Codierung. Die RCOS-Message comFUN_KLI zeigt den aktuellen Status an (Konfiguration siehe Kapitel „CAN-Freischaltung per Codierung“).

Die Auswertung ist aktiv bei: comFUN_KLI = 2 (Klima über CAN)
zugehörige Datensatzlabel: caw110...

Speicherlayout:

Botschaft: Klima 1			Identifier: 5E0H, Wiederholrate = 20 ms				Bit
frei	A_KHL	S_KPZ	S_HFS	S_HHS	S_FZH	S_KLB	0
T_AU_UGF							8
P_KLD							16
L_KPR							24
L_GBL							32
KL_ANST							40
S_FSP	frei				S_ACS	S_TE	48
T_AU_UGF_SF							56

Die grau hinterlegten Felder werden nicht unterstützt.

Beschreibung:

S_KLB: Signal für Leerlaufdrehzahlanhebung

Bit Adr. 0, Bit Anz. 1, Initialwert 0

RCOS-Message mrmCAN_KLI.0

S_FZH: Fahrerwunsch Zuheizung

Bit Adr. 1, Bit Anz. 1, Initialwert 0

RCOS-Message mrmCAN_KLI.1

S_HHS: Heizbare Heckscheibe, wird nicht verarbeitet;

Bit Adr. 2, Bit Anz. 1, Initialwert 0

RCOS-Message mrmCAN_KLI.2

S_HFS: Heizbare Frontscheibe, wird nicht verarbeitet;

Bit Adr. 3, Bit Anz. 1, Initialwert 0

RCOS-Message mrmCAN_KLI.3

S_KPZ: Kompressorzustand, Signal für Leerlaufdrehzahlanhebung

Bit Adr. 4, Bit Anz. 1, Initialwert 0

RCOS-Message mrmCAN_KLI.4

A_KHL: Keine Heizleistung gewünscht

Bit Adr. 5, Bit Anz. 1, Initialwert 0

keine Heizleistung bedeutet, daß der Temperaturregler auf 'blau' eingestellt ist

RCOS-Message mrmCAN_KLI.5



T_AU_UGF: Außentemperatur ungefiltert, wird nicht verarbeitet;
Bit Adr. 8, Bit Anz. 8, Initialwert 0

P_KLD: Klimadrucksignal
Bit Adr. 16, Bit Anz. 8, Initialwert 0

RCOS-Message mrmKMD, im Fehlerfall (P_KLD = Fehlerkennzeichen 0xFFh) wird als Ersatzwert der Vorgabewert mrwKMD_VGW verwendet

L_KPR: Kompressorlast
Bit Adr. 24, Bit Anz. 8, Initialwert 0
RCOS-Message mrmMD_KLKr, im Fehlerfall (L_KPR = Fehlerkennzeichen 0xFFh) wird als Ersatzwert der Vorgabewert mrwKPR_VGW verwendet

L_GBL: Gebläselast, wird nicht verarbeitet;
Bit Adr. 32, Bit Anz. 8, Initialwert 0

KL_ANST: Kühlerlüfteransteuerung
Bit Adr. 40, Bit Anz. 8, Initialwert 0
RCOS-Message mrmKLI_LUE, im Fehlerfall (KL_ANST = Fehlerkennzeichen 0xFFh) wird als Ersatzwert der Vorgabewert mrwKL_VGW verwendet.

S_TE: Temperatureinheit, wird nicht verarbeitet;
Bit Adr. 48, Bit Anz. 1, Initialwert 0

S_ACS: AC-Schalter, wird nicht verarbeitet;
Bit Adr. 49, Bit Anz. 1, Initialwert 0

S_FSP: Fehlerspeichereintrag, wird nicht verarbeitet;
Bit Adr. 55, Bit Anz. 1, Initialwert 0

T_AU_UGF_SF: Außentemperatur ungefiltert Stoßfänger, wird nicht verarbeitet;
Bit Adr. 56, Bit Anz. 8, Initialwert 0

10.8.22 Empfangene Botschaft - GRA

Aktivierung der Auswertung mit: mrwMULINF0 = 6. Zugehörige Datensatzlabel: caw060...

Speicherlayout:

Botschaft: GRA							Identifier: 388H		Bit
Z_Count								0	
frei	F_BTL	ZU_BES	ZU_VER	T_WAB	T_SEV	T_AUS	S_HAUPT	8	
CHKSM								16	

Die grau hinterlegten Felder werden nicht unterstützt.

Beschreibung:**Z_Count:** Botschaftszähler

Bit Adr. 0, Bit Anz. 8, Initialwert 0 Gültiger Wertebereich 0x00..0xFF

S_HAUPT: GRA/ADR - Hauptschalter

Bit Adr. 8, Bit Anz. 1, Initialwert 0

0 Ausgeschaltet, 1 Eingeschaltet

RCOS-Message: mrmGRA

T_AUS: GRA/ADR - Tipschalter „Aus“

Bit Adr. 9, Bit Anz. 1, Initialwert 0

0 Tipschalter nicht betätigt, 1 Tipschalter betätigt

RCOS-Message: mrmGRA

T_SEV: GRA/ADR - Tipschalter „Setzen/Verzögern“

Bit Adr. 10, Bit Anz. 1, Initialwert 0

0 Tipschalter nicht betätigt, 1 Tipschalter betätigt

RCOS-Message: mrmGRA

T_WAB: GRA/ADR - Tipschalter „Wiederaufnahme/Beschleunigen“

Bit Adr. 11, Bit Anz. 1, Initialwert 0

0 Tipschalter nicht betätigt, 1 Tipschalter betätigt

RCOS-Message: mrmGRA

ZU_VER: GRA/ADR verzögern; wird nicht verarbeitet

Bit Adr. 12, Bit Anz. 1, Initialwert 0

0 Nicht beschleunigen, 1 Beschleunigen

RCOS-Message: mrmGRA

ZU_BES: GRA/ADR beschleunigen; wird nicht verarbeitet

Bit Adr. 13, Bit Anz. 1, Initialwert 0

0 Nicht verzögern, 1 Verzögern

RCOS-Message: mrmGRA

F_BTL: GRA/ADR - Bedienteilfehler

Bit Adr. 14, Bit Anz. 1, Initialwert 0

0 in Ordnung, 1 Fehler Bedienhebel

RCOS-Message: mrmGRA

CHKSM: Checksumme

Bit Adr. 16, Bit Anz. 8, Initialwert 0

Gültiger Wertebereich 0x00..0xFF

**10.8.23 Empfangene Botschaft - GRA_Neu**

Aktivierung der Auswertung mit: mrwMULINF0 = 9 oder 11,
Auswahl des Bedienteils mit cowFGR_BDT (0 = 4-Pos.-Bdt. / 1 = 6-Pos.-Bdt.)
zugehörige Datensatzlabel: caw060...

Speicherlayout:

Botschaft: GRA_Neu				Identifier: 38AH				Bit
CHKSM								0
frei	F_BTL	ZU_BES	ZU_VER	T_BES	T_VER	T_AUS	S_HAUPT	8
Z_Count				COD_SND		T_WA	T_SET	16
F_BTLT	frei		ZU_LIM	T_DST		T_TUP	T_TDN	24

Die grau hinterlegten Felder werden nicht unterstützt.

Beschreibung:

CHKSM: Checksumme

Bit Adr. 0, Bit Anz. 8, Initialwert 0

Gültiger Wertebereich 0x00..0xFF

S_HAUPT: GRA/ADR - Hauptschalter

Bit Adr. 8, Bit Anz. 1, Initialwert 0

0 Ausgeschaltet, 1 Eingeschaltet

RCOS-Message: mrmGRA

T_AUS: GRA/ADR - Tipschalter „Aus“

Bit Adr. 9, Bit Anz. 1, Initialwert 0

0 Tipschalter nicht betätigt, 1 Tipschalter betätigt

RCOS-Message: mrmGRA

T_VER: GRA/ADR - Tipschalter „Verzögern“

Bit Adr. 10, Bit Anz. 1, Initialwert 0

0 Tipschalter nicht betätigt, 1 Tipschalter betätigt

RCOS-Message: mrmGRA

T_BES: GRA/ADR - Tipschalter „Beschleunigen“

Bit Adr. 11, Bit Anz. 1, Initialwert 0

0 Tipschalter nicht betätigt, 1 Tipschalter betätigt

RCOS-Message: mrmGRA

ZU_VER: GRA/ADR verzögern; wird nicht verarbeitet

Bit Adr. 12, Bit Anz. 1, Initialwert 0

0 Nicht beschleunigen, 1 Beschleunigen

RCOS-Message: mrmGRA

ZU_BES: GRA/ADR beschleunigen; wird nicht verarbeitet

Bit Adr. 13, Bit Anz. 1, Initialwert 0

0 Nicht verzögern, 1 Verzögern

RCOS-Message: mrmGRA

F_BTL: GRA/ADR - Bedienteilfehler

Bit Adr. 14, Bit Anz. 1, Initialwert 0

0 in Ordnung, 1 Fehler Bedienhebel

RCOS-Message: mrmGRA

T_SET: GRA/ADR - Tipschalter „Setzen“

Bit Adr. 16, Bit Anz. 1, Initialwert 0

0 Tipschalter nicht betätigt, 1 Tipschalter betätigt

RCOS-Message: mrmGRA

T_WA: GRA/ADR - Tipschalter „Wiederaufnahme“

Bit Adr. 17, Bit Anz. 1, Initialwert 0

0 Tipschalter nicht betätigt, 1 Tipschalter betätigt

RCOS-Message: mrmGRA

COD_SND: Sender Codierung

Bit Adr. 18, Bit Anz. 2, Initialwert 0

00 Bordnetzsteuergerät

01 Lenksäulenmodul

10 Motor-SG

11 nicht belegt

RCOS-Message: mrmGRA

Z_Count: Botschaftszähler

Bit Adr. 20, Bit Anz. 4, Initialwert 0 Gültiger Wertebereich 0x0..0xF

T_TDN: Tip-Down; wird nicht verarbeitet

Bit Adr. 24, Bit Anz. 1, Initialwert 0

0 Tipschalter nicht betätigt, 1 Tip down

T_TUP: Tip-Up; wird nicht verarbeitet

Bit Adr. 25, Bit Anz. 1, Initialwert 0

0 Tipschalter nicht betätigt, 1 Tip up

T_DST: ADR - Tipschalter Distanzwunsch; wird nicht verarbeitet

Bit Adr. 26, Bit Anz. 1, Initialwert 0

00 Taste nicht betätigt

01 Distanzwunsch keiner

10 Distanzwunsch größer

11 nicht belegt

ZU_LIM: Limiter ein; wird nicht verarbeitet

Bit Adr. 28, Bit Anz. 1, Initialwert 0

0 Tipschalter nicht betätigt, 1 Tip up

F_BTLT: Tiptronic-Bedienteil Fehler; wird nicht verarbeitet

Bit Adr. 31, Bit Anz. 1, Initialwert 0

0 Tipschalter nicht betätigt, 1 Tip up

**10.8.24 Empfangene Botschaft - ADR 1**

Aktivierung der Auswertung mit: cowVAR_ADR = 2 (Auswertung ADR 1)
zugehörige Datensatzlabel: caw090...

Speicherlayout:

Botschaft: ADR 1			Identifier: 52CH, Wiederholrate = 20 ms			Bit
MD_ADR						0
V_SA	S_ADR	F_ADR	Z_Count			8
OBJ_ERF		T_SET		DIFF_V	F_MD	16
V_WUNSCH						24
frei		AUF_S		AUF_U	ANZ_T	32
frei			B_ADR	PL_LS	B_FAHR	40
DISTANZ						48
CHKSM						56

Die grau hinterlegten Felder werden nicht verarbeitet (nur für Berechnung der Checksumme).

Beschreibung

MD_ADR: Momentenanforderung ADR
Bit Adr. 0, Bit Anz. 8, Initialwert 0
Wertebereich 0-0xFE, Fehlerkennz. 0xFF
RCOS-Message: mrmACC_roh

Z_Count: Botschaftszähler
Bit Adr. 8, Bit Anz. 4, Initialwert 0
Gültiger Wertebereich 0x01..0x0F

F_ADR: Defekt ADR
Bit Adr. 12, Bit Anz. 1, Initialwert 0
0 ADR i. O.; 1 ADR defekt

S_ADR: Status ADR
Bit Adr. 13, Bit Anz. 2, Initialwert 0
00 ADR nicht aktiv
01 ADR aktiv
10 ADR passiv
11 ADR im Initialisierungsmode

V_SA: Verhinderung Schubabschaltung
Bit Adr. 15, Bit Anz. 1, Initialwert 0
wird nicht verarbeitet

F_MD: Freigabe Momentenanforderung
Bit Adr. 16, Bit Anz. 1, Initialwert 0
0 Momentenanf. nicht freigegeben; 1 Momentenanf. freigegeben

DIFF_V: Differenz Wunsch- zu Istgeschwindigkeit

Bit Adr. 17, Bit Anz. 1, Initialwert 0
wird nicht verarbeitet

T_SET: Gesetzte Zeitlücke

Bit Adr. 18, Bit Anz. 4, Initialwert 0
wird nicht verarbeitet

OBJ_ERF: Objekt erfaßt

Bit Adr. 22, Bit Anz. 2, Initialwert 0
wird nicht verarbeitet

V_WUNSCH: Wunschgeschwindigkeit

Bit Adr. 24, Bit Anz. 8, Initialwert 0
wird nicht verarbeitet

ANZ_T: Anzeige Zeitlücke

Bit Adr.32, Bit Anz. 1, Initialwert 0
wird nicht verarbeitet

AUF_U: Übernahmeaufforderung

Bit Adr. 33, Bit Anz. 1, Initialwert 0
wird nicht verarbeitet

AUF_S: Schaltaufforderung

Bit Adr. 34, Bit Anz. 2, Initialwert 0
wird nicht verarbeitet

B_FAHR: Fahrer bremst

Bit Adr. 40, Bit Anz. 1, Initialwert 0
wird nicht verarbeitet

PL_LS: Löseschalter unplausibel

Bit Adr. 41, Bit Anz. 1, Initialwert 0
wird nicht verarbeitet

B_ADR: ADR-Bremmung

Bit Adr. 42, Bit Anz. 1, Initialwert 0
wird nicht verarbeitet

DISTANZ: Distanz

Bit Adr. 48, Bit Anz. 8, Initialwert 0
wird nicht verarbeitet

CHKSM: Checksumme

Bit Adr. 56, Bit Anz. 8, Initialwert 0
Definition siehe CAN-Lastenheft V2.0

**10.8.25 Empfangene Botschaft - Lauschkanal**

Speicherlayout:

Botschaft: Lauschkanal	Identifier: 200H - 21FH (dynamisch), Wiederholrate = asynchron	Bit
DESTINATION		0
OPCODE		8
CHANNEL_ID		16

Beschreibung:

DESTINATION: Empfänger der Message;
01H bedeutet Motorsteuergerät.

OPCODE: Art der Botschaft;

C0H Request (Anfrage),
D0H Reply (positive Antwort),
D8H Negative Reply (negative Antwort).

CHANNEL_ID: Kanalkennung für Datenübertragung;
Kanalkennungsoffset auf 700H (lokaler Sendekanal).

10.8.26 Empfangene Botschaft - Transportkanal1

Speicherlayout:

Botschaft: Transportkanal1	Identifier: 7B4H, Wiederholrate = asynchron	Bit
TPCI1		0
TPCI2 / Data1		8
T1 / Data 2		16
T2 / Data 3		24
T3 / Data 4		32
T4 / Data 5		40
Data 6		48
Data 7		56

Beschreibung:

siehe Gesendete Botschaft MSG_Transportkanal1

10.8.27 Empfangene Botschaft - Niveau1

Aktivierung der Auswertung mit: cowVAR_NIV = 2 (NIV-Eingriff)

zugehörige Datensatzlabel: caw130...

Speicherlayout:

Botschaft: Niveau1				Identifizier: 590H, Wiederholrate = 48 ms				Bit
CHKSM_NIV1								0
ES_MSG	ES_ESP	S_WRNL	frei	B_COUNT_NIV1				8
frei		NIV_PK	NIV_ZW	ST_NIV				16
VER_HL	VER_HR	VER_VL	VER_VR	ABS_FZ	ANH_FZ	VER_AK	VER_IK	24
S_FSPE	ST_SYS	FZA_RES	FZA_NIV	TEXT				32
ZU_BEL								40

Die grau hinterlegten Felder werden nicht unterstützt.

Beschreibung:

CHKSM_NIV1: Checksumme

Bit Adr. 0, Bit Anz. 8, Initialwert 0

Definition siehe CAN-Lastenheft V2.0

B_COUNT_NIV1: Botschaftszähler;

Bit Adr. 8, Bit Anz. 4, Initialwert 0 Gültiger; Wertebereich 0x00..0x0F

Definition siehe CAN-Lastenheft V2.0

S_WRNL: Warnlampe;

Bit Adr. 13, Bit Anz. 1, Initialwert 0

wird nicht verarbeitet

ES_ESP: ESP-Einschränkung;

Bit Adr. 14, Bit Anz. 1, Initialwert 0

wird nicht verarbeitet

ES_MSG: MSG-Einschränkung;

Bit Adr. 15, Bit Anz. 1, Initialwert 0,

RCOS-Message mrmHGB_Anf.0

Anforderung der Geschwindigkeitsbegrenzung im Hoch-Niveau.

ST_NIV: Niveaustati;

Bit Adr. 16, Bit Anz. 1, Initialwert 0

wird nicht verarbeitet

NIV_ZW: Zwischenniveau;

Bit Adr. 20, Bit Anz. 1, Initialwert 0

wird nicht verarbeitet

NIV_PK: Parkniveau;

Bit Adr. 21, Bit Anz. 1, Initialwert 0

wird nicht verarbeitet



VER_IK: Verstellung in Kürze;
Bit Adr. 24, Bit Anz. 1, Initialwert 0
wird nicht verarbeitet

VER_AK: Verstellung aktiv;
Bit Adr. 25, Bit Anz. 1, Initialwert 0
wird nicht verarbeitet

ANH_FZ: Anhebung Fahrzeug;
Bit Adr. 26, Bit Anz. 1, Initialwert 0
wird nicht verarbeitet

ABS_FZ: Absenkung Fahrzeug;
Bit Adr. 27, Bit Anz. 1, Initialwert 0
wird nicht verarbeitet

VER_VR: Verstellung VR;
Bit Adr. 28, Bit Anz. 1, Initialwert 0
wird nicht verarbeitet

VER_VL: Verstellung VL;
Bit Adr. 29, Bit Anz. 1, Initialwert 0
wird nicht verarbeitet

VER_HR: Verstellung HR;
Bit Adr. 30, Bit Anz. 1, Initialwert 0
wird nicht verarbeitet

VER_HL: Verstellung HL;
Bit Adr. 31, Bit Anz. 1, Initialwert 0
wird nicht verarbeitet

TEXT: Textbits;
Bit Adr. 32, Bit Anz. 1, Initialwert 0
wird nicht verarbeitet

FZA_NIV: Fahrzeugart Niveau;
Bit Adr. 36, Bit Anz. 1, Initialwert 0,
RCOS-Message mrmHGB_Anf.1

FZA_RES: Fahrzeugart Reserve;
Bit Adr. 37, Bit Anz. 1, Initialwert 0
wird nicht verarbeitet

ST_SYS: Systemstatus;
Bit Adr. 38, Bit Anz. 1, Initialwert 0
wird nicht verarbeitet



S_FSPE: Fehlerspeichereintrag;
Bit Adr. 39, Bit Anz. 1, Initialwert 0
wird nicht verarbeitet

ZU_BEL: Beladungszustand;
Bit Adr. 40, Bit Anz. 1, Initialwert 0
wird nicht verarbeitet

**10.8.28 Empfangene Botschaft - Allrad1**

Aktivierung der Auswertung mit: cowVAR_ALR = 2 (ALR-Eingriff)

zugehörige Datensatzlabel: caw020...

Speicherlayout:

Botschaft: Allrad1				Identifizier: 2C0H, Wiederholrate = 8 ms				Bit
EH_KUPS	V_BEG	S_WRNL	NOTL	O_KUP	F_KUPS	UET_SCH	F_KUP_A	0
KUPS_M								8
GANG_PNG				AB_PNG	AZ_PNG			16
frei						SCH_VW	SCH_AK	24
KUPS_H								32

Die grau hinterlegten Felder werden nicht unterstützt.

Beschreibung:

F_KUP_A: Fehler Allrad-Kupplung

Bit Adr. 0, Bit Anz. 1, Initialwert 0
wird nicht verarbeitet

UET_SCH: Übertemperatur-Schutz;

Bit Adr. 1, Bit Anz. 1, Initialwert 0
wird nicht verarbeitet

F_KUPS: Fehlerstatus Kupplungssteifigkeit;

Bit Adr. 2, Bit Anz. 1, Initialwert 0
wird nicht verarbeitet

O_KUP: Kupplung komplett offen;

Bit Adr. 3, Bit Anz. 1, Initialwert 0
wird nicht verarbeitet

NOTL: Notlauf;

Bit Adr. 4, Bit Anz. 1, Initialwert 0
wird nicht verarbeitet

S_WRNL: Allrad-Warnlampe;

Bit Adr. 5, Bit Anz. 1, Initialwert 0
wird nicht verarbeitet

V_BEG: Geschwindigkeitsbegrenzung

Bit Adr. 6, Bit Anz. 1, Initialwert 0
RCOS-Message: mrmHGB_Anf.4

Anforderung der Geschwindigkeitsbegrenzung im bei Untersetzung durch PNG.

EH_KUPS: Einheit der Kupplungssteifigkeit;

Bit Adr. 7, Bit Anz. 1, Initialwert 0
wird nicht verarbeitet

KUPS_M: Kupplungssteifigkeit Mitte (Ist-Wert);
Bit Adr. 8, Bit Anz. 8, Initialwert 7FH
wird nicht verarbeitet

AZ_PNG: PNG-Anzeige;
Bit Adr. 16, Bit Anz. 3, Initialwert 0
wird nicht verarbeitet

AB_PNG: PNG-Anzeige blinkend;
Bit Adr. 19, Bit Anz. 1, Initialwert 0
wird nicht verarbeitet

GANG_PNG: Ganginfo (PNG);
Bit Adr. 20, Bit Anz. 4, Initialwert 0
wird nicht verarbeitet

SCH_AK: Schaltung aktiv;
Bit Adr. 24, Bit Anz. 1, Initialwert 0
wird nicht verarbeitet

SCH_VW: Schaltung Vorwarnung;
Bit Adr. 25, Bit Anz. 1, Initialwert 0
wird nicht verarbeitet

KUPS_H: Kupplungssteifigkeit Hinten (Ist-Wert);
Bit Adr. 32, Bit Anz. 1, Initialwert 0
wird nicht verarbeitet

10.9 CAN Interpreter

Der CAN Interpreter hat die Aufgabe, die empfangenen CAN-Objekte in RCOS-Messages umzuwandeln und die Fehlerbehandlung für die empfangenen Botschaften durchzuführen.

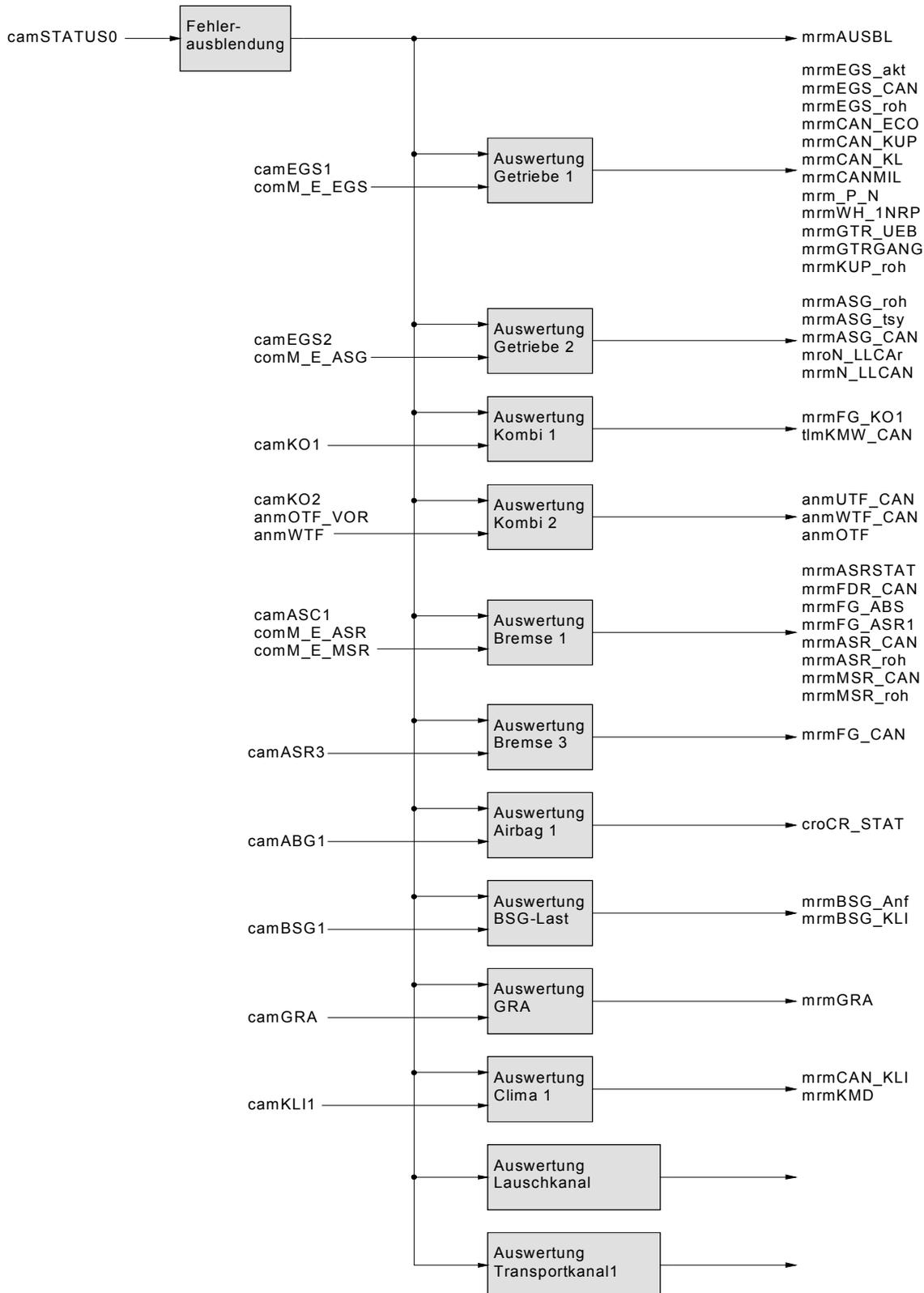


Abbildung CAN04: CAN Interpreter

10.10 Normierung der Botschaften

Alle Mengen, die vom Steuergerät an den CAN-Bus gesendet werden, müssen vorher in ein Drehmoment umgewandelt werden, um der Normierung des CAN-Busses zu entsprechen.

Das Normierungsmoment ($mrwMULINF3$) wird auf einen 6Bit-Wert normiert über den CAN-Bus geschickt (in Motor 2: MUX_INFO). Die Umrechnung erfolgt über folgende Beziehung:

$$MD_{Max}[-] = \frac{mrwMULINF3[Nm]}{10[Nm]}$$

Alle anderen Momente, die über den CAN-Bus empfangen oder gesendet werden, sind auf dieses maximale Moment bezogen und können Werte im Bereich von 0 bis 0xFE annehmen, der Wert 0xFF bedeutet, daß die Umrechnung von Menge auf Moment fehlerhaft ist. Die Umrechnung erfolgt in beide Richtungen über folgende Beziehung:

$$\frac{MD_{Ist}[-]}{255} = \frac{MD_{Ist}[Nm]}{mrwMULINF3[Nm]}$$

Die aktuelle Drehzahl $dzoNmit$ wird mit der Steigung $xcwUMRCS_N$ und dem Offset $xcwUMRCO_N$ umgerechnet und auf 0x7FFF begrenzt. Bei defektem DZG Pfad $fboSDZG$ wird der Wert 0xFFFF übertragen.

Die PWG-Message $mrmPWGPBM$ wird mit der Steigung $xcwUMRCS_P$ und dem Offset $xcwUMRCO_P$ umgerechnet und auf 0xFE begrenzt. Bei defektem PWG Pfad $fboSPWG$ oder $fboSPGS$ wird der Wert 0xFFH übertragen.

Die Wassertemperatur $anmWTF$ wird mit der Steigung $xcwUMRCS_T$ und dem Offset $xcwUMRCO_T$ umgerechnet und auf 0xFE begrenzt. Bei defektem Wassertemperaturfühler (Pfad $fboSWTF$) und $anwWTFSCH \neq 0$ wird der Wert 0xFFH übertragen. Ist der KTF Ersatz bei defektem WTF ($anwWTFSCH = 0$), dann wird bei defektem WTF der KTF übertragen oder 0xFF, wenn der KTF ebenfalls defekt ist (Pfad $fboSKTF$).

Die aktuelle Fahrgeschwindigkeit $fgmFGAKT$ wird mit der Steigung $xcwUMRCS_V$ und dem Offset $xcwUMRCO_V$ umgerechnet und auf 0xFE begrenzt. Bei defektem FGG Pfad $fboSFGG$ wird der Wert 0xFFH übertragen.

Die GRA-Sollgeschwindigkeit $mrmFG_SOLL$ wird mit der Steigung $xcwUMRCS_V$ und dem Offset $xcwUMRCO_V$ umgerechnet und auf 0xFE begrenzt. Bei defektem FGR Bedienteil Pfad $fboSFGA$ wird der Wert 0xFFH übertragen.

Die Leerlaufsolldrehzahl $mrmN_LLBAS$ wird mit der Steigung $xcwUMRCS_8$ und dem Offset $xcwUMRCO_8$ umgerechnet und auf 0xFE begrenzt.

Die Außentemperatur $anmUTF$ wird mit der Steigung $xcwUMRCSLT$ und dem Offset $xcwUMRCOLT$ umgerechnet und auf 0xFE begrenzt.

Der Atmosphärendruck $anmADF$ wird mit der Steigung $xcwUMRCS_D$ und dem Offset $xcwUMRCO_D$ umgerechnet und auf 0xFE begrenzt. Bei defektem ADF Pfad $fboSADF$ wird der Wert 0xFFH übertragen.

Die Generatorlast $khmGENLAST$ wird mit der Steigung $xcwUMRCSLA$ und dem Offset $xcwUMRCOLA$ umgerechnet und auf 0xFE begrenzt. Bei defektem Generatorlastpfad $fboSKW2$ wird der Wert 0xFFH übertragen.

10.10.1 Empfangene Momente

Von externen Steuergeräten werden die Eingriffsmomente $mroMD_EGS$, $mroMD_ASR$ und $mroMD_MSR$ ebenfalls als indizierte Momente gesendet. Die Auswertung dieser Momente erfolgt in der Teilaufgabe "Externer Mengeneingriff".

10.10.2 Gesendete Momente

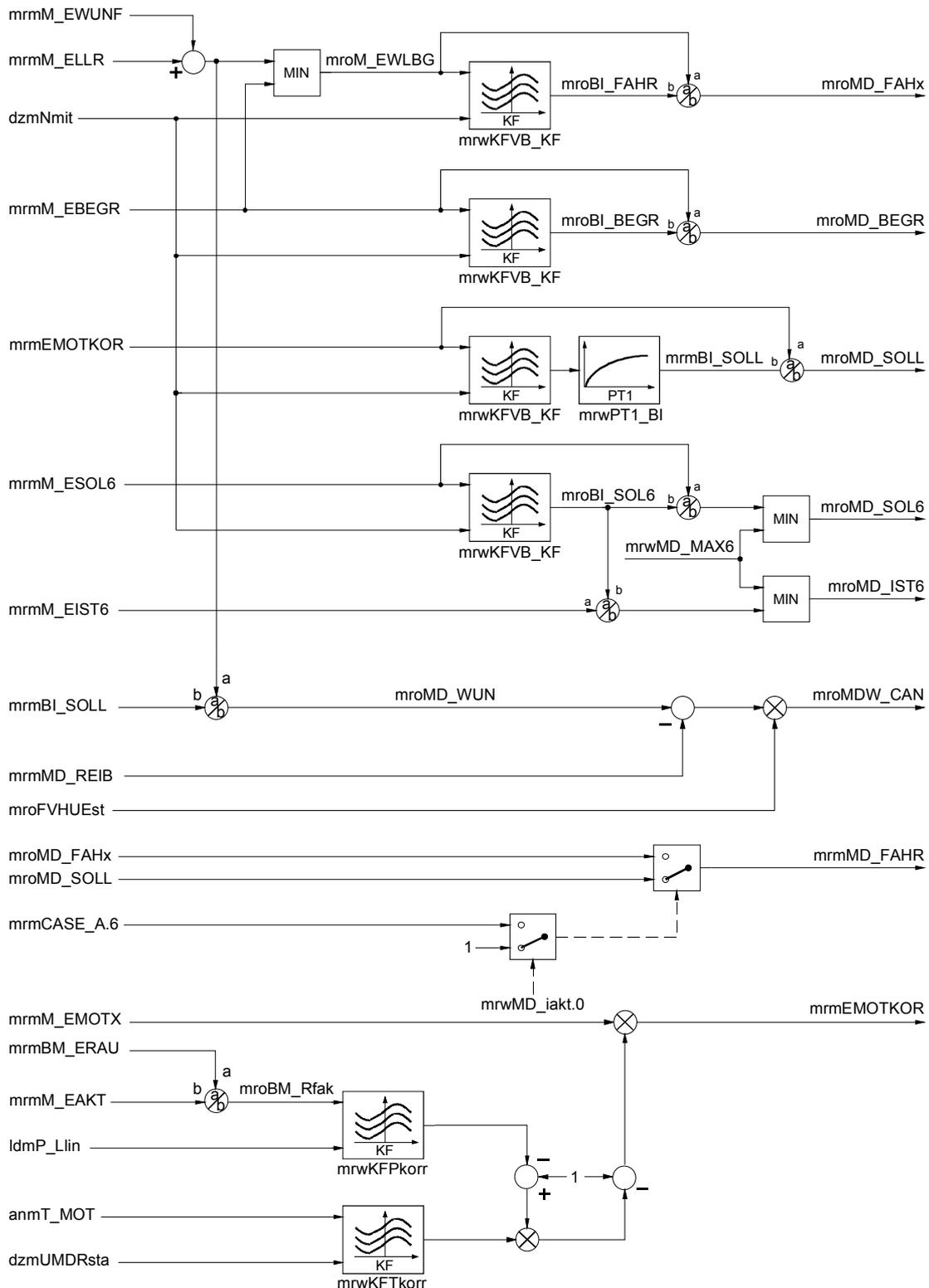


Abbildung CAN01: Umrechnung der gesendeten Momente

mroMD_SOLL bzw. diverse andere Momente (über mrmBI_SOLL) werden aus einer korrigierten Motormomentmenge mrmEMOTKOR berechnet. Die Korrektur von mrmM_EMOTX (insbes. für kalten Motor und Anfahren notwendig) erfolgt über 2 Kennfelder mrwKFPkorr (Rauch-, Ladedruckkompensation) und mrwKFTkorr (Motortemperatur und Umdrehungen nach Start).

10.10.2.1 Berechnung des Klimaverlustmomentes

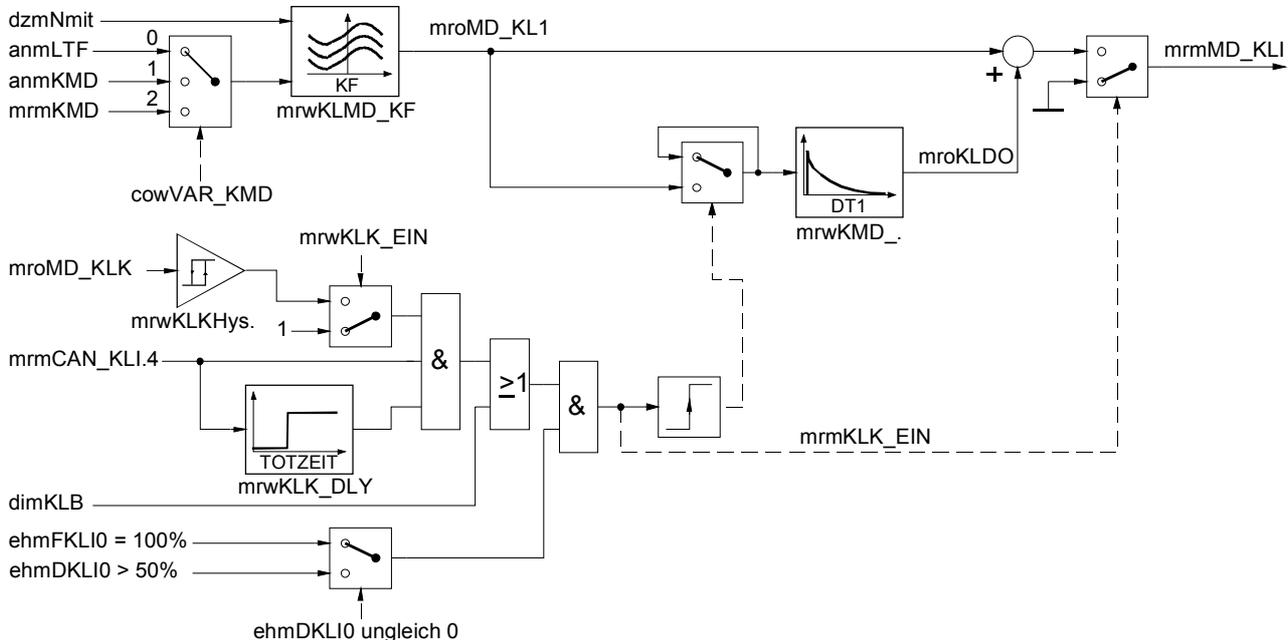


Abbildung CAN11: Berechnung des Klimaverlustmomentes

Das Klimaverlustmoment mrmMD_KLI bildet die kurzzeitige Motorbelastung bei Einschalten des Klimakompressors und die Belastung im Dauerbetrieb nach. Der Momentenbedarf des Klimakompressors setzt sich zusammen aus dem stationären Moment und einem dynamischen Anteil. Im Kennfeld mrwKLMD_KF wird das stationäre Moment mroMD_KL1 errechnet. Um den Mehrmomentenbedarf beim Einschalten abzudecken wird zusätzlich ein dynamischer Anteil mroKLDO errechnet.

Bei einer positiven Flanke von mrmCLK_EIN wird der dynamische Zweig verzögert um mrwKCLK_DLY aktiviert. Dabei wird der Speicher des DT1-Gliedes mrwKMD_ gelöscht, der aktuelle Wert von mroMD_KL1 eingelesen und ans DT1-Glied geführt. Am Ausgang mroKLDO entsteht dadurch eine Sprungantwort, die den Mehrbedarf beim Einschalten der Klimaanlage abdeckt.

Die Funktion ist bei dimKLB = 1, oder bei gesetztem Bit Kompressorzustand mrmCAN_KLI.4 (CAN-Clima1-Botschaft Bit 1.4) sowie Ausgang der Hysterese mrwKCLKHys. auf oberer Hystereseschwelle mrwKCLKHys2 (sofern dies Bedingung ist, applizierbar über SW-Schalter mrwKCLK_EIN = 1), und ehmFKLI0 = 100% bzw. ehmDKLI0 > 50% (wenn ehmDKLI0 ungleich 0) aktiv.

Mit dem Softwareschalter cowVAR_KMD wird der Eingang für das Kennfeld mrwKLMD_KF ausgewählt:

Dezimalwert	Message	Kommentar
0	anmLTF	Lufttemperatur [°C]
1	anmKMD	Kältemitteldruck über PWM [bar]
2	mrmKMD	Kältemitteldruck über CAN [bar]

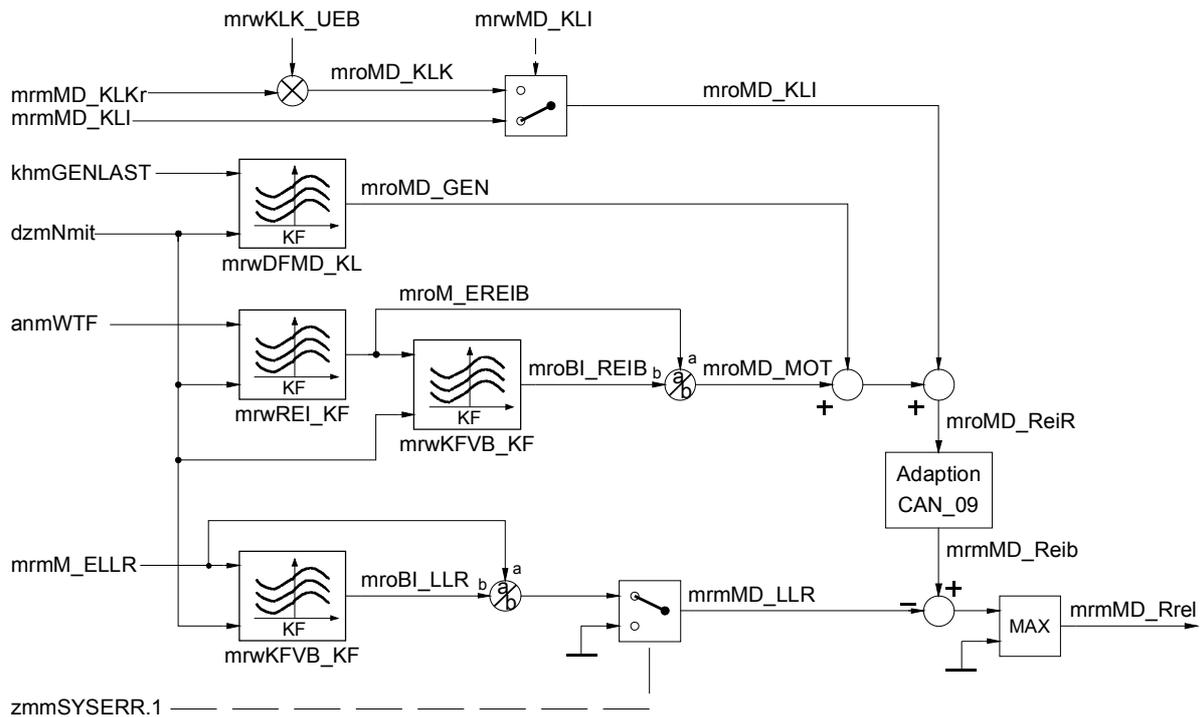
10.10.2.2 Berechnung des gesendeten Reibmomentes

Abbildung CAN07: Berechnung des gesendeten Reibmomentes

Die Momente mroMD_SOLL, mrmMD_FAHR und mroMD_BEGR sind indizierte - d. h. mit einer bestimmten Kraftstoffmenge theoretisch erreichbare Momente (incl. des Motorverlustmomentes mroMD_REIB).

Das indizierte Motormoment mroMD_SOLL wird aus der begrenzten aktuellen Menge mrmM_EMOTX, die vor dem Einfluß des Laufrühreglers anliegt und durch die Schubabschaltung begrenzt wird, ermittelt. Das vom Motor abgegebene effektive Moment errechnet sich entsprechend:

$$MD_{\text{effektiv}} = mroMD_SOLL - mrmMD_REIB.$$

Das indizierte Fahrerwunschloment mrmMD_FAHR wird aus der Menge mroM_EWLBG, welche sich aus der Summe der Fahrerwunschlmenge mrmM_EWUNF (das Maximum aus der Menge aus dem Fahrverhaltenkennfeld mrmM_EPWG und der FGR Wunschlmenge mrmM_EFGR) und des Leerlaufreglers mrmM_ELLR mit nachfolgender Begrenzung durch die Begrenzungsmenge mroM_EBEGR ergibt, ermittelt.

Wenn kein externer Mengeneingriff vorliegt (mrmCASE_A.6 = 0), wird mrmMD_FAHR mit dem inneren Motormoment mroMD_SOLL beaufschlagt. Diese Funktion ist über das Label mrwMD_iakt.0 = 0 abschaltbar. Weiters wird es mit einem Korrekturfaktor aus dem Kennfeld mrwMDKR_KF multipliziert, daß als Eingangsparameter Drehzahl und Lambdawert (gebildet über Luftmasse und Einspritzmenge) aufweist.

Das indizierte Begrenzungsmoment mrmMD_BEGR wird aus der Begrenzungsmenge mroM_EBEGR ermittelt und entspricht dem betriebspunktabhängig maximalem Moment aus dem Mengenbegrenzungspfad.

Die Motorreibungsverluste (mroMD_MOT) werden aus dem Reibmengenkennfeld mrwREI_KF über Wassertemperatur anmWTF und Drehzahl dzmNmit ermittelt.

Das Motorverlustmoment durch die Generatorbelastung $mroMD_GEN$ (wird ermittelt in Kennfeld $mrwDFMD_KF$) ist nichtlinear abhängig von der Drehzahl und direkt proportional zur Generatorlast $khmGENLAST$ (0 bis 100%, wird als PBM-Signal eingelesen).

Über den SW-Schalter $mrwMD_KLI$ kann entweder das im MSG berechnete Klimaverlustmoment $mrmMD_KLI$ oder die über CAN empfangene Kompressorlast $mrmMD_KLIr$ (Clima1 Botschaft, Byte 4) multipliziert mit dem Übersetzungsverhältnis $mrwKLI_UEB$ als Klimaverlustmoment verwendet werden ($mrwMD_KLI = 0$: $mrmMD_KLI$, $= 1$: $mroMD_KLIr$).

Die Summe des Motorverlustmomentes, des Klimaverlustmomentes und des Generatorlast-Verlustmomentes ergibt das Gesamtverlustmoment $mroMD_REIR$. Über CAN wird das adaptierte Verlustmoment $mrmMD_REIB$ versendet.

Für das fahrgeschwindigkeitsabhängige Fahrverhaltenkennfeld wird zusätzlich ein um den Leerlaufregleranteil vermindertes Reibmoment $mrmMD_Rrel$ berechnet. Dieses ermittelt sich aus Reibmoment $mrmMD_Reib$ - Leerlaufreglermoment $mrmMD_LLR$ ($= f(mroBI_LLR, mrmM_ELLR)$). Zusätzlich wird $mrmMD_Rrel$ nach unten auf 0 begrenzt. Wenn das Drehzahlsignal nicht auswertbar ist ($zmmSYSERR.1=1$; siehe Überwachungskonzept-„zusammengefaßte Systemfehler“), wird $mrmMD_LLR$ auf Null gesetzt.

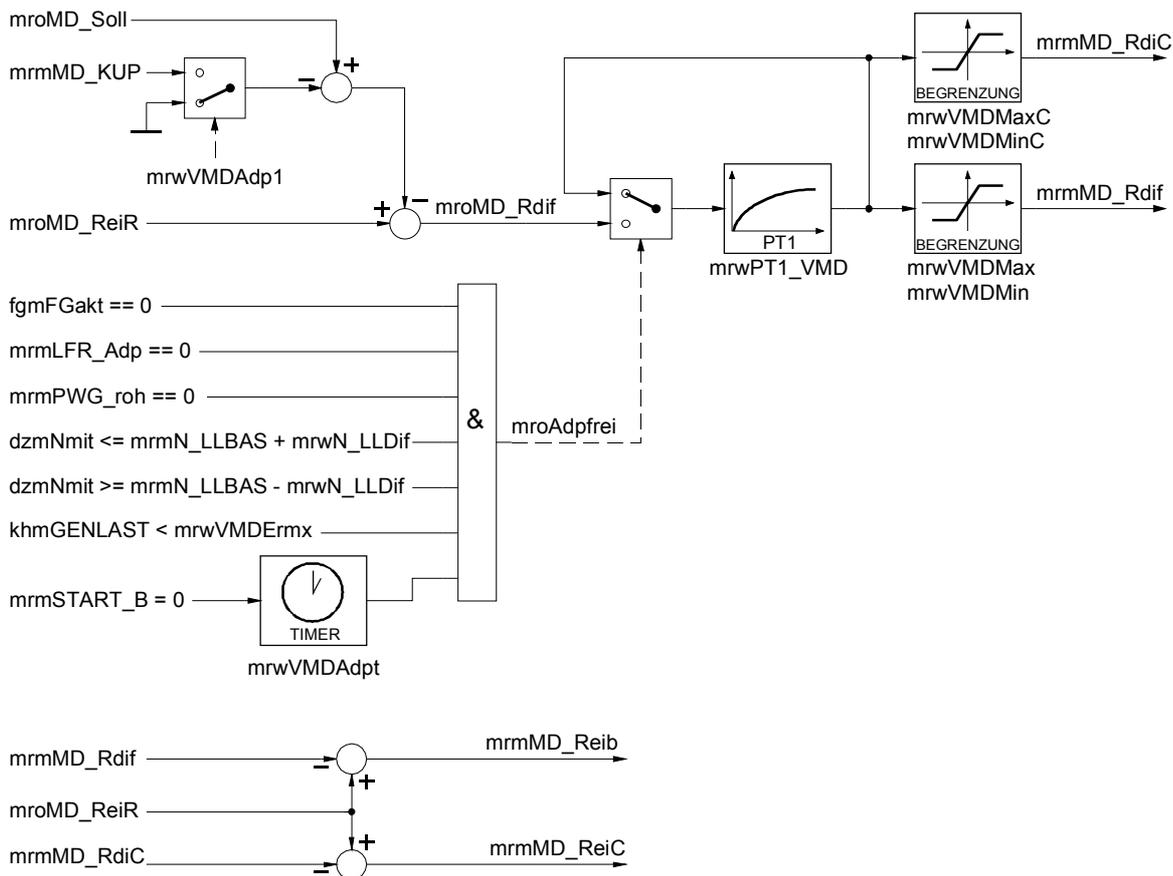


Abbildung CAN09: Adaption des Verlustmomentes

Im Leerlauf ist das indizierte Motormoment $mroMD_Soll$ gleich dem tatsächlichen Reibmoment. Daher wird im LL der Rohwert $mroMD_ReiR$ (vom Kraftstoffverbrauchs-KF) mit einem Differenzmoment $mrmMD_Rdif$ adaptiert.



Differenzmoment = Reibmoment Rohwert – (indiziertes Motormoment – Wandlerverlustmoment (aus Getriebe 1 – Botschaft))

$$\text{mroMD_Rdif} = \text{mrmMD_ReiR} - (\text{mrmMD_Soll} - \text{mrmMD_KUP})$$

Das Differenzmoment mroMD_Rdif wird gefiltert (mrwPT1_VMD) und begrenzt (mrwVMDMin , mrwVMDMax). Für die Übertragung auf dem CAN (Motor 1 – Botschaft) wird der Ausgang aus dem PT1-Glied mit den Grenzen mrwVMDMinC , mrwVMDMaxC begrenzt.

Der Rohwert mroMD_ReiR wird um das adaptierte Differenzmoment mrmMD_Rdif bzw. mrmMD_RdiC korrigiert und als Reibmoment mrmMD_Reib bzw. mrmMD_ReiC versendet.

Die Adaption wird durchgeführt , wenn :

Fahrgeschwindigkeit $\text{fgmFGAKT} = 0$	UND
PWG-Stellung $\text{mrmPWG_roh} = 0$	UND
$\text{dzmNmit} \leq \text{mrmN_LLBAS} + \text{mrwN_LLDif}$	UND
$\text{dzmNmit} \geq \text{mrmN_LLNAS} - \text{mrwN_LLDif}$	UND
$\text{mrmSTART_B} = 0$ (entprellt mit mrwVMDAdpt)	UND
Adaptionssperrbit vom Getriebe $\text{mrmLFR_Adp} = 0$	UND
Generatorlast $\text{khmGENLAST} < \text{mrwVMDermx}$	

Beim Übergang in den Fahrbetrieb werden die Ausgangswerte mrmMD_Rdif und mrmMD_RdiC eingefroren.

Im Nachlauf werden die Reibmomente mrmMD_Reib und mrmMD_ReiC auf 0 gesetzt.

10.11 Transportprotokoll

10.11.1 Übersicht

Für den Datenaustausch mit anderen Steuergeräten ist ein Transportprotokoll implementiert. Dieses dient zur dynamischen Vergabe von bidirektionalen Transportkanälen zwischen Steuergeräten. Es ist eine Modifikation des Transportprotokoll der OSEK-Kommunikation (OSEK = Offene Systeme und deren Schnittstellen für die Elektronik im Kraftfahrzeug).

Zur dynamischen Vereinbarung ist jedem Steuergerät ein fester Anfrage- bzw. Antwortkanal zugeordnet, der von allen mitgehört werden muß. Ein CAN-Knoten teilt in dieser Anfragebotschaft seinen Hinkanal mit, den er aus einer Liste von Kennungen ausgewählt hat. Als Antwort bekommt er vom adressierten Steuergerät einen Rückkanal geliefert.

Laut Transportprotokoll sind jedem Steuergerät 4 Sendekanäle zugeordnet. Für das MSG sind dies:

1. Kanal Identifier 7A1H
2. Kanal Identifier 781H
3. Kanal Identifier 761H
4. Kanal Identifier 741H.

Im Moment kann vom MSG nur der erste Kanal genutzt werden.

10.11.2 Protokollhandler

Der Protokollhandler dient dazu die Kommunikation zwischen einer Applikation des MSG und einem zweiten Steuergerät abzuwickeln. Dazu baut er auf Anforderung der Applikation einen Kanal auf, überträgt die übergebenen Daten, empfängt die Daten des zweiten Steuergerätes und liefert sie an die Applikation zurück. Am Ende der Übertragung schließt der Handler den Kanal. Der aktuelle Status eines Transportkanals ist in der OLDA caoOSK.Sta sichtbar.

Wertebereich der OLDA caoOSK.Sta (dezimalkodiert):

- 0 = Kanal frei
- 1 = Empfang initialisieren
- 2 = Daten empfangen
- 3 = Datenrichtungswechsel Empfangen zu Senden, schnelle Antwort gefordert
- 4 = Datenrichtungswechsel Empfangen zu Senden, Acknowledge gefordert
- 5 = Senden initialisieren
- 6 = Senden
- 7 = Datenrichtungswechsel Senden zu Empfangen
- 8 = Initialisiere Channel Setup
- 9 = Channel Setup durchführen
- 10 = Initialisiere Connection Setup
- 11 = Connection Setup durchführen
- 12 = Initialisiere Channel Acknowledge
- 13 = Channel Acknowledge durchführen
- 14 = Initialisiere Connection Acknowledge
- 15 = Connection Acknowledge durchführen
- 16 = Initialisiere Disconnect
- 17 = Disconnect durchführen



Die Kommunikation des Protokollhandlers mit der Applikation erfolgt über eine 4 Byte lange IOMessage, die folgenden Aufbau hat:

High Word		Low Word	
High Byte	Low Byte	High Byte	Low Byte
Bufferadresse		Errorcode	Statusbits

Wertebereich der Statusbits (Bitkodiert):

	Bit gesetzt	Bit gelöscht
– 0x01 =	Aktivitätsanzeige	Verbindung abbauen
– 0x02 =	Send Request der Applikation	Remote Request
– 0x04 =	Schnelle Antwort gefordert	Langsamer Datenrichtungswechsel
– 0x08 =	Verbindungsaufbau einleiten	Verbindung aufgebaut
– 0x10 =	Empfangene Daten bereit	Senden oder Empfangen aktiv
– 0x20 =	Fehler aufgetreten	
– 0x40 =	Verbindung mit Disconnect abbauen	Verbindung mit Timeout abbauen
– 0x80 =	Sendemodus	Empfangsmodus

Tritt ein Fehler auf so wird im Errorcode die Art des Fehlers angezeigt. Wertebereich:

– 0x01 =	Kein Kanal frei
– 0x02 =	Negative Antwort vom anderen Steuergerät
– 0x04 =	Datenlänge übersteigt Bufferlänge
– 0x11 =	Timeout bei Channel Setup
– 0x12 =	Timeout bei Connection Setup
– 0x13 =	Timeout beim Senden von Daten
– 0x14 =	Timeout beim Datenrichtungswechsel
– 0x15 =	Timeout bei Remote Channel Setup
– 0x16 =	Timeout bei Remote Connection Setup
– 0x17 =	Timeout beim Empfangen von Daten

Die IOMessage für die Kommunikation des MSG mit dem Immobilizersteuergerät ist camXCO2IMM. Das High Word ist auf der OLDA caoIMM2XCH das Low Word auf caoIMM2XCL sichtbar. Für die Kommunikation Immobilizer mit MSG wird camIMM2XCO verwendet. Die OLDAs lauten caoXCO2IMH und caoXCO2IML.

11 Nachlauf

11.1 Übersicht

Bei Zündung aus wird ein Nachlauf gestartet, der folgende Funktionen ausführt:

Abstellen über *nImZUMEAUS* (AUS-Pin, Y-Select auf Zylinder 8), SHS-Pin-Test, AUS-Pin-Test, Spannungsstabilisatorrest, Überwachungsmodultest, Immobilizer-Verriegelung über EEPROM, Lüfternachlauf, Thermostatnachlauf, EEPROM-Speicherung des MAR-Datenblocks und des gefilterten NW-KW-Verdrehwinkels *dzmNWfi*, Fehlerspeicherung und Hauptrelais abschalten.

Das folgende Zustandsdiagramm zeigt den Ablauf dieser Funktionen. Die Funktionen AUS-Pin-Test, Spannungsstabilisatorrest, Überwachungsmodultest und Lüfternachlauf werden in den entsprechenden Unterkapiteln beschrieben und sind hier nur als Zustand eingezeichnet.

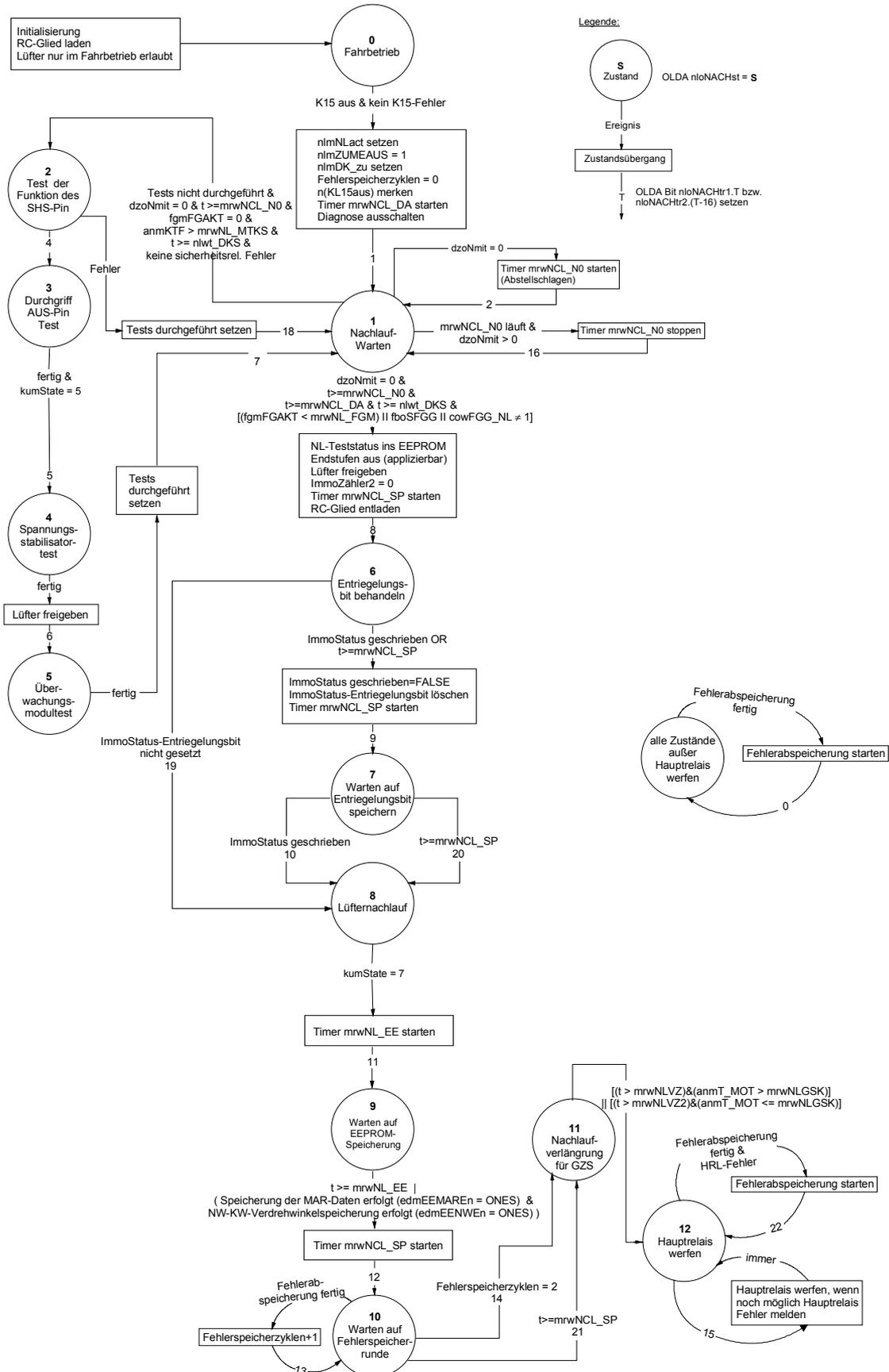


Abbildung SONSNL01: Nachlauf

0 Fahrbetrieb: Solange die Zündung eingeschaltet ist, bleibt *nImZUMEAUS* ungesetzt. Die Magnetventile können angesteuert werden. Das RC-Glied wird ständig geladen. Erst bei Zündung aus, d.h. *dimK15* = 0, wird der Nachlauf gestartet, sofern kein Fehler *fbBEK15_P* in der Klemme 15 - Auswerteschaltung festgestellt wurde. Im Nachlauf wird der Motor über *nImZUMEAUS* abgestellt und die Diagnosefunktion über die K-Leitung abgebrochen. Mit *nImNLact* = 1 wird anderen Funktionen mitgeteilt, daß nun der Nachlauf aktiv ist (Zustandsübergang 1). Über die Applikation kann auch für jeden Fehler eine Überwachung im Nachlauf verhindert werden (s. Kapitel Fehlerbehandlung).

1 Nachlauf-Warten: Sobald die Drehzahl = 0 ist, wird die Mindestwartezeit *mrwNCL_N0* für Abstell schlagen gestartet (Zustandsübergang 2). Steigt die Drehzahl noch vor Erreichen der Mindestwartezeit *mrwNCL_N0* wieder an, muß die Wartezeit wieder zurückgesetzt werden (Zustandsübergang 16). Sobald die Wartezeit *mrwNCL_N0* abgelaufen ist, wird die Drosselklappe mit Hilfe der Schnittstellenmessage *nImDK_auf* wieder geöffnet. Dafür wird die Mindestzeit *nImNL_tDKS* gewartet. Sobald diese Zeit abgelaufen ist, das Fahrzeug steht, die Kraftstofftemperatur größer als *mrwNL_MTKS* ist und keine sicherheitsrelevanten Fehler anliegen, können SHS-Pin-Test, AUS-Pin-Test, Spannungsstabilisator test und Überwachungsmodul test durchgeführt werden. Bei diesen Tests wird der Durchgriff des ASIC auf die Magnetventil-Endstufe getestet. Dabei dürfen keine der folgenden sicherheitsrelevanten Fehler vorhanden sein: *fboSFGG*, *fboSUBT*, *fboSDZG*, *fbBERUC_R*, *fbBERUC_S*, *fbBERUC_U*, *fbBERUC_K* und *fboSKTF* (Zustandsübergang 3). Nachdem mindestens die Zeit *mrwNCL_DA* vergangen, die Drehzahl = 0 und die Zeit *mrwNCL_N0* und *nImNL_tDKS* abgelaufen ist werden bis auf den Kühlerlüfter alle Endstufen (applikativ über *ehwEST_...*) abgeschaltet. Im EEPROM wird der Immobilizer-Zähler2 auf 0 gesetzt und begonnen das RC-Glied zu entladen. Außerdem wird die Drosselklappe mit Hilfe von *nImDK_auf* für eine applizierbare Zeit *nImNL_tDKS* geöffnet. Falls keine Nachlauf tests stattgefunden haben, wird erst jetzt der Lüftermotor freigegeben (Zustandsübergang 8).

2 Test der Funktion des SHS-Pin: Bei einer erfolgreichen Ansteuerung der MV-Endstufe durch den ASIC, muß am SHS-Pin ein Flankenwechsel erkennbar sein. Kann die richtige Funktion des SHS-Pin nicht nachgewiesen werden, wird der Fehler *fbBENLF_S* defekt gemeldet (ohne Entprellung) und sofort der Nachlauf test abgebrochen (Zustandsübergang 18). Bei richtiger Funktion wird zum "Durchgriff AUS-Pin Test" verzweigt (Zustandsübergang 4).

3 Durchgriff AUS-Pin Test: Nach Abschluß des Tests wird solange gewartet, bis der Lüfter nicht mehr angesteuert wird (*kumState* = 5=) (evtl. noch Ansteuerung aus Fahrbetrieb). Danach werden die Endstufen ausgeschaltet (applikativ über *ehwEST_*). Dies ist notwendig, da beim jetzt folgenden Spannungsstabilisator test alle Endstufen 2mal kurz nacheinander ausgeschaltet werden (Zustandsübergang 5).

4 Spannungsstabilisator test: Ist der Test fertig wird der Überwachungsmodul test durchgeführt. Die Lüftersteuerung mit dem Lüfternachlauf wird jetzt freigegeben. (Zustandsübergang 6).

5 Überwachungsmodul test: Ist der Test fertig, wird im Zustand Nachlauf-Warten gewartet, bis die Zeiten *mrwNCL_DA* und *mrwNCL_N0* verstrichen sind. (Zustandsübergang 7).

6 Entriegelungsbit behandeln: Ist der Immobilizer lt. EEPROM noch verriegelt, so wird gleich der Lüfternachlauf durchgeführt. (Zustandsübergang 19). Ist der Immobilizer lt. EEPROM entriegelt, so muß kontrolliert werden, ob der Immobilizer status bereits im EEPROM gespeichert ist. Allenfalls muß darauf mit Timeout *mrwNCL_SP* gewartet werden. Erst dann kann das Entriegelungsbit im Immobilizer status gelöscht werden. (Zustandsübergang 9).

7 Warten auf Entriegelungsbit speichern: Wieder muß darauf gewartet werden, bis der Immobilizerstatus und damit das Entriegelungsbit im EEPROM gespeichert ist. (Zustandsübergang 10). Das Timeout zum Speichern ist wieder *mrwNCL_SP*. (Zustandsübergang 20).

8 Lüfternachlauf: Das Ende des Lüfternachlaufs bzw. Thermostatnachlaufs wird mit *kumState = 7* erkannt. (Zustandsübergang 11).

9 Warten auf EEPROM-Speicherung: Zur Speicherung der MAR-Daten und des gefilterten NW-KW-Verdrehwinkels *dzmNWfi* wird solange gewartet bis entweder der Zustand ‚MAR-Datenblock gespeichert‘ (*edmEEMAREn = ONES*) UND ‚gefilterter NW-KW-Verdrehwinkel gespeichert‘ (*edmEENWEn = ONES*) ODER die maximale Zeit zur EEPROM-Speicherung *mrwNL_EE* überschritten ist. (Zustandsübergang 12).

10 Warten auf Fehlerspeicherrunde: Nachdem in den Zuständen 0 bis 8 die Fehlerabspeicherung ständig neu angestoßen wird, (Zustandsübergang 0) muß für einen eventuell neu hinzugekommenen Fehler noch einmal getestet werden, ob alle Fehler gespeichert wurden. (Zustandsübergang 13). Erst wenn das erfolgt ist kann das Hauptrelais ausgeschaltet werden. (Zustandsübergang 14). Das Timeout zum Fehlerspeichern ist wieder *mrwNCL_SP*. (Zustandsübergang 21).

11 Nachlaufverlängerung für GZS: Als Funktion der Glühzeitsteuerung wird die Verlängerung des Nachlaufs in Abhängigkeit der Motortemperatur *anmT_MOT* geregelt. Ist die Motortemperatur kleiner als die applizierbare Schwelle *mrwNLGSK*, wird eine Nachlaufverlängerung aktiviert (*mrwNLVZ2*), andernfalls wird die Standardnachlaufzeit (*mrwNLVZ*) verwendet.

12 Hauptrelais werfen: Die Fehlerentprellzeit beginnt sofort mit Ausschalten des Hauptrelais zu laufen. (Zustandsübergang 15). Bleibt das Steuergerät eingeschaltet, so wird der Fehler entprellt defekt. Die Fehlerabspeicherung muß nun nochmals erlaubt werden. (Zustandsübergang 22).

Steuerung der Drosselklappe im Nachlauf:

Die Drosselklappe wird im Nachlauf (*nlmNLact = 1*) geschlossen, um ein Abschlagschlagen zu verhindern. Das Schließen erfolgt jedoch nur unter folgenden Bedingungen:

(*dzmNmit < nlwDKABn*) UND (*ldmP_Llin < nlwDKABp*) UND (*mrmM_EMOT < nlwDKABME*)

Sind diese Bedingungen erfüllt, so wird mittels *nlmDK_ZU = 1* die ARF-Funktion dazu veranlaßt, die Drosselklappe zu schließen.

11.2 Durchgriff-Test des AUS-Pin

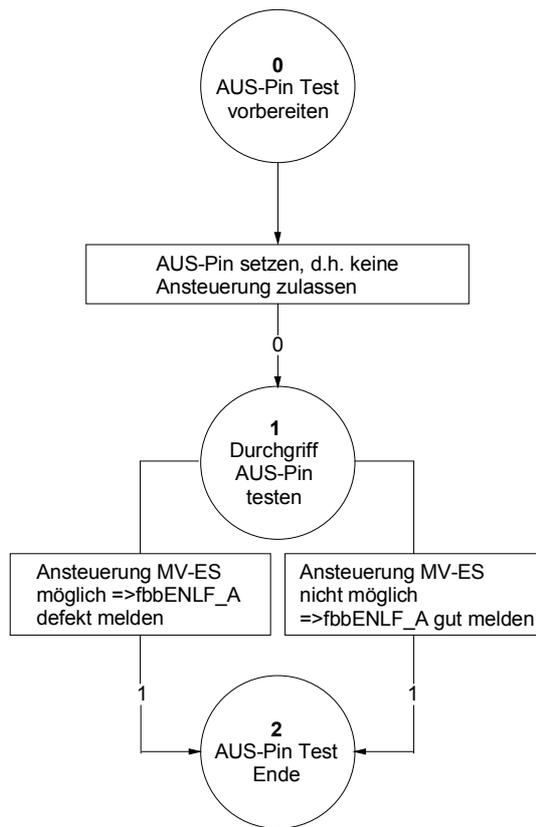
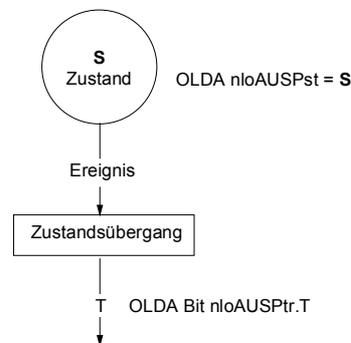
Legende:

Abbildung SONSNL02: AUS-Pin-Test

Beim AUS-Pin-Test wird der Durchgriff des AUS-Pin auf die MV-Endstufe überprüft.

0 AUS-Pin-Test vorbereiten: Zunächst wird der AUS-Pin vom μC gesetzt. Bei korrekter Funktion hat der ASIC nun keinen Durchgriff auf die MV-Endstufe.

1 Durchgriff AUS-Pin testen: Es wird jetzt versucht, die MV-Endstufe über den ASIC anzusteuern. Erkennt die Software einen Flankenwechsel am SHS-Pin, so wird der Fehler *fbbENLF_A* defekt gemeldet.

2 AUS-Pin-Test Ende: Nachdem der AUS-Pin-Test abgeschlossen wurde, kann der Stabi-Test durchgeführt werden.

11.3 Spannungsstabilisatorrest

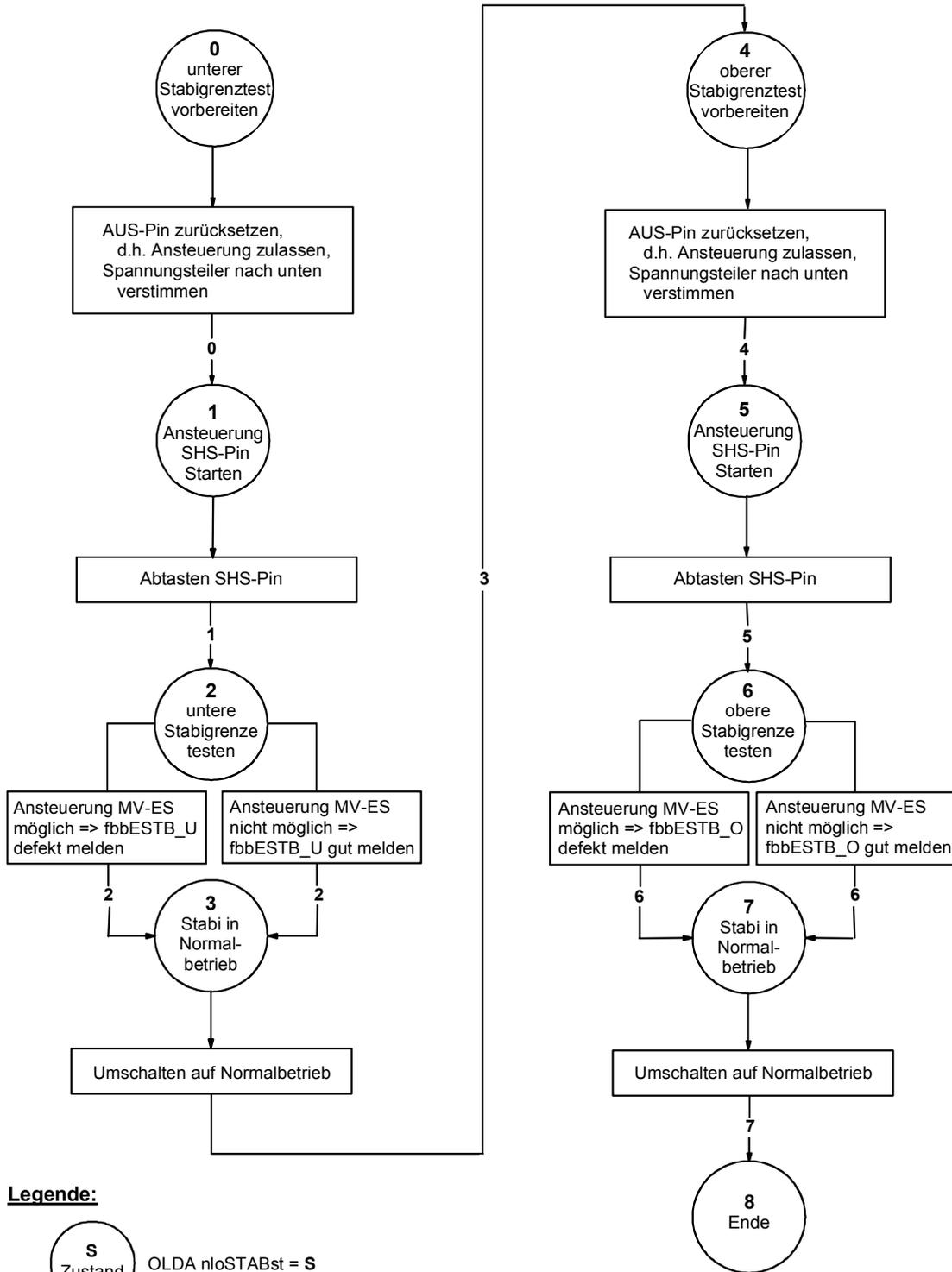


Abbildung SONSNL03: Spannungsstabilisatorrest

Beim Spannungsstabilisatorstest wird die Stabilisatorüberwachungsschaltung im CY08 überprüft. Dabei werden die Referenzspannungen in positiver und negativer Richtung (nach "unten" und nach "oben") verschoben, was eine Abschaltung der MV-Endstufen durch die Hardware bewirken muß.

0 unterer Stabigrenztest vorbereiten: Nach dem Zurücksetzen des AUS-Pin wird der CY08 in den Testbetrieb gebracht und der Spannungsteiler, der die Versorgungsspannung überwacht, nach unten verstimmt. Sobald der Spannungsteilerausgang und eine Referenzspannung nicht übereinstimmen, schaltet der CY08 die MV-Endstufen und alle weiteren Endstufen ab. (Zustandsübergang 0).

1 Ansteuerung SHS-Pin starten: Während der Ansteuerung wird der SHS-Pin abgetastet. Wurde Flankenwechsel am SHS-Pin erkannt, so hat die Ansteuerung durch ASIC Durchgriff auf die MV-Endstufe, andernfalls nicht.

2 untere Stabigrenze testen: Erfolgt bei einer Ansteuerung der MV-Endstufe durch den ASIC ein Flankenwechsel am SHS-Pin, wird der Fehler *fbESTB_U* defekt gemeldet (Zustandsübergang 1).

3 Stabi in Normalbetrieb: Der CY08 wird auf Normalbetrieb geschaltet (Zustandsübergang 2).

4 oberer Stabigrenztest vorbereiten: Der CY08 wird in den Testbetrieb gebracht und der Spannungsteiler, der die Versorgungsspannung überwacht, nach oben verstimmt. Sobald der Spannungsteilerausgang und eine Referenzspannung nicht übereinstimmen, schaltet der CY08 die MV-Endstufen und alle weiteren Endstufen ab. (Zustandsübergang 3).

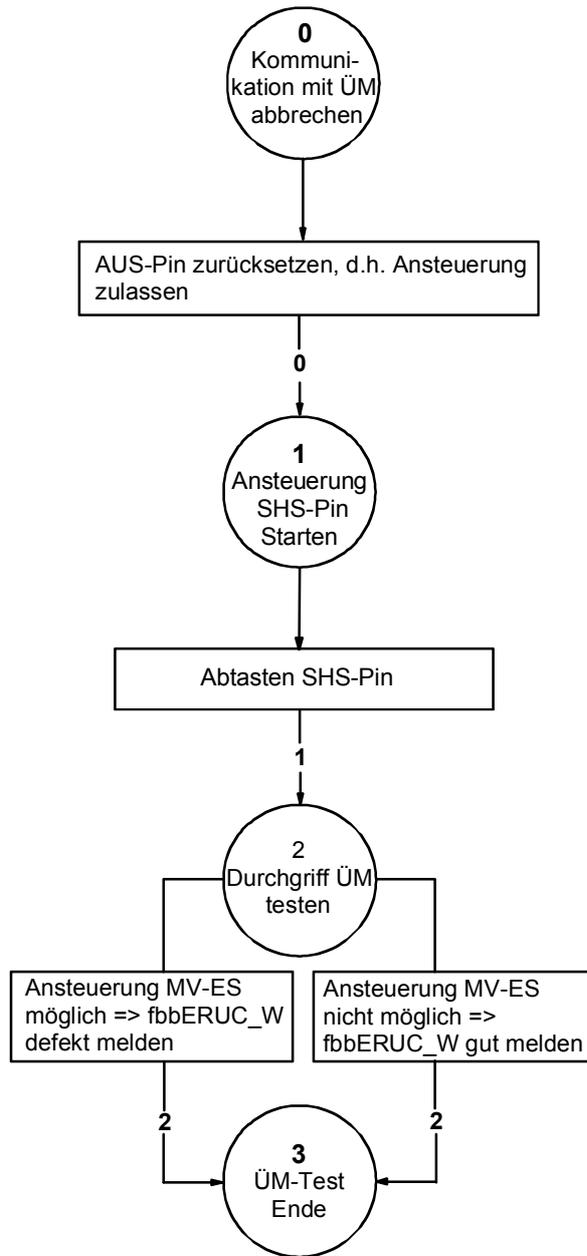
5 Ansteuerung SHS-Pin starten: Während der Ansteuerung wird der SHS-Pin abgetastet. Wurde Flankenwechsel am SHS-Pin erkannt, so hat die Ansteuerung durch ASIC Durchgriff auf die MV-Endstufe, andernfalls nicht.

6 obere Stabigrenze testen: Erfolgt bei einer Ansteuerung der MV-Endstufe durch den ASIC ein Flankenwechsel am SHS-Pin, wird der Fehler *fbESTB_O* defekt gemeldet (Zustandsübergang 4).

7 Stabi in Normalbetrieb: Der CY08 wird auf Normalbetrieb geschaltet (Zustandsübergang 5).

8 Ende: Der Stabi-Test ist abgeschlossen.

11.4 Überwachungsmodultest (Gatearraytest)



Legende:

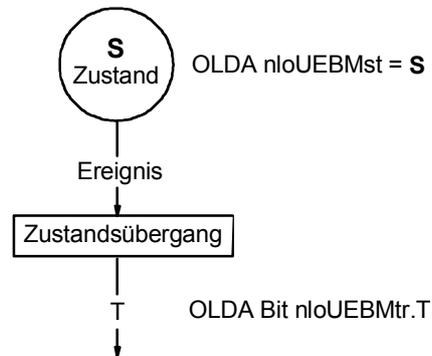


Abbildung SONSNL04: Überwachungsmodultest

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



Beim Überwachungsmodultest wird die Überwachungsschaltung (Überwachungsmodul) des ASIC überprüft. Dabei wird die Kommunikation mit dem ASIC eingestellt, was eine Abschaltung der MV-Endstufe durch den ASIC bewirken muß.

0 Kommunikation mit ÜM unterbrechen: Die Kommunikation mit dem ASIC wird über die Message `nM_M_E_AUS` abgebrochen (Zustandsübergang 0).

1 Ansteuerung SHS-Pin starten: Während der Ansteuerung wird der SHS-Pin abgetastet. Wurde Flankenwechsel am SHS-Pin erkannt, so hat die Ansteuerung durch ASIC Durchgriff auf die MV-Endstufe, andernfalls nicht.

2 Durchgriff ÜM testen: Erfolgt bei einer versuchten Ansteuerung der MV-Endstufe durch den ASIC ein Flankenwechsel am SHS-Pin, wird der Fehler `fbBERUC_W` defekt gemeldet. Anschließend wird der AUS-Pin gesetzt, d.h. keine weitere Ansteuerung der MV-Endstufen und die Kommunikation mit dem ASIC wird wieder zugelassen.
(Zustandsübergang 1).

3 Ende: Der Überwachungsmodultest ist beendet.

12 Pumpenansteuerung

12.1 Übersicht

Die Funktionen Kraftstofftemperaturkorrektur, Magnetventilansteuerung, Förderdauerberechnung und BIP-Erfassung sind systemabhängig. Die folgende Beschreibung gilt für Pumpedüse.

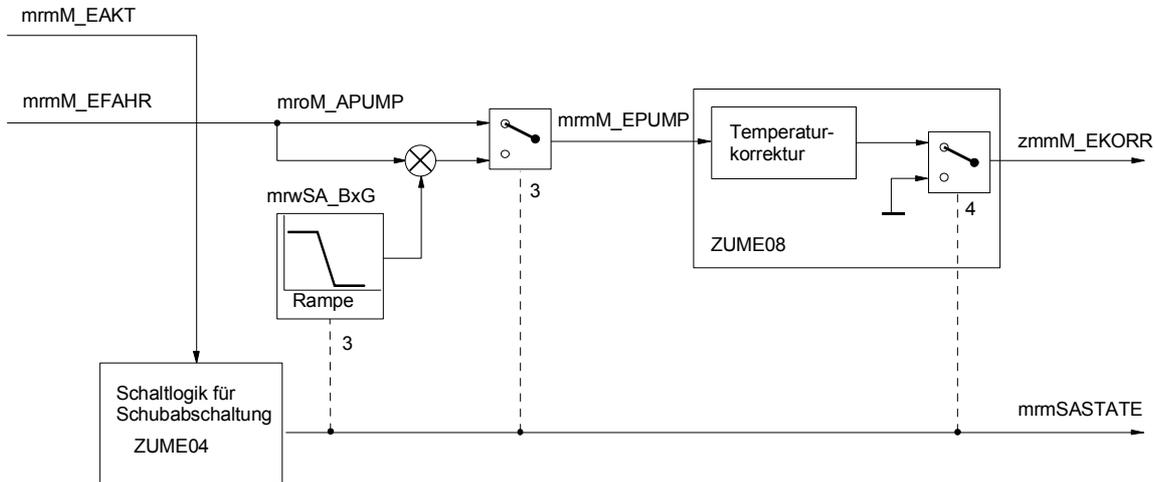


Abbildung ZUME07: Übersicht

Nach der Addition der drehzahlsynchronen Teilergebnisse des LLR, ARD und LRR erfolgt nach der Kraftstoffmengenkorrektur die Umsetzung des Mengenwunsches in Förderdauern. Da durch den LRR Mengenvorgaben < 0 vorkommen können, müssen diese bei `mroM_APUMP` auf 0 begrenzt werden.

12.2 Kraftstofftemperaturkorrektur

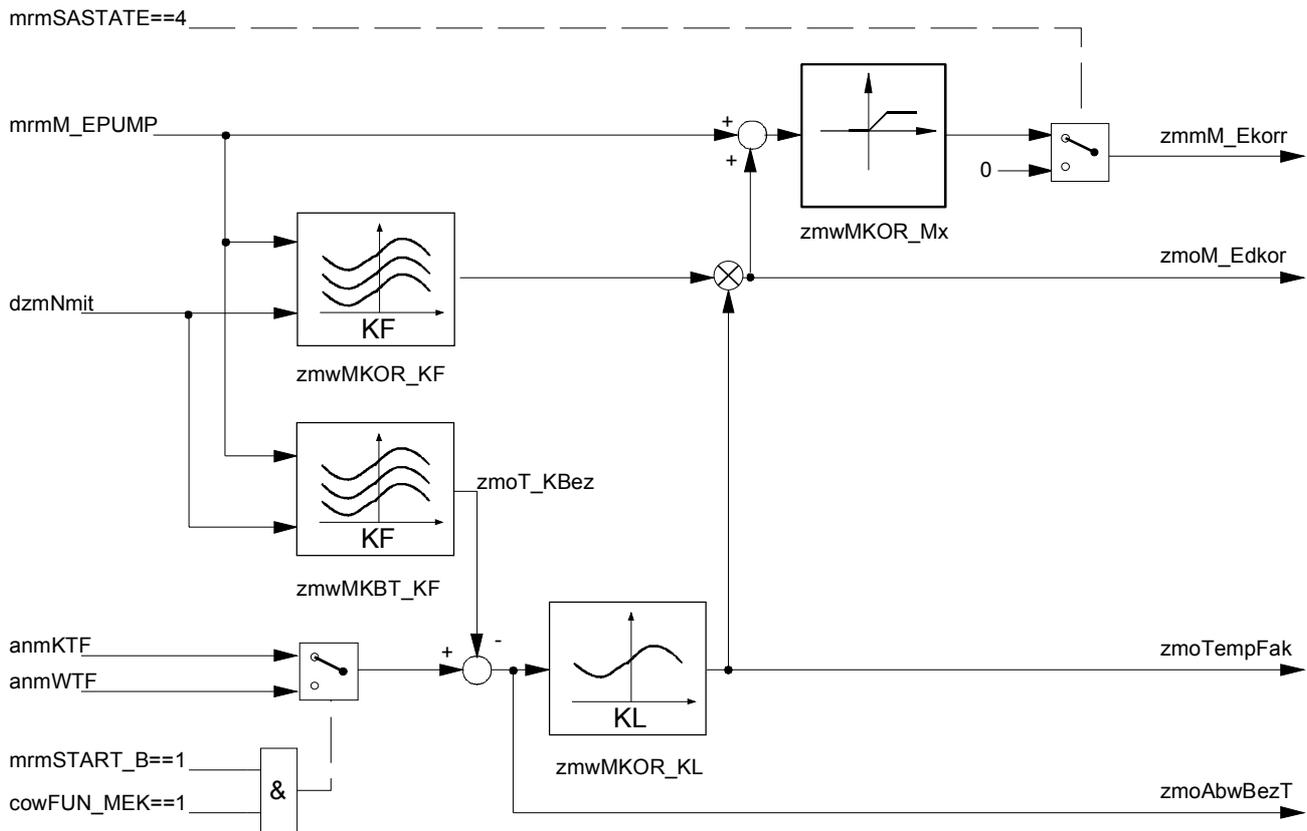


Abbildung ZUME08: Kraftstofftemperaturkorrektur

Das Förderdauerkennfeld wird bei bestimmten Bezugstemperaturen, die von den Größen $dzmNmit$ und $mrmM_EPUMP$ abhängen und im Kennfeld $zmmMKBT_KF$ abgelegt werden, aufgenommen. Die Förderdauer ergibt sich aus dem Förderdauerkennfeld in Abhängigkeit von der Drehzahl $dzmNmit$ und der einzuspritzenden Masse. Um auch bei einer von der Bezugstemperatur abweichenden Kraftstofftemperatur $anmKTF$ die richtige Menge fördern zu können, muß die in das Förderdauerkennfeld eingehende Masse temperaturkorrigiert werden. Dazu wird aus dem Korrekturkennfeld $zmmMKOR_KF$ abhängig von der aktuellen Einspritzmasse $mrmM_EPUMP$ und der Drehzahl $dzmNmit$ ein Korrekturwert ermittelt (neben dem Temperatureinfluß beinhaltet der Korrekturwert noch die Leckverluste der Einspritzpumpe). Dieser Korrekturwert entspricht einer Masseänderung pro 100K und wird nach folgender Formel in die Korrekturmasse $zmoM_Edkor$ umgerechnet:

$$zmoM_Edkor = \text{Korrekturwert} * zmoTempFak.$$

Der zusätzliche Korrekturfaktor $zmoTempFak$ folgt aus der Kennlinie $zmmMKOR_KL$, mit deren Hilfe nichtlineare Abhängigkeiten von der Kraftstofftemperatur berücksichtigt werden können. Eingangsgröße dieser Kennlinie ist die Abweichung der Kraftstofftemperatur von einer Bezugstemperatur, d.h. $zmoAbwBezT = anmKTF - zmoT_KBez$. Die Kraftstoffbezugstemperatur berechnet sich über das Kennfeld $zmmMKBT_KF$ aus der mittleren Drehzahl $dzmNmit$ und der Einspritzmenge $mrmM_EPUMP$.

Ist der Zustand $mrmSASTATE = 4$ aktiv (Schubabschaltung), wird $zmmM_Ekorr$ zu Null gesetzt, und es erfolgt keine Ansteuerung der Magnetventile (s. Kapitel Förderdauerberechnung). Ansonsten dient die temperaturkorrigierte Masse $zmmM_Ekorr$ als Eingangsgröße in das Förderdauerkennfeld.



Sie ergibt sich aus

$$zmmM_Ekorr = mrmM_EPUMP + zmoM_Edkor$$

und wird nach oben hin auf den Wert $zmwMKOR_Mx$ begrenzt.

Während des Startvorgangs ($mrmSTART_B = 1$) kann zur temperaturabhängigen Mengenkorrektur statt der Kraftstofftemperatur $anmKTF$ auch die Wassertemperatur $anmWTF$ verwendet werden. Die Auswahl erfolgt mit dem Funktionsschalter $cowFUN_MEK$.

Beschreibung des Softwareschalters $cowFUN_MEK$:

Dezimalwert	Kommentar
0	Kraftstofftemperatur $anmKTF$
1	Wassertemperatur $anmWTF$

12.3 Korrektur bei verdrehter Nockenwelle

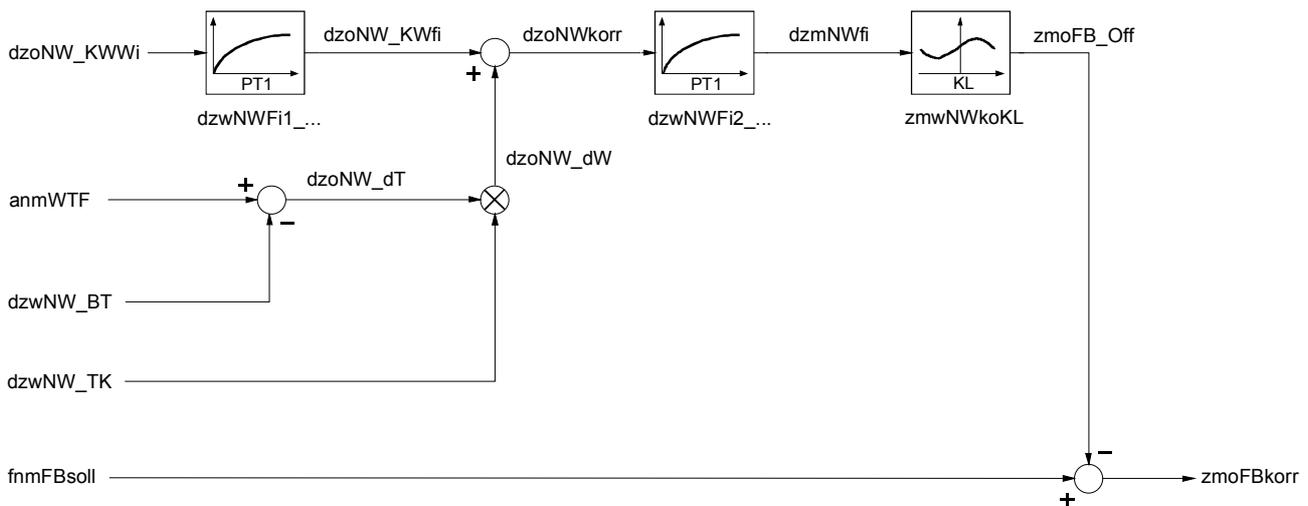


Abbildung ZUME_03: Korrektur bei verdrehter Nockenwelle

Durch eine Verdrehung der Nockenwelle ändert sich das Förderverhalten der PDE. Um dies zu kompensieren wird der Förderbeginn-Eingangswert in die Auswahlkennlinie der Pumpenkennfelder an die Verdrehung angepasst. Dadurch bleibt die beim Erstellen der Pumpenkennfelder verwendete Zuordnung des Nockenwinkels zum Ansteuerwinkel des Magnetventils erhalten und die Lage des Förderbeginns bezüglich Motor OT unverändert.

Der Rohwert des NW-KW-Verdrehwinkels $dzoNW_KWWi$ wird mittels eines drehzahlsynchronen PT1-Gliedes mit den Gedächtnisfaktorkoeffizienten $dzwnWFi1_...$ gefiltert. Zur Kompensation der Wärmedehnung des Motorblocks wird ein Korrekturwinkel $dzoNW_dW$ aus der Abweichung $dzoNW_dT$ der Kühlwassertemperatur $anmWTF$ von einer Bezugstemperatur $dzwnW_BT$ berechnet. Der temperaturkorrigierte Verdrehwinkel $dzoNWkorr$ wird auf dem VAG-Tester ausgegeben.

Der Verdrehwinkel ist stark last- und drehzahlabhängig. Da diese Einflüsse bereits bei den Pumpenkennfeldern berücksichtigt sind, muß die Korrektur auf einen bestimmten Betriebspunkt bezogen werden. Hierfür bietet sich der Leerlauf bei warmem Motor an. Der temperaturkorrigierte Verdrehwinkel wird daher nur im leerlaufnahen Bereich, d.h. wenn gilt

- $dzwnWTmin < anmWTF$ UND
- $dzwnM_Emin < mrmM_EMOT < dzwnM_Emax$ UND
- $dzwnNmin < dzmNmit < dzwnNmax$

und über ein langsames drehzahlsynchrones PT1-Filter mit den Gedächtnisfaktorkoeffizienten $dzwnWFi2_...$ gelernt. Dieser Lernwert $dzmNWfi$ wird im Nachlauf im EEPROM abgelegt und bei Initialisierung aus diesem eingelesen. Sind die obigen Bedingungen nicht erfüllt, wird $dzoNW_KWfi$, $dzoNW_dT$, $dzoNW_dW$ und $dzoNWkorr$ nicht berechnet.

Zur Ermittlung des Offsets $zmoFB_Off$ auf den Förderbeginn $fmmFBsoll$ wird die Bewertungskennlinie $zmnWkoKL$ verwendet. Hier kann eingetragen werden, bei welchen Verdrehwinkeln eine Korrektur um welchen Betrag erfolgen soll. Der korrigierte Förderbeginn $zmoFBkorr$ dient als Eingangswert in die Auswahlkennlinie für die Pumpenkennfelder.

12.4 Förderdauerberechnung

Durch den Förderdauer-Sollwinkel $zmmFDsoll$ wird ausgehend vom korrigierten Förderbeginn-Sollwert der KW-Winkelbereich festgelegt, innerhalb dessen das MV vollständig geschlossen ist.

Der Förderdauer-Sollwinkel ergibt sich in Abhängigkeit des korrigierten Förderbeginn-Sollwertes $zmoFBkorr$, des temperaturkorrigierten Mengensollwertes $zmmM_Ekorr$ und der mittleren Drehzahl $dzoNmit$ aus einem vierdimensionalen Kennraum, der durch die Kennlinie $zmwP_KL_P$ (Eingang $zmoFBkorr$) und die Förderdauerkennfelder $zmwP_KF_P[k]$, $k=0...5$, (Eingänge $zmmM_Ekorr$ und $dzoNmit$) nachgebildet wird.

Je nach korrigiertem Förderbeginn-Sollwert wird durch die Kennlinie festgelegt, welche beiden Förderdauerkennfelder zur Interpolation des Förderdauer-Sollwinkels herangezogen werden. Innerhalb der beiden ausgewählten Förderdauerkennfelder ergeben sich die Förderdauern durch eine erste Interpolation in Abhängigkeit von $zmmM_Ekorr$ und $dzoNmit$.

Die richtige Applikation der Werte der Kennlinie $zmwP_KL_P$ soll folgendes Beispiel verdeutlichen:

zmoFBkorr [°KW vor OT]		-36	-24	-15	-9	-4
Kennlinien Werte	-	0	1	2	3	4
		(⇒ Kennfeld 0)	(⇒ Kennfeld 1)	(⇒ Kennfeld 2)	(⇒ Kennfeld 3)	(⇒ Kennfeld 4)
zmoFBkorr [°KW vor OT]		+1				
Kennlinien Werte	-	5				
		(⇒ Kennfeld 5)				

Im obigen Beispiel werden bei einem vorgegebenen korrigierten Förderbeginn-Sollwert von $zmoFBkorr = -12$ °KW die Ausgangswerte der Förderdauerkennfelder $zmwP_KF_P2$ und $zmwP_KF_P3$ zur Interpolation verwendet und jeweils gleich gewichtet. Über die OLDA $zmoP_KF_Nr$ wird der Ausgang aus der Kennlinie $zmwP_KL_P$ angezeigt.

Bei $zmmFDsoll = 0$ wird die Bestromung gerade dann unterbrochen, wenn das MV in den Sitz einschlägt. Zur Darstellung sehr kleiner Mengen müssen deswegen in den Förderdauer-Kennfelder negative Förderdauern appliziert werden, damit die MV-Bestromung schon vor dem vollständigen Schließen des MV unterbrochen wird. Das MV fliegt dann rein ballistisch und schlägt evtl. nicht mehr in den Sitz ein.

Bei Nullmengenwunsch, d.h. $zmmM_Ekorr = 0$, werden die Magnetventile nicht angesteuert.

Im Fernsteuer-Mode wird der Förderdauer-Sollwert direkt über $xcmFSTFDHE$ vorgegeben (siehe Kapitel „Fernsteuerung über Diagnoseschnittstelle“).

12.5 Magnetventilansteuerung

12.5.1 Zumessung mit dem Kurbelwellen - IWZ

Die Umsetzung von Förderbeginn und -dauer in Signale für die Ansteuerung der Magnetventile basiert auf dem Inkremental - Winkel - Zeit - System (IWZ).

Das Inkrementalsignal wird außerhalb des Controllers in einem ASIC verarbeitet. Der Controller hat die Möglichkeit, sich an gewünschten Inkrementen auf der KW durch einen vom ASIC erzeugten Interrupt (sogenannte Wake-up's (WUP)) wecken zu lassen. Diese WUP's haben eine systemspezifische Lage. Unterschieden werden 5 verschiedene Arten von WUP's. Zwei innerhalb eines Zylindersegments fest liegende WUP's bilden das KW-Drehzahlgebersignal analog zu MSA15 nach. Sie werden durch die Labels

– *dzwK_WP1st* - INK für den 1. statischen Wup

und

– *dzwK_WP2st* - INK für den 2. statischen Wup

festgelegt. An diesen Stellen werden drehzahlsynchrone Berechnungen, wie die Drehzahl- und Mengenermittlung durchgeführt.

Zusätzlich zu den statischen WUP's wird zur Ansteuerung der MV ein dynamischer WUP erzeugt. Seine Lage wird vom System während der Laufzeit berechnet, um bei seinem Auftreten Korrekturen für die folgende Einspritzung zu rechnen.

Für den Start existieren der DUMMY-WUP und der Start - WUP, welche beide nur ein mal erzeugt werden.

Der Dummy – WUP kann über ein Label

– *dzwK_WPDum*

auf ein Inkrement nach der ersten erkannten Lücke appliziert werden.

Die Position des Start - WUP's wird über das Label

– *dzwK_WPSta*

festgelegt. Bei diesem ist zu berücksichtigen, daß zu diesem Zeitpunkt der am weitesten vom zugehörigen Segmentzahn entfernte Synchronzahn erkannt werden muß.

12.5.2 Zeitsynchrone Anforderung zur Sperrung der Einspritzung

Verschiedene Überwachungsfunktionen sind in der Lage, die Magnetventilbestromung zu unterbinden. Dazu wird zeitsynchron eine Mengenabschalt - Message *mrmZUMEAUS* versendet, die in der drehzahlsynchronen Verarbeitung zur Abschaltung der Magnetventilansteuerung führt, unabhängig einer von Null verschiedenen Einspritzmenge.

Wenn Ecomatic - Eingriff aktiv ist $ecmUso_ECO = 0$ oder

kein Startbit vorliegt und einer der folgenden Fehler oder eine Abschaltbedingung erfüllt sind

- Drehzahl null erkannt $dzmNmit = 0$
- Drehzahlgeberfehler *fboSDZG*
- Defekte Kommunikation mit ASIC im Nachlauf erkannt *fbBERUC_W*
- Fehler redundante Schubüberwachung *fbBERUC_S*
- Überwachungsmodul - Defekt im periodischen Test erkannt *fbBERUC_U*

werden Einspritzungen durch die zeitsynchrone Anforderung $mrmZUMEAUS = 1$ unterbunden.

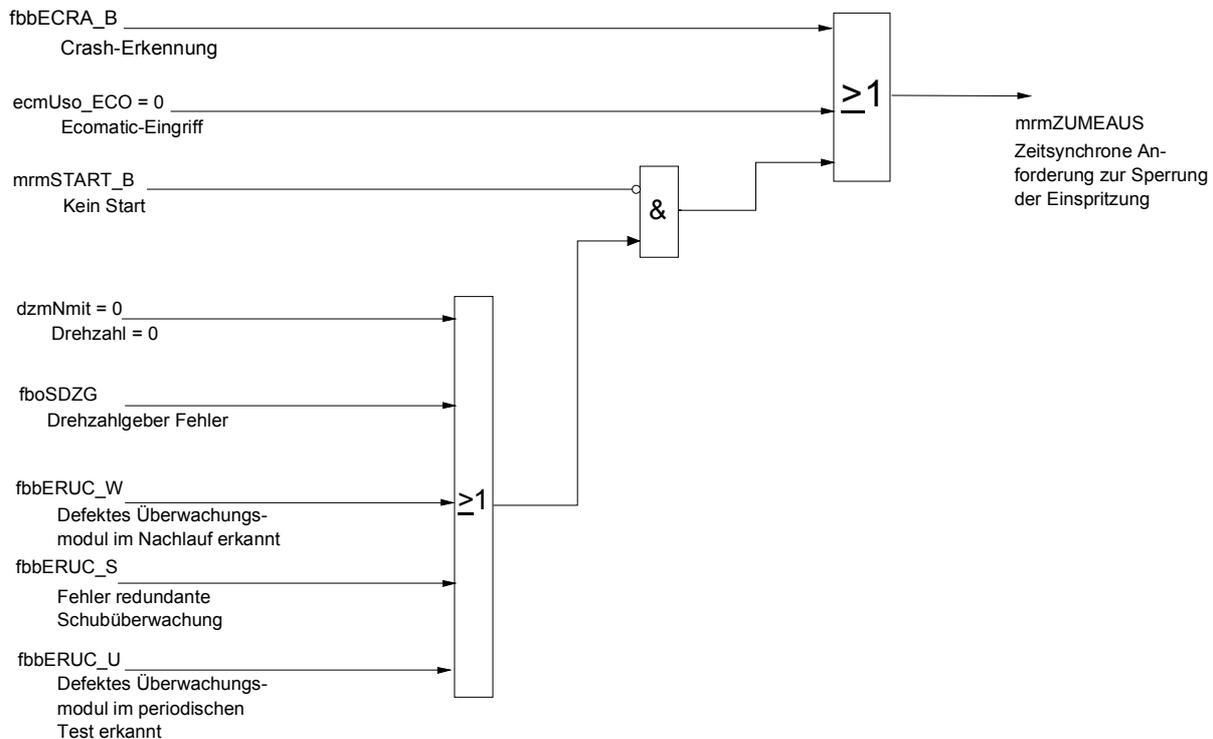


Abbildung ZUME01: Zeitsynchrone Anforderung zur Sperrung der Einspritzung

12.5.3 Ansteuerung der Magnetventile

Die Werte für Beginn und Ende der Magnetventilbestromung (MV_{on} und MV_{off}), in Grad Kurbelwelle, werden vom Controller ins ASIC eingetragen. Werden diese Winkel an der Kurbelwelle erreicht, so erzeugt die nachgeschaltete Hardware die Signale für die Ansteuerung der Magnetventile. Die Winkeluhr arbeitet mit einer Auflösung von einem Inkrementabstand / 256 ($6^\circ KW / 256$).

Über die Message *zmmMVS_ANS* wird der momentane Status der MV-Ansteuerung bekanntgegeben. Es existieren folgende Zustände [VS100-Meldung]:

- Ansteuerung OK [00]: Eintragung MV_{on} -/ MV_{off} - Winkel im dyn. WUP
(Ansteuerung startet bei gewünschtem KW-Winkel)
- Zwischenstatus [01]: Wird im 2.stat. WUP gesetzt und im dyn. WUP zurückgesetzt
(normale Ansteuerung, andauernd Wechsel zwischen 00 und 01)
- Keine Ansteuerung [02]: Verdrehung KW zu NW, *fbESEK_P* gesetzt
- Keine Ansteuerung [03]: Minimale Einspritzmenge ($mrmM_EMOT < zmoM_Emin$ [f(n)])
- Keine Ansteuerung [04]: In Zeit umgerechnete Förderdauer (Haupteinspritzung)
< *zmwMV_Tmin*
- Keine Ansteuerung [40]: In Zeit umgerechnete Förderdauer (Zusatzeinspritzung)
< *zmwMV_TmZE*
- Keine Ansteuerung [44]: In Zeit umgerechnete Förderdauer (Haupteinspritzung)
< *zmwMV_Tmin* und (Zusatzeinspritzung) < *zmwMV_TmZE*
- Keine Ansteuerung [05]: *nlmZUMEAUS* = 1 (aus Nachlauf)
- Keine Ansteuerung [06]: Abschaltung durch Schubabschaltung
(*mrmSASTATE* = *mreLAST_AB*)
- Keine Ansteuerung [0C]: *xcmSt_frei* = 0, Wegfahrsperr aktiv
- Keine Ansteuerung [0D]: Ungültige Drehzahl
- Keine Ansteuerung [0E]: *mrmZUMEAUS* = 1 (aus Überwachung)
- Keine Ansteuerung [0F]: MV - Endstufen - Fehler
- Initialisierung [FF]

Im Zustand "Keine Ansteuerung" werden keine MV_{on} -/ MV_{off} - Winkel eingetragen. Zusätzlich wird Zylinder 8 selektiert und das Aussignal an die MV - Endstufe angelegt.

Abschaltung der Magnetventilansteuerung über Hysterese-Kennlinien für minimale Einspritzmenge

Die Funktion dient zur genaueren Zumessung bei kleinen Einspritzmengenanforderungen im Bereich zwischen Nullmenge und kleinster darstellbarer Menge. Weiterhin wird verhindert, daß die LRR-Korrekturmenge zur Abschaltung der Zumessung über die Pumpenkennfelder führen kann. Mittels der drehzahlabhängigen Kennlinie *zwmMEMiOKL* für die untere Schwelle und *zwmMEMiIKL* für die obere Schwelle wird über Hysterese die Mindesteinspritzmenge *zmoM_Emin* vorgegeben. Unterschreitet die Menge *mrmM_EMOT* die untere Schwelle, so wird nach erfolgtem Startabwurf (*mrmSTART_B* = 0) keine Ansteuerung der MV-Endstufen vorgenommen (*zmoMVS_ANS* = 3). Eine erneute Ansteuerung findet erst bei einer Menge *mrmM_EMOT* größer der oberen Schwelle statt.

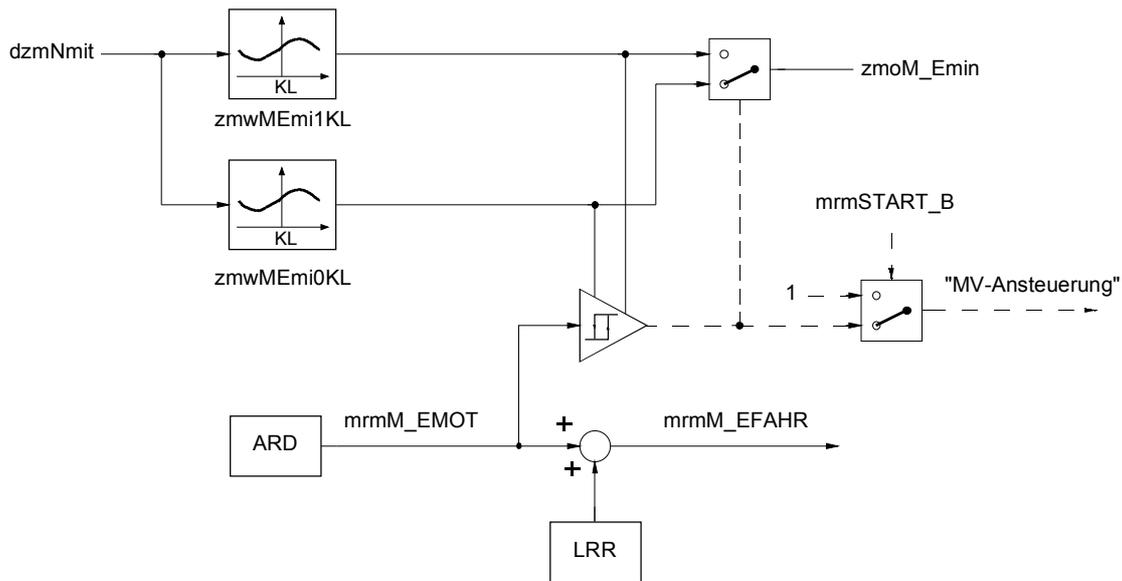


Abbildung ZUME_AB: Minimale Einspritzmenge

Applikationshinweis:

Bei jeder Änderung der Pumpenkennfelder müssen die Kennlinien der minimalen Einspritzmenge *zmwMEmi0KL* und *zmwMEmi1KL* neu appliziert werden!

12.5.3.1 Berechnung des Magnetventil - Einschaltwinkels (MV_{on})

Kurz bevor der Einschaltzeitpunkt für das Magnetventil erreicht ist, muß die Schließzeit des MV (BIP - Zeit, *zmmBPTvoHE*) über die aktuelle Inkrementperiode in einen Kurbelwellenwinkel umgerechnet werden. Dieser Wert muß vom Förderbeginn subtrahiert werden.

$$\text{„BIP - Winkel“ } [^\circ\text{KW}] = \text{BIP - Zeit} / \text{aktuelle Inkrementperiode}$$

$$MV_{on} - \text{Winkel} = zmmFBsoll - \text{„BIP - Winkel“}$$

Diese Berechnung wird im „dynamischen Wup“ durchgeführt. Die Lage dieses Wup's wird, unter Berücksichtigung der maximal möglichen Beschleunigung des Motors, vor den Einschaltzeitpunkt gelegt.

12.5.3.2 Berechnung des Magnetventil - Ausschaltwinkels (MV_{off})

Der Sollwert des MV_{off} - Winkels wird durch Addition der Sollwerte für Förderbeginn (*zmmFBsoll*) und -dauer (*zmmFDsoll*) berechnet:

$$MV_{off} - \text{Winkel} = zmmFBsoll + zmmFDsoll$$

Es ist möglich „negative“ Förderdauer - Winkel einzugeben, um kleine Einspritzmengen zu realisieren. Dies bedeutet, daß die Ausschaltzeit eintritt bevor das Magnetventil schließt (BIP). Der BIP wird dadurch verzögert oder tritt nicht mehr auf (ballistischer Flug). Wenn die Ansteuerdauer (mit der aktuellen Inkrementperiodendauer in eine Zeit umgerechnete Förderdauer) den Wert *zmwMV_Tmin* unterschreitet, wird keine Einspritzung mehr vorgenommen (d.h. es werden keine Werte für MV_{on} und MV_{off} ins Gate - Array eingetragen).

Eine Rückmeldung über den tatsächlichen Förderbeginn - Istwert erhält man durch Abtastung des Magnetventilstroms (siehe Abbildung FN_REG1). Über das Label *zmwBP_IKAN* kann der Analogkanal des Magnetventilstroms appliziert werden (Wert hängt von der verwendeten Hardware ab!). Bei konstant gehaltener Spannung (bei BIP im freien Hochlauf: $zmwBP_{Fe_U} = 17.5 \text{ V}$) in einem bestimmten Bereich um den erwarteten BIP - Zeitpunkt (BIP - Fenster) kann durch die Änderung der Induktivität der Spule beim Aufschlagen des Ventils auf den Sitz eine signifikante Änderung im Stromverlauf festgestellt werden.

Dies wird erreicht, indem für die Meßwerte der Strom - Meßreihe, die während des BIP - Fensters gemessen wurden, die zweite Ableitung berechnet wird. Ein BIP wird an der Stelle der Meßreihe erkannt, an der das Maximum der zweiten Ableitung liegt. Dieser Zeitpunkt innerhalb des BIP - Fensters wird aber nur als BIP erkannt, wenn eine minimale Bandbreite *zmwBP_BaBr* überschritten ist. Diese Bandbreite berechnet sich aus der Differenz des absoluten Maximum der berechneten 2.Ableitungen und des Maximums der Minima vor und nach dem absoluten Maximum. Über die OLDA *zmoBP_BaBr* wird die berechnete Bandbreite ausgegeben. Demnach muß für eine eindeutige BIP - Erfassung folgende Bedingung erfüllt sein: $zmoBP_{BaBr} > zmwBP_{BaBr}$.

Die aktuelle MV - Schließzeit (=aktuelle BIP - Zeit $zmoBPTakt_x$, $x=1..5$ für MV1..MV5), d.h. die Zeit von MV - Bestromungsbeginn bis Aufschlag des Ventils auf den Sitz, kann hiermit bestimmt werden. Aus der aktuellen MV - Schließzeit wird die bei der nächsten Ansteuerung vorzuhaltende MV - Schließzeit *zmmBPTvoHE* berechnet (siehe BIP - Erfassung und - Verarbeitung). Der MV - Einschaltwinkel MV_{on} ergibt sich dann in Abhängigkeit vom vorgegebenen Förderbeginn - Sollwert *zmmFBsoll* folgendermaßen:

$$zmoCMVONHE = zmmFBsoll - \text{BIP} - \text{Winkel}$$

Den BIP - Winkel erhält man durch Umrechnung der vorzuhaltenden MV - Schließzeit *zmmBPTvoHE*,

$\text{BIP} - \text{Winkel} = zmmBPTvoHE / \text{aktuelle Inkrementperiodendauer} * \text{Normierungskonstante}$.

12.6.1 BIP - Zeit - Erwartungswert Bestimmung

Der BIP - Zeit - Erwartungswert $zmmBPTerw$ beschreibt die MV - Schließzeit (BIP - Zeit) nur unter Beachtung der variablen Umgebungsbedingungen Batteriespannung, Drehzahl, Förderbeginn und Kraftstoff- oder Wassertemperatur. Er wird vor jeder Einspritzung mit den aktuellen Eingangsgrößen in drei Schritten berechnet:

1. Der Grundwert ergibt sich in Abhängigkeit von der Batteriespannung aus der Grundkennlinie $zmwBPGndKL$. Liegt ein Defekt der Batteriespannungserfassung vor (Fehlerpfad $fboSUBT$ signalisiert einen Defekt), so wird für die Berechnung der Grundkennlinie der Vorgabewert $zmwBPUBVOR$ verwendet.
2. Die erste multiplikative Korrektur des Grundwertes erfolgt in Abhängigkeit von der Drehzahl ($dzoNmit$) und dem Förderbeginn ($zmmFBsoll$) unter Verwendung des Korrekturkennfeldes $zmwBPKorKF$.
3. Die zweite multiplikative Korrektur ergibt sich in Abhängigkeit von der Kraftstofftemperatur $anmKTF$ aus der Korrekturkennlinie $zmwBPKorKL$.

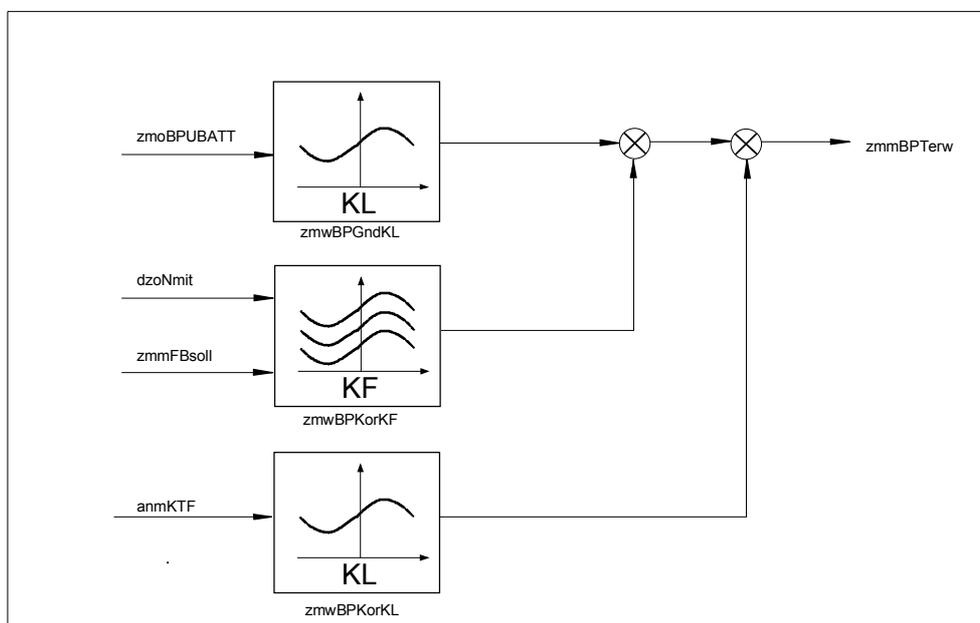


Abbildung FN_REG2: BIP - Zeit - Erwartungswert Bestimmung

12.6.2 BIP - Erfassung und - Verarbeitung

Zur Beschreibung der Funktion der BIP - Erfassung wird beispielhaft davon ausgegangen, daß während der Ansteuerung [i] am MVx der aktuelle BIP - Zeitpunkt und damit die aktuelle BIP - Zeit $zmoBPTaktx$ wie vorne beschrieben erfaßt wurden. Bei gegebenem BIP - Zeit - Erwartungswert $zmmBPTerw$ kann dann die aktuelle BIP - Zeit Erwartungswertabweichung (akt. BIPEWAbw = aktuelle BIP - Zeit - $zmmBPTerw$) bestimmt werden (siehe Bild FN_REG3). Durch die Filterung

$zmoBPEwAbx, [i] = zmwBP_GewF * zmoBPEwAbx, [i-1] + (1-zmwBP_GewF) * \text{akt. BIPEWAbw}$ erhält man aus der aktuellen Abweichung und der gefilterten Abweichung bei der letzten Einspritzung $zmoBPEwAbx, [i-1]$ die gefilterte aktuelle Abweichung $zmoBPEwAbx, [i]$.

Bei gegebener, gefilterter aktueller Abweichung kann die vorzuhaltende BIP - Zeit für die nächste Ansteuerung [i+1] am MVx folgendermaßen berechnet werden:

$$zmmBPTvoHE[i+1] = zmmBPTerw[i+1] + zmoBPEwAbx, [i] * (zmmBPTerw[i+1] / zmmBPTerw[i]).$$

Mit dem Faktor $(zmmBPTerw[i+1] / zmmBPTerw[i])$ wird die bei der Ansteuerung [i] ermittelte gefilterte aktuelle Abweichung $zmoBPEwAbx, [i]$ an die evtl. veränderten Umgebungsbedingungen (Batteriespannung, Drehzahl, Förderbeginn oder Temperatur) bei der Ansteuerung [i+1] angepaßt. $zmmBPTerw[i+1]$ ist dabei der BIP - Zeit - Erwartungswert, der sich aus den Umgebungsbedingungen kurze Zeit vor der Ansteuerung [i+1] am MVx ergibt. $zmmBPTerw[i]$ ist der bei der vorherigen Ansteuerung [i] des MVx berechnete BIP - Zeit - Erwartungswert.

Um den BIP bei der neuen Einspritzung [i+1] detektieren zu können, wird das BIP - Fenster um den vorhergesagten BIP - Zeitpunkt gelegt (siehe Bild FN_REG3 und FN_REG4). Analog zum MV - Einschaltwinkel $zmoCMVONHE$ wird hierzu die vorzuhaltende BIP - Zeit $zmmBPTvoHE$ benutzt. Die Größe und Art des BIP - Fensters $zmoBP_Fen$ ist unten beschrieben.

12.6.3 BIP - Regelstrategie

Die BIP-Fenstergröße richtet sich nach dem BIP-Mode. Grundsätzlich werden drei Modes unterschieden:

- BIP - Anlauf - Mode
- BIP - Regelung im Sweep-Mode
- BIP - Steuerung

12.6.3.1 BIP - im Anlauf

Das BIP-Fenster wird in Abhängigkeit der Batteriespannung und des gemessenen Magnetventilstroms nach dem Start erst langsam geöffnet, um eine Stromüberhöhung und die daraus resultierende Abschaltung der Magnetventil-Endstufe zu vermeiden.

Nur bei einer der folgenden Bedingungen ist die Anlauf-Funktion aktiv:

- Fehlerfreie BIP-Erkennung (*zmoBPSdefx* = *zmeBP_OK*)
- BIP-Fehler Unterdrückung (*zmoBPSdefx* = *zmeBPSTFno*)

Ist der Anlauf-Mode für ein MV aktiv, so wird in *zmmBPAnAkt* ein MV-spezifisches Bit gesetzt. Ist der Anlauf-Mode beendet, so wird das entsprechende Bit gelöscht.

<i>zmmBPAnAkt</i>	Zustand
111xxxx1	MV1 im Anlauf-Mode
111xxx1x	MV2 im Anlauf-Mode
111xx1xx	MV3 im Anlauf-Mode
111x1xxx	MV4 im Anlauf-Mode
1111xxxx	MV5 im Anlauf-Mode

Start-BIP-Fenstergröße

Nach der Synchronisation wird das BIP-Fenster auf die Start-Fenstergröße *zmwBPAnFSt* geöffnet.

Applikationshinweis:

Es muß sichergestellt werden, daß bei dem applizierten Wert der Start-Fenstergröße keine HW-Abschaltung auftritt, aber die Strommeßreihe schon ausgewertet werden kann.

Die Start-Fenstergröße muß auch mindestens so groß sein, daß bei einem Kurzschluß nach Masse eine Hardware-Abschaltung stattfinden und ein MS-Fehler erkannt werden kann.

Strommessung

Wurde im BIP-Fenster die Strommeßreihe gestartet, so wird der maximale Strom im BIP-Fenster (*zmoBPIFenE*) gemessen. Dieser wird im Anlauf-Mode mit der batteriespannungsabhängigen Maximumschwelle *zmoBPAnIMx* aus der Kennlinie *zmwBPAnIKL* verglichen.

Ist der gemessene Strom kleiner oder gleich dem Maximalstrom aus der Kennlinie, so wird ein MV-spezifisches Bit in *zmmBPAnIok* gesetzt.



<i>zmmBPAnlok</i>	Zustand
000xxxx1	Strom MV1 <= Max. Strom
000xxx1x	Strom MV2 <= Max. Strom
000xx1xx	Strom MV3 <= Max. Strom
000x1xxx	Strom MV4 <= Max. Strom
0001xxxx	Strom MV5 <= Max. Strom

Applikationshinweis:

Der maximal zulässige Strom *zmoBPAnIMx* muß zum Abschaltstrom von 28 A einen genügend großen Abstand haben. Es ist applikativ sicherzustellen, daß beim Erreichen des applizierten Maximalwerts des Stromes, eine weitere Fensteraufweitung, um ein Schrittweiteninkrement, nicht zu einer Hardwareabschaltung führt!

BIP-Fenstergröße

⇒ Ist das Bit in *zmmBPAnlok* gesetzt, so wird das BIP-Fenster, bei der nächsten Einspritzung in den zugehörigen Zylinder, um die Schrittweite *zmwBPAnFin* aufgeweitet.

Das Fenster wird so lange vergrößert, bis als Endwert die BIP-Fensterbreite aus *zmwBP_Fen* erreicht ist. Damit ist der Anlauf-Mode beendet und es wird in den SWEEP-Mode gewechselt.

⇒ Ist das Bit in *zmmBPAnlok* nicht gesetzt, so wird das BIP-Fenster um die Schrittweite *zmwBPAnFde* verringert.

Die Verkleinerung des BIP-Fensters kann mit *zmwBPAnFde* = 0 verhindert werden. Soll die Fenstergröße wieder auf die Start-Fenstergröße reduziert werden, so ist *zmwBPAnFde* > Fenster-Endgröße *zmwBP_Fen* zu applizieren.

Liegen keine Strommeßwerte vor, bleibt die BIP-Fenstergröße unverändert.

Ist die BIP-Fenster-Endgröße *zmwBP_Fen* erreicht und wurde in den Sweep-Mode gewechselt, so wird solange der gemessene Strom *zmoBPiFenE* aus dem BIP-Fenster mit dem Maximalstrom *zmoBPAnIMx* verglichen, bis die Kraftstofftemperatur *anmKTF* die Schwelle *zmwBP_TkAn* erreicht oder überschritten hat.

Ist der gemessene Strom größer als der Maximalstrom, so wird für das betroffene Magnetventil wieder zurück in den Anlauf-Mode gewechselt. Das MV-spezifische Bit in *zmmBPAnAkt* wird wieder gesetzt.

Im Anlauf entspricht die negative BIP - Fenster Größe $zmoBPFen_{neg}$ der positiven BIP - Fenster Größe $zmoBPFen_{pos}$.

Generell gilt:

$$zmoBP_Fen = zmoBPFen_{neg} + zmoBPFen_{pos}$$

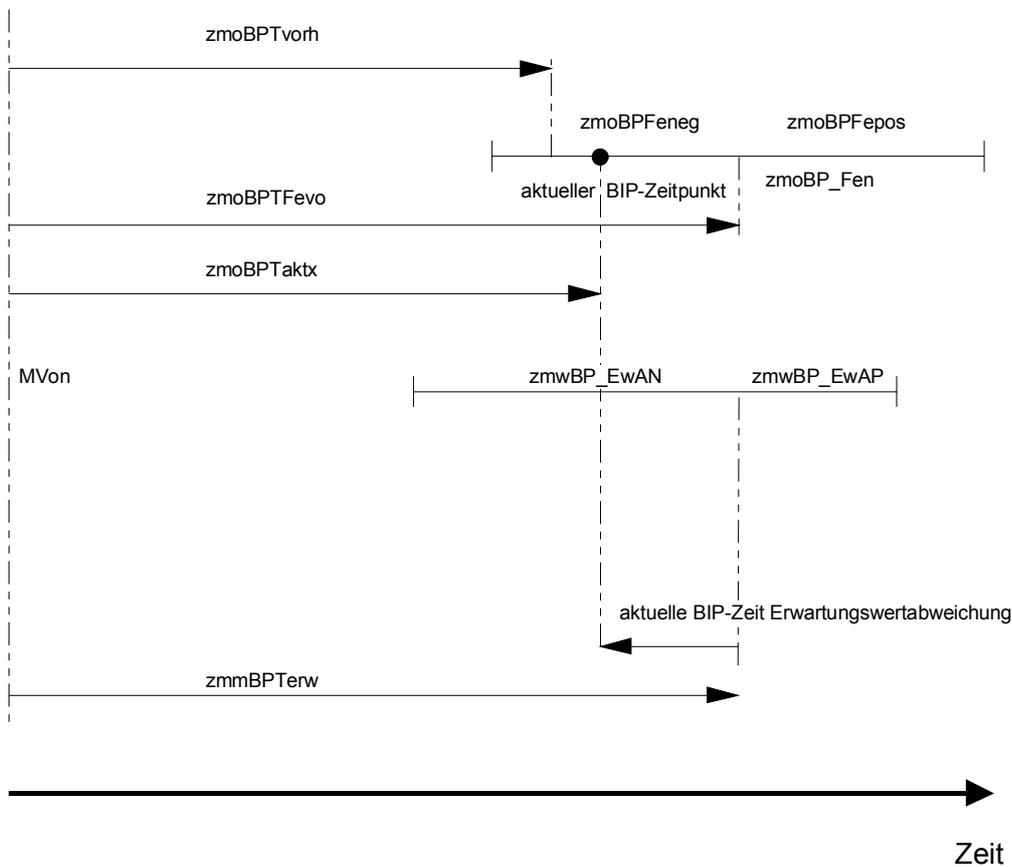


Abbildung FN_REG3: BIP - Fenster im Anlauf-Mode ($zmmBPAnMod = 1$)

Steuern / Regeln im Anlauf

Mit dem SW-Schalter $zmmBPAnMod$ kann der BIP im Anlauf geregelt, gesteuert oder der BIP geregelt und das BIP-Fenster gesteuert werden.

Beschreibung des Softwareschalters $zmmBPAnMod$:

Dezimalwert	Kommentar	Erklärung
0	BIP im Anlauf regeln	<u>Ansteuerung:</u> $zmmBPTvoHE = zmmBPTerw + \text{korr. Erwartungswertabweichung}$ <u>BIP-Fenster:</u> $zmoBPTFevo = zmmBPTvoHE$
1	BIP im Anlauf regeln und BIP-Fenster steuern	<u>Ansteuerung:</u> $zmmBPTvoHE = zmmBPTerw + \text{korr. Erwartungswertabweichung}$ <u>BIP-Fenster:</u> $zmoBPTFevo = zmmBPTerw$
2	BIP im Anlauf steuern	korr. Erwartungswertabweichung = 0 <u>Ansteuerung:</u> $zmmBPTvoHE = zmmBPTerw + \text{korr. Erwartungswertabweichung}$ <u>BIP-Fenster:</u> $zmoBPTFevo = zmmBPTvoHE$

12.6.3.2 BIP - Regelung im Sweep-Mode

Wie oben beschrieben kann die BIP - Regelung bei leergefahrenem Tank oder Entlüftungsproblemen auf das Prellen der MV - Nadel einrasten. Außerdem können Sprünge der Magnetventilschaltzeit nicht ausgeschlossen werden. Besonders bei sehr tiefen Temperaturen und Kraftstoff der parafiniert, können Schaltzeitsprünge von bis zu 100µs auftreten.

Um sowohl ein Einrasten auf einem Preller zu verhindern und zusätzlich Schaltzeitsprünge zu tolerieren wird das BIP-Fenster im Sweep-Mode ständig um den aktuellen BIP-Zeitpunkt verschoben.

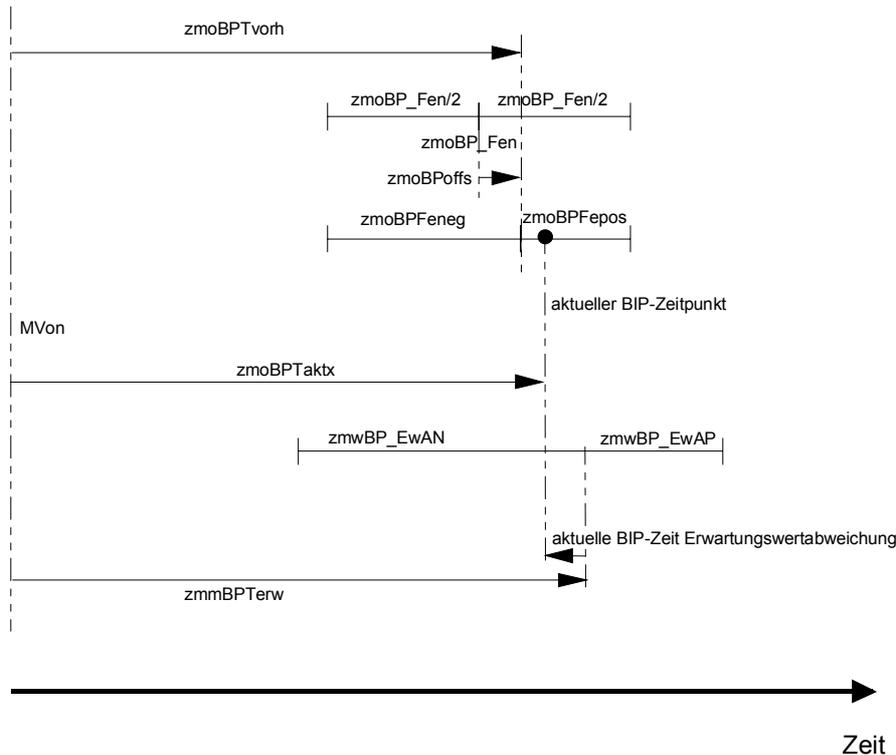


Abbildung FN_REG4: Asymmetrische Verschiebung des BIP – Fenster im Sweep-Mode

Die Größe des BIP - Fensters ergibt sich dabei aus dem Festwert z_{mwBP_Fen} . Zu Beginn der BIP - Regelung im Sweep-Mode wird das BIP - Fenster dieser Größe symmetrisch aufgespannt. Die Umschaltung vom BIP im Anlauf in den Sweep-Mode beginnt mit dem Ende des Anlaufs ($z_{mmBPAnAkt}(x) = 0$). Danach wird das BIP - Fenster in Richtung früh verschoben. Die OLDA $z_{moBPoffsx}$ zeigt die asymmetrische Verschiebung des BIP - Fensters an. Während das BIP-Fenster nach früh verschoben wird, zeigt die OLDA $z_{moBPFeswP}=0$ an. Das BIP - Fenster wird pro Lastspiel um z_{mwBP_step} verschoben wenn entweder bei der letzten Ansteuerung ein BIP erkannt wurde ($z_{moBPSdefx} = z_{meBP_OK}$) oder ein BIP-Fehler unterdrückt wurde ($z_{moBPSdefx} = z_{meBPSTFno}$). In allen davon abweichenden Fällen wird die Verschiebung angehalten. Die Verschiebung des BIP-Fensters wird magnetventileselektiv berechnet.

Erreicht der asymmetrische Offset des BIP - Fensters die maximale Verschiebung in Richtung früh ($z_{moBPoffsx} \leq z_{mwBPnasy}$), so wird ab der nächsten Ansteuerung auf diesem Magnetventil das BIP-Fenster in Richtung spät verschoben ($z_{moBPFeswP} = 255$).

Erreicht der asymmetrische Offset des BIP - Fensters die maximale Verschiebung in Richtung spät ($z_{moBPoffsx} \geq z_{mwBPpasy}$), so wird ab der nächsten Ansteuerung auf diesem Magnetventil das BIP-Fenster in Richtung früh verschoben ($z_{moBPFeswP} = 0$). Ist das BIP-Fenster nun einmal nach früh und anschließend nach spät verschoben worden, so wird die Fehlerspeicherung aktiviert. Die OLDA $z_{moBPswit} = 255$ zeigt dies an.

Die Größe des „negativen und positiven“ BIP - Fenster berechnet sich dann wie folgt (siehe Abbildung FN_REG4):

$$zmoBP_{Feneg} = zmwBP_Fen/2 - zmoBP_{offsx}$$

$$zmoBP_{Fepos} = zmwBP_Fen/2 + zmoBP_{offsx}$$

Die maximale Größe des BIP-Fenster früh und spät berechnet sich wie folgt:

$$zmoBP_{Feneg_{MAX}} = zmwBP_Fen/2 - zmwBP_{nasy m}$$

$$zmoBP_{Fepos_{MAX}} = zmwBP_Fen/2 + zmwBP_{pasy m}$$

Beispiel zum Sweep-Mode:

Für eine BIP-Fenster Größe von $zmoBP_Fen = 370\mu s$, einer maximalen negativer Verschiebung von $zmwBP_{nasy m} = -65\mu s$, einer maximalen positiver Verschiebung von $zmwBP_{pasy m} = 30\mu s$ und einer Abtastzeit von $12.2\mu s$ sind unten die Abtastwerte des Stromes im BIP-Fensters-Sweep-Mode gezeichnet.

Verhalten bei Luft in der Pumpe:

Sollte die BIP-Regelung bei belüfteter Pumpe auf einen Preller eingerastet sein, so kann durch die negative asym. Verschiebung der BIP sicher erkannt werden, wenn die Prellerperiode zwischen BIP und Preller $190\mu s$ unterschreitet.

Maximale positive Erwartungswertabweichung im Start:

Wenn die MV-Schaltzeit einer Pumpe größer als der Erwartungswert ist, aber kleiner als die maximal zulässige positive Erwartungswertabweichung ist, muß sichergestellt sein, dass auch im Start die Schaltzeit dieser Pumpe erfasst werden kann.

Mit den gezeichneten Werten kann somit eine maximale positive Erwartungswertabweichung von $150\mu s$ toleriert werden.

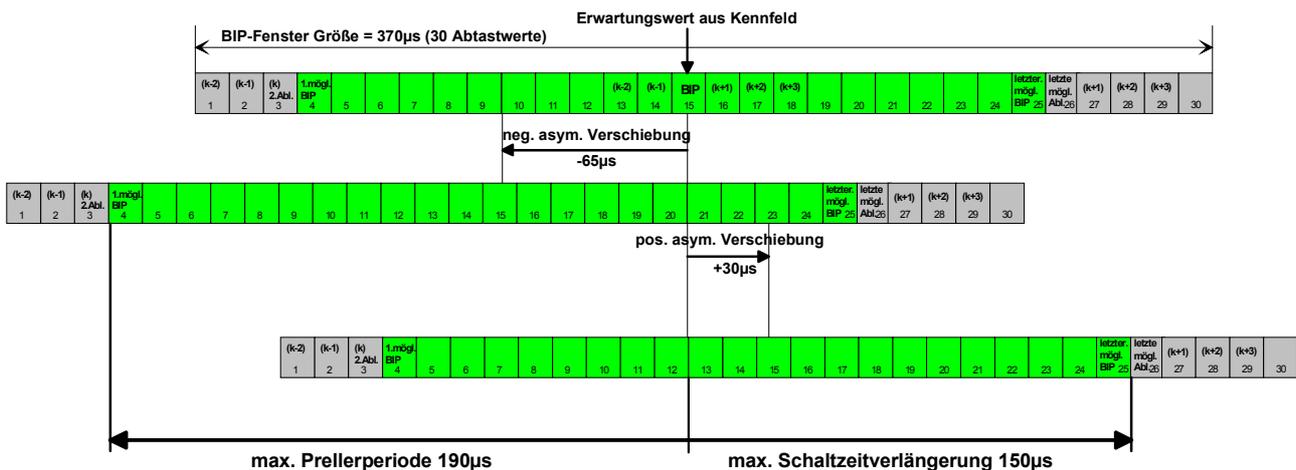


Abbildung FN_REG5: Beispiel BIP-Fenster im Sweep-Mode

12.6.3.3 BIP - Steuerung bei Maximaldrehzahl

Um eine Rechnerüberlastung des Steuergerätes EDC15P 5.x (und ältere HW-Versionen) bei hohen Drehzahlen zu vermeiden, kann die BIP Regelung bei hohen Drehzahlen abgeschaltet werden.

Überschreitet die Drehzahl den Wert z_{mwBP_NMx} so wird das BIP-Fenster nicht aufgesetzt und ausgewertet. Gleichzeitig wird die aktuelle Erwartungswert-Abweichung eingefroren ($z_{moBPEwAbx_{\text{eingefr.}}}$) und für die BIP-Steuerung verwendet, solange die Drehzahl über der Schwelle z_{mwBP_NMx} bleibt.

12.6.3.4 BIP - Steuerung bei Unterspannung

Bei geringen Spannungen vergrößert sich die Schaltzeit der Magnetventile. Gleichzeitig sinkt die BIP - Ausprägung im Stromverlauf. Deshalb wird bei zu kleinen Spannungen auf BIP - Steuerung gewechselt. Die letzte gemessene (und gültige) BIP - Zeit – Erwartungswertabweichung wird eingefroren und sofort wieder benutzt, wenn Batteriespannung $\geq z_{mwBP_UBMn}$.

Sofortiger Übergang zu BIP - Steuerung aus dem Kennfeld: $z_{mmBPTvoHE} = z_{mmBPTerw}$

12.6.3.5 BIP - Steuerung bei Überspannung

Zur Vermeidung von zu hohen Strömen bei BIP im freien Hochlauf wird kein BIP - Fenster aufgesetzt. Bei defekter UBAT-Erfassung wird ebenfalls kein BIP-Fenster aufgesetzt. Gleichzeitig wird in diesem Falle für die Berechnung der BIP-Grundkennlinie der Spannungswert $z_{mwBPUBVOR}$ verwendet.

Die letzte gemessene (und gültige) BIP - Zeit – Erwartungswertabweichung wird eingefroren und sofort wieder benutzt, wenn Batteriespannung $\leq z_{mwBP_UBMx}$ und kein Defekt in der UBAT-Erfassung vorliegt.

Sofortiger Übergang zu BIP - Steuerung aus dem Kennfeld: $z_{mmBPTvoHE} = z_{mmBPTerw}$

12.6.4 Überwachung der BIP - Erfassung (Bildung der BIP - Stati)

Durch Entlüftungsprobleme, besonders bei leergefahrenem Tank, kann sich im Start die MV - Schließzeit so stark verringern, daß der Erwartungswert nicht mit der nun vorliegenden tatsächlichen Schaltzeit des Magnetventils „in Luft“ übereinstimmt. Da beim Beginn der BIP - Regelung das BIP - Fenster um den Erwartungswert aufgespannt wird, kann der BIP vor dem BIP - Fenster liegen. In diesem Falle kann die BIP - Regelung auf einen Preller der Magnetventil - Nadel „einrasten“ oder keinen BIP erkennen und somit die Defekteinstufung starten. Während der BIP - Regelung im Anlauf werden sämtliche Fehlereinträge unterdrückt. Liegt ein BIP - Fehler vor, dessen Fehlereintrag gerade unterdrückt wird, nimmt die BIP - Status - OLDA den Wert $zmoBPSdefx = zmeBPSTFno$ an. Die Fehlerunterdrückung ist für die Dauer des Anlaufs aktiv. [Sobald der Anlauf abgeschlossen ist ($zmmBPAnAkt(x) = 0$) und das BIP-Fenster im Sweep-Mode einmal über den gesamten Verschiebe-Bereich $zmbBPnasym$ bis $zmbBPpasym$ verschoben wurde, wird die Fehlerspeicherung zugelassen ($zmoBPswit = 255$).]

Da die Magnetventil-Schaltzeit von der Kraftstofftemperatur abhängt, treten bei defektem Kraftstofftemperatur-Sensor durch den Einfluß des KTF-Vorgabewertes Schaltzeitabweichungen auf. Um bei defektem KTF zusätzliche Fehlereinträge der BIP-Erfassung zu vermeiden werden die BIP-Fehlereinträge unterdrückt, solange ein KTF-Defekt vorliegt (Fehlerpfad $fboSKTF$ zeigt defekt an).

Die BIP - Überwachung gibt den Zustand der BIP - Erfassung über die BIP - Status - OLDA $zmoBPSdefx$ bekannt. Während des Zustandes $zmoBPSdefx = zmeBP_OK$ und $zmoBPSdefx = zmeBPSTFno$ wird die BIP - Erfassung /- Verarbeitung wie vorne beschrieben durchgeführt; die BIP - Fehler (Bit $fbEMVxBP$, $fbEMVxBF$ und $fbEMVxBS$ im Fehlerpfad $fboSMVx$) werden dann als intakt eingestuft. Bei allen davon abweichenden Zuständen ergeben sich bestimmte Auswirkungen auf die BIP - Erfassung /- Verarbeitung.

In der unten angegebenen Tabelle sind alle Zustände, die zugehörigen Werte der OLDA $zmoBPSdefx$ und die Auswirkungen auf die BIP - Erfassung aufgelistet.

12.6.4.1 BIP Fehler

Grundsätzlich werden drei verschiedene BIP Fehler und Fehlerreaktionen pro Magnetventil unterschieden:

1. Unterschreitung der minimalen BIP - Ausprägung

Durch die Vorgabe der minimalen Bandbreite z_{mwBP_BaBr} kann bestimmt werden, wie stark die Ausprägung des BIP im Stromverlauf mindestens sein muß, um eindeutig als BIP erkannt zu werden. Hierdurch wird der tatsächliche BIP von Störern unterschieden. Über die OLDA z_{moBP_BaBr} wird die berechnete Bandbreite ausgegeben. Demnach muß für eine eindeutige BIP - Erfassung folgende Bedingung erfüllt sein: $z_{moBP_BaBr} > z_{mwBP_BaBr}$. Wenn sich die BIP - Erfassung zunächst im fehlerfreien Zustand befindet ($z_{moBPSdefx} = z_{meBP_OK}$) und dann durch eine Fehlfunktion von MVx die minimale Bandbreite unterschritten wird, startet die Fehlerentprellung des BIP - Fehlers (Bit fb_{EMVxBP} im Fehlerpfad fb_{oSMVx}). Nach $fb_{wEMVxBPA}$ aufeinanderfolgenden Ansteuerungen des MV mit unplausiblen BIP wird der BIP - Fehler als endgültig defekt eingestuft. Die BIP - Status - OLDA nimmt dann den Wert $z_{moBPSdefx} = z_{meBP_NO}$ an. Während der vorläufigen Defekteinstufung wird die letzte gemessene (und gültige) BIP - Zeit - Erwartungswertabweichung eingefroren und für den Vorhaltewert benutzt bis wieder ein gültiger BIP gefunden wird oder eine endgültige Defekteinstufung vorliegt.

Fehler - Reaktion:

Eine Intakteinstufung dieses Fehlers in diesem Fahrzyklus ist nicht möglich. Das Datum $fb_{wEMVxBPB}$ ist somit wirkungslos. Im nächsten Fahrzyklus startet die BIP - Regelung wieder mit $z_{moBPSdefx} = z_{meBP_OK}$ bis gegebenenfalls erneut ein Fehler erkannt wird. Mit der endgültigen Defekteinstufung dieses BIP - Fehlers wird die BIP - Regelung an diesem MV abgeschaltet, auf BIP - Steuerung gewechselt und das BIP - Fenster abgeschaltet. Der Vorhaltewert für die BIP - Steuerung berechnet sich wie folgt:

$$z_{mmBPTvoHE} = z_{mmBPTerw} - z_{mwBP_Fen}/2 - z_{mwBPnasy}m$$

War die letzte gemessene und gültige Erwartungswertabweichung $z_{moBPEwAbx_{eingefr.}}$ negativ und im Betrag größer als die Größe des BIP - Fenster früh ($|z_{moBPEwAbx_{eingefr.}}| > (z_{mwBP_Fen}/2 - z_{mwBPnasy}m)$) so berechnet sich der Vorhaltewert wie folgt:

$$z_{mmBPTvoHE} = z_{mmBPTerw} - z_{moBPEwAbx_{eingefr.}}$$

Durch die Korrektur des Vorhaltewertes um die negative BIP - Fenster Größe oder die eingefrorene Erwartungswertabweichung, wird sichergestellt, daß durch die BIP - Steuerung keine ungewollte Mengenerhöhung entstehen kann.

2. Unterschreitung der maximalen negativen Erwartungswert - Abweichung:

Die BIP - Zeit darf trotz Herstellungstoleranzen und Veränderungen über der Lebensdauer nur um einen bestimmten Betrag vom Erwartungswert $z_{mmBPTerw}$ abweichen. Hierzu wird überprüft, ob der Betrag der aktuellen BIP - Zeit - Erwartungswert - Abweichung kleiner als die maximal zugelassene negative BIP - Zeit - Erwartungswert - Abweichung z_{mwBP_EwAN} ist (siehe Abbildung FN_REG3, FN_REG4).

Wenn sich die BIP - Erfassung zunächst im fehlerfreien Zustand befindet ($z_{moBPSdefx} = z_{meBP_OK}$) und sich dann die Schaltzeit so sehr verkürzt, daß die maximale negative Erwartungswert - Abweichung z_{mwBP_EwAN} unterschritten wird, startet die Fehlerentprellung des BIP - Fehlers (Bit fb_{EMVxBF} im Fehlerpfad fb_{oSMVx}). Nach $fb_{wEMVxBFA}$ aufeinanderfolgenden Ansteuerungen des MV mit zu kurzer Schaltzeit wird der BIP - Fehler als endgültig defekt eingestuft. Die BIP - Status - OLDA nimmt dann den Wert $z_{moBPSdefx} = z_{meBPnegEW}$ an. Während der vorläufigen Defekteinstufung wird die Erwartungswertabweichung auf die maximale negative Erwartungswert Abweichung z_{mwBP_EwAN} begrenzt und für den Vorhaltewert benutzt bis diese wieder unterschritten wird oder eine endgültige Defekteinstufung vorliegt.

Fehler - Reaktion:

Eine Intakteinstufung dieses Fehlers in diesem Fahrzyklus ist nicht möglich. Das Datum $fbwEMVxBFB$ ist somit wirkungslos. Im nächsten Fahrzyklus startet die BIP - Regelung wieder mit $zmoBPSdefx = zmeBP_OK$ bis gegebenenfalls erneut ein Fehler erkannt wird. Mit der endgültigen Defekteinstufung dieses BIP - Fehlers wird die BIP - Regelung an diesem MV abgeschaltet, auf BIP - Steuerung gewechselt und das BIP - Fenster abgeschaltet. Der Vorhaltewert für die BIP - Steuerung berechnet sich wie folgt:

$$zmmBPTvoHE = zmmBPTerw - zmwBP_EwAN$$

Durch die Korrektur des Vorhaltewertes um die maximale negative Erwartungswert Abweichung wird sichergestellt, daß durch die BIP - Steuerung keine ungewollte Mengenerhöhung entstehen kann.

3. Überschreitung der maximalen positiven Erwartungswert - Abweichung:

Hierzu wird überprüft, ob die aktuellen BIP - Zeit - Erwartungswert - Abweichung kleiner als die maximal zugelassene positive BIP - Zeit - Erwartungswert - Abweichung $zmwBP_EwAP$ ist (siehe Abbildung FN_REG3, FN_REG4).

Wenn sich die BIP - Erfassung zunächst im fehlerfreien Zustand befindet ($zmoBPSdefx = zmeBP_OK$) und sich dann die Schaltzeit so sehr vergrößert, daß die maximale positive Erwartungswert - Abweichung $zmwBP_EwAP$ überschritten wird, startet die Fehlerentprellung des BIP - Fehlers (Bit $fbEMVxB$ im Fehlerpfad $fboSMVx$). Nach $fbwEMVxB$ aufeinanderfolgenden Ansteuerungen des MV mit zu langer Schaltzeit wird der BIP - Fehler als endgültig defekt eingestuft. Die BIP - Status - OLDA nimmt dann den Wert $zmoBPSdefx = zmeBPposEW$ an. Während der vorläufigen Defekteinstufung wird die Erwartungswertabweichung auf die maximale positive Erwartungswert Abweichung $zmwBP_EwAP$ begrenzt und für den Vorhaltewert benutzt bis diese wieder unterschritten wird oder eine endgültige Defekteinstufung vorliegt.

Fehler - Reaktion:

Eine Intakteinstufung dieses Fehlers in diesem Fahrzyklus ist nicht möglich. Das Datum $fbwEMVxB$ ist somit wirkungslos. Im nächsten Fahrzyklus startet die BIP - Regelung wieder mit $zmoBPSdefx = zmeBP_OK$ bis gegebenenfalls erneut ein Fehler erkannt wird. Mit der endgültigen Defekteinstufung dieses BIP - Fehlers wird die BIP - Regelung an diesem MV abgeschaltet, auf BIP - Steuerung gewechselt und das BIP - Fenster abgeschaltet. Der Vorhaltewert für die BIP - Steuerung berechnet sich wie folgt:

$$zmmBPTvoHE = zmmBPTerw$$

Da die Schaltzeit des Magnetventils in diesem Fall deutlich länger ist als der Erwartungswert, wird als Vorhaltewert der Erwartungswert verwendet. Somit ist ebenfalls sichergestellt, daß durch die BIP - Steuerung keine ungewollte Mengenerhöhung entstehen kann.

Wird an einem MV einer der unten erläuterten Fehler erkannt, so erfolgt in diesem Fahrzyklus keine Intakteinstufung. Alle BIP Fehler sind somit irreversibel. Wird eine Art von Fehler erkannt und die Fehlerentprellung für diesen Fehlertyp gestartet, so werden die Fehlerentprellungen der anderen zwei Fehlertypen angehalten. Kann keine BIP - Ausprägung in der Strom - Meßreihe gefunden werden, so kann auch keine Überprüfung der maximalen Erwartungswert - Abweichungen durchgeführt werden.

Zustand von zmoBPSdefx	Wert [hex (dez)]	Beschreibung	Auswirkung
zmeBP_OK	00	BIP – Fehler (Bit <i>fbEMf</i> :xBP und Bit <i>fbEMf</i> :xBF) und Bit <i>fbEMf</i> :xBS im Fehlerpfad <i>foSMf</i> (x) wurde als intakt erkannt, fehlerfreie BIP - Erkennung	Normale Durchführung der BIP - Erfassung: $zmoBP_{EwAbx} = zmwBP_{GewF} * zmoBP_{EwAbx} \text{ (letzte Ansteuerung)} + (1 - zmwBP_{GewF}) * \text{akt. BIP} - \text{Zeit} - \text{Erwartungswertabweichung}$ $zmmBP_{TvoHE} = zmmBP_{Terv} + zmoBP_{EwAbx} * (zmmBP_{Terv} / zmmBP_{Terv} \text{ (letzte Ansteuerung)})$ Die BIP - Fenster Größe berechnet sich aus dem Festwert <i>zmwBP_Fen</i>
zmeBP_NINI	02	Zustand des Systems nach Initialisierung/Recovery, keine Auswirkung auf BIP - Fehlererkennung	BIP - Steuerung aus dem Kennfeld mit aktivem BIP-Fenster: $zmmBP_{TvoHE} = zmmBP_{Terv}$
zmeBP_NSIG	04	Es wurden keine oder zu wenige Strom - Abstärke aufgenommen => BIP – Erfassung nicht möglich (z.B. MV _{off} im BIP - Fenster, d.h. sehr kurze Förderdauer), keine Auswirkung auf BIP – Fehlererkennung	Die letzte gemessene (und gültige) BIP - Zeit – Erwartungswertabweichung wird eingefroren und weiterbenutzt, Anpassung an Umgebungsbedingungen wird durchgeführt: $zmmBP_{TvoHE} = zmmBP_{Terv} + zmoBP_{EwAbx} \text{ (eingefr.)} * (zmmBP_{Terv} / zmmBP_{Terv} \text{ (eingefr.)})$, das BIP - Fenster wird weiterhin aufgesetzt
zmeBPS_Tfno	06	Ein BIP - Fehler tritt während des Anlaufes oder während KTF-Defekt (Fehlerpfad <i>foSKTF</i> zeigt defekt an) auf	Das BIP-Fenster wird weiterhin aufgesetzt aber Übergang zu BIP – Steuerung aus dem Kennfeld plus letzte gemessene Erwartungswert – Abweichung. Für jeden Fehlertyp, der momentan unterdrückt wird ergibt sich eine unterschiedliche Erwartungswert – Abweichung und damit auch ein unterschiedlicher Vorratwert: 1. BIP - Ausprägung zu gering: $zmmBP_{TvoHE} = zmmBP_{Terv} + zmoBP_{EwAbx} \text{ (eingefr.)}$ 2. Maximale negative Erwartungswert - Abweichung unterschritten: $zmmBP_{TvoHE} = zmmBP_{Terv} - zmwBP_{EwAN}$ 3. Maximale positive Erwartungswert – Abweichung überschritten: $zmmBP_{TvoHE} = zmmBP_{Terv} + zmwBP_{EwAP}$
zmeBP_NUEB	07	Übergang auf BIP-Steuerung mit eingefrorener Erwartungswert-Abweichung ($zmoBP_{EwAbx} \text{ (eingefr.)}$) wenn die Drehzahl <i>zmwBP_NMx</i> überschreitet	Die letzte gemessene (und gültige) BIP – Zeit – Erwartungswertabweichung wird eingefroren und weiterbenutzt, Anpassung an Umgebungsbedingungen wird durchgeführt: $zmmBP_{TvoHE} = zmmBP_{Terv} + zmoBP_{EwAbx} \text{ (eingefr.)}$; das BIP - Fenster wird nicht aufgesetzt
zmeBP_USPG	08	Batteriespannung < <i>zmwBP_UBMn</i> , keine Auswirkung auf BIP – Fehlererkennung	Bei geringen Spannungen vergrößert sich die Schaltzeit der Magnetventile. Gleichzeitig sinkt die BIP - Ausprägung im Stromverlauf. Deshalb wird bei zu kleinen Spannungen auf BIP - Steuerung gewechselt. Die letzte gemessene (und gültige) BIP - Zeit – Erwartungswertabweichung wird eingefroren und sofort wieder benutzt, wenn Batteriespannung $\geq zmwBP_UBMn$. Sofortiger Übergang zu BIP - Steuerung aus dem Kennfeld: $zmmBP_{TvoHE} = zmmBP_{Terv}$
zmeBP_UeSP	A (10)	Batteriespannung > <i>zmwBP_UBMx</i> oder Defekt der UBAT Erfassung (Fehlerpfad <i>foSUBT</i> signalisiert einen Defekt), keine Auswirkung auf BIP - Fehlererkennung	Zur Vermeidung von zu hohen Strömen bei BIP im freien Hochlauf wird kein BIP - Fenster aufgesetzt. Bei defekter UBAT-Erfassung wird ebenfalls kein BIP-Fenster aufgesetzt. Gleichzeitig wird in diesem Falle für die Berechnung der BIP-Grundkennlinie der Spannungswert <i>zmwBP_UBFORP</i> verwendet. Die letzte gemessene (und gültige) BIP - Zeit – Erwartungswertabweichung wird eingefroren und sofort wieder benutzt, wenn Batteriespannung $\leq zmwBP_UBMx$ und kein Defekt in der UBAT-Erfassung vorliegt. Sofortiger Übergang zu BIP - Steuerung aus dem Kennfeld: $zmmBP_{TvoHE} = zmmBP_{Terv}$

Zustand von zmoBPSdefx	Wert [hex (dez)]	Beschreibung	Auswirkung
zmeBP_MS	E (14)	Vermeidung von Mehrfachfehlererträgen (d.h. kein Eintrag BIP – Fehler), wenn Bit $fbEM/xMS$ im Fehlerpfad $/boSM/x$ endgültig defekt eingestuft wurde	Sofortiger Übergang zu BIP – Steuerung aus dem Kernfeld mit aktivem BIP-Fenster: $zmmBPTvoHE = zmmBPTerw$ (bei einem Kurzschluß nach Masse wird das defekte MV bei jeder Ansteuerung parallel bestromt => BIP bei keinem MV erfäßbar)
zmeBP_NO	F (15)	Der BIP - Fehler (Bit $fbEM/xBP$ im Fehlerpfad $/boSM/x$) wurde als endgültig defekt eingestuft.	Sofortiger Übergang zu reiner BIP – Steuerung aus dem Kernfeld: $zmmBPTvoHE = zmmBPTerw - zmwBP_Fen/2 - zmwBPnasyM$ War die letzte gemessene und gültige Erwartungswertabweichung $zmoBPEwAbx_{engeft.}$ Negativ und im Betrag größer als die Größe des BIP - Fenster früh ($zmoBPEwAbx_{engeft.} > zmoBPFeneg$) so berechnet sich der Vorhaltewert wie folgt: $zmmBPTvoHE = zmmBPTerw - zmoBPEwAbx_{engeft.}$ BIP – Fenster wird abgeschaltet.
zmeBPnegEW	1F (31)	Der BIP - Fehler maximale negative Erwartungswert Abweichung unterschritten (Bit $fbEM/xBF$ im Fehlerpfad $/boSM/x$) wurde als endgültig defekt eingestuft.	Sofortiger Übergang zu reiner BIP – Steuerung aus dem Kernfeld: $zmmBPTvoHE = zmmBPTerw - zmwBP_EwAN$ BIP – Fenster wird abgeschaltet.
zmeBPposEW	2F (47)	Der BIP - Fehler maximale positive Erwartungswert Abweichung überschritten (Bit $fbEM/xBS$ im Fehlerpfad $/boSM/x$) wurde als endgültig defekt eingestuft.	Sofortiger Übergang zu reiner BIP – Steuerung aus dem Kernfeld: $zmmBPTvoHE = zmmBPTerw$ BIP – Fenster wird abgeschaltet.

13 Förderbeginnberechnung

Der Förderbeginn (FN) wird aus den in Abbildung FN_BER1 dargestellten Eingangsgrößen berechnet. Die Aufgabe wird drehzahlsynchron durchgeführt.

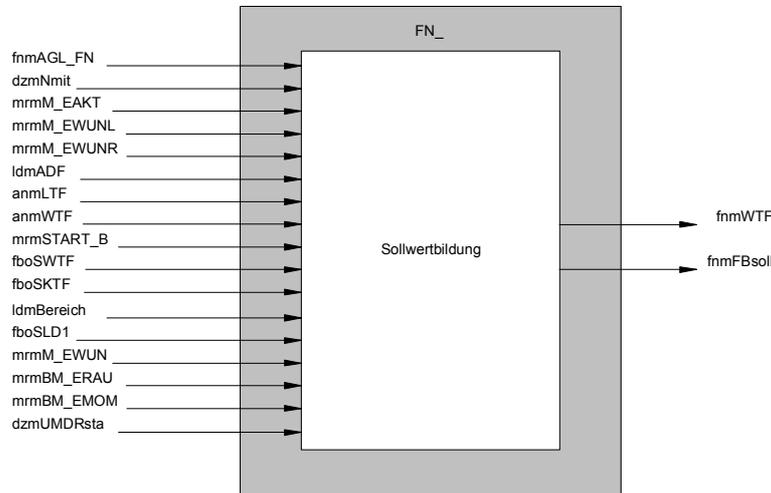


Abbildung FN_BER1: Struktur der Förderbeginnberechnung

<i>dzmNmit</i>	Drehzahl
<i>mrmM_EAKT</i>	Aktuelle Einspritzmenge
<i>mrmM_EWUNL</i>	Wunschmenge + Leerlaufmenge
<i>mrmM_EWUNR</i>	Wunschmenge roh + Leerlaufmenge
<i>ldmADF</i>	Atmosphärendruck
<i>anmLTF</i>	Lufttemperatur
<i>anmWTF</i>	Wassertemperatur
<i>fnmAGL_FN</i>	Abgleichwert Förderbeginn
<i>mrmBM_EMOM</i>	Drehmomentbegrenzungsmenge
<i>mrmBM_ERAU</i>	Rauchmenge
<i>mrmM_EWUN</i>	zeitsynchrone Wunschmenge
<i>ldmBereich</i>	Abschaltbedingung der LDR
<i>fboSWTF</i>	Fehlerpfad Wassertemperaturfühler WTF (Zylinderkopfaustritt)
<i>fboSKTF</i>	Fehlerpfad Kraftstofftemperaturfühler KTF
<i>fboSLD1</i>	LD1 Fehlerpfad
<i>dzmUMDRsta</i>	Umdrehungen seit Startabwurf
<i>mrmSTART_B</i>	Startbit
<i>fnmWTF</i>	Wassertemperatur für Förderbeginnberechnung
<i>fnmFBsoll</i>	Förderbeginnsollwert, wird von Förderbeginnberechnung versendet

13.1 Applikationshinweis

Der Bezugspunkt des hier beschriebenen Sollwerts der Förderbeginnberechnung ist der Winkeluhrstand des Inkremental - Winkel - Zeit - System (IWZ).

Der Winkeluhrstand ergibt sich aus dem KW - Drehzahlgebersignal. Die analogen Signale des KW - Drehzahlsensors werden im Steuergerät in ein Digitalsignal gewandelt (XDZI), welches an den ASIC geführt wird. Durch die Auswertung der steigenden Flanken dieses XDZI - Signals wird der Winkeluhrstand gebildet. Die Eingangsschaltung des KW - Drehzahlsignals in Steuergerät hat eine bestimmte Eingangsimpedanz. Betrachtet man nun den Sensor als Quelle mit einem Innenwiderstand, so ergibt sich für die gesamte Schaltung (KW-Sensor und Eingangsimpedanz) ein Tiefpaßverhalten. Dies hat zur Folge, daß mit steigender Drehzahl die Phasenverschiebung zwischen tatsächlichem Kurbelwinkel und internem Digitalsignal (und Winkeluhrstand) zunimmt. Diese Phasenverschiebung kann die Steuergerätesoftware nicht selbständig erkennen, da die Winkeluhr selbst den Bezugspunkt für die Zmess - Software darstellt. Da diese Phasenverlauf - Kennlinie konstant bleibt, muß dieser Zusammenhang in der Applikation des Förderbeginn - Sollwertes berücksichtigt werden.

13.1.1 Vorgehensweise

Mit Hilfe eines externen und hochauflösenden Winkelmarkengeber muß für den gesamten Drehzahlbereich die Phasenverschiebung ermittelt werden.

- Die FB-Korrekturwinkel-Kennlinie $z_{mwNWkoKL}$ muß hierzu so appliziert werden, daß zum Förderbeginn - Sollwert $f_{nmFBsoll}$ kein Korrekturwinkel hinzuaddiert wird ($z_{moFB_Off} = 0$).
- Realer Förderbeginn mit externen, hochauflösenden Winkelmarkengeber-Signal messen und mit Förderbeginn - Sollwert $f_{nmFBsoll}$ vergleichen.
- Über den gesamten Drehzahlbereich den Förderbeginn-Offset so einstellen, daß am externen Meßmittel der gewünschte, reale Förderbeginn erreicht wird

→ $f_{nmFBsoll} = \text{realer-gewünschter Förderbeginn}_{(\text{externes Meßmittel})} + \text{Offset}_{(\text{Drehzahl})}$

- Wird ein neuer Sensortyp verwendet ist diese Korrektur erneut zu applizieren

13.2 Sollwertbildung

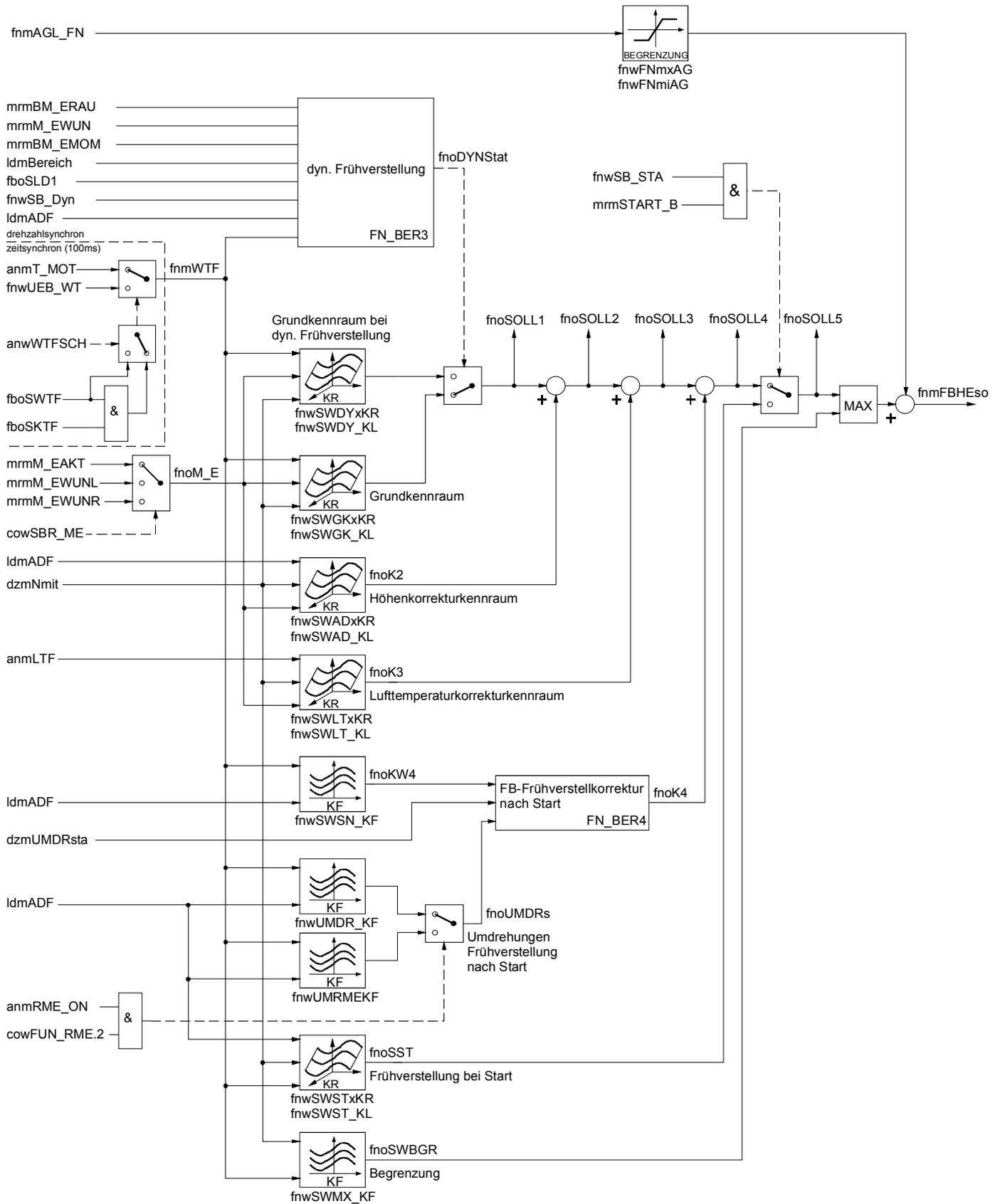


Abbildung FN_BER2: Sollwertbildung

Der Sollwert der Förderbeginnberechnung $f_{nm}FB_{soll}$ ist eine Funktion von Drehzahl, Menge, Wassertemperatur, Atmosphärendruck und Lufttemperatur.

Durch den Schalter $cowSBR_ME$ kann als Eingangsgröße f_{noM_E} entweder m_{rmM_EAKT} oder m_{rmM_EWUNL} oder m_{rmM_EWUNR} gewählt werden.

Beschreibung des Softwareschalters Mengeneingangswunsch $cowSBR_ME$:

Dezimalwert	Kommentar
1	aktuelle Einspritzmenge (m_{rmM_EAKT})
2	Wunschmenge + Leerlaufmenge (m_{rmM_EWUNL})
3	Wunschmenge roh + Leerlaufmenge (m_{rmM_EWUNR})

Die Kennräume sind mit Gruppenkennfeldern realisiert. Die Stützstellenverteilungsnamen, die dazugehörigen Kennräume und die Eingangsgrößen sind aus folgender Tabelle ersichtlich.

Stützstellenverteilungsname	Eingangsgröße	Kennraum
$f_{nwDZstzv}$	d_{zmNmit}	$f_{nwSWDYxKR}$ $f_{nwSWGKxKR}$ $f_{nwSWADxKR}$ $f_{nwSWLTxKR}$ $f_{nwSWSTxKR}$
$f_{nwSTDZstzv}$	d_{zmNmit}	$f_{nwSWSTxKR}$
$f_{nwMEstzv}$	f_{noM_E}	$f_{nwSWDYxKR}$ $f_{nwSWGKxKR}$ $f_{nwSWADxKR}$ $f_{nwSWLTxKR}$
$f_{nwWTstzv}$	f_{nmWTF}	$f_{nwSWDYxKR}$ $f_{nwSWGKxKR}$ $f_{nwSWSTxKR}$

13.2.1 Dynamische Frühverstellung

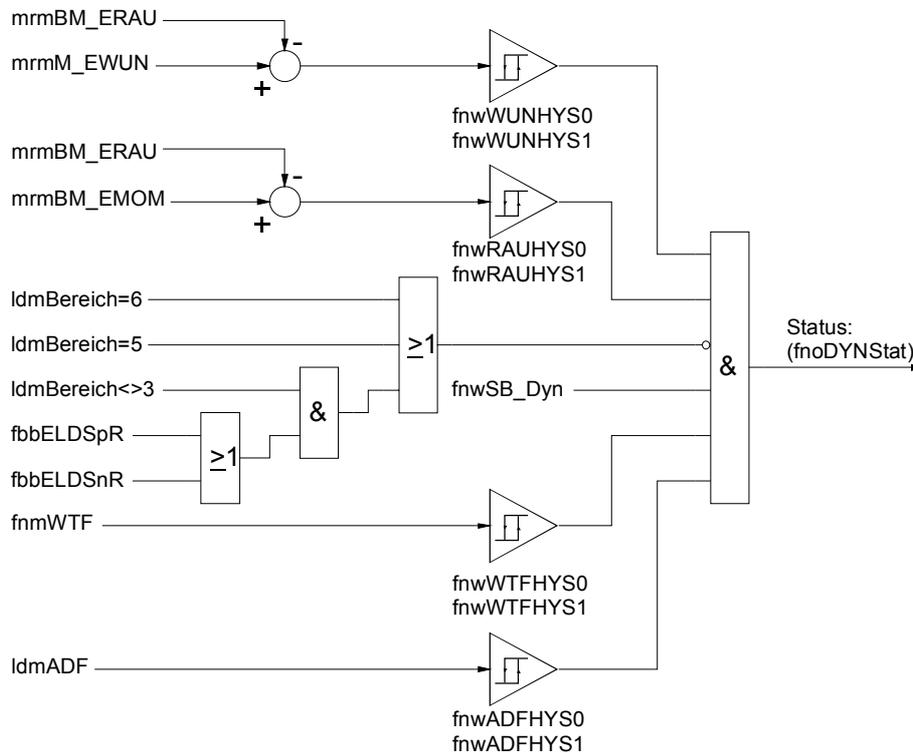


Abbildung FN_BER3: dyn. Frühverstellung

Die dynamische Frühverstellung wird durchgeführt wenn alle folgende Bedingungen erfüllt sind:

- | | |
|---|-----------|
| $(mrmM_EWUN - mrmBM_ERAU) > fnwWUNHYS.$ | UND |
| $(mrmBM_EMOM - mrmBM_ERAU) > fnwRAUHYS.$ | UND |
| $(fnmWTF > fnwWTFHYS.)$ | UND |
| $(ldmADF > fnwADFHYS.)$ | UND |
| $(fnwSB_Dyn = 1)$ | UND NICHT |
| $((ldmBereich = 6) \text{ ODER } (ldmBereich = 5))$ | ODER |
| $((fbbELDSnR \text{ ODER } fbbELDSpR) \text{ UND } (ldmBereich \text{ ungleich } 3))$ | |

Dadurch wird mit dem Wert aus dem Kennraum der dynamischen Frühverstellung weitergerechnet. Der Status der dynamischen Frühverstellung wird in der Olda fnoDYNStat ausgegeben. (0 = keine dyn. Frühverstellung, 1 = dyn. Frühverstellung wird durchgeführt)

Durch den Applikationslabel fnwSB_Dyn kann die dynamische Frühverstellung abgeschaltet werden, indem man den Label auf Null appliziert.

Durch den Softwareschalter cowSBR_ME wird ausgewählt, ob als Menge die aktuelle Einspritzmenge mrmM_EAKT, die Wunschmenge + Leerlaufmenge mrmM_EWUNL, oder die Wunschmenge roh + Leerlaufmenge mrmM_EWUNR verwendet werden soll. Die eingestellte Menge wird über die Olda fnoM_E versendet.

13.2.2 Sollwertkorrekturen

Der Grundwert fnoSOLL1 wird aus dem Grundkennraum fnwSWGKxKR (oder fnwSWDYxKR je nachdem ob dynamische Frühverstellung durchgeführt wird) ermittelt. Die Korrektur dieses Grundwertes erfolgt durch folgende Größen:

- Der Korrekturwert 1 fnoK2 wird aus dem Kennraum fnwSWADxKR gewonnen, und zu fnoSOLL1 addiert.
- Der Korrekturwert 2 fnoK3 wird aus dem Kennraum fnwSWLTxKR gewonnen, und zu fnoSOLL2 addiert.
- Der Korrekturwert 3 fnoK4 wird aus dem Kennfeld fnwSWSN_KF gebildet und nach Startabwurf eine wassertemperaturabhängige Anzahl von Motorumdrehungen fnoUMDRs lang additiv eingespeist. Nach Ablauf dieser Zeit wird der zu diesem Zeitpunkt aktuelle Korrekturwert gespeichert und über die Rampensteigung fnwKW4_Ramp auf Null geführt.

Wenn während der Startphase (mrmSTART_B = 1) der Label fnwSB_STA auf 1 appliziert ist, wird für fnoSOLL5 der Wert fnoSST verwendet, der aus dem Kennraum fnwSWSTxKR ermittelt wurde. Ist der Label auf Null appliziert wird keine Frühverstellung bei Start vorgenommen.

Durch den Kennraum fnwSWMXxKF wird unabhängig von Menge und Höhe ein minimaler Förderbeginn abhängig von der Wassertemperatur und Drehzahl ausgegeben.

Der Abgleichwert fnmAGL_FN (initialisiert mit cowAGL_SBR) wird über eine Begrenzung hinzuaddiert.

Ist der Fehlerpfad fboSWTF gesetzt, und der Kraftstofftemperaturfühler ist nicht als Ersatzwert für den Wassertemperaturfühler appliziert (anwWTFSCH=1), wird der Vorgabewert fnwUEB_WT verwendet.

13.2.3 Frühverstellung nach Start

Um einen gleichmäßigen Leerlauf bei niedriger Temperatur nach dem Start zu erreichen, kann der Förderbeginn für eine wassertemperaturabhängige Dauer verstellt werden. Der Korrekturwert 3 f_{noK4} für den Förderbeginnsollwert wird wassertemperaturabhängig (f_{nmWTF}) und Atmosphärendruckabhängig aus dem Kennfeld f_{nwSWSN_KF} gebildet und nach dem Startabwurf ($m_{rmSTART_B} = 0$) eine wassertemperaturabhängige (f_{nmWTF}) Anzahl von Motorumdrehungen $f_{noUMDRs}$ lang additiv eingespeist.

Die Anzahl der Motorumdrehungen seit Startabwurf liefert die Message $d_{zmUMDRsta}$. Dieser Wert wird mit der wassertemperaturabhängigen Schwelle $f_{noUMDRs}$ aus dem Kennfeld f_{nwUMDR_KF} (bzw. $f_{nwUMRMEKF}$ bei RME-Kraftstoff - Erkennung) verglichen. Beim Erreichen der Schwelle wird der gerade aktuelle Korrekturwert gespeichert und über die Rampensteigung f_{nwKW4_Ramp} auf Null geführt.

Außerdem wird gleichzeitig der Blaurauch in der Höhe nach dem Start reduziert, da jetzt auch der Atmosphärendruck in das Kennfeld eingeht.

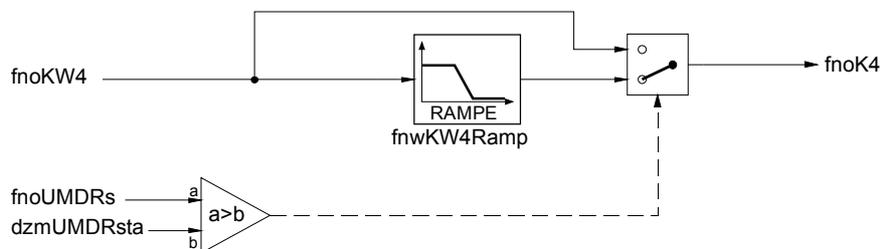


Abbildung FN_BER4: Frühverstellung nach Start

14 Steuergeräte-Codierung

14.1 Codierung

Enthält das Wort cowFUNDSV0 im ersten Datensatz einen Wert ungleich Null, dann werden nacheinander alle Label cowFUNDSV0 bis cowFUNDSV9 in allen Datensätzen durchsucht, bis ein Label dem Wert der Codierung aus dem EEPROM entspricht. Der Datensatz, der zu diesem Label gehört, wird eingestellt und es kommen die Funktionsschalter aus dem EEPROM zur Wirkung.

Außerdem gibt es in jedem Datensatz 10 Label cowMSKCLG0 bis cowMSKCLG9, die jeweils den Label cowFUNDSV0 bis cowFUNDSV9 zugeordnet sind. Bei Auswahl eines Datensatzes über ein Label cowFUNDSV_x (x = 0, 1, ... 9) wird mit dem entsprechenden Label cowMSKCLG_x der Meßkanal comCLG_SIG gesetzt.

Es muß nach dem korrekten Kodieren der Fehlerspeicher des SG gelöscht werden.

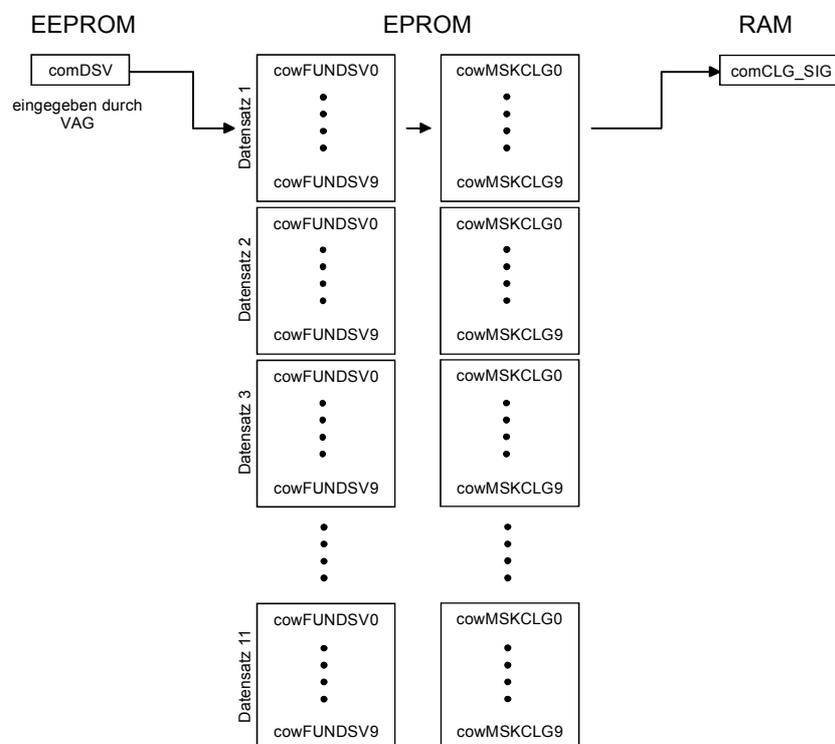


Abbildung CODE01: Bildung von comCLG_SIG

Nach der Auswahl von comCLG_SIG wird in weiterer Folge auf die richtigen Datensätze zugegriffen.

Zum Zeitpunkt der Initialisierung des SG wird geprüft, wie der Schalter cowFUNDSV0 im Default-Datensatz im EPROM steht. Steht dieser Wert auf Null, dann gilt dieser Datensatz als ausgewählt und die Funktionsschalter dieses Datensatzes kommen zur Wirkung. Diese Stellung deckt den Fall eines Applikationssteuergerätes oder eines nicht programmierbaren Steuergerätes mit nur einem Datensatz ab.

Beschreibung des Softwareschalters Datensatzvariante cowFUNDSV0 im Default-Datensatz

Dezimalwert	Kommentar
0	Auswahl des Default-Datensatz
1 ... 32750	Variantennummer
32750 ... 32767	reserviert

14.2 CAN-Freischaltung

14.2.1 Übersicht

Die Variable *comCLG_SIG* ist bitcodiert. Die einzelnen Bits haben nachfolgende Bedeutung.

Bitposition	Dezimalwert	Kommentar
0	1	ASR/MSR/ESP-Eingriffsmöglichkeit
1	2	Quelle Umgebungstemperatur (analog oder Vorgabe)
2	4	Quelle Umgebungstemperatur (CAN oder analog)
3	8	v-Signal vom Bremsensteuergerät oder konventionell
4	16	—
5	32	—
6	64	Quelle der Öltemperatur
7	128	Quelle des Crashsignals
8	256	—
9	512	—
A	1024	Eingriffsmöglichkeit vom Klimasteuergerät
B	2048	—
C	4096	—
D	8192	—
E	16384	—
F	32768	CAN Freischaltung

Die Tabelle zeigt an, welche CAN-Funktionen aktiviert bzw. deaktiviert sind. Dabei bedeutet eine 0 an der entsprechenden Bitposition, dass das Signal von der, vom Vorgabewert cow... konfigurierten, Schnittstelle verwendet wird, eine 1 bedeutet, dass das Signal aus den empfangenen CAN-Botschaften verwendet wird.

Bit *comCLG_SIG.15* 15 gibt zusammen mit dem Label *cawINF_CAB* an, ob das Steuergerät mit CAN bestückt ist oder nicht. Ist *cawINF_CAB* = 1 oder *comCLG_SIG.15.15* = 1, dann ist der CAN-Bus aktiviert. Stehen beide Label auf 0, dann ist der CAN-Bus nicht aktiviert.

14.2.2 Signalkonfiguration

comCLG_SIG.0	Bit für ASR/MSR/ESP	0	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
comCLG_SIG.1	UTF analog/Vorgabe	x	x	0	0	1	1	x	x	x	x	x	x	x	x
comCLG_SIG.2	UTF über CAN vom Kombi/analog	x	x	0	1	0	1	x	x	x	x	x	x	x	x
comCLG_SIG.3	v-Signal über CAN von Bremse	x	x	x	x	x	x	0	1	x	x	x	x	x	x
comCLG_SIG.6	Öltemp über CAN von Kombi	x	x	x	x	x	x	x	0	1	x	x	x	x	x
comCLG_SIG.7	Crashsignal über CAN vom Airbag	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	1	x	x	x
comCLG_SIG.10	Klimasignal über CAN von Klima	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	1	x
comCLG_SIG.15	CAN-Freischaltung	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
comM_E_ASR	Freigabe ASR	cow	2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
comM_E_MSR	Freigabe MSR	cow	2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
comVAR_FZG	Variantenschalter UTF	x	x	cow	3	4	3	x	x	x	x	x	x	x	x
comVAR_FGG	Variantenschalter FGG	x	x	x	x	x	x	cow	3	x	x	x	x	x	x
comVAR_OTF	Variantenschalter OTF	x	x	x	x	x	x	x	anw	100	x	x	x	x	x
comFUN_CRA	Funktionsschalter CRA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	cow	2	x	x	x
comFUN_KLI	Funktionsschalter Klima	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	cow	2	x

cow bedeutet, dass das entsprechende Label cow... in die Message com... kopiert wird.

Aus der Tabelle geht der Zusammenhang zwischen der Message comCLG_SIG und den Signalkonfigurationen com.... hervor. Je nachdem, ob das entsprechende Bit in comCLG_SIG gesetzt ist, enthält die Signalmessage com... den Wert aus dem Label cow... oder den tabellierten Wert.

14.2.2.1 Geschwindigkeit

Ist comCLG_SIG.3 = 1 (durch das zu der gewählten Datenstand gehörende cowMSKCLGx applizierbar), dann wird comVAR_FGG auf 3 (Fahrer über Bremse) gesetzt. Ist comCLG_SIG.3 nicht gesetzt, so wird der in cowVAR_FGG applizierte Wert in comVAR_FGG übernommen.

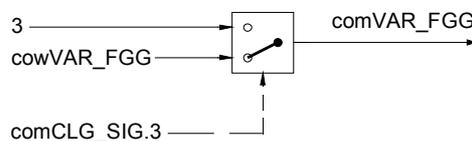


Abbildung CODE02: Geschwindigkeit vom Bremsensteuergerät

14.2.2.2 Umgebungstemperatur

Ist `comCLG_SIG.1 = 1` (durch das zu der gewählten Datenstand gehörende `cowMSKCLGx` applizierbar), dann wird `comVAR_FZG` auf 4 (UTF über Analogeingang) gesetzt. Ist `comCLG_SIG.2 = 1`, wird `comVAR_FZG` auf 3 (UTF über CAN) gesetzt. Sind beide Bits gesetzt, so hat UTF über CAN höhere Priorität und es wird 3 in `comVAR_FZG` übernommen. Sind beide Bits nicht gesetzt, so wird der in `cowVAR_FZG` applizierte Wert in `comVAR_FZG` übernommen.

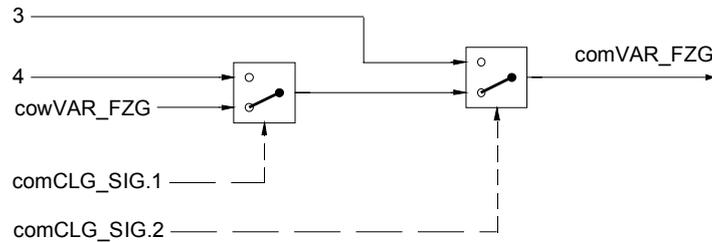


Abbildung CODE03: Umgebungstemperatur vom Kombi / Analogeingang

14.2.2.3 Öltemperatur

Ist `comCLG_SIG.6 = 1` (durch das zu der gewählten Datenstand gehörende `cowMSKCLGx` applizierbar), wird `comVAR_OTF` auf 100h (OTF über CAN) gesetzt. Ist `comCLG_SIG.6` nicht gesetzt, so wird der in `anwOTF_KAN` applizierte Wert in `comVAR_OTF` übernommen.

Der Vorgabewert ist 100h, da es sich hier um eine Analog-Kanal-Einstellung handelt.

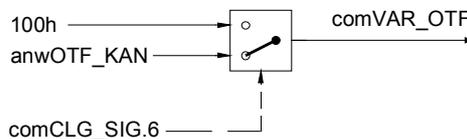


Abbildung CODE04: Öltemperatur vom Kombiinstrument

14.2.2.4 Crashsignal

Ist `comCLG_SIG.7 = 1` (durch das zu der gewählten Datenstand gehörende `cowMSKCLGx` applizierbar), wird `comFUN_CRA` auf 2 (Crashsignal über CAN) gesetzt. Ist `comCLG_SIG.7` nicht gesetzt, so wird der in `cowFUN_CRA` applizierte Wert in `comFUN_CRA` übernommen.

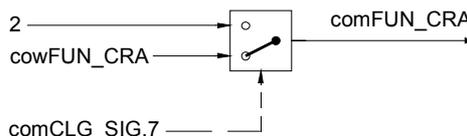


Abbildung CODE05: Crashsignal über CAN vom Airbagsteuergerät

14.2.2.5 ASR/MSR/ESP-Eingriff

Ist in dem, durch die Codierung gewählte Label `cowMSKCLGx` bzw. in der entsprechenden Message `comCLG_SIG` das Bit 0 gesetzt, wird `comM_E_MSR` und `comM_E__ASR` auf 2 (ASR- und MSR-Eingriff über CAN) gesetzt. Ist `comCLG_SIG.0` nicht gesetzt, so wird der in `cowFUN_ASR` applizierte Wert in `comM_E__ASR`, und der in `cowFUN_MSR` applizierte Wert in `comM_E_MSR` übernommen.

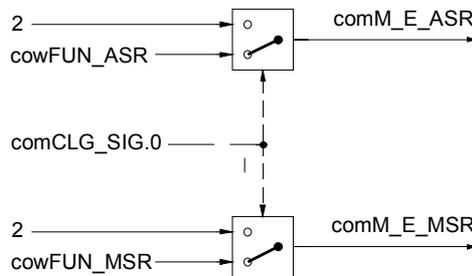


Abbildung CODE06: ASR/MSR/ESP-Eingriff

14.2.2.6 Funktionsanforderung vom Klimasteuergerät

Ist `comCLG_SIG.10` gesetzt (durch das zu der gewählten Datenstand gehörende `cowMSKCLGx` applizierbar), wird `comFUN_KLI` auf 2 (Funktionsanforderung vom Klimasteuergerät) gesetzt. Ist `comCLG_SIG.10` nicht gesetzt, so wird der in `cowFUN_KLI` applizierte Wert in `comFUN_KLI` übernommen.

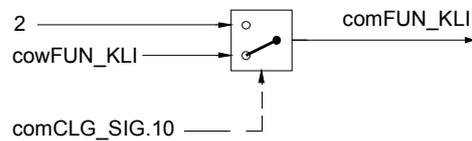


Abbildung CODE07: Funktionsanforderung vom Klimasteuergerät



Anhang A Umprogrammieranleitung

Motorspezifische Daten

Beschreibung des Damosschalters Zylinderzahl cowVAR_ZYL:

Dezimalwert	Kommentar
3	3 Zylinder
4	4 Zylinder
5	5 Zylinder
6	6 Zylinder

Die Zylinderzahl wirkt sich auf folgende Programmteile und Daten aus (exemplarisch): den Laufruheregler, Segmentzähler, Berechnungskonstante der DZG-Drehzahl, die Normierungskonstante des Luftmengenmessers (arwLMBNORM).

Beschreibung des Softwareschalters Getriebetyp cowVAR_GTR:

Dezimalwert	Kommentar
1	Handschtaltung (Unterbremsten wird im LLR behandelt)
2	Automatik hydraulisch
3	Automatik elektrisch

Daten für die Zumessung

Kurbelwellengeberrad

Ab der Softwareversion V70 ist ein Motorbetrieb nur mit Schnellstartgeberrädern möglich.

Zylinderzahlunabhaengige Daten

Fuer die momentan bekannten Motoren wurden rechnerisch folgende Daten fuer die Drehzahlsignal/INK-Plausibilisierung ermittelt.

Vorläufige Werte die unterhalb der Drehzahlschwelle $dzwK_N_PLF = 700$ 1/min verwendet werden:

- $dzwKUPLFUI = 0.1016$
- $dzwKUPLFOI = 1.6992$
- $dzwKUPLFUL = 1.7773$
- $dzwKUPLFOL = 9.0$

Oberhalb der Drehzahlschwelle $dzwK_N_PLF$ 400 1/min:

- $dzwKOPLFUI = 0.6563$
- $dzwKOPLFOI = 1.6992$
- $dzwKOPLFUL = 1.7773$
- $dzwKOPLFOL = 9.0$

**4-Zylinder**

Fuer den 4-Zylinder wird das 60-Zaehnerad mit zwei Luecken benutzt:

– $dzwK_CZLue = 28$

Die Lage der WUPs ist festgelegt durch:

– $dzwK_WP1st = 144$

– $dzwK_WP2st = 234$

– $dzwK_WPSta = 84$

Fuer die Festlegung der Lage der Segment- und Synchronzaehne gelten folgende Daten:

– $dzwKDoS2Sy = 0$

– $dzwKNr0SY1 = - 12$

– $dzwKNr0SY2 = 0$

– $dzwKNr0SYZ = 3$

– $dzwKNr1SY1 = 6$

– $dzwKNr1SY2 = 18$

– $dzwKNr1SYZ = 0$

– $dzwKNr2SY1 = - 30$

– $dzwKNr2SY2 = - 18$

– $dzwKNr2SYZ = 1$

– $dzwKSegZa1 = - 48$

– $dzwKSegZa2 = - 36$

– $dzwKNoSYZY = 2$

Fuer die Überprüfung der Synchronisation müssen folgende Werte eingestellt werden.

- $dzwPulMIN = 7$
- $dzwPulMAX = 7$

Fuer die redundante Synchronisation müssen folgende Werte eingestellt werden.

- $dzwKMaxQ = 0,8516$
- $dzwKQcNmax = 1,2031$
- $dzwKQcNmin = 0,8594$
- $dzwKRedZyl = 0$

Für die Intakteinstufung des INK-Signales von dzeVoPlaus auf dzeOK gilt:

- $dzwKCWPsok = 9$

Die Label zur Bildung der DZG-Fehler müssen wie folgt appliziert werden:

- $fbwEDZG_DA = 29$
- $fbwEDZG_DB = 0$
- $fbwEDZG_DT = 0$

- $fbwEDZG_SA = 40$
- $fbwEDZG_SB = 0$
- $fbwEDZG_ST = 0$

- $fbwEDZG_UA = 655350000 \text{ us}$
- $fbwEDZG_UB = 48000 \text{ us}$
- $fbwEDZG_UT = 1$

Die Label zur Freigabe der Einstufung der Fehler $fbwEDZG_D$, $fbwEDZG_S$ und $fbwESEK_S$ gelten folgende Werte:

- $dzwKNFeMin = 50 \text{ 1/min}$
- $dzwKUFeMin = 9004,6 \text{ mV}$ (zusätzliche Bedingung für die Einstufung des Fehlers $fbwEDZG_D$)



3-Zylinder

Fuer den 3-Zylinder-Schnellstart wird das 60-Zaehnerad mit drei Luecken benutzt:

– $dzwK_CZLue = 18$

Die Lage der WUPs ist festgelegt durch:

– $dzwK_WP1st = 126$

– $dzwK_WP2st = 246$

– $dzwK_WPSta = 90$

Fuer die Festlegung der Lage der Segment- und Synchronzaehne gelten folgende Daten:

– $dzwKDoS2Sy = 1$

– $dzwKNr0SY1 = - 96$

– $dzwKNr0SY2 = - 84$

– $dzwKNr0SYZ = 0$

– $dzwKNr1SY1 = - 60$

– $dzwKNr1SY2 = - 48$

– $dzwKNr1SYZ = 2$

– $dzwKNr2SY1 = - 60$

– $dzwKNr2SY2 = - 48$

– $dzwKNr2SYZ = 2$

– $dzwKSegZa1 = - 114$

– $dzwKSegZa2 = - 102$

– $dzwKNoSYZY = 1$

Fuer die Überprüfung der Synchronisation müssen zusätzlich folgende Werte eingestellt werden.

- $dzwPulMIN = 5$
- $dzwPulMAX = 5$

Fuer die redundante Synchronisation müssen folgende Werte eingestellt werden.

- $dzwKMaxQ = 0,8516$
- $dzwKQcNmax = 1,2031$
- $dzwKQcNmin = 0,8594$
- $dzwKRedZyl = 0$
- $dzwLSP_Max = 3$

Für die Intakteinstufung des INK-Signales von dzeVoPlaus (h07) auf dzeOK (h00) gilt:

- $dzwKCWPsok = 7$

Die Label zur Bildung der DZG-Fehler müssen wie folgt appliziert werden:

- $fbwEDZG_DA = 21$
- $fbwEDZG_DB = 0$
- $fbwEDZG_DT = 0$

- $fbwEDZG_SA = 35$
- $fbwEDZG_SB = 0$
- $fbwEDZG_ST = 0$

- $fbwEDZG_UA = 655350000 \text{ us}$
- $fbwEDZG_UB = 48000 \text{ us}$
- $fbwEDZG_UT = 1$

Die Label zur Freigabe der Einstufung der Fehler $fbwEDZG_D$, $fbwEDZG_S$ und $fbwESEK_S$ gelten folgende Werte:

- $dzwKNFeMin = 50 \text{ 1/min}$
- $dzwKUFMin = 9004,6 \text{ mV}$ (zusätzliche Bedingung für die Einstufung des Fehlers $fbwEDZG_D$)

**5-Zylinder**

Fuer den 5-Zylinder wird das 60-Zählerad mit einer Lücke benutzt:

– $dzwK_CZLue = 58$

Die Lage der WUPs ist festgelegt durch:

– $dzwK_WP1st = 72$

– $dzwK_WP2st = 144$

– $dzwK_WPSta = 66$

Fuer die Festlegung der Lage der Segment- und Synchronzaehne gelten folgende Daten:

– $dzwKDoS2Sy = 1$

NW-Geberrad Version 1.0 <i>cowFUN_5NW = 0</i>	NW-Geberrad Version 2.0 <i>cowFUN_5NW = 1</i>
– $dzwKNr0SY1 = 6$	– $dzwKNr0SY1 = 12$
– $dzwKNr0SY2 = 18$	– $dzwKNr0SY2 = 24$
– $dzwKNr0SYZ = 1$	– $dzwKNr0SYZ = 4$
– $dzwKNr1SY1 = -12$	– $dzwKNr1SY1 = 30$
– $dzwKNr1SY2 = 0$	– $dzwKNr1SY2 = 42$
– $dzwKNr1SYZ = 4$	– $dzwKNr1SYZ = 1$
– $dzwKNr2SY1 = -12$	– $dzwKNr2SY1 = 30$
– $dzwKNr2SY2 = 0$	– $dzwKNr2SY2 = 42$
– $dzwKNr2SYZ = 4$	– $dzwKNr2SYZ = 1$
– $dzwKSegZa1 = -30$	– $dzwKSegZa1 = -24$
– $dzwKSegZa2 = -18$	– $dzwKSegZa2 = -12$
– $dzwKNoSYZY = 1$	– $dzwKNoSYZY = 4$

Fuer die Überprüfung der Synchronisation müssen zusätzlich folgende Werte eingestellt werden.

- $dzwPulMIN = 3$
- $dzwPulMAX = 3$

Fuer die redundante Synchronisation müssen folgende Werte eingestellt werden.

- $dzwKMaxQ = 0,8516$
- $dzwKQcNmax = 1,2031$
- $dzwKQcNmin = 0,8594$
- $dzwKRedZyl = 0$
- $dzwLSP_Max = 3$

Für die Intakteinstufung des INK-Signales von $dzeVoPlaus$ (h07) auf $dzeOK$ (h00) gilt:

- $dzwKCWP_{sok} = 11$

Die Label zur Bildung der DZG-Fehler müssen wie folgt appliziert werden:

- $fbwEDZG_DA = 40$
- $fbwEDZG_DB = 0$
- $fbwEDZG_DT = 0$

- $fbwEDZG_SA = 40$
- $fbwEDZG_SB = 0$
- $fbwEDZG_ST = 0$

- $fbwEDZG_UA = 655350000$ us
- $fbwEDZG_UB = 48000$ us
- $fbwEDZG_UT = 1$

Die Label zur Freigabe der Einstufung der Fehler $fbwEDZG_D$, $fbwEDZG_S$ und $fbwESEK_S$ gelten folgende Werte:

- $dzwKNFeMin = 50$ 1/min
- $dzwKUFeMin = 9004,6$ mV (zusätzliche Bedingung für die Einstufung des Fehlers $fbwEDZG_D$)

Regeltechnische Funktionen

Das Steuergerät unterscheidet zunächst zwischen Routinen, die mit konstanter (zeitsynchron) und solcher mit variabler (drehzahlsynchron) Aufrufperiode bearbeitet werden.

Zeitsynchrone Algorithmen werden im fixen Zeitraster (daeHPPER) bearbeitet. Durch die Programmstruktur wird sichergestellt, daß die Aufrufperiode der drehzahlsynchronen Teile zwischen 6 ms (Rechnerzeitbelastung) und 32 ms (Auslegung der Mathematik) bleibt.

Folgende Regelalgorithmen werden dem System zu Verfügung gestellt:

- P-Regler mit nichtlinearen Koeffizienten
- I-Regler mit nichtlinearen Koeffizienten, zeitsynchron
- I-Regler mit nichtlinearen Koeffizienten, drehzahlsynchron
- Differenzierer (DT1-Glied), zeitsynchron
- Differenzierer (DT1-Glied) mit nichtlinearen Koeffizienten, zeitsynchron
- Differenzierer (DT1-Glied), drehzahlsynchron
- Tiefpaß (PT1-Glied), zeitsynchron
- Tiefpaß (PT1-Glied), drehzahlsynchron
- PT2-Glied, zeitsynchron (derzeit keine Anwendung)
- D2T2-Glied, drehzahlsynchron (derzeit keine Anwendung)
- PDT1-Glied, zeitsynchron
- PDT1-Glied, drehzahlsynchron
- PDT1-Glied, drehzahlsynchron, mit Steigungsbegrenzung in einem vorgebbaren Bereich

Normierungsexponenten:

Alle Reglerkoeffizienten KP, KI und KD/T1 sind in interner Darstellung mit einem Faktor $2^{\text{Normierungsexponent}}$ versehen, um den zur Laufzeit das Ergebnis wieder korrigiert werden muß. Der Normierungsexponent ist eine Funktion der Quantisierung der Ein- und Ausgangsgrößen des Reglers und des geforderten Maximalwertes des Reglerkoeffizienten (bei DT1-Gliedern zusätzlich des geforderten Minimalwertes der Zeitkonstante T1). Da der Wert auch in die Umrechnung der einzelnen Koeffizienten einbezogen wird, ist sein Wert jedoch nicht applizierbar.

Im Folgenden werden die Datenstrukturen und ihre Applikation für die einzelnen Routinen erläutert.

P-Regler, I-Regler (Zeit- und Drehzahlsynchron)

Die Koeffizienten KP [Ausgang/Eingang] und KI [Ausgang/(Eingang * s)] werden jeweils durch folgende Struktur bestimmt:

.._FEN	Fensterbreite Kleinsignal
.._SIG	Kleinsignal
.._NEG	negatives Großsignal
.._POS	positives Großsignal
.._NEX	Normierungsexponent

Ist der Betrag der Regeldifferenz (Sollwert - Istwert) kleiner als die Fensterbreite, so wird der Wert Kleinsignal .._SIG als Koeffizient verwendet. Bei größeren Regeldifferenzen wird in Abhängigkeit vom Vorzeichen zwischen negativem Großsignal .._NEG und positivem Großsignal .._POS unterschieden. Der Übergang zwischen Groß- und Kleinsignal ist stetig d. h. verursacht keine Sprung in der Ausgangsgröße.

Gegeben: P-Fensterbreite, KPklein, KPgroßneg, KPgroßpos bzw.
I-Fensterbreite, KIklein, KIgroßneg, KIgroßpos

Applikation: Eingabe in physikalischen Größen

Anwendung (exemplarisch):

P-Regler:	arwPR_..	ARF
	ldwPR_..	LDR
	mrwADP_..	ADR
	mrwLRP_..	LRR
	mrwFP2_..	FGR Halten
	mrwFRP_..	FGR Rampe EIN+
	mrwFRM_..	FGR Rampe EIN-
	mrwF1W_..	FGR Rampe WA
	mrwF2W_..	FGR Endphase WA
I-Regler:	arwIR_..	ARF
	ldwIR_..	LDR
	mrwADI_..	ADR
	mrwFI2_..	FGR Halten
	mrwFIW_..	FGR Endphase WA



Zeitsynchrones DT1-Glied

Struktur:

.._KOF	Koeffizient
.._NEX	Normierungsexponent
.._GF	Gedächtnisfaktor

Aus programmtechnischen Gründen sind anstelle der Parameter des Differenzierers KD [(Ausgang * s)/Eingang] und T1 [s] der Koeffizient _KOF und der Gedächtnisfaktor _GF einzugeben, die folgendermaßen zu applizieren sind:

Gegeben: KD, T1, (T = konstant = daeHPPER)

Applikation:

$$\begin{aligned} \text{.._KOF} &= \text{KD} / \text{T1} \\ \text{.._GF} &= e^{-T/\text{T1}} \end{aligned}$$

Achtung! Bei Änderung der Zeitkonstante T1 ist der entsprechende Koeffizient .._KOF mitzuändern!

Anwendung:

ldwDR_.. LDR (für PIDT1-Regler)

Zeitsynchrones DT1-Glied mit nichtlinearen Koeffizienten

Struktur:

.._GFP	Gedächtnisfaktor bei positiver Vorsteuerung
.._FEP	Fensterbreite Kleinsignal bei positiver Vorsteuerung
.._SIP	positives Kleinsignal
.._POS	positives Großsignal
.._GFN	Gedächtnisfaktor bei negativer Vorsteuerung
.._FEN	Fensterbreite Kleinsignal bei negativer Vorsteuerung
.._SIN	negatives Kleinsignal
.._NEG	negatives Großsignal
.._NEX	Normierungsexponent

Dieser Algorithmus verwendet eine in vier Bereiche unterteilte Übertragungsfunktion. Die Übergänge sind stetig. Für positive und negative Eingangsgrößenänderung können unterschiedliche Gedächtnisfaktoren .._GFP und .._GFN angegeben werden. (Null wird als positive Eingangsgrößenänderung gewertet.) Abhängig vom Vorzeichen der Eingangsgröße wird .._GFP oder .._GFN zur Festlegung herangezogen, ob der Kleinsignalkoeffizient .._SIP bzw. .._SIN oder der Großsignalkoeffizient .._POS bzw. .._NEG verwendet werden soll. (Achtung: Bei einem Sprung am Eingang ist die D-Verstärkung von Richtung und Größe des Sprungs abhängig. Der Gedächtnisfaktor und somit die Zeitkonstante ist damit vom Vorzeichen der aktuellen Eingangsgröße nach dem Sprung abhängig).

Gegeben: KDposklein, KDposgroß, KDnegklein, KDneggroß, T1pos, T1neg, (T = konstant = daeHPPER)

Applikation:

.._GFP =	$e^{-T/T1pos}$
.._FEP =	Eingabe in physikalischer Größe
.._SIP =	KDposklein / T1pos
.._POS =	KDposgroß / T1pos
.._GFN =	$e^{-T/T1neg}$
.._FEN =	Eingabe in physikalischer Größe
.._SIN =	KDnegklein / T1neg
.._NEG =	KDneggroß / T1neg

Anwendung:

arwDV_..	ARF Vorsteuern
ldwWDV_..	LDR Vorsteuern

**Drehzahlsynchrones DT1-Glied**

Struktur:

- .._KOF Koeffizient
- .._NEX Normierungsexponent
- .._a quadratischer Faktor
- .._b linearer Faktor
- .._c Konstante

Dieser Algorithmus ermittelt zur Laufzeit den Gedächtnisfaktor $e^{-T/T1}$ als Funktion der Abtastzeit. Aus Gründen der Laufzeit wird der Wert durch die Berechnung eines quadratischen Polynomes $a * T^2 + b * T + c$ angenähert, dessen Koeffizienten unter .._a, .._b und .._c einzugeben sind. Die Berechnung ergibt den Gedächtnisfaktor in interner Darstellung. Die Koeffizienten für Zeitkonstanten $T1 > 20$ ms sind optimiert nach der kleinsten quadratischen Abweichung zu $e^{-T/T1}$, für Zeitkonstanten $T1 < 20$ ms optimiert nach idealem Trendverhalten bei großen Abtastzeiten (d. h. 1. Ableitung der Näherung = 1. Ableitung von $e^{-T/T1}$ bei $T = T_{max} = 32$ ms).

Gegeben: KD, T1 Applikation:.._KOF = KD / T1

Anwendung (exemplarisch)

mrwLLGWK_..., mrwLLGKK_ LLR warm/kalt, Kupplung

T ₁ [s]	.._c	.._b	.._a
0.0100	22099	-9536	8645
0.0123	25127	-10009	8595
0.0151	27524	-9943	7996
0.0185	29303	-9437	7024
0.0228	31552	-9652	7531
0.0280	32034	-8322	5781
0.0344	32333	-7063	4323
0.0423	32515	-5924	3162
0.0519	32622	-4926	2273
0.0638	32685	-4070	1609
0.0784	32721	-3347	1125
0.0963	32742	-2744	779
0.1183	32753	-2245	535
0.1454	32760	-1833	365
0.1786	32763	-1495	248
0.2194	32765	-1219	167
0.2696	32766	-993	112
0.3312	32767	-809	75
0.4070	32767	-658	50
0.5000	32767	-536	33

Tabelle 1: Näherungspolynomkoeffizienten zur Berechnung des drehzahlsynchronen Gedächtnisfaktors in interner Darstellung

Zeitsynchrones PT1-Glied

Struktur:

.._GF Gedächtnisfaktor

Gegeben: T1, (T = konstant = daeHPPER)

Applikation:

$$.._GF = e^{-T/T1}$$

Exemplarische Anwendung:

fgwFGF_GF	FGG Geschwindigkeitsfilter	
fgwBEF_GF	FGG Beschleunigungsfilter	
fgwVNF_GF	FGG V/N - Filter	
mrwPT1_ZPO	PWG - Filter Anstieg oben	
mrwPT1_ZPU	PWG - Filter Anstieg unten	
mrwPT1_ZNO	PWG - Filter Abfall oben	
mrwPT1_ZNU	PWG - Filter Abfall unten	
ldwLDF_GF	LDF - Filter	
kmwPT1_ZP	Thermostatfilter Anstieg	ACHTUNG: T=100ms
kmwPT1_ZN	Thermostatfilter Abfall	ACHTUNG: T=100ms

Drehzahlsynchrones PT1-Glied

Struktur:

.._a quadratischer Faktor

.._b linearer Faktor

.._c Konstante

Gegeben: T1

Applikation:

.._a, .._b, .._c Die Koeffizienten, die der gewünschten Zeit T1 am nächsten kommen, sind der Tabelle 1 zu entnehmen und nur gemeinsam zu ändern.

Anwendung: dzwNWF1_...
dzwNWF2_...

Zeitsynchrones PT2-Glied

Struktur:

.._b2 Eingangsbewertung b2

.._b1 Eingangsbewertung b1

.._a2 Gedächtnisfaktor a2

.._a1 Gedächtnisfaktor a1

Gegeben: T1, T2, (T = Abtastzeit = daeHPPER)

Applikation: nicht schwingfähiges PT2

$$.._b2 = (T2 * e^{-T/T1} * (1 - e^{-T/T2}) - T1 * e^{-T/T2} * (1 - e^{-T/T1})) / (T1 - T2)$$

$$.._b1 = (T1 * (1 - e^{-T/T1}) - T2 * (1 - e^{-T/T2})) / (T1 - T2)$$

$$.._a2 = -e^{-T/T1} * e^{-T/T2}$$

$$.._a1 = e^{-T/T1} + e^{-T/T2}$$

Gegeben: T1 (Zeitkonstante) = 1/ω0,

D (Dämpfungsfaktor) < 1

T (Abtastzeit) = daeHPPER

$$\omega = \sqrt{1 - D^2} / T1$$

Applikation: Überschwingendes PT2

$$.._b2 = e^{-D * T/T1} * (e^{-D * T/T1} - \cos(\omega * T) + \sin(\omega * T) * D / (\omega * T1))$$

$$.._b1 = 1 - e^{-D * T/T1} * (\cos(\omega * T) + \sin(\omega * T) * D / (\omega * T1))$$

$$.._a2 = -e^{-2 * D * T/T1}$$

$$.._a1 = 2 * e^{-D * T/T1} * \cos(\omega * T)$$

Anwendung: derzeit nicht aktiviert

Drehzahlsynchrones D2T2-Glied

Struktur:

.._T2 Zeitkonstantenanpassungswert

.._KD Differenzverstärkungsfaktor

.._NEX Normierungsexponent

Gegeben: KD, T1, T2

Applikation:

.._T2 = $1/T2 - 1/T1$.._KD = $KD * T1 / (T2)^2$

Anwendung: derzeit nicht aktiviert

Zeitsynchrones PDT1-Glied (Lead Lag)

Struktur:

....._KOF Koeffizient

....._NEX Normierungsexponent

....._GF Gedächtnisfaktor

Laplace Übertragungsfunktion: $F(s) = \frac{1 + T_Z s}{1 + T_1 s}$

Gegeben:

TZ, T1 (T = konstant = daeHPPER)

Applikation:

....._GF = $e^{-T/T1}$

....._KOF = TZ / T1

Anwendung: momentan keine

Drehzahlsynchrones PDT1-Glied (Lead Lag)

Struktur:

....._KOF	Koeffizient
....._NEX	Normierungsexponent
....._a	quadratischer Faktor
....._b	linearer Faktor
....._c	Konstante

Laplace Übertragungsfunktion:
$$F(s) = \frac{1 + T_Z s}{1 + T_1 s}$$

Applikation:

....._KOF = TZ / T1

.._a, .._b, .._c Die Koeffizienten, die der gewünschten Zeit T1 am nächsten kommen, sind der Tabelle 1 zu entnehmen und nur gemeinsam zu ändern.

Drehzahlsynchrones PDT1-Glied (Lead Lag) begrenzt

Drehzahlsynchrones PDT1-Glied mit Steigungsbegrenzung in einem vorgebbaren Bereich

Struktur:

....._KOF	Koeffizient
....._NEX	Normierungsexponent
....._a	quadratischer Faktor
....._b	linearer Faktor
....._c	Konstante

Eingangsgrößen:

- max. Rampensteigung
- obere Grenze des Bereiches
- untere Grenze des Bereiches

Laplace Übertragungsfunktion:
$$F(s) = \frac{1 + T_Z s}{1 + T_1 s}$$

Applikation:

....._KOF = TZ / T1

.._a, .._b, .._c Die Koeffizienten, die der gewünschten Zeit T1 am nächsten kommen, sind der Tabelle 1 zu entnehmen und nur gemeinsam zu ändern.

Endstufen

Endstufenbausteine

Im Label ehwCJ4_ANZ wird die Anzahl der verfügbaren Endstufen angegeben. Der Baustein CJ920 besitzt 14 physikalische plus 2 Dummy-Endstufen; er trägt als 16 logische Endstufen. Der Baustein CJ420 besitzt 4 logische Endstufen. Werden weniger Endstufen verwendet, so muß trotzdem die Anzahl der bestückten Endstufen appliziert werden, da ansonsten nicht alle Endstufenfehler diagnostiziert werden können.

ehwCJ4_ANZ	Anzahl der Endstufen
20	20 logische Endstufen vorhanden

Die Labels ehwCJ4_Nxx definieren die Verbindung Rechner-Portpin zu Endstufe für die Endsufendiagnose.

Applikation für EDC15P+:

	Wert EDC15P+	Port EDC15P+	SG-Pin EDC15P+	Pin- Bezeichnung	Bedeutung	PWM- Parameter
ehwCJ4_N01	C0h	7.0	81	DKS-0	PWM-fähig	ehwuCP0_FR ehwuCP0_TE≡1
ehwCJ4_N02	C2h	7.1	61	ARS-0	PWM-fähig	ehwuCP1_FR ehwuCP1_TE≡1
ehwCJ4_N03	7Ah	XP0.13	60	KTH-0	PWM	ehwGA_PWM2
ehwCJ4_N04	86h	XP1.3	42	GRL-0	digital	
ehwCJ4_N05	88h	XP1.4	40	SYS-0	digital	
ehwCJ4_N06	2Ah	2.5	22	TAV-0	PWM-fähig	ehwEST_T1
ehwCJ4_N07	2Eh	2.7	21		PWM-fähig	ehwEST_T1
ehwCJ4_N08	52h	3.9	43	KSK-0	PWM-fähig	ehwEST_T1
ehwCJ4_N09	8Ah	XP1.5	24	MIL-0	digital	
ehwCJ4_N10	C4h	7.2	62	LDS-0	PWM-fähig	ehwuCP2_FR ehwuCP2_TE≡1
ehwCJ4_N11	38h	2.12	11	HYL-0	PWM-fähig	ehwEST_T1
ehwCJ4_N12	3Ah	2.13	41	GSK2-0	PWM-fähig	ehwEST_T1
ehwCJ4_N13	A6h	XP2.3	80	EKP-0-0	digital	
ehwCJ4_N14	A0h	XP2.0	29	KLI-0	digital	
ehwCJ4_N15	FFh	-	-	-	-	-
ehwCJ4_N16	FFh	-	-	-	-	-
ehwCJ4_N17	7Ch	XP0.14	23	MML1-0	PWM	ehwGA_PWM3
ehwCJ4_N18	78h	XP0.12	79	GEN-0	PWM	ehwGA_PWM1
ehwCJ4_N19	A4h	XP2.2	21	RL1-0	digital	
ehwCJ4_N20	A2h	XP2.1	77	RL2-0	digital	
-	CEh	7.7	9	GRS-0	PWM	ehwEST_T8



Die Anzahl der nicht diagnostizierbaren Endstufen wird in ehwNDIG_NO angegeben:

	EDC15P+
ehwNDIG_NO	0

Werte für Rechner-Port-Pins:

Port	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	1.10	1.11	1.12	1.13	1.14	1.15
Wert	00	02	04	06	08	0A	0C	0E	10	12	14	16	18	1A	1C	1E
Port	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	2.10	2.11	2.12	2.13	2.14	2.15
Wert	20	22	24	26	28	2A	2C	2E	30	32	34	36	38	3A	3C	3E
Port	3.0	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	3.10					
Wert	40	42	44	46	48	4A	4C	4E	50	52	54					
Port					4.4	4.5	4.6	4.7								
Wert					68	6A	6C	6E								
Port												X0.12	X0.13	X0.14		
Wert												78	7A	7C		
Port	X1.0	X1.1	X1.2	X1.3	X1.4	X1.5	X1.6	X1.7	X1.8	X1.9	X1.10	X1.11	X1.12	X1.13	X1.14	
Wert	80	82	84	86	88	8A	8C	8E	90	92	94	96	98	9A	9C	
Port	X2.0	X2.1	X2.2	X2.3	X2.4	X2.5	X2.6	X2.7	xPWM1	xPWM2	xPWM3					
Wert	A0	A2	A4	A6	A8	AA	AC	AE	B0	B2	B4					
Port	7.0	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	7.6	7.7								
Wert	C0	C2	C4	C6	C8	CA	CC	CE								
Port	8.0	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	8.7								
Wert	E0	E2	E4	E6	E8	EA	EC	EE								

Zusätzlich wird für Endstufen die Möglichkeit einer frühzeitigen Initialisierung (also vor einer Berücksichtigung von ehwEST_xxx.12) eingeräumt:

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
cowP2INEST			GK2	KVS					EKP		TAV					
cowP3INEST							KSK									
cowP7INEST									GRS				BIP-PWM	LDS	AR1	DKS
cowP8INEST														TDS	PBM	TQS

Ist das entsprechende Bit gesetzt, wird der korrespondierende Ausgang während der Initialisierung auf +Ubatt gelegt; ist das Bit nicht gesetzt, auf -Ubatt .

Grau unterlegte Felder werden ignoriert.

Geberkennworte ehwEST_..

Für jede logische Endstufe gibt es ein Geberkennwort ehwEST_.. . Jede logische Endstufe, die verwendet wird muß appliziert werden. Im Low-Byte wird der Wert von der physikalischen Endstufe ehwCJ4_N.. eingetragen. Damit ist die Verknüpfung zwischen logischer und physikalischer Endstufe appliziert. Werden mehr Geberkennworte appliziert als logische Endstufen vorhanden sind, so erfolgt Restart.

Im High-Byte des Geberkennwortes ehwEST_.. jeder verwendeten logischen Endstufe muß die Art der Verwendung appliziert werden:

Bedeutung	Bit-Wert	Wert
Endstufe nicht benutzt	0100h	0
Endstufe benutzt		1
digitale Endstufe	0200h	0
PWM - Endstufe		1
Endstufe nicht UBatt - korrigiert	0400h	0
Endstufe UBatt - korrigiert		1
PWM-TV nicht begrenzt	0800h	0
PWM-TV begrenzt zw. 5 und 95 %		1
Initialisierungspegel UBatt	1000h	0
Initialisierungspegel -UBatt		1
Ausgang nicht invertiert	2000h	0
Ausgang invertiert		1
Fahrsoftware hat Durchgriff auf Endstufe	4000h	0
Endstufe im Nachlauf auf Pegel Bit 15 legen		1
Bei Bit 14 im Nachlauf auf -Ubatt legen	8000h	0
Bei Bit 14 im Nachlauf auf +Ubatt legen		1

Applikationsbeispiel:

Datensatzlabel	SG-Pin HW21.1 (20.1)	EDC15P+	F	E	D	C	B	A	9	8
ehwEST_AR1	ARS-0	0FC2H					1	1	1	1
ehwEST_AR2	DKS-0	EFC0H	1	1	1		1	1	1	1
ehwEST_AR3	GEN-0 (RL1-0)	0178H								1
ehwEST_DIA	SYS-0	4188H		1						1
ehwEST_GAZ	-	0088H								
ehwEST_GER	KVS-0	3138H			1	1				1
ehwEST_GK1	ZH1-0	41A6H		1						1
ehwEST_GK2	ZH2-0	413AH		1						1
ehwEST_GK3	ZHB-0	0000H								
ehwEST_GRS	GRL-0	4986H		1			1			1
ehwEST_KLI	KLI-B	21A0H			1					1
ehwEST_KSK	KSK-0	0152H								1
ehwEST_LDS	LDS-0	6FC4H		1	1		1	1	1	1
ehwEST_MIL	MIL-0	418AH		1						1
ehwEST_ML1	MML1-0	017CH								1
ehwEST_ML2	RL2-0	01A2H								1
ehwEST_TST	KTH-0	017AH								1
ehwEST_TAV	TAV-0	002AH								
ehwEST_EKP	EKP-0	00A6H								

**Besonderheiten für die ASIC-PWM-Einheit**

Über die Label *ehwGA_PWMx* wird die Frequenz für die drei ASIC-PWM-Generatoren appliziert. Die Zuordnung der Generatoren zu den Endstufen erfolgt über das Geberkennwort.

PWM-Generator	Pinnummer (für Geberkennwort)	Frequenz [Hz] applizierbar über ...
1	78H	<i>ehwGA_PWM1</i>
2	7AH	<i>ehwGA_PWM2</i>
3	7CH	<i>ehwGA_PWM3</i>



Anhang B Definition der Gruppennummern

Die Zuordnung Anzeigengruppe - Meßkanal ist applizierbar. Die Darstellung der einzelnen Kanäle ist als Beispiel zu sehen (am VAG Tester können einzelne Kanäle oder Meßwerte fehlen bzw. anders appliziert sein):

Kanal 00

Anzeigegruppennummer 00										
Motor- drehzahl	Förder- beginn	Pedal- wert- geber	Ein- spritz- menge	Saug- rohr- druck	Atmo- sphären- druck	Wasser- tempe- ratur	Saug- rohrtem- peratur	Kraft- stofftem- peratur	ARF- Istwert	

Kanal 01 Mengenanpaßung

Anzeigegruppennummer 01			
Motordrehzahl	Einspritzmenge	Förderdauer-Sollwert	Wassertemperatur

Kanal 02 Leerlaufdrehzahl

Anzeigegruppennummer 02			
Motordrehzahl	Pedalwertgeber	Schalterstellungen 1	Wassertemperatur

7	6	5	4	3	2	1	0	—	Klimakompr. ein
								—	Leergas-Schalter
								—	Kickdown-Schalter
								—	erh. LL-Drehzahl

Kanal 03 Abgasrückführung

Anzeigegruppennummer 03			
Motordrehzahl	ARF_Sollwert	ARF_Istwert	Tastverhältnis ARF

Kanal 04 Ansteuerung Magnetventile

Anzeigegruppennummer 04			
Motordrehzahl	Förderbegin-Sollwert	Förderdauer-Sollwert	Verdrehwinkel NW

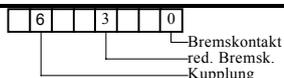
Kanal 05 Startmenge

Anzeigegruppennummer 05			
Motordrehzahl	Startmenge	Startsynchronisation	Wassertemperatur

Kanal 06 Schalterstellung

Anzeigegruppennummer 06

Fahrgeschwindigkeit	Schalterstellungen 2	Pedalwertgeber	FGR Mode
---------------------	----------------------	----------------	----------



00 = FGR nicht in Funktion
 01 = AUS
 02 = EIN+
 04 = EIN-
 08 = Wiederaufnahme
 16 = Bremse
 32 = Halten
 64 = Übergang von EIN+
 128 = Übergang von EIN-
 255 = FGR gesperrt

Kanal 07 Temperaturen

Anzeigegruppennummer 07

Kraftstofftemperatur	Kraftstoffk.-Endstufe	Saugrohrtemperatur	Wassertemperatur
----------------------	-----------------------	--------------------	------------------

Kanal 08 Begrenzungsmengen 1

Anzeigegruppennummer 08

Motordrehzahl	Fahrerwunschmenge	Drehmomentbegrenz.	Rauchbegrenzung
---------------	-------------------	--------------------	-----------------

Kanal 09 Begrenzungsmengen 2

Anzeigegruppennummer 09

Motordrehzahl	Menge GRA	Getr.-Eingriffsmenge	Begrenzungsmenge
---------------	-----------	----------------------	------------------

Kanal 10 Luftgrößen

Anzeigegruppennummer 10

Luftmenge	Atmosphärendruck	Ladedruck Istwert	Pedalwertgeber
-----------	------------------	-------------------	----------------

Kanal 11 Laderregelung

Anzeigegruppennummer 11

Motordrehzahl	Ladedruck Sollwert	Ladedruck Istwert	Tastverhältnis LDR
---------------	--------------------	-------------------	--------------------

Kanal 12 Vorglühen

Anzeigegruppennummer 12

Glühstatus	Vorglühzeit [s]	Batteriespannung	Wassertemperatur
------------	-------------------	------------------	------------------



Kanal 13 Laufruheregung

Anzeigegruppennummer 13			
LRR-Einspritzmenge Zylinder 1	LRR-Einspritzmenge Zylinder 2	LRR-Einspritzmenge Zylinder 3	LRR-Einspritzmenge Zylinder 4

Kanal 14 Laufruheregung

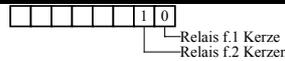
Anzeigegruppennummer 14	
LRR-Einspritzmenge Zylinder 5	LRR-Einspritzmenge Zylinder 6

Kanal 15 Verbrauch

Anzeigegruppennummer 15			
Motordrehzahl	Einspritzmenge	Kraftstoffverbrauch	Fahrerwunschmenge

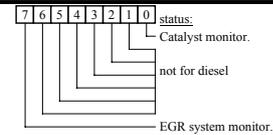
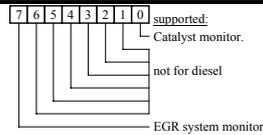
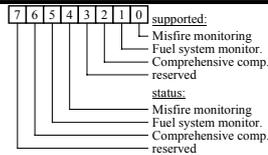
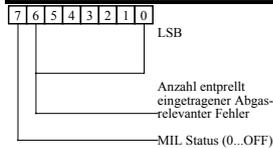
Kanal 16 Kühlwasserheizung

Anzeigegruppennummer 16			
gemittelte last	Generator-Abschaltbedingungen	Schaltausgang KWH	Batteriespannung



Kanal 17 CARB Mode 01, PID 01 Data A, B, C, D (Readiness)

Anzeigegruppennummer 17			
Data A	Data B	Data C	Data D



Kanal 18 Status Magnetventile

Anzeigegruppennummer 18			
Zylinder 1	Zylinder 2	Zylinder 3	Zylinder 4

Kanal 19 Status Magnetventile

Anzeigegruppennummer 19

Zylinder 5

Zylinder 6

Kanal 20 Einspritzmengeneingriff durch ABS über CAN

Anzeigegruppennummer 20

Motordrehzahl

Motormoment

Bremsen-Eingriff ASR
Bremsen-Eingriff
MSR

Kanal 21 Status Antrieb CAN

Anzeigegruppennummer 21

Motorsteuergerät

Getriebesteuergerät

Bremsenstatus ASR

Bremsenstatus MSR

Kanal 22 Abschaltstatus

Anzeigegruppennummer 22

FGR Abschaltstatus

Abgasrückführung

Ladedruckregelung

Abschaltstatus Klima

Kanal 23

Anzeigegruppennummer 23

Kanal 24 Abgasrückführung

Anzeigegruppennummer 24

ARF Sollwert

ARF Istwert

Tastverhältnis ARF

ARF Status

Kanal 25 Ladedruckregelung

Anzeigegruppennummer 25

LDR Sollwert

LDR Istwert

Tastverhältnis LDR

LDR Status



Kanal 26 Masterchecksumme

Anzeigegruppennummer 26
Masterchecksumme

Achtung: Die Ausgabe an den VAG-Tester erfolgt nur nach beendeter Berechnung! Zeigt der Tester die Werte 0 an, so ist die Berechnung noch nicht abgeschlossen. Die Berechnung wird nur durchgeführt wenn die Drehzahl Null ist. Wird die Drehzahl während der Berechnung größer Null wird die Berechnung gestoppt. Sie wird fortgesetzt wenn die Drehzahl wieder den Wert Null erreicht.

Kanal 27 ADR-Hochlaufzeit

Anzeigegruppennummer 27
Variable ADR- Feste ADR-Drehzahl
Höchstdrehzahl

Kanal 28 variable ADR-Höchstdrehzahl

Anzeigegruppennummer 28
Variable ADR- Feste ADR-Drehzahl
Höchstdrehzahl

Kanal 29 feste ADR-Drehzahl

Anzeigegruppennummer 29
Variable ADR- Feste ADR-Drehzahl
Höchstdrehzahl

Kanal 35 Elektr. Kraftstoffpumpe

Anzeigegruppennummer 35
Motordrehzahl Einschaltstatus EKP ¹⁾ Kraftstofftemperatur Tastverhältnis EKP

¹⁾ „Pumpe EIN“ bzw. „Pumpe AUS“

Kanal 80 Steuergeräte-Identifikation

Anzeigegruppennummer 80
Werkskennzahl Fertigungsdatum Änderungsstand PAM-Knoten fld. Nr.

Änderungsstand ... xcwSGBlk3

Kanal 125 CAN-Info

Anzeigegruppennummer 125
Getr. 0/1 ABS 0/1 Kombi 0/1 Klima 0/1

Belegung der Messages Schalterstellungen x (xcmSCHALTx):

xcmSCHALT1	Message	
Bit 0:	mrmCAN_KLI.4	Kompressorzustand aus Klima 1
Bit 3:	dimLGS	Leergasschalter
Bit 4:	dimKIK	Kickdown - Schalter
Bit 6:		erhöhte Leerlaufdrehzahl (mrmN_LLBAS > mrmLL_ZIEL)
xcmSCHALT2		
Bit 0:	dimBRE	Bremskontakt
Bit 3:	dimBRK	redundanter Bremskontakt
Bit 6:	dimKUP	Kupplung
xcmSCHALT3		
Bit 0:	dimBRE	Bremskontakt
Bit 1:	dimBRK	redundanter Bremskontakt
Bit 2:	dimKUP	Kupplung
Bit 3:	dimKIK	Kickdown-Signal
Bit 4:	dimKLI	Klimaanlage
Bit 5:	dimLGS	Leergasschalter
Bit 6:		erhöhte Leerlaufdrehzahl (mrmN_LLBAS > mrmLL_ZIEL)
xcmSCHALT4		
Bit 0:	dimBRE	Bremskontakt
Bit 1:	dimBRK	redundanter Bremskontakt
Bit 2:	dimKUP	Kupplung
Bit 3:	comFGR_opt	FGR/ACC über Login aktiviert (comFGR_opt ungleich Null)
xcmSCHALT5		
BIT 0:	dimADP	ADR Plus
Bit 2:	dimADM	ADR Minus
Bit 3:	dimHAN	Handbremskontakt
Bit 6:	dimADR	ADR ein
Bit 7:	dimADW	ADR Wiederaufnahme (LT2 Bedienteil)

Belegung der OBS-Signale (xcmOBDSig1 und 2):

(nur bei aktiver Diagnose auf VS100 sichtbar, alle nicht verwendeten Bits werden mit 1 belegt)

xcmOBDSig1	Message	getesteter Fehler
Bit 0:	fboOHFM.Bit2 AND fboOHFM.Bit3	HFM Empfindlichkeitsdrift low AND HFM Empfindlichkeitsdrift high
Bit 4:	fboOARF.Bit4 AND fboOARF.Bit5	ARS positive Regelabweichung AND ARS negative Regelabweichung
Bit 5:	aroEueb.Bit2	ARS Ueberwachung auf Regelabweichung aktiv
Bit 8:	fboOLD1.Bit4 AND fboOLD1.Bit5	LDR positive Regelabweichung AND LDR negative Regelabweichung
Bit 9:	fboOKTF.Bit7	KTF Plausibilität
Bit 10:	fboOWTF.Bit7	WTF Plausibilität
Bit 11:	fboOLDP.Bit7	ADF/LDF Plausibilität

xcmOBDSig2	Message	getesteter Fehler
Bit 0:	fboOEKP.Bit2 AND fboOEKP.Bit3	EKP Kurzschluß AND EKP Leerlauf
Bit 1:	fboOAR3.Bit2 AND fboOAR3.Bit3	AR3 Kurzschluß AND AR3 Leerlauf
Bit 3:	fboOLDK.Bit5 AND fboOLDK.Bit7	LDK Regelklappe Statusleitung n.a. oder Status defekt AND LDK Regelklappe defekt
Bit 5:	fboOFFGG.Bit7	FGG Plausibilität
Bit 6:	fboOGZS.Bit7	GZS Uebertragungsfehler
Bit 7:	fboODIA.Bit7	DIA Plausibilität
Bit 8:	fboOAUZ.Bit1	Fehlzündungen Zylinder 1
Bit 9:	fboOAUZ.Bit2	Fehlzündungen Zylinder 2
Bit 10:	fboOAUZ.Bit3	Fehlzündungen Zylinder 3
Bit 11:	fboOAUZ.Bit4	Fehlzündungen Zylinder 4
Bit 12:	fboOAUZ.Bit5	Fehlzündungen Zylinder 5
Bit 13:	fboOAUZ.Bit6	Fehlzündungen Zylinder 6
Bit 14:	fboOAUZ.Bit0	Max. Aussetzerkennung alle Zylinder
Bit 15:	fboOTHS.Bit0	Kühlmittelthermostatdiagnose

Anhang C Scheduling

Der zeitliche Ablauf der Software (das Scheduling) ist in diesem Dokument bereits bei einigen Funktionen kurz erwähnt worden. Für die detaillierte Betrachtung zeitlicher Abläufe ist jedoch eine Übersicht über die verschiedenen Aktivierungsraster nötig. Sämtliche Funktionen sind in Software-Teilfunktionen (Tasks) unterteilt, welche eindeutig einem bestimmten Aktivierungsraster zugeordnet sind (siehe nachfolgende Tabelle).

Aktivierungsraster

Funktion	Aktivierung	Periode
Funktionsverteiler BIP-Synchron	Interrupt	100µs
Funktionsverteiler WUP-Synchron	Interrupt	1,5 ms
Drehzahlsynchrone VBS Erzeugung	Interrupt	1,5 ms
BIP-Auswertung für 2. Abschaltschwelle direkt	Interrupt	1,5 ms
Analogwerterfassung	Zeit	1 ms
DZG Timeout Überwachung	Zeit	2 ms
Kommunikations Handler	Zeit	2 ms
Funktionsverteiler Segment-Synchron	Interrupt	3,5 ms
drehzahlsynchrone Drehzahlberechnung und Überwachung	Fkt.-verteiler Segm.-Snc.	5 ms ... 32 ms
drehzahlsynchrone Analogwertauswertung	Fkt.-verteiler Segm.-Snc.	5 ms ... 32 ms
drehzahlsynchroner Teil LLR	Fkt.-verteiler Segm.-Snc.	5 ms ... 32 ms
drehzahlsynchroner Teil ARD	Fkt.-verteiler Segm.-Snc.	5 ms ... 32 ms
drehzahlsynchroner Teil LRR	Fkt.-verteiler Segm.-Snc.	5 ms ... 32 ms
Zündausetzerkennung	Fkt.-verteiler Segm.-Snc.	5 ms ... 32 ms
drehzahlsynchrone Mengenermittlung	Fkt.-verteiler Segm.-Snc.	5 ms ... 32 ms
drehzahlsynchrone PDE-Funktionen	Fkt.-verteiler Segm.-Snc.	5 ms ... 32 ms
McMess drehzahlsynchrone Ausgabe	Fkt.-verteiler Segm.-Snc.	5 ms ... 32 ms

Software Timer Handler	Zeit	10 ms
periodischer Test	Zeit	10 ms
McMess Interpreter	Zeit	10 ms
GSK3 - Diagnose	Zeit	10 ms
schnelle Analogwertauswertung	Zeit	20 ms
Digitaleingänge	Zeit	20 ms
Zeitsynchrone Segmentbearbeitung (Assembl.)	Zeit	20 ms
FGG Berechnung und Erfassung	Zeit	20 ms
Startmenge	Zeit	20 ms
Mengenwunsch_PWG	Zeit	20 ms
Mengenwunsch_FGR	Zeit	20 ms
Mengenwunsch_HGB	Zeit	20 ms
Mengenwunsch_ADR	Zeit	20 ms
Begrenzungsmenge	Zeit	20 ms
CAN Stationsmanagement	Zeit	20 ms
CAN Interaktionsschicht: Empfangstask	Zeit	20 ms
CAN Botschaften auswerten	Zeit	20 ms
Externer Mengeneingriff	Zeit	20 ms
Ecomatic	Zeit	20 ms
CAN Ausgabe Motorbotschaften	Zeit	20 ms
CAN Interaktionsschicht: Sendetask	Zeit	20 ms
Parameterauswahl für ARD/LLR	Zeit	20 ms
Verbrennungserkennung im Schub	Zeit	20 ms
Nachlauf und Überwachung	Zeit	20 ms
Nachlauf Steuerung	Zeit	20 ms
ARF Sollwertberechnung Luftmasse	Zeit	20 ms
ARF Istwerterfassung Luftmasse	Zeit	20 ms
ARF Regelung, Überwachung, Ausgabe	Zeit	20 ms
Ladedruck Sollwertberechnung	Zeit	20 ms
Lade-, Saugrohrdruckberechnung	Zeit	20 ms
Lade-, Saugrohrdruck-Regelung/Überwachung	Zeit	20 ms
Klimakompressorabschaltung schnell	Zeit	20 ms



Endstufen Ausgabe	Zeit	20 ms
Kommando Interpreter Immobilizer	Zeit	20 ms
Kommando Interpreter RB Diagnose	Zeit	20 ms
Kommando Interpreter KP2000 (CARB)	Zeit	20 ms
Zyklusverwaltung	Zeit	20 ms
MUX-Signalberechnung	Zeit	20 ms
Fehlerbehandlung OBDII	Zeit	20 ms
Laufzeitermittlung	Zeit	20 ms
langsame Analogwertauswertung	Zeit	100 ms
Endstufenfehlererkennung	Zeit	100 ms
Steuerung Diagnoselampe	Zeit	100 ms
Glühzeitsteuerung	Zeit	100 ms
Kühlwasserheizung	Zeit	100 ms
Betriebsstundenzähler	Zeit	100 ms
Klimakompressorabschaltung	Zeit	100 ms
Kühlerlüftersteuerung	Zeit	100 ms
Berechnung für Verbrauchssignal (VBS)	Zeit	100 ms
Motorlagersteuerung	Zeit	100 ms
langsame Diagnose	Zeit	100 ms
Leerlaufsoldrehzahl Berechnung	Zeit	100 ms
Kühlmittelthermostatsteuerung	Zeit	100 ms
flexible Serviceintervallanzeige	Zeit	100 ms
Kraftstoffkühlung	Zeit	100 ms
elektronische Kraftstoffpumpe	Zeit	100 ms
EPROM Test	Hintergrund	< 100 ms
EEPROM Handler	Hintergrund	< 100ms
PWM-Handler	Zeit	750 ms
BIP-Erfassung	Zeit	750 ms

Der umfangmäßig größte Anteil der Software-Teilfunktionen ist zeitgesteuert und befindet sich im 20 ms Aktivierungsraster („Hauptprogramm-Scheibe“). Diese wird in der aus obiger Tabelle ersichtlichen Reihenfolge abgearbeitet. Grundregel für die Reihenfolge ist die Minimierung der Durchlaufzeiten durch die Abfolge: Eingänge - Aufbereitung - Verarbeitung - Ausgänge.

Bei der Aktivierung „Funktionsverteiler Segment-Synchron“ handelt es sich eigentlich um die „drehzahlsynchrone Scheibe“ („N_SYNC“). Die Tasks werden aber abhängig vom Funktionsverteiler ausgeführt. Diese ist im Prinzip synchron zu den Drehzahlgeber-Impulsen - allerdings erfolgt durch das Betriebssystem eine bewußt herbeigeführte Abschränkung der Software-Aktivierung mit der Mindest-Periode von 6 ms. Dies dient vor allem zur Begrenzung der Rechnerbelastung. Mit dieser Konstruktion ergibt sich abhängig von der Drehzahl folgendes Verhalten:

Aktivierung der „drehzahlsynchronen Scheibe“ bei unterschiedlichen Drehzahlen beim 4 Zylinder Motor (4 DZG-Impulse / Kurbelwellen-Umdrehung):

Drehzahl	Periode	Aktivierung	Aktivierungsrate
0 - 468 U/min	32 ms	zeitgesteuert	(1 / 32 ms)
468 - 2500 U/min	32 ms - 6 ms	DZG-synchron (Vorteiler 1)	$2 * f_{Zünd}$
2500 - 5000 U/min	12 ms - 6 ms	DZG-synchron (Vorteiler 2)	$1 * f_{Zünd}$
5000 - 7500 U/min	9 ms - 6 ms	DZG-synchron (Vorteiler 3)	$0,66 * f_{Zünd}$
7500 - 10000 U/min	8 ms - 6 ms	DZG-synchron (Vorteiler 4)	$0,5 * f_{Zünd}$
>10000 U/min	6 ms	zeitgesteuert	(1 / 6 ms)

maximale Durchlaufzeiten „kritischer Pfade“

Für die Reaktionen verschiedener Steuergerätefunktionen (z.B. Regler) auf äußere Ereignisse ergeben sich entsprechend dem Scheduling unterschiedliche maximale Durchlaufzeiten. Für einige relevante, ausgewählte Beispiele („kritische Pfade“) soll in den folgenden Absätzen die von der Steuergeräte-Software verursachte (maximale) Durchlaufzeit angegeben werden (ohne Berücksichtigung von Filtern). Die Durchlaufzeiten setzen sich aus verschiedenen Anteilen zusammen:

- Latenzzeit: Verzögerungszeit für ein „anstehendes“ Ereignis (Interrupt) bis zu dessen Bearbeitung
- Periode: Wiederholungszeit für periodische Aktivierungen (entspricht bei zeitgesteuerten Tasks der max. Latenzzeit)
- Laufzeit: Exekutionszeit für die Abarbeitung eines Task-Durchlaufs

Die nachfolgend angegebenen Zeiten (insbesondere Latenz- und Laufzeiten) sind Erfahrungswerte der Vorgänger-Steuergeräte-Generation (EDC15) und stellen somit keine „exakten“ Werte sondern vielmehr obere Grenzen dar.

Pfad: HFM-Analogeingang → ARF-Endstufe

schnelle Analogwertauswertung-Periode	20,0 ms
+ <u>Hauptprogramm-Scheibe-Laufzeit</u>	<u>15,0 ms</u>
= maximale Durchlaufzeit	35,0 ms

Pfad: Pedalwertgeber → CAN-Ausgabe (Motor 1 Botschaft)

Analogwerterfassung-Periode * 3 (Analogmultiplexer)	3,0 ms
+ schnelle Analogwertauswertung-Periode	20,0 ms
+ <u>Hauptprogramm-Scheibe-Laufzeit</u>	<u>15,0 ms</u>
= maximale Durchlaufzeit	38,0 ms



Anhang D Liste der Umweltbedingungen

Messagenummern dienen zur Applizierung von Meßwerten in Datensatzparametern (z.B. Umweltbedingungen bei Signalpfadparameter). Jede Messagenummer ist fest mit einem Umrechnungsparameter versehen, der die Umrechnung von der internen Darstellung in eine externe Darstellung festlegt. Diese Umrechnungsparameter werden auch bei all jenen Werten verwendet die mittels einer externen Schnittstelle übertragen werden und für die keine Umsetzungskennlinie vorhanden ist (z.B. externer Mengeneingriff - CAN).

Die Umrechnung mittels des Umrechnungsparameters erfolgt nach folgenden Formeln:

Steigung ungleich 0:

von intern nach extern: $EXT = \text{Steigung} * INT + \text{Offset}$

von extern nach intern: $INT = (EXT - \text{Offset}) / \text{Steigung}$

Steigung gleich 0:

Anstelle der Multiplikation folgende Schiebeoperation verwendet:

$EXT = INT$ um OFFSET geschoben.

Wenn OFFSET positiv ist wird nach rechts geschoben. Diese Umrechnung wurde speziell zur Fehlerabspeicherung von Statusworten eingeführt.

Bei Umrechnungen für die Diagnose (xcwUMRD...), Ausgabe über KW71 Protokoll gilt zusätzlich:

Bei Steigung 0 wird das HighByte abgeschnitten.

Bei Steigung ungleich 0 wird auf Minimum 0 und Maximum 255 begrenzt.

Bei Umrechnungen für CAN (xcwUMRC...) gilt zusätzlich:

Bei Steigung 0 wird der Wert unbegrenzt übernommen sofern er in die verfügbare Übertragungsgröße paßt.

Bei Steigung ungleich 0 wird auf die jeweiligen Minimum und Maximum Werte begrenzt.

Die Umrechnungsparameter haben folgenden Aufbau:

Name	Beschreibung
xcwUMRFS..	Steigung für Fehlerspeicher
xcwUMRFO ..	Offset für Fehlerspeicher
xcwUMRDS ..	Steigung für Diagnose
xcwUMRDO ..	Offset für Diagnose
xcwUMRCS ..	Steigung für CAN
xcwUMRCO ..	Offset für CAN

Zur Umrechnung der PIDs nach SAE J1979 werden folgende Parameter verwendet:

Name	Beschreibung
xcwCARFS..	Steigung für Fehlerspeicher
xcwCARFO..	Offset für Fehlerspeicher
xcwCARDS..	Steigung für Diagnose
xcwCARDO..	Offset für Diagnose
xcwCARCS ..	Steigung für CAN
xcwCARCO ..	Offset für CAN

Folgende Umrechnungen ("..") sind definiert:

xcwCAR..D	Umrechnung Drücke für Ausgabe nach OBD II
xcwCAR..dT	Umrechnung Temperaturdifferenz für Ausgabe nach OBD II
xcwCAR..L	Umrechnung Luftmasse in g/s für Ausgabe nach OBD II
xcwCAR..M	Umrechnung Mengen für Ausgabe nach OBD II
xcwCAR..N	Umrechnung Drehzahlen für Ausgabe nach OBD II
xcwCAR..P	Umrechnung Fahrpedalstellung für Ausgabe nach OBD II
xcwCAR..T	Umrechnung Temperaturen für Ausgabe nach OBD II
xcwCAR..UD	Umrechnung Spannungen digital für Ausgabe nach OBD II
xcwCAR..V	Umrechnung Geschwindigkeiten für Ausgabe nach OBD II
xcwCAR..W	Umrechnung Winkel nach OBD II
xcwCAR..Z	Umrechnung Softwaretimer für Ausgabe nach OBD II
xcwUMR.._1	Umrechnung 1 zu 1
xcwUMR..256	Umrechnung „High Byte“
xcwUMR.._B	Umrechnung Beschleunigung
xcwUMR.._D	Umrechnung Drücke
xcwUMR.._E	Umrechnung Endstufenvorgaben
xcwUMR.._I	Umrechnung Ströme
xcwUMR..KT	Umrechnung Kraftstofftemperatur f. unnormierte Meßwertausgabe
xcwUMR.._L	Umrechnung Luftmasse
xcwUMR..LA	Umrechnung Last
xcwUMR..LT	Umrechnung Lufttemperatur f. unnormierte Meßwertausgabe
xcwUMR.._M	Umrechnung Mengen
xcwUMR..MD	Umrechnung Differenzmenge
xcwUMR..Mf	Umrechnung Mengen fein
xcwUMR..Mo	Umrechnung Momente
xcwUMR.._N	Umrechnung Drehzahlen
xcwUMR.._8	Umrechnung Drehzahlen 8 Bit
xcwUMR..nD	Umrechnung Druck f. unnormierte Meßwertausgabe
xcwUMR..nL	Umrechnung Luftmasse f. unnormierte Meßwertausgabe
xcwUMR..nW	Umrechnung Winkel f. unnormierte Meßwertausgabe
xcwUMR.._P	Umrechnung Fahrpedalstellung
xcwUMR.._T	Umrechnung Temperaturen
xcwUMR..UA	Umrechnung Spannungen analog (=Speisespannung)
xcwUMR..UD	Umrechnung Spannungen digital
xcwUMR.._V	Umrechnung Geschwindigkeiten
xcwUMR..VB	Umrechnung Verbrauch
xcwUMR.._W	Umrechnung Winkel



xcwUMR.._WR	Umrechnung Winkel relativ zu OT
xcwUMR.._WT	Umrechnung Wassertemperatur f. unnormierte Meßwertausgabe
xcwUMR.._Y	Umrechnung v zu N
xcwUMR.._Z	Umrechnung Softwaretimer

Die folgende Liste beinhaltet alle definierten Messagenummern (hexadezimal), deren Umrechnung xcwUMR..(s.o.) sowie deren Bezeichnung:

0x0004	mrmCLV	xcdCARBM	0,01 %	Calculated load value
0x0005	anmWTF	xcdCARBT	0,1 K	Wassertemperatur
0x000B	ldmP_Llin	xcdCARBD	1 hPa	Lade- oder Saugrohrdruck ISTWERT
0x000C	dzmNmit	xcdCARBN	1 1/min	Drehzahl
0x000D	fgmFGAKT	xcdCARBV	0,1 km/h	Aktuelle Fahrgeschwindigkeit ISTWERT
0x000F	anmLTF	xcdCARBT	0,1 K	Lufttemperatur
0x0010	xcmM_List	xcdCARBL	27.783 mg/sec.	Aktuelle Luftmasse ISTWERT in mg/s
0x0011	anmPWG	xcdCARBP	0,01 %	Analogwert Pedalwertgeber
0x0021	xcmKmMILon	xcdCARBE	1 km	EOBD km Zaehler MIL on
0x0E00	edmRSTCD	xcdUMR1	1 -	Restart Code
0x0E02	mrmN_LLBAS	xcdUMRN	1 1/min	Leerlaufsolldrehzahl
0x0E80	ehmFARS	xcdUMRE	0,01 %	Abgasrueckfuehrsteller1
0x0E81	ehmFLD_DK	xcdUMRE	0,01 %	Ladedruck / Drosselklappensteller
0x0E82	ehmFLDK	xcdUMRE	0,01 %	Abgasrueckfuehrsteller2
0x0E86	ehmFGEA	xcdUMRE	0,01 %	Endstufe Generatorerregung
0x0E87	ehmFGRS	xcdUMRE	0,01 %	Gluehrelaissteller
0x0E88	ehmFAR3	xcdUMRE	0,01 %	3. AGR-Ventil
0x0E8A	ehmFTAV	xcdUMRE	0,01 %	Tankabschaltventil
0x0E8F	ehmFZWP	xcdUMRE	0,01 %	Nachlaufpumpe
0x0E91	ehmFKLI0	xcdUMRE	0,01 %	Klimasteuerausgang 0
0x0E96	ehmFDIA	xcdUMRE	0,01 %	Diagnoselampe
0x0E98	ehmFGER	xcdUMRE	0,01 %	Elektroluefter
0x0E99	ehmFGSK1	xcdUMRE	0,01 %	Gluehstift1 (Kuehlwasserheizung)
0x0E9A	ehmFGSK2	xcdUMRE	0,01 %	Gluehstift2 (Kuehlwasserheizung)
0x0E9B	ehmFMIL	xcdUMRE	0,01 %	MIL Lampe
0x0E9C	ehmFGSK3	xcdUMRE	0,01 %	3. AGR-Ventil
0x0E9D	ehmFHYL	xcdUMRE	0,01 %	Hydroluefter

0x0E9F	ehmFML1	xcdUMRE	0,01 %	Endstufe Motorlager1
0x0EAA	ehmFKSK	xcdUMRE	0,01 %	Endstufe Kraftstoffkuehlung
0x0EAC	ehmFTST	xcdUMRE	0,01 %	Kuehlmittelthermostat
0x0EB0	ehmSARS	xcdUMR256	1 -	Abgasrueckfuehrsteller
0x0EB1	ehmSLD_DK	xcdUMR256	1 -	Ladedruck / Drosselklappensteller
0x0EB2	ehmSLDK	xcdUMR256	1 -	Drosselklappensteller
0x0EB7	ehmSGRS	xcdUMR256	1 -	Gluehrelaissteller
0x0EB8	ehmSAR3	xcdUMR256	1 -	3. AGR-Ventil
0x0EB9	ehmSEKP	xcdUMR256	1 -	EKP
0x0EBA	ehmSTAV	xcdUMR256	1 -	TAV
0x0EBD	ehmSHYL	xcdUMR256	1 -	Hydroluefter
0x0EBF	ehmSZWP	xcdUMR256	1 -	Nachlaufpumpe
0x0EC1	ehmSKLI0	xcdUMR256	1 -	Klimasteuerausgang 0
0x0EC6	ehmSDIA	xcdUMR256	1 -	Diagnoselampe
0x0EC8	ehmSGER	xcdUMR256	1 -	Elektroluefter
0x0EC9	ehmSGSK1	xcdUMR256	1 -	Gluehstift1 (Kuehlwasserheizung)
0x0ECA	ehmSGSK2	xcdUMR256	1 -	Gluehstift2 (Kuehlwasserheizung)
0x0ECB	ehmSMIL	xcdUMR256	1 -	MIL Lampe
0x0ECF	mrmM_EPUMP	xcdUMRM	0.01 mg/H	M_E Einspritzmenge vor PumpenKF
0x0ED0	ehmFARSi	xcdUMRE	0.01%	ARS invertiert
0x0ED1	ehmFLD_DKi	xcdUMRE	0.01%	LDS invertiert
0x0ED2	ehmD_FARS	xcdUMRE	0.01%	ARS
0x0ED4	xcmD_F_ML1	xcdUMRE	0,01 %	ML1
0x0ED5	xcmD_F_ML2	xcdUMRE	0,01 %	ML2
0x0ED6	xcmD_F_MIL	xcdUMRE	0,01 %	MIL
0x0ED7	xcmD_F_LDK	xcdUMRE	0,01 %	AR2
0x0ED9	xcmD_F_EKP	xcdUMRE	0.01%	EKP
0x0EE0	aroREG_2	xcdUMR1	1 -	ARF-Status Regelung / Steuerung / Abschaltung
0x0EE1	klmSTAT	xcdUMR1	1 -	KLMS Abschaltung Status
0x0EE2	klmSTAT	xcdUMR256	1 -	KLMS Abschaltung Status
0x0EE4	kumNL_akt	xcdUMR1	1 -	Kuehlerluefter-Nachlauf
0x0EE8	ehmFEKP	xcdUMRE	0,01 %	Elektrische Kraftstoffpumpe
0x0EFA	ehmSTST	xcdUMR256	1 -	Kuehlmittelthermostat
0x0F00	anmWTF	xcdUMRT	0,1 K	Wassertemperatur



0x0F01	anmLTF	xcdUMRT	0,1 K	Lufttemperatur
0x0F02	anmKTF	xcdUMRT	0,1 K	Kraftstofftemperatur
0x0F03	anmWTF	xcdUMRWT	0,1 K	Wassertemperatur
0x0F04	anmLTF	xcdUMRLT	0,1 K	Lufttemperatur
0x0F05	anmKTF	xcdUMRKT	0,1 K	Kraftstofftemperatur
0x0F06	anmWTK	xcdUMRT	0,1 K	Wassertemperatur (am Kuehleraustritt)
0x0F07	anmOTF	xcdUMRT	0,1 K	Oeltemperaturfuehler
0x0F08	fgmFGAKT	xcdUMRV	0,1 km/h	Aktuelle Fahrgeschwindigkeit ISTWERT
0x0F09	mrmFG_SOLL	xcdUMRV	0,1 km/h	Fahrgeschwindigkeit SOLLWERT
0x0F0A	fgmBESCH	xcdUMRB	0,085 m/s ²	Beschleunigung
0x0F0B	fgm_VzuN	xcdUMRY	1/25600 -	Verhaeltnis Fahrgeschwindigkeit zu N
0x0F0C	mrmV_SOLHN	xcdUMRV	0,01 km/h	HGB: Nachgefuehrte Sollgeschwindigkeit
0x0F0D	mrmV_SOLEE	xcdUMRV	0,01 km/h	HGB: Hoechstgeschwindigkeit
0x0F0E	anmWTK	xcdUMRWT	0,1 K	Wassertemperatur (am Kuehleraustritt)
0x0F0F	anmHZA	xcdUMRT	0,1 K	Heizungsanforderung
0x0F10	dzmNmit	xcdUMRN	1 1/min	Drehzahl
0x0F11	dzmNSEG	xcdUMRN	1 1/min	Sekundaerdrehzahl
0x0F1F	zmmSINKsyn	xcdUMR1	1 -	Sync.-status der N-Signalverarbeitung
0x0F2D	armM_LBiT	xcdUMRL	0,1 mg/Hub	Aktuelle Luftmasse ISTWERT
0x0F30	armM_List	xcdUMRL	0,1 mg/Hub	Aktuelle Luftmasse ISTWERT
0x0F32	armM_Lsoll	xcdUMRL	0,1 mg/Hub	Sollwert fuer ARF-Regelung
0x0F40	ldmP_Llin	xcdUMRD	1 hPa	Lade- oder Saugrohrdruck ISTWERT
0x0F42	ldmP_Lsoll	xcdUMRD	1 hPa	Sollwert fuer ATL/DK (Lader)
0x0F45	ldoRG_BER	xcdUMR1	1 -	LDR- Status
0x0F46	ldoRG_BER	xcdUMR256	1 -	LDR- Status
0x0F4A	ldmGLTV	xcdUMRE	0,01 %	Laderabgleich
0x0F54	fnmWTF	xcdUMRT	0,1 K	Spritzbeginn-Wassertemperatur
0x0F56	zmmFBsoll	xcdUMRWR	0,0234 °KW	Foerderbeginn-Soll-Winkel
0x0F57	zmmFDsoll	xcdUMRW	0,0234 °KW	Foerderdauer-Soll-Winkel
0x0F58	zmoCMVONHE	xcdUMRWR	0,0234 °KW	Bestromungsanfang
0x0F59	zmoCMVOFHE	xcdUMRWR	0,0234 °KW	Bestromungsende
0x0F5A	zmoBPSdef1	xcdUMR1	1 -	BIP-Defektstatus Zyl.1
0x0F5B	zmoBPSdef2	xcdUMR1	1 -	BIP-Defektstatus Zyl.2

0x0F5C	zmoBPSdef3	xcdUMR1	1 -	BIP-Defektstatus Zyl.3
0x0F5D	zmoBPSdef4	xcdUMR1	1 -	BIP-Defektstatus Zyl.4
0x0F5E	zmoBPSdef5	xcdUMR1	1 -	BIP-Defektstatus Zyl.5
0x0F5F	zmoBPSdef6	xcdUMR1	1 -	BIP-Defektstatus Zyl.6
0x0F60	anmPWG	xcdUMRP	0,01 %	Analogwert Pedalwertgeber
0x0F61	anmLMM	xcdUMRP	0,01 %	Analogwert Luftmengenmesser/HFM
0x0F62	anmLDF	xcdUMRD	1 hPa	Analogwert Lade-/Saugrohrdruck
0x0F63	anmADF	xcdUMRD	1 hPa	Atmosphaerendruck
0x0F65	anmUBATT	xcdUMRUA	20,372 mV	Batteriespannung
0x0F67	armM_List	xcdUMRnL	0,01 %	Analogwert Luftmengenmesser/HFM
0x0F68	anmADF	xcdUMRnD	1 hPa	Analogwert Athmosphaerendruck
0x0F6A	anmKMD	xcdUMRK	10 hPa	Kaeltemitteldruck Klima
0x0F70	dimDIGpre1	xcdUMR1	1 -	Digital_Eingaenge_entprellt
0x0F71	dimDIGpre1	xcdUMR256	1 -	Digital_Eingaenge_entprellt high
0x0F72	dimDIGpre2	xcdUMR1	1 -	Digital_Eingaenge_entprellt
0x0F73	dimDIGpre2	xcdUMR256	1 -	Digital_Eingaenge_entprellt high
0x0F74	camSTATUS0	xcdUMR1	1 -	CAN-Controller Status
0x0F7F	mrmSTATUS	xcdUMR1	1 -	Applikations-Status
0x0F80	mrmM_EAKT	xcdUMRM	0,01 mg/Hub	Aktuelle Einspritzmenge
0x0F81	mrmM_EAG4	xcdUMRM	0,01 mg/Hub	AG4 Eingriffsmenge
0x0F82	mrmM_ESTAR	xcdUMRM	0,01 mg/Hub	Startmenge
0x0F83	mrmPWGfi	xcdUMRP	0,01 %	Gefilterte PWG Position
0x0F84	mrmM_EPWG	xcdUMRM	0,01 mg/Hub	Wunschmenge_PWG
0x0F85	mrmM_EFGR	xcdUMRM	0,01 mg/Hub	Wunschmenge_FGR
0x0F86	mrmM_EWUNF	xcdUMRM	0,01 mg/Hub	Wunschmenge_Fahrer
0x0F87	mrmPWGPBM	xcdUMRP	0,01 %	PWG fuer AG4 rueckgerechnet
0x0F88	mrmFGR_roh	xcdUMRM	0,01 mg/Hub	Wunschmenge_FGR_unbegrenzt
0x0F89	mrmM_EMSR	xcdUMRM	0,01 mg/Hub	Wunschmenge MSR
0x0F8A	mrmM_EBEGR	xcdUMRM	0,01 mg/Hub	Begrenzungsmenge
0x0F8B	mrmM_EWUN	xcdUMRM	0,01 mg/Hub	Wunschmenge_t_synchron
0x0F8C	mrmM_EMOT	xcdUMRM	0,01 mg/Hub	Motormomentmenge
0x0F8D	mrmM_ELLR	xcdUMRM	0,01 mg/Hub	Menge des Leerlaufreglers
0x0F8E	mrmM_EKORR	xcdUMRM	0,01 mg/Hub	Korrekturmenge KRAFTSTOFF
0x0F8F	mrmBM_ERAU	xcdUMRM	0,01 mg/Hub	Rauchmenge



0x0F90	anmPW2	xcdUMRUA	4,888 mV	Speisung Pedalwertgeber
0x0F91	anmLM2	xcdUMRUA	4,888 mV	Speisung Luftmengenmesser/HFM
0x0F92	anmLD2	xcdUMRUA	4,888 mV	Speisung Lade-/Saugrohrdruck
0x0F93	anmU_REF	xcdUMRUA	4,888 mV	Analogwert U_ref
0x0F94	gsmGS_Pha	xcdUMR1	1 -	Gluehphasenanzeige
0x0F95	gsmGS_t_VG	xcdUMRZ	10 ms	Vorgluehzeit nach IPO3
0x0F96	mrmBM_EMOM	xcdUMRM	0,01 mg/Hub	Drehmomentbegrenzungsmenge
0x0F97	mrmADR_SOL	xcdUMRN	1 1/min	Arbeitssolldrehzahl
0x0F98	mrmADR_SAT	xcdUMR1	1 -	Zustand ADR
0x0F99	mrmADRPWG2	xcdUMRN	1 1/min	Gefilterter Drehzahlwert aus PWG
0x0F9A	mrmF_STA1	xcdUMR1	1 -	FGR Status 1
0x0F9B	mrmF_STA2	xcdUMR1	1 -	FGR Status 2
0x0F9D	mrmKLI_LUE	xcdUMRP	0,01 %	Luefterleistungvorgabe von Klimaanlage
0x0FA0	xcmSCHALT1	xcdUMR1	1 -	Schalter 1 (0:KLI, 3:LGS, 4:KIK, 6:erh.LL)
0x0FA1	xcmSCHALT2	xcdUMR1	1 -	Schalter 2 (0:BRE, 3:BRK, 6:KUP)
0x0FA2	xcmSCHALT3	xcdUMR1	1 -	Schalter 3 (0:BRE, 1:BRK, 2:KUP, 3:KIK, 4:KLI, 5:LGS, 6:erh.LL)
0x0FB0	mrmM_ELD2	xcdUMRMD	0.01 mg/H	Differenzmenge Zyl. 1 zu Zyl. 2
0x0FB1	mrmM_ELD3	xcdUMRMD	0.01 mg/H	Differenzmenge Zyl. 1 zu Zyl. 3
0x0FB2	mrmM_ELD4	xcdUMRMD	0.01 mg/H	Differenzmenge Zyl. 1 zu Zyl. 4
0x0FB3	mrmM_ELD5	xcdUMRMD	0.01 mg/H	Differenzmenge Zyl. 1 zu Zyl. 5
0x0FB4	mrmM_ELD6	xcdUMRMD	0.01 mg/H	Differenzmenge Zyl. 1 zu Zyl. 6
0x0FB6	khmGENLAST	xcdUMRLA	0.01 %	Generatorlast
0x0FB7	khmNORAB	xcdUMR1	1 -	Abschaltbedingungen KWH
0x0FB8	khmRELAIS	xcdUMR1	1 -	Schaltausgaenge
0x0FB9	mrmMFAVER	xcdUMRVB	Z*3.63 ml/h	zuheizerkorr. Kraftstoffverbrauch
0x0FBE	xcmFGG_GRA	xcdUMR1	1 -	FGG,GRA Status
0x0FBF	mrmVERB	xcdUMRVB	Z*3.63 ml/h	Kraftstoffverbrauch
0x0FD3	ehmFML2	xcdUMRE	0,01 %	ML2
0x0FDA	khmNORAB	xcdUMR256	1 -	Abschaltbedingungen KWH
0x0FDB	mrmF_STA3	xcdUMR1	1 -	FGR Status 3
0x0FDC	xcmSCHALT4	xcdUMR1	1 -	Schalter 4 (0:BRE, 1:BRK, 2:KUP, 3:FGR/ACC)
0x0FDD	xcmSCHALT5	xcdUMR1	1 -	Schalter 5 (0:ADP, 2:ADM, 3:HAN,

Adresse	Name	Register	Format	Einheit	Beschreibung
0x0FFA	xcoStatus	xcdUMR1	1 -		Immobilizer Status
0x0FFB	xcoStatus	xcdUMR256	1 -		Immobilizer Status
0x0FFC	camRCSTAT0	xcdUMR1	1 -		Botschaftsstatus
0x0FFD	camRCSTAT0	xcdUMR256	1 -		Botschaftsstatus
0x0FFE	mrmPWGPBI	xcdUMRP	0,01 %		PWG mit Beruecksichtigung Immostatus
0x1001	fbmRDYNES	xcdUMR1	1 -		Readinesszaehler LB
0x1002	fbmRDYNES	xcdUMR256	1 -		Readinesszaehler HB
0x1003	fbmRyBits	xcdUMR1	1 -		Indikator Readiness Bits
0x1006	xcmRdBits	xcdUMR1	1 -		Status Readiness COM/FUE/MIS/CAT/EGR/-/-/-
0x1007	xcmOBD_ANZ	xcdUMR1	1 -		Anzahl OBD relevanter Fehler
0x100A	fbmCPID1AB	xcdUMR256	1 -		CARB Mode 01 PID 01 Data A
0x100B	fbmCPID1AB	xcdUMR1	1 -		CARB Mode 01 PID 01 Data B
0x100C	fbmCPID1CD	xcdUMR256	1 -		CARB Mode 01 PID 01 Data C
0x100D	fbmCPID1CD	xcdUMR1	1 -		CARB Mode 01 PID 01 Data D
0x1200	edmSperre	xcdUMR1	1 -		Login Sperrenzaehler
0x1E80	zmoBPEwAb1	xcdUMRBP	1 us		BIP-Erwartungswertabweichung Zylinder 1
0x1E81	zmoBPEwAb2	xcdUMRBP	1 us		BIP-Erwartungswertabweichung Zylinder 2
0x1E82	zmoBPEwAb3	xcdUMRBP	1 us		BIP-Erwartungswertabweichung Zylinder 3
0x1E83	zmoBPEwAb4	xcdUMRBP	1 us		BIP-Erwartungswertabweichung Zylinder 4
0x1E84	zmoBPEwAb5	xcdUMRBP	1 us		BIP-Erwartungswertabweichung Zylinder 5
0x1E85	zmoBPEwAb6	xcdUMRBP	1 us		BIP-Erwartungswertabweichung Zylinder 6
0x1F0A	dimKLI	xcdUMR1	1 -		Klimaeingang
0x1F28	anmSTF	xcdUMRT	0,1 K		Saugrohrtemperatur
0x1F80	mroLRR1	xcdUMRMD	0,01 mg/Hub		Absolutmenge LRR Zylinder 1
0x1F81	mroLRR2	xcdUMRMD	0,01 mg/Hub		Absolutmenge LRR Zylinder 2
0x1F82	mroLRR3	xcdUMRMD	0,01 mg/Hub		Absolutmenge LRR Zylinder 3
0x1F83	mroLRR4	xcdUMRMD	0,01 mg/Hub		Absolutmenge LRR Zylinder 4
0x1F84	mroLRR5	xcdUMRMD	0,01 mg/Hub		Absolutmenge LRR Zylinder 5



0x1F85	mroLRR16	xcdUMRMD	0,01 mg/Hub	Absolutmenge LRR Zylinder 6
0x1F88	mroM_EASR	xcdUMRM	0,01 mg/Hub	ASR-Eingriffsmoment
0x1F90	mrmEGSSTAT	xcdUMR1	1 -	EGS-Status
0x1F91	mrmEGSSTAT	xcdUMR256	1 -	EGS-Status
0x1F92	mrmASRSTAT	xcdUMR1	1 -	ASR-Status
0x1F93	mrmASRSTAT	xcdUMR256	1 -	ASR-Status
0x1F94	mrmMSRSTAT	xcdUMR1	1 -	MSR-Status
0x1F95	mrmMSRSTAT	xcdUMR256	1 -	MSR-Status
0x1F96	ecoECO_STA	xcdUMR1	1 -	ECO-Status
0x2050	mrmLDFUAGL	xcdUMRD	1 hPa	Abgleichwert SU-Ueberwachung
0x2051	mrmLDFUaus	xcdUMR1	1 -	Status Saugrohrunterdrucker kenn.
0x2052	mroLDFASTA	xcdUMR1	1 -	Status LDF-ADF Abgleich
0x2108	mroMD_SOLL	xcdUMRMo	1 Nm	inneres Motormoment
0x2161	phmVBSTH	xcdUMRVB	Z*3.63ml/h	Verbrauch Highpegeldauer
0x2211	mrmMD_FAHR	xcdUMRMo	2 Nm	Fahrmoment
0x2212	mrmMD_Reib	xcdUMRMo	2 Nm	Reibmoment
0x2214	mroMD_GEN	xcdUMRMo	2 Nm	Berechnetes Generatorverlustmoment
0x2215	mroMD_KLI	xcdUMRMo	2 Nm	Kompressorlastmoment
0x2216	mroMD_MOT	xcdUMRMo	2 Nm	Motorverlustmoment (ohne Klimakompr. und Gen.)
0x2F50	dzoNW_KWWi	xcdUMRW	0,0234 °KW	Verdrehwinkel des NW-Geberrades
0x2F51	dzoNWkorr	xcdUMRW	0,0234 °KW	temperaturkorrigierter NW-KW-Verdrehwinkel
0x3F60	mrmPWG_lwo	xcdUMRP	0,01 %	Pedalwertgeber leerlaufwegoptimiert
0x4000	mrmASG_roh	xcdUMR1	1 -	ASG Rohwert Wunschdrehz. low Byte
0x4001	mrmASG_roh	xcdUMR256	1 -	ASG Rohwert Wunschdrehz. high Byte
0x4002	mrmASG_tsy	xcdUMRZ	10 ms	ASG Synchronisationszeit
0x4003	mrmM_EASG	xcdUMRM	0,01 mg/Hub	ASG Wunschmenge
0x4004	mrmASGSTAT	xcdUMR1	1 -	ASG Statusbits low Byte
0x4005	mrmASGSTAT	xcdUMR256	1 -	ASG Statusbits high Byte
0x4010	simOEL_BEL	xcdUMR1	1 -	Oelbelastung low Byte
0x4011	simOEL_BEL	xcdUMR256	1 -	Oelbelastung high Byte
0x4012	anmOTF_VOR	xcdUMRT	0,1 K	Ersatzwert Oeltemperatur
0xA10B	mrmM_EEGS	xcdUMRM	0,01 mg/Hub	EGS-Menge
0xA10D	anmUTF	xcdUMRT	0,1 K	Umgebungstemperatur

0xA10F	camSTATUS0	xcdUMR256	1 -	CAN Ausblendung
0xA120	comVAR_FZG	xcdUMR1	1 -	Variantenmessage UTF
0xA202	edmMACHSUL	xcdUMR1	1 -	Masterchecksumme Low-Word
0xA203	edmMACHSUH	xcdUMR1	1 -	Masterchecksumme High-Word
0xA20F	edoKMZ_STA	xcdUMR1	1 -	Status km Stand
0xA210	edoKMZ_L	xcdUMR1	1 -	Low -Word km Stand low Byte
0xA211	edoKMZ_L	xcdUMR256	1 -	Low -Word km Stand high Byte
0xA212	edoKMZ_H	xcdUMR1	1 -	High-Word km Stand low Byte
0xA213	edoKMZ_H	xcdUMR256	1 -	High-Word km Stand high Byte
0xDEE0	fboO_00	xcdUMR1	1 -	Defekte Pfade 1 bis 16
0xDEE1	fboO_00	xcdUMR256	1 -	Defekte Pfade 9 bis 16
0xDEE2	fboO_02	xcdUMR1	1 -	Defekte Pfade 17 bis 32
0xDEE3	fboO_02	xcdUMR256	1 -	Defekte Pfade 25 bis 32
0xDEE4	fboO_04	xcdUMR1	1 -	Defekte Pfade 33 bis 48
0xDEE5	fboO_04	xcdUMR256	1 -	Defekte Pfade 41 bis 48
0xDEE6	fboO_06	xcdUMR1	1 -	Defekte Pfade 49 bis 64
0xDEE7	fboO_06	xcdUMR256	1 -	Defekte Pfade 57 bis 64
0xDEE8	fboO_08	xcdUMR1	1 -	Defekte Pfade 65 bis 80
0xDEE9	fboO_08	xcdUMR256	1 -	Defekte Pfade 73 bis 80
0xDEEA	fboO_10	xcdUMR1	1 -	Defekte Pfade 81 bis 96
0xDF08	mroFGR_ABN	xcdUMR1	1 -	FGR-Abschaltstatus
0xDF09	mroFGR_ABN	xcdUMR256	1 -	FGR-Abschaltstatus
0xDF0E	aroIST_5	xcdUMRL	0,1 mg/Hub	M_L nach Umrechnung u. Normierung
0xDF20	ehmFLDKi	xcdUMRE	0,01 %	LDK invertiert
0xDF21	ehmFML1i	xcdUMRE	0,01 %	ML1 invertiert
0xDF22	ehmFML2i	xcdUMRE	0,01 %	ML2 invertiert
0xDF23	ehmFMILi	xcdUMRE	0,01 %	MIL invertiert
0xDF29	ehmFEKPi	xcdUMRE	0,01 %	EKP invertiert
0xDF30	xcmDFLD_DK	xcdUMRE	0,01 %	LDS
0xE4E5	mrmT_SOLEE	xcdUMR1	1	ADR: Hochlaufzeit
0xE4E6	mrmADR_Neo	xcdUMRN	1 1/min	obere Einschaltchw.(N) var. ADR
0xE4E7	mrmADR_Nfe	xcdUMRN	1 1/min	feste Arbeitsdrehzahl
0xE4E8	mrmCAN_KLI	xcdUMR1	1 -	Status Klimaanlage ueber CAN
0xE4F0	anmRME	xcdUMRP	0,01 %	Analogwert RME-Sensor



0xE528	armM_Lber	xcdUMRL	0,1 mg/Hub	berechnete Luftmasse
0xE529	aroPB_ena	1 -	xcdUMR1	Freigabestatus HFM/LDF Plaus
0x E52A	armRatio	0,0001 -	xcdUMRF	Verhaeltnis berechnete/gemessene Luftmasse
0x E52B	aroEueb	1 -	xcdUMR1	Ueberwachung RA (0:vorl.negRA/1:vorl.posRA/2:UEaktiv)
0x E52C	ldmBereich	1 -	xcdUMR1	Abschaltbedingun der LDR
0x E52D	aroEmax	0,1 mg/Hub Luft	xcdUMRL	Grundwert Erlaubte Abweichung = f(n,M_Lsoll)
0x E52E	ldoLA_DIF	1 hPa	xcdUMRD	Druckdifferenz LDF/ADF
0x E530	xcmOBDSig1	1 -	xcdUMR1	Getestet-Status OBD-relevanter Fehler 1 Bit 0-7
0x E531	xcmOBDSig1	1 -	xcdUMR256	Getestet-Status OBD-relevanter Fehler 1 Bit 8-15
0x E532	xcmOBDSig2	1 -	xcdUMR1	Getestet-Status OBD-relevanter Fehler 2 Bit 0-7
0x E533	xcmOBDSig2	1 -	xcdUMR256	Getestet-Status OBD-relevanter Fehler 2 Bit 8-15



Fehlerpfad	Fehlerbit	F.Ort	F.Art	Überwachte Zustände
------------	-----------	-------	-------	---------------------

Anhang E Liste der Fehlercodes

fboSABS	CAN Bus fehl. Botschaft vom ABS-SG			
	fbEASR_Q	4689	23	RB: Botschaftstimeout Bremse1 oder Botschaftsinkonsistenz Bremse1 VAG: Datenbus Antrieb fehlende Botschaft vom ABS-SG
	fbEAS3_Q	???	???	RB: Botschaftstimeout Bremse3 oder Botschaftsinkonsistenz Bremse3 VAG: Datenbus Antrieb fehlende Botschaft vom ABS-SG
	fbEMSR_P	4689	23	RB: MSR funktional unplausibel VAG: Datenbus Antrieb fehlende Botschaft vom ABS-SG
	fbEMSR_H	4755	23	RB: Unterbrechung/Kurzschluß nach Masse VAG: Datenbus Antrieb unplausible Botschaft vom ABS-SG

fboSACC	Fahrgeschwindigkeitsregler über CAN			
	fbEACC_A	???	???	RB: Allgemeiner Plausibilitätsfehler VAG: ???
	fbEACC_P	???	???	RB: Unplausible Momentanforderung VAG: ???
	fbEACC_B	???	???	RB: Botschaftszähler Fehler VAG: ???
	fbEACC_Q	???	???	RB: CAN-Fehler (Timeout, Inkons.) VAG: ???
	fbEACC_F	???	???	RB: Fehlerkennung über CAN VAG: ???
	fbEACC_D	???	???	RB: ADR defekt über CAN VAG: ???
	fbEACC_C	???	???	RB: Checksummenfehler VAG: ???
	fbEACC_V	???	???	RB: Anforderung unter V-Schwelle VAG: ???

fboSADF	Höhengeber			
	fbEADF_L	4583	23	RB: Unterbrechung/Kurzschluß nach Masse VAG: Steuergerät defekt
	fbEADF_H	4583	23	RB: Kurzschluß nach Plus VAG: Steuergerät defekt



Y 281 S01 / 127 - PGP

Fehlerpfad	Fehlerbit	F.Ort	F.Art	Überwachte Zustände
------------	-----------	-------	-------	---------------------

fboSARF	Abgasrückführung Regeldifferenz			
	fbBEARSpR	4593	23	RB: pos. Regelabweichung VAG: Abgasrückführungssystem Regeldifferenz
	fbBEARSnR	4593	23	RB: neg. Regelabweichung VAG: Abgasrückführungssystem Regeldifferenz

fboSAR1	Ventil für Abgasrückführung - N18			
	fbBEAR1_K	4592	23	RB: Kurzschluß nach Plus VAG: Ventil für Abgasrückführung-N18 Kurzschluss nach Plus
	fbBEAR1_O	45B9	23	RB: Unterbrechung/Kurzschluß nach Masse VAG: Ventil für Abgasrückführung-N18 Unterbrechung/Kurzschluss nach Masse

fboSAR2	Umschaltventil für Saugrohrklappe - N239			
	fbBEELDK_K	0502	1C	RB: Kurzschluß der Endstufe VAG: Kurzschluß nach Plus
	fbBEELDK_O	0502	1F	RB: Endstufe im Leerlauf VAG: Unterbrechung/Kurzschluß nach Masse



Y 281 S01 / 127 - PGP

Fehlerpfad	Fehlerbit	F.Ort	F.Art	Überwachte Zustände
------------	-----------	-------	-------	---------------------

fboSASG	Automatisches Schaltgetriebe			
	fbEASG_L	4672	23	RB: Übertragungsfunktion SRC VAG: Datenbus-Antrieb fehlende Botschaft vom Getriebe SG
	fbEASG_M	???	???	RB: EGS Kodierung im MSG nicht i.O. VAG: ???
	fbEASG_G	4672	23	RB: Gangplausibilität VAG: Datenbus-Antrieb fehlende Botschaft vom Getriebe SG
	fbEASG_H	4672	23	RB: Momentenintegral überschritten VAG: Datenbus-Antrieb fehlende Botschaft vom Getriebe SG
	fbEASG_Q	4672	23	RB: Botschaftstimeout Getriebe 2 oder Botschaftsinkonsistenz Getriebe 2 VAG: Datenbus-Antrieb fehlende Botschaft vom Getriebe SG
	fbEASG_P	4672	23	RB: Plausibilität mit Kupplung VAG: Datenbus-Antrieb fehlende Botschaft vom Getriebe SG
	fbEASG_S	???	???	RB: Sammelfehler Getriebe-Fehler VAG: ???
	fbEASG_U	4672	23	RB: Übertragungsfunktion unplausibel VAG: Datenbus-Antrieb fehlende Botschaft vom Getriebe SG

fboSBSG	CAN-Daten Bordnetzsteuergerät			
	fbEBSG_Q	4664	23	RB: Botschaftstimeout VAG: Motorsteuergerät falsch codiert

fboSCRA	Crash-Erkennung			
	fbECRA_A	4682	23	RB: Crash-Schwelle GRA-Abschaltung VAG: Bitte Fehlerspeicher des Airbag-SG auslesen
	fbECRA_B	4682	23	RB: Crash-Schwelle Kraftstoff-Abschaltung VAG: Bitte Fehlerspeicher des Airbag-SG auslesen
	fbECRA_P	4682	23	RB: unplausibles PWM-Signal VAG: Bitte Fehlerspeicher des Airbag-SG auslesen
	fbECRA_Q	4682	23	RB: Botschaftstimeout VAG: Bitte Fehlerspeicher des Airbag-SG auslesen

Fehlerpfad	Fehlerbit	F.Ort	F.Art	Überwachte Zustände
------------	-----------	-------	-------	---------------------

fboSCVT	CVT-Getriebe			
	fbxECVT_L	46EA	23	RB: Drehzahl zu klein VAG: Versorgungsspannung für Magnetventile elektr. Fehler im Stromkreis
	fbxECVT_H	46EA	23	RB: Drehzahl zu groß VAG: Versorgungsspannung für Magnetventile elektr. Fehler im Stromkreis
	fbxECVT_Q	46EA	23	RB: Timeout VAG: Versorgungsspannung für Magnetventile elektr. Fehler im Stromkreis

fboSDZG	Geber für Motordrehzahl - G28			
	fbxEDZG_U	0000	23	RB: Überdrehzahl VAG: Keine Anzeige im Display
	fbxEDZG_L	0000	23	RB: Plausibilität mit Ladedruckfühler VAG: Keine Anzeige im Display
	fbxEDZG_D	4141	23	RB: Dynamische Plausibilität VAG: Geber für Motordrehzahl - G28 unplausibles Signal
	fbxEDZG_S	4142	23	RB: Statische Plausibilität VAG: Geber für Motordrehzahl - G28 kein Signal

fboSEP1	Steuergerät falsch codiert			
	fbxEEEP_V	4664	23	RB: Ungültige Datensatzvariante VAG: Motorsteuergerät falsch codiert
	fbxEEEP_F	0414	09	RB: GRA und Tacho auf Vorgabewert KSK und ATL-Schutz deaktiviert VAG: Adaptionsgrenze überschritten



Y 281 S01 / 127 - PGP

Fehlerpfad	Fehlerbit	F.Ort	F.Art	Überwachte Zustände
------------	-----------	-------	-------	---------------------

fboSEXM	CAN Bus fehl. Botschaft vom Getriebe SG			
	fbEEGS_A	???	???	RB: Botschaftsausfall ASG VAG: ???
	fbEECO_L	0221	23	RB: ECOMATIC Schaltsignal Botschaft VAG: Keine Anzeige im Display
	fbEASG_I	???	???	RB: Inkonsistenz Getriebe2-Botschaft VAG: ???
	fbEEGS_F	???	???	RB: Kupplungsfehler vom Getriebe-SG VAG: ???
	fbEAG4_L	470D	23	RB: AG4 Schaltsignal Timeout VAG: Signal zur Drehmomentreduzierung Unterbrechung/Kurzschluss nach Masse
	fbEEGS_1	4672	23	RB: Botschaftstimeout Getriebe1 oder Botschaftsinkonsistenz Getriebe1 VAG: Datenbus-Antrieb fehlende Botschaft vom Getriebe SG
	fbEASG_D	???	??	RB: Drehzahlschwelle mrwASGnmax während ASG-Eingriff überschritten VAG: ???

fboSFGA	Schalter für GRA - E45			
	fbEFGA_X	029F	19	RB: LT2 2 Kontakte aktiv VAG: undefinierter Schalterzustand
	fbEFGA_P	029F	19	RB: LT2 kein Vorschaltkontakt VAG: undefinierter Schalterzustand
	fbEADRnR	029F	11	RB: ADR neg. Regelabweichung VAG: Regeldifferenz
	fbEADRpR	029F	11	RB: ADR pos. Regelabweichung VAG: Regeldifferenz
	fbEFGA_A	029F	19	RB: LT2 nur Vorschaltkontakt VAG: undefinierter Schalterzustand
	fbEFGA_F	029F	19	RB: Plausibilität FRG_L VAG: undefinierter Schalterzustand

Fehlerpfad	Fehlerbit	F.Ort	F.Art	Überwachte Zustände
------------	-----------	-------	-------	---------------------

fboSFGC	Fahrgeschwindigkeitsregler über CAN			
	fbBEFGC_B	???	???	RB: Botschaftzähler Fehler VAG: ???
	fbBEFGC_C	???	???	RB: Checksummenfehler VAG: ???
	fbBEFGC_Q	???	???	RB: CAN-Fehler (Timeout, Inkons.) VAG: ???
	fbBEFGC_P	???	???	RB: FGL unplausibel digital/CAN VAG: ???
	fbBEFGC_S	???	???	RB: Codierung stimmt nicht überein VAG: ???
	fbBEFGC_Y	???	???	RB: CAN-Fehler (Timeout, Inkons.) VAG: ???

fboSFGG	Geschwindigkeitssignal			
	fbBEFGG_H	461C	23	RB: Signalbereich VAG: Fahrzeug-Geschwindigkeitssignal Signal zu gross
	fbBEFGG_F	461C	23	RB: Frequenzbereich VAG: Fahrzeug-Geschwindigkeitssignal Signal zu gross
	fbBEFGG_Q	41F5	23	RB: FGG über CAN: Botschafts Timeout VAG: Fahrzeug-Geschwindigkeitssignal unplausibles Signal
	fbBEFGG_S	41F5	23	RB: FGG High Pegel Dauer unplausibel VAG: Fahrzeug-Geschwindigkeitssignal unplausibles Signal
	fbBEFGG_C	41F5	23	RB: FGG über CAN: Fehlerkennung VAG: Fahrzeug-Geschwindigkeitssignal unplausibles Signal
	fbBEFGG_P	41F5	23	RB: Plausibilität Drehzahl und Menge VAG: Fahrzeug-Geschwindigkeitssignal unplausibles Signal



Y 281 S01 / 127 - PGP

Fehlerpfad	Fehlerbit	F.Ort	F.Art	Überwachte Zustände
------------	-----------	-------	-------	---------------------

fboSGRS	Relais für Glühkerzen - J52			
fbEGRS_K	466A	23	RB: Unterbrechung/Kurzschluß nach Masse VAG: Relais für Glühkerzen - J52 Kurzschluss nach Plus	
fbEGRS_O	466B	23	RB: Kurzschluß nach Plus VAG: Relais für Glühkerzen - J52 Unterbrechung/Kurzschluss nach Masse	
fbEGZS_S	???	???	RB: Glühsteuergerät nicht versorgt (Summenfehler) VAG: ???	
fbEGZS_C	???	???	RB: Codierwort MSG != GZS VAG: ???	
fbEGZS_I	???	???	RB: Kurzschluß nach Plus / Masse VAG: ???	

fboSGZS	Glühkerzenüberwachung			
fbEGSK_1	???	???	RB: Glühstiftkerze 1 defekt VAG: ???	
fbEGSK_2	???	???	RB: Glühstiftkerze 2 defekt VAG: ???	
fbEGSK_3	???	???	RB: Glühstiftkerze 3 defekt VAG: ???	
fbEGSK_4	???	???	RB: Glühstiftkerze 4 defekt VAG: ???	
fbEGSK_5	???	???	RB: Glühstiftkerze 5 defekt VAG: ???	
fbEGSK_6	???	???	RB: Glühstiftkerze 6 defekt VAG: ???	
fbEGZS_H	???	???	RB: Überstrom an beliebiger GSK VAG: ???	
fbEGZS_P	???	???	RB: Übertragungsfehler VAG: ???	

fboSHZA	Heizungsanforderung			
fbEHZA_L	???	???	RB: Unterbrechung/Kurzschluß nach Masse VAG: ???	
fbEHZA_H	???	???	RB: Kurzschluß nach Plus VAG: ???	

Fehlerpfad	Fehlerbit	F.Ort	F.Art	Überwachte Zustände
------------	-----------	-------	-------	---------------------

fboSIMM	Motorsteuergerät gesperrt			
	fbEIMM_F	463A	23	RB: Immobilizer VAG: Motorsteuergerät gesperrt
	fbEIMM_C	463A	23	RB: Immobilizer VAG: Motorsteuergerät gesperrt
	fbEIMM_P	463A	23	RB: Immobilizer VAG: Motorsteuergerät gesperrt
	fbEIMM_V	463A	23	RB: Immobilizer VAG: Motorsteuergerät gesperrt

fboSKBI	CAN Bus fehl. Botschaft vom Kombi			
	fbEKO1_Q	4688	23	RB: Botschaftstimeout Kombi 1 oder Botschaftsinkonsistenz Kombi 1 VAG: Datenbus Antrieb defekt
	fbEKO2_Q	468A	23	RB: Botschaftstimeout Kombi 2 oder Botschaftsinkonsistenz Kombi 2 VAG: Datenbus Antrieb fehlende Botschaft vom Kombiinstrument
	fbEKO2_W	468A	23	RB: WTF über Kombi 2 Fehler VAG: Datenbus Antrieb fehlende Botschaft vom Kombiinstrument

fboSKIK	Kickdown-Schalter			
	fbEKIK_A	467A	23	RB: Plausibilität mit PWG VAG: Geber 2 für Gaspedalstellung - G185 Signal zu gross

fboSKW2	Belastungssignal Generator Kl. DF			
	fbEKWH_L	045D	1B	RB: Generatorlast 0% VAG: unplausibles Signal



Y 281 S01 / 127 - PGP

Fehlerpfad	Fehlerbit	F.Ort	F.Art	Überwachte Zustände
------------	-----------	-------	-------	---------------------

fboSLDF	Geber für Saugrohrdruck - G71			
	fbELDF_L	449C	23	RB: Unterbrechung/Kurzschluß nach Masse VAG: Geber für Saugrohrdruck - G71 Unterbrechung/Kurzschluss nach Masse
	fbELDF_H	449B	23	RB: Kurzschluß nach Plus VAG: Geber für Saugrohrdruck - G71 Kurzschluss nach Plus
	fbELD2_L	449D	23	RB: Speisung zu klein VAG: Geber für Saugrohrdruck - G71 Versorgungsspannung
	fbELD2_H	449D	23	RB: Speisung zu groß VAG: Geber für Saugrohrdruck - G71 Versorgungsspannung
	fbELDF_P	449E	23	RB: Plausibilität mit ADF VAG: Geber für Saugrohrdruck - G71 unplausibles Signal

fboSLD1	Saugrohrdruck			
	fbELDSpR	4626	23	RB: pos. Regelabweichung VAG: Ladedruck Regeldifferenz
	fbELDSnR	4626	23	RB: neg. Regelabweichung VAG: Ladedruck Regeldifferenz

fboSLDK	Ventil für Abgasrückführung - N18			
	fbELDK_S	0503	23	RB: Regelklappe Statusleitung defekt VAG: Keine Anzeige im Display
	fbELDK_D	0503	23	RB: Regelklappe defekt VAG: Keine Anzeige im Display

fboSLDS	Magnetventil für Ladedruckbegrenzung - M76			
	fbELDS_K	4622	23	RB: Unterbrechung/Kurzschluß nach Masse VAG: Magnetventil für Ladedruckbegrenzung Kurzschluss nach Plus
	fbELDS_O	4625	23	RB: Kurzschluß nach Plus VAG: Magnetventil für Ladedruckbegrenzung Unterbrechung/Kurzschluss nach Masse



Y 281 S01 / 127 - PGP

Fehlerpfad	Fehlerbit	F.Ort	F.Art	Überwachte Zustände
------------	-----------	-------	-------	---------------------

fboSLMM	Luftmassenmesser - G70			
	fbBELMM_L	4490	23	RB: Unterbrechung/Kurzschluß nach Masse VAG: Luftmassenmesser - G70 Unterbrechung/Kurzschluß nach Masse
	fbBELMM_H	4491	23	RB: Kurzschluß nach Plus VAG: Luftmassenmesser - G70 Kurzschluß nach Plus
	fbBELM2_L	4492	23	RB: Speisung zu klein VAG: Luftmassenmesser - G70 Versorgungsspannung
	fbBELM2_H	4492	23	RB: Speisung zu groß VAG: Luftmassenmesser - G70 Versorgungsspannung
	fbBELM5_L	4490	23	RB: Unterbrechung/Kurzschluß nach Masse VAG: Luftmassenmesser - G70 Unterbrechung/Kurzschluß nach Masse
	fbBELM5_H	4491	23	RB: Kurzschluß nach Plus VAG: Luftmassenmesser - G70 Kurzschluß nach Plus
	fbBELM5_P	4065	23	RB: Plausibilität mit Drehzahl VAG: Luftmassenmesser - G70 unplausibler Regelwert



Y 281 S01 / 127 - PGP

Fehlerpfad	Fehlerbit	F.Ort	F.Art	Überwachte Zustände
------------	-----------	-------	-------	---------------------

fboSHFM	Luftmassenmesser HFM-Plausibilität - G70			
	fbEHEFM_L	???	???	RB: HFM-Empfindlichkeitsdrift low VAG: ???
	fbEHEFM_H	???	???	RB: HFM-Empfindlichkeitsdrift high VAG: ???

fboSLTF	Geber für Saugrohrtemperatur - G42			
	fbELTF_L	44A0	23	RB: Unterbrechung/Kurzschluß nach Masse VAG: Geber für Saugrohrtemp.- G72 Kurzschluss nach Masse
	fbELTF_H	44A1	23	RB: Kurzschluß nach Plus VAG: Geber für Saugrohrtemp.- G72 Unterbrechung/Kurzschluss nach Plus

Fehlerpfad	Fehlerbit	F.Ort	F.Art	Überwachte Zustände
------------	-----------	-------	-------	---------------------

fboSPWG	Geber für Gaspedalstellung - G79			
fbEPWG_L	4676	23	RB: Unterbrechung/Kurzschluß nach Masse VAG: Geber für Gaspedalstellung - G79 Signal zu klein	
fbEPWG_H	4677	23	RB: Kurzschluß nach Plus VAG: Geber für Gaspedalstellung - G79 Signal zu gross	
fbEPW2_L	4678	23	RB: Speisung zu klein VAG: Geber für Gaspedalstellung - G79 Versorgungsspannung	
fbEPW2_H	4678	23	RB: Speisung zu groß VAG: Geber für Gaspedalstellung - G79 Versorgungsspannung	
fbEPWP_L	0000	23	RB: Plausibilität Leergasschalter VAG: Keine Anzeige im Display	
fbEPWP_P	0000	23	RB: Plausibilität Potentiometer VAG: Keine Anzeige im Display	
fbEPWP_B	0000	23	RB: Sicherheitsfall Plausibilität Potentiometer VAG: Keine Anzeige im Display	
fbEPWP_A	467F	23	RB: Plausibilität Allgemein VAG: Geber 1/2 für Gaspedalstellung-G79+G185 unplausibles Signal	

fboSPGS	redundanter Pedalwertgeber			
fbEPGS_L	4679	23	RB: red. Pedalwertgeber SRC low VAG: Geber 2 für Gaspedalstellung - G185 Signal zu klein	
fbEPGS_H	467A	23	RB: red. Pedalwertgeber SRC high VAG: Geber 2 für Gaspedalstellung - G185 Signal zu gross	
fbEPG2_L	4678	23	RB: Speisung red. PWG SRC low VAG: Geber 2 für Gaspedalstellung - G185 Versorgungsspannung	
fbEPG2_H	4678	23	RB: Speisung red. PWG SRC high VAG: Geber 2 für Gaspedalstellung - G185 Versorgungsspannung	



Y 281 S01 / 127 - PGP

Fehlerpfad	Fehlerbit	F.Ort	F.Art	Überwachte Zustände
------------	-----------	-------	-------	---------------------

fboSTAD	AD-Wandler			
	fbETAD_L	425E	23	RB: Referenzspannung SRC low VAG: Steuergerät defekt
	fbETAD_H	425E	23	RB: Referenzspannung SRC high VAG: Steuergerät defekt
	fbETAD_D	425E	23	RB: Ramzellenüberwachung VAG: Steuergerät defekt
	fbETAD_T	425E	23	RB: Leergas-Testimpulsfehler VAG: Steuergerät defekt

fboSTHS	Geber für Kühlmitteltemperatur			
	fbETHS_L	???	???	RB: Thermostat defekt VAG: ???

fboSWTK	Geber für Kühlmitteltemperatur			
	fbEWTK_L	???	???	RB: Unterbrechung/Kurzschluß nach Masse VAG: ???
	fbEWTK_H	???	???	RB: Kurzschluß nach Plus VAG: ???

fboSWTF	Geber für Kühlmitteltemperatur - G82			
	fbEWTF_L	44FF	23	RB: Unterbrechung/Kurzschluß nach Masse VAG: Geber für Kühlmitteltemp. - G62 Kurzschluss nach Masse
	fbEWTF_H	44FE	23	RB: Kurzschluß nach Plus VAG: Geber für Kühlmitteltemp. - G62 Kurzschluß nach Plus
	fbEWTF_S	4074	23	RB: Betriebstemperatur VAG: Geber für Kühlmitteltemp. - G62 unplausibles Signal
	fbEWTF_D	4074	23	RB: Dynamische Plausibilität VAG: Geber für Kühlmitteltemp. - G62 unplausibles Signal

fboSBPR	Motordrehzahlbegrenzung zum Schutz des Turboladers aktiv			
	fbEBPR_S	???	???	RB: Schutzfunktion aktiv VAG: ???

Fehlerpfad	Fehlerbit	F.Ort	F.Art	Überwachte Zustände
------------	-----------	-------	-------	---------------------

fboSAR3	Ventil für Abgasrückführung			
	fbBEAR3_K	???	???	Kurzschluß nach Plus
	fbBEAR3_O	???	???	Unterbrechung / Kurzschluß nach Masse

fboSAUZ	Verbrennungs-Aussetzer erkannt			
	fbBEAUZ_M	???	???	RB: Zündaussetzer mehrere Zylinder VAG: ???
	fbBEAUZ_1	???	???	RB: Zündaussetzer Zylinder 1 VAG: ???
	fbBEAUZ_2	???	???	RB: Zündaussetzer Zylinder 2 VAG: ???
	fbBEAUZ_3	???	???	RB: Zündaussetzer Zylinder 3 VAG: ???
	fbBEAUZ_4	???	???	RB: Zündaussetzer Zylinder 4 VAG: ???
	fbBEAUZ_5	???	???	RB: Zündaussetzer Zylinder 5 VAG: ???
	fbBEAUZ_6	???	???	RB: Zündaussetzer Zylinder 6 VAG: ???

fboSBRE	Bremspedalüberwachung			
	fbBEBRE_L	???	???	RB: Unterbrechung/Kurzschluß nach Masse
	fbBEBRE_H	???	???	RB: Kurzschluß nach Plus
	fbBEBRE_I	???	???	RB: Plausibilität Bremse nach Initialisierung VAG: ???
	fbBEBRE_P	???	???	RB: Plausibilität Bremse VAG: ???

fboSCAN	Datenleitung defekt			
	fbBECA0_O	???	???	RB: Kommunikation CAN VAG: ???
	fbBECA0_W	???	???	RB: Kommunikation CAN VAG: ???
	fbBECA0_S	???	???	RB: Kommunikation CAN VAG: ???

fboSDIA	Kontrolllampe für Vorglühzeit			
	fbBEDIA_K	???	???	Kurzschluß nach Plus
	fbBEDIA_O	???	???	Unterbrechung/Kurzschluß nach Masse
	fbBEDIA_P	???	???	unplausibles Signal



Y 281 S01 / 127 - PGP

Fehlerpfad	Fehlerbit	F.Ort	F.Art	Überwachte Zustände
------------	-----------	-------	-------	---------------------

fboSEKP	Elektrische Kraftstoffpumpe			
	fbEEKP_K	???	???	RB: Kurzschluß der Endstufe VAG: ???
	fbEEKP_O	???	???	RB: Endstufe im Leerlauf VAG: ???

fboSEEP	Steuergerät defekt			
	fbEEEP_A	???	???	RB: VAG: ???
	fbECAN_D	???	???	RB: CAN Baustein defekt VAG: ???
	fbEEEP_K	???	???	RB: EEPROM Kommunikation VAG: ???

fboSGAZ	Kontrolllampe für Vorglühzzeit			
	fbEGAZ_K	???	???	Kurzschluß nach Plus
	fbEGAZ_O	???	???	Unterbrechung/Kurzschluß nach Masse

fboSGER	Relais für Gebläse			
	fbEGER_K	???	???	Kurzschluß nach Plus
	fbEGER_O	???	???	Unterbrechung/Kurzschluß nach Masse

fboSGK3	Relais für kleine Heizleistung			
	fbEGK3_K	???	???	Kurzschluß nach Plus
	fbEGK3_O	???	???	Unterbrechung/Kurzschluß nach Masse

fboSHRL	Bordspannung KL 30			
	fbEHRL_S	???	???	RB: Abschaltung der EDC VAG: ???

fboSHYL	Hydrolüfter			
	fbEHYL_K	???	???	RB: Kurzschluß der Endstufe VAG: ???
	fbEHYL_O	???	???	RB: Endstufe im Leerlauf VAG: ???

fboSK15	Versorgungsspannung			
	fbEK15_P	???	???	unplausibles Signal



Y 281 S01 / 127 - PGP

Fehlerpfad	Fehlerbit	F.Ort	F.Art	Überwachte Zustände
------------	-----------	-------	-------	---------------------

fboSKLI	Motor/Klimak. - Abschaltung elektr. Verbindung			
	fbBEKLI_Q	???	???	Clima1 Timeout / Inkonsistenz
	fbBEKLI_K	???	???	Kurzschluß nach Plus
	fbBEKLI_O	???	???	Unterbrechung/Kurzschluß nach Masse

fboSKMD	Kältemitteldrucksensor			
	fbBEKMD_L	???	???	RB: Unterbrechung/Kurzschluß nach Masse VAG: ???
	fbBEKMD_H	???	???	RB: Kurzschluß nach Plus VAG: ???

fboSKSK	Kraftstoffkühlung			
	fbBEKSK_K	???	???	Kurzschluß nach Plus
	fbBEKSK_O	???	???	Unterbrechung/Kurzschluß nach Masse

fboSKTF	Geber für Kraftstofftemperatur			
	fbBEKTF_L	???	???	Kurzschluß nach Masse
	fbBEKTF_H	???	???	Unterbrechung/Kurzschluß nach Plus
	fbBEKTF_P	???	???	Unplausibles Signal

fboSKW1	Relais für große Heizleistung			
	fbBEGK2_K	???	???	RB: Kurzschluß der Endstufe VAG: ???
	fbBEGK2_O	???	???	RB: Endstufe im Leerlauf VAG: ???

fboSKWH	Relais für kleine Heizleistung			
	fbBEGK1_K	???	???	RB: Kurzschluß der Endstufe VAG: ???
	fbBEGK1_O	???	???	RB: Endstufe im Leerlauf VAG: ???

FboSMIL	Fehlerlampe (MIL)			
	fbBEMIL_K	???	???	Kurzschluß nach Plus
	fbBEMIL_O	???	???	Unterbrechung/Kurzschluß nach Masse



Y 281 S01 / 127 - PGP

Fehlerpfad	Fehlerbit	F.Ort	F.Art	Überwachte Zustände
------------	-----------	-------	-------	---------------------

fboSML1	Ventile für Motorlager Stufe 1			
	fbEML1_K	???	???	Kurzschluß nach Plus
	fbEML1_O	???	???	Unterbrechung / Kurzschluß nach Masse

fboSML2	Ventile für Motorlager Stufe 2			
	fbEML2_K	???	???	Kurzschluß nach Plus
	fbEML2_O	???	???	Unterbrechung/Kurzschluß nach Masse

fboSMV1	Magnetventil 1			
	fbEMV1BP	???	???	RB: BIP - Fehler VAG: ???
	fbEMV1MS	???	???	RB: Kurzschluß Masse/Lastabfall VAG: ???
	fbEMV1BF	???	???	RB: neg. Regelabweichung VAG: ???
	fbEMV1BS	???	???	RB: pos. Regelabweichung VAG: ???

fboSMV2	Magnetventil 2			
	fbEMV2BP	???	???	RB: BIP - Fehler VAG: ???
	fbEMV2MS	???	???	RB: Kurzschluß Masse/Lastabfall VAG: ???
	fbEMV2BF	???	???	RB: neg. Regelabweichung VAG: ???
	fbEMV2BS	???	???	RB: pos. Regelabweichung VAG: ???

fboSMV3	Magnetventil 3			
	fbEMV3BP	???	???	RB: BIP - Fehler VAG: ???
	fbEMV3MS	???	???	RB: Kurzschluß Masse/Lastabfall VAG: ???
	fbEMV3BF	???	???	RB: neg. Regelabweichung VAG: ???
	fbEMV3BS	???	???	RB: pos. Regelabweichung VAG: ???



Y 281 S01 / 127 - PGP

Fehlerpfad	Fehlerbit	F.Ort	F.Art	Überwachte Zustände
------------	-----------	-------	-------	---------------------

fboSMV4	Magnetventil 4			
	fbEMV4BP	???	???	RB: BIP - Fehler VAG: ???
	fbEMV4MS	???	???	RB: Kurzschluß Masse/Lastabfall VAG: ???
	fbEMV4BF	???	???	RB: neg. Regelabweichung VAG: ???
	fbEMV4BS	???	???	RB: pos. Regelabweichung VAG: ???

fboSMV5	Magnetventil 5			
	fbEMV5BP	???	???	RB: BIP - Fehler VAG: ???
	fbEMV5MS	???	???	RB: Kurzschluß Masse/Lastabfall VAG: ???
	fbEMV5BF	???	???	RB: neg. Regelabweichung VAG: ???
	fbEMV5BS	???	???	RB: pos. Regelabweichung VAG: ???

fboSMV6	Magnetventil 6			
	fbEMV6BP	???	???	RB: BIP – Fehler VAG: ???
	fbEMV6MS	???	???	RB: Kurzschluß Masse/Lastabfall VAG: ???
	fbEMV6BF	???	???	RB: neg. Regelabweichung VAG: ???
	fbEMV6BS	???	???	RB: pos. Regelabweichung VAG: ???

fboSMV	Schnellöschung Magnetventile			
	fbEMVKU	???	???	Kurzschluß nach Plus
	fbEMVSL	???	???	RB: Schnelllöschfehler alle MV's VAG: ???



Y 281 S01 / 127 - PGP

Fehlerpfad	Fehlerbit	F.Ort	F.Art	Überwachte Zustände
------------	-----------	-------	-------	---------------------

fboSNLF	Überwachung Nachlaufstests			
	fbBESTB_U	???	???	RB: Spannungsstabilisator schaltet bei Unterspannung ab (untere Stabigrenze) VAG: ???
	fbBESTB_O	???	???	RB: Spannungsstabilisator schaltet bei Überspannung ab (obere Stabigrenze) VAG: ???
	fbENLF_A	???	???	RB: kein Durchgriff Aus-Pin VAG: ???
	fbENLF_S	???	???	RB: SHS-Pin defekt VAG: ???
	fbERUC_W	???	???	RB: Durchgriff Überwachungsmodul defekt VAG: ???

fboSOTF	Geber für Öltemperatur			
	fbEOTF_L	???	???	RB: Unterbrechung/Kurzschluß nach Masse VAG: ???
	fbEOTF_H	???	???	RB: Kurzschluß nach Plus VAG: ???
	fbEOTF_S	???	???	RB: OTF über CAN Fehler oder ungenau VAG: ???
	fbEOTF_P	???	???	RB: OTF über CAN Fehler VAG: ???

fboSRUC	Überwachung Mikrocontroller			
	fbERUC_R	???	???	RB: Recovery aufgetreten VAG: ???
	fbERUC_S	???	???	RB: Redundante Schubüberwachung VAG: ???
	fbERUC_A	???	???	
	fbERUC_U	???	???	RB: Überwachungsmodul VAG: ???
	fbERUC_K	???	???	RB: Überwachungsmodul unentprellt VAG: ???

fboSSEK	Sekundär-Drehzahlgeber			
	fbESEK_S	???	???	RB: Statische Plausibilität VAG: ???
	fbESEK_R	???	???	RB: Störsignale auf SEG-Eingangsaus. VAG: ???
	fbESEK_P	???	???	RB: Verdrehung KW / NW VAG: ???

Fehlerpfad	Fehlerbit	F.Ort	F.Art	Überwachte Zustände
------------	-----------	-------	-------	---------------------

fboSSTF	Saugrohrtemperaturfühler			
	fbBESTF_L	???	???	RB: SRC nach unten verletzt
	fbBESTF_H	???	???	RB: SRC nach oben verletzt

fboSTAV	Tankabschaltventil			
	fbBETAV_K	???	???	RB: Kurzschluß der Endstufe VAG: ???
	fbBETAV_O	???	???	RB: Endstufe im Leerlauf VAG: ???

fboSTST	Kühlmittelthermostat			
	fbBETST_K	???	???	RB: Unterbrechung/Kurzschluß nach Masse VAG: ???
	fbBETST_O	???	???	RB: Kurzschluß nach Plus VAG: ???

fboSUBT	Bordspannung KL 30			
	fbBEUBT_L	???	???	Signal zu klein
	fbBEUBT_H	???	???	Signal zu groß

fboSURF	Referenzspannung (2.5 V)			
	fbBEURF_L	???	???	RB: Referenzspannung zu klein VAG: ???
	fbBEURF_H	???	???	RB: Referenzspannung zu groß VAG: ???

fboSUTF	Umgebungstemperaturfühler			
	fbBEUTF_L	???	???	RB: SRC_Low Fehler VAG: ???
	fbBEUTF_H	???	???	RB: SRC_High Fehler VAG: ???
	fbBEUTF_P	???	???	RB: UTF kein Datentelegramm VAG: ???

fboSZWP	Nachlaufpumpe			
	fbBEZWP_K	???	???	RB: Kurzschluß der Endstufe VAG: ???
	fbBEZWP_O	???	???	RB: Endstufe im Leerlauf VAG: ???



Y 281 S01 / 127 - PGP

Fehlerpfad	Fehlerbit	F.Ort	F.Art	Überwachte Zustände
------------	-----------	-------	-------	---------------------

fboSRME	RME-Sensor			
	fbBERME_L	???	???	RB: Unterbrechung/Kurzschluß nach Masse VAG: ???
	fbBERME_H	???	???	RB: Kurzschluß nach Plus VAG: ???

Anhang F Liste der Fehlerbits

PfadOL	FehlOL	Pfadname	80h/Bit7	40h/Bit6	20h/Bit5	10h/Bit4	08h/Bit3	04h/Bit2	02h/Bit1	01h/Bit0
fboS_00	D800	fboSRUC	fbBERUC_K	fbBERUC_U	fbBERUC_A	fbBERUC_S	-	-	-	fbBERUC_R
D860	D801	fboSDZG	-	fbEDZG_S	fbEDZG_D	fbEDZG_L	-	-	fbEDZG_U	-
	D802	fboSABS	fbEMSR_P	fbEAS3_Q	-	fbEASR_Q	-	-	fbEMSR_H	-
	D803	fboSADF	-	-	-	-	-	-	fbEADF_H	fbEADF_L
	D804	fboSARF	-	-	fbEARSnR	fbEARSPr	-	-	-	-
	D805	fboSAR1	-	-	-	-	fbEAR1_O	fbEAR1_K	-	-
	D806	fboSAR2	-	-	-	-	fbEAR2_O	fbEAR2_K	-	-
	D807	fboSLDK	fbELDK_D	-	fbELDK_S	-	-	-	-	-
	D808	fboSASG	fbEASG_U	fbEASG_P	fbEASG_G	fbEASG_Q	fbEASG_M	fbEASG_S	fbEASG_H	fbEASG_L
	D809	fboSBRE	fbEBRE_P	fbEBRE_I	-	-	-	-	fbEBRE_H	fbEBRE_L
	D80A	fboSCAN	-	-	-	fbECA0_S	-	-	fbECA0_W	fbECA0_O
	D80B	fboSEEP	-	-	-	fbEEEEP_K	-	fbECAN_D	fbEEEEP_A	-
	D80C	fboSEP1	-	-	-	-	fbEEEEP_F	fbEEEEP_V	-	-
	D80D	fboSEXM	fbEEGS_A	fbEECO_L	fbEASG_I	fbEEGS_F	fbEAG4_L	fbEEGS_1	fbEASG_D	-
	D80E	fboSFGA	fbEFGA_F	fbEFGA_A	fbEADRnR	fbEADRpR	fbEFGA_P	fbEFGA_X	-	-
	D80F	fboSFGC	fbEFGC_P	fbEFGC_Y	fbEFGC_B	fbEFGC_Q	-	-	fbEFGC_C	fbEFGC_S
fboS_02	D810	fboSHUN	fbENIV_P	fbEALR_Q	fbENIV_B	fbENIV_Q	-	-	fbENIV_C	-
D862	D811	fboSFGG	fbEFGG_P	fbEFGG_C	fbEFGG_S	fbEFGG_Q	fbEFGG_F	-	fbEFGG_H	-
	D812	fboSGER	-	-	fbEGER_2	fbEGER_1	fbEGER_O	fbEGER_K	-	-
	D813	fboSGRS	fbEGZS_I	fbEGZS_C	fbEGZS_S	-	fbEGRS_O	fbEGRS_K	-	-
	D814	fboSGZS	fbEGZS_P	fbEGZS_H	fbEGSK_6	fbEGSK_5	fbEGSK_4	fbEGSK_3	fbEGSK_2	fbEGSK_1
	D815	fboSHRL	-	-	-	-	-	-	fbEHRL_S	-
	D816	fboSHYL	-	-	-	-	fbEHYL_O	fbEHYL_K	-	-
	D817	fboSIMM	-	-	-	-	fbEIMM_V	fbEIMM_P	fbEIMM_C	fbEIMM_F
	D818	fboSK15	fbEK15_P	-	-	-	-	-	-	-
	D819	fboSKBI	-	-	fbEKO1_Q	fbEKO2_Q	-	-	-	-
	D81A	fboSKLI	-	-	fbEKLI_Q	-	fbEKLI_O	fbEKLI_K	-	-
	D81B	fboSKTF	fbEKTF_P	-	-	-	-	-	fbEKTF_H	fbEKTF_L
	D81C	fboSKWH	fbEKWH_M	-	-	-	fbEGK1_O	fbEGK1_K	-	-
	D81D	fboSKW2	-	fbEKWH_L	-	-	-	-	-	-
	D81E	fboSLDF	-	-	-	-	fbELD2_H	fbELD2_L	fbELDF_H	fbELDF_L
	D81F	fboSLDP	fbELDF_P	-	-	-	-	-	-	-

Y 281 S01 / 127 - PGP

fboS_04	D820	fboSLD1	-	-	fbbeLDSnR	fbbeLDSpR	-	-	-	-
D864	D821	fboSLDS	-	-	-	-	fbbeLDS_O	fbbeLDS_K	-	-
	D822	fboSLMM	-	fbbeELM5_P	fbbeELMM_H	fbbeELMM_L	fbbeELM2_H	fbbeELM2_L	fbbeELM5_H	fbbeELM5_L
	D823	fboSHFM	-	-	-	-	fbbeEHFM_H	fbbeEHFM_L	-	-
	D824	fboSLTF	-	-	-	-	-	-	fbbeELTF_H	fbbeELTF_L
	D825	fboSSTF	-	-	-	-	-	-	fbbeESTF_H	fbbeESTF_L
	D826	fboSBPR	-	-	-	fbbeEBPR_S	-	-	-	-
	D827	fboSOTF	-	fbbeEOTF_S	fbbeEOTF_N	fbbeEOTF_U	-	-	fbbeEOTF_H	fbbeEOTF_L
	D828	fboSPWG	fbbeEPWP_A	fbbeEPWP_B	fbbeEPWP_P	fbbeEPWP_L	fbbeEPW2_H	fbbeEPW2_L	fbbeEPWG_H	fbbeEPWG_L
	D829	fboSPGS	-	-	-	-	fbbeEPG2_H	fbbeEPG2_L	fbbeEPGS_H	fbbeEPGS_L
	D82A	fboSTAD	-	-	fbbeETAD_T	fbbeETAD_D	-	-	fbbeETAD_H	fbbeETAD_L
	D82B	fboSTST	-	-	-	-	fbbeETST_O	fbbeETST_K	-	-
	D82C	fboSWTF	fbbeEWTF_D	fbbeEWTF_S	fbbeEWTF_N	fbbeEWTF_U	-	fbbeEWTF_B	fbbeEWTF_H	fbbeEWTF_L
	D82D	fboSTHS	-	-	-	-	-	-	-	fbbeETHS_L
	D82E	fboSWTK	-	-	-	-	-	-	fbbeEWTK_H	fbbeEWTK_L
	D82F	fboSHZA	-	-	-	-	-	-	fbbeEHZA_H	fbbeEHZA_L
fboS_06	D830	fboSUTF	fbbeEUTF_P	fbbeEUTF_S	fbbeEUTF_N	fbbeEUTF_U	-	-	fbbeEUTF_H	fbbeEUTF_L
D866	D831	fboSKIK	fbbeEKIK_A	-	-	-	-	-	-	-
	D832	fboSCRA	fbbeECRA_Q	fbbeECRA_P	fbbeECRA_B	fbbeECRA_A	fbbeECRA_Z	fbbeECRA_C	-	-
	D833	fboSBSG	-	-	-	fbbeEBSG_Q	-	-	-	-
	D834	fboSDIA	fbbeEDIA_P	-	-	-	fbbeEDIA_O	fbbeEDIA_K	-	-
	D835	fboSCVT	-	fbbeECVT_Q	-	-	-	-	fbbeECVT_H	fbbeECVT_L
	D836	fboSACC	fbbeEACC_A	fbbeEACC_P	fbbeEACC_B	fbbeEACC_Q	fbbeEACC_F	fbbeEACC_D	fbbeEACC_C	fbbeEACC_V
	D837	fboSKMD	-	-	-	-	-	-	fbbeEKMD_H	fbbeEKMD_L
	D838	fboSMIL	fbbeEMIL_M	-	-	-	fbbeEMIL_O	fbbeEMIL_K	-	-
	D839	fboSSEK	fbbeESEK_P	fbbeESEK_R	fbbeESEK_S	-	-	-	-	-
	D83A	fboSUBT	-	-	-	-	-	-	fbbeEUBT_H	fbbeEUBT_L
	D83B	fboSURF	-	-	-	-	-	-	fbbeEURF_H	fbbeEURF_L
	D83C	fboSKW1	-	-	-	-	fbbeEGK2_O	fbbeEGK2_K	-	-
	D83D	fboSZWP	-	-	-	-	fbbeEZWP_O	fbbeEZWP_K	-	-
	D83E	fboSML1	-	-	-	-	fbbeEML1_O	fbbeEML1_K	-	-
	D83F	fboSML2	-	-	-	-	fbbeEML2_O	fbbeEML2_K	-	-
fboS_08	D840	fboSGAZ	-	-	-	-	fbbeEGAZ_O	fbbeEGAZ_K	-	-
D868	D841	fboSAR3	-	-	-	-	fbbeEAR3_O	fbbeEAR3_K	-	-
	D842	fboSGK3	-	-	-	-	fbbeEGK3_O	fbbeEGK3_K	-	-
	D843	fboSGEA	-	-	-	-	fbbeEGEA_O	fbbeEGEA_K	-	-

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

Y 281 S01 / 127 - PGP

	D844	fboSNLF	-	-	fbBERUC_W	-	fbENLF_S	fbENLF_A	fbESTB_O	fbESTB_U
	D845	fboSAUZ	-	fbEAUZ_6	fbEAUZ_5	fbEAUZ_4	fbEAUZ_3	fbEAUZ_2	fbEAUZ_1	fbEAUZ_M
	D846	fboSEKP	-	-	-	-	fbEEKP_O	fbEEKP_K	-	-
	D847	fboSTAV	-	-	-	-	fbETAV_O	fbETAV_K	-	-
	D848	fboSKSK	-	-	-	-	fbEKSK_O	fbEKSK_K	-	-
	D849	fboSMV1	-	-	-	-	fbEMV1BS	fbEMV1BF	fbEMV1MS	fbEMV1BP
	D84A	fboSMV2	-	-	-	-	fbEMV2BS	fbEMV2BF	fbEMV2MS	fbEMV2BP
	D84B	fboSMV3	-	-	-	-	fbEMV3BS	fbEMV3BF	fbEMV3MS	fbEMV3BP
	D84C	fboSMV4	-	-	-	-	fbEMV4BS	fbEMV4BF	fbEMV4MS	fbEMV4BP
	D84D	fboSMV5	-	-	-	-	fbEMV5BS	fbEMV5BF	fbEMV5MS	fbEMV5BP
	D84E	fboSMV6	-	-	-	-	fbEMV6BS	fbEMV6BF	fbEMV6MS	fbEMV6BP
	D84F	fboSMV	-	fbEMVSL	-	-	-	fbEMVKU	-	-
fboS_10	D850	fboSRME	-	-	-	-	-	-	fbERME_H	fbERME_L



Anhang G Liste der OLDA's

A

anmADF	P ATM Atmosphaerendruck
anmBRE	Batteriespannung
anmBSTZiO	Betriebsstundenzaehler bei KTF-Test-Start E2PROM Low-Word
anmFPM_EPA	Entprellung Doppelanaloges PEG
anmFPM_LTI	Leergas-Testimpuls aktiv
anmHZA	Heizungsanforderung
anmK15	K15 gefilterter Wert K15
anmK15_ON	K15 aktueller Zustand der Hysterese
anmKMD	Kaeltemittelndruck ueber PWM
anmKTF	T K Kraftstofftemperatur
anmKTF_Int	Summe KTF-Aenderung E2PROM
anmKTF_PT	Temp bei KTF-Gutmeldung via abs. Aenderung E2PROM
anmKTF_Td	Dauer des letzten KTF-P Tests
anmLDF	P L Lade- / Saugrohr-Druck
anmLMM	Luftmassendurchsatz gefiltert (HFM5 1ms)
anmLMM_1	U % vorletzter Analogwert Luftmengenmesser KLM / HFM
anmLTF	T L Lufttemperatur aus LTF
anmOTF	T O Oeltemperatur
anmOTF_VOR	Vorgabewert Oeltemperatur
anmPG2	Spannung Speisung PGS
anmPGS	PGS redundanter Pedalwertgeber
anmPW2	Spannung Speisung PWG
anmPWG	PWG Pedalwertgeber-Position (ungefiltert)
anmRME	RME - Signal
anmRME_ON	RME - Signal ein/aus
anmSTF	Saugrohrtemperatur
anmTTF	Temperatur TTF
anmT_MOT	T W Motortemperatur
anmUBATT	U BAT Batteriespannung
anmUBATT_N	U BAT aktuelle Batteriespannung der Einspritzung
anmUBATT_Z	Batteriespannung zeitsynchron
anmUTF	T U Umgebungstemperatur aus UTF-Datentelegramm
anmUTF_ANA	T U Umgebungstemperatur von Analogeingang
anmUTF_CAN	UTF Wert vom CAN
anmUTF_DIG	Digitaler Wert Aussentemperatur
anmUTF_STA	Status UTF-Signal (0:OK/1:Fehler)
anmU_PGS	Spannung redundanter Pedalwertgeber
anmU_PWG	Spannung Pedalwertgeber
anmU_REF	U REF Referenzspannung
anmWTF	T W Wassertemperatur
anmWTF_CAN	T W CAN-Kuehlmitteltemperatur T WTF
anmWTK	Wassertemperatur 2 (am Kuehleraustritt)
anmZHB_CNT	Verbrauchsignal Zuheizer: Periodenzaehler (T=anmZHB_CNT*20ms)
anoBSTZiOH	Betriebsstundenzaehler bei KTF-Test-Start Hi-Byte
anoBSTZiOL	Betriebsstundenzaehler bei KTF-Test-Start Low-Word
anoBST_ZSH	Betriebsstundenzaehler bei Initialisierung Hi-Byte
anoBST_ZSL	Betriebsstundenzaehler bei Initialisierung Low-Word
anoKMD_roh	Kaeltemittelndruck Rohwert [%TV]
anoKTF_Ini	KTF bei Initialisierung
anoKTF_Int	Summe KTF-Aenderung
anoKTF_PT	Temp bei KTF-Gutmeldung via abs. Aenderung
anoKTF_akt	aktuelle KTF-Referenz fuer Plausibilisierung
anoPBM_T5H	Highpegeldauer Kaeltemittelndrucksignal
anoPBM_T5P	Periodendauer Kaeltemittelndrucksignal
anoUTF_DIG	Digitaler Wert Aussentemperatur (relevante bits 0-8)
anoU_ATM	Rohwert Atmosphaerendruckfuehler
anoU_BRE	Rohwert Spannung BRE

anoU_HZA	Rohwert Heizungsanforderung
anoU_K15	Rohwert Klemme 15
anoU_LDF	Rohwert Ladedruckfuehler
anoU_LDF2	Rohwert Speisespannung LDF
anoU_LMM	Rohwert Luftmassemesser
anoU_LMM1	Rohwert Luftmassemesser
anoU_LMM1S	HFM5 1ms Mittelwert ueber 1 Segment (linearis)
anoU_LMM2	Rohwert Speisespannung LMM
anoU_LMM2S	HFM5 1ms Mittelwert ueber 2 Segmente (linearisiert, Eingangswert f. anmLMM Filter)
anoU_LMM51	Proz. Rohwert/Speisung HFM5 1ms
anoU_PGS	Rohwert red. Pedalwertgeber
anoU_PGS2	Rohwert Speisung red. Pedalwertgeber
anoU_PGSLT	Rohwert PGS- LTI
anoU_PWG	Rohwert Pedalwertgeber
anoU_PWG2	Rohwert Speisespannung PWG
anoU_RME	Rohwert RME - Sensor
anoU_TAD	Rohwert AD-Testspannung
anoU_TK	Rohwert Kraftstofftemperatur
anoU_TL	Rohwert Lufttemperatur
anoU_TO	Rohwert Oeltemperatur
anoU_TS	Rohwert Saugrohrtemperaturfuehler
anoU_TW	Rohwert Wassertemperatur
anoU_TWK	Rohwert Wassertemperatur 2 (am Kuehleraustritt)
anoU_UBAT	Rohwert Speisespannung PWG
anoU_UREF	Rohwert Speisespannung PWG
anoU_UTF	Rohwert UTF
anoVORHEIZ	Differenz anmWTF - anmOTF zur Standheizungskompensation
anoWTFkomp	Kompensationswert fuer WTF bei Standheizung
armAGRstat	Status AGR-Readiness Bedingungen (Bit 0:ARF Reg. Bit 1: HFM/LDF Plaus.)
armARF_AGL	ARF-Abgleichwert von Diagnose
armIST_4	MLt Luftmassenstrom n. Liniarisierung + Mittelung
armM_E	Menge fuer ARF
armM_ERME	Menge fuer ARF
armM_LBiT	M L aktuelle Luftmasse 2. HFM
armM_Lber	Berechnete Luftmasse
armM_List	M L aktuelle Luftmasse
armM_Lsoll	M L Sollwert fuer ARF-Regelung
armRatio	Verhaeltnis berechnete/gemessene Luftmasse
aro2ST1	WTF-Korrigierter Regelwert
aro2ST2	WTF- und Pkorr-korrigierter Regelwert
aro2ST4	Regelwert vor freeze
aro2ST5	letzter Regelwert vor freeze, wird waehrend freeze weitergegeben
aro2ST6	Regelwert nach freeze
aro2STEU_B	Stellglied 1 aus Stellglied 2 steuern
aroAB_VGW1	Abschaltstatus bei Regelung mit VGW
aroARFAGL	Abgleichwert begrenzt
aroAUS_B	ARF-Abschaltung
aroE	Reglerabweichung
aroE_max	Erlaubte Abweichung = f(n,M Lsoll)
aroE_maxF	Faktor Erlaubte Abweichung = f(n,M Eakt)
aroE_maxG	Grundwert Erlaubte Abweichung = f(n,M Lsoll)
aroEueb	Ueberwachung RA (0:vorl.negRA/1:vorl.posRA/2:UEaktiv)
aroFARFAB1	Abschaltbits bei Fehlern
aroFARFAB3	Abschaltbits bei Fehlern
aroFakKorr	Korrekturfaktor
aroIST_1	U LMM nach Einschaltkorrektur
aroIST_5	M L nach Umrechnung und Normierung.
aroKorrmp	Temperaturkorrektur
aroLTF_ aus	Ausgang ARF Abschalthysterese ueber LTF
aroML_ aus	Ausgang ARF Abschalthysterese ueber Luftmasse
aroM_Eroh	Menge fuer ARF nach Grundmengenauswahl
aroPB_ena	Freigabestatus



aroPSKW	M L Luftmenge aus Hoehenkorrektur
aroPkorr	Korrigierter ADF
aroREG3pt1	PT1-gefilterter ARF-Steller1
aroREG 1	Steuerwert+Regelwert vor Ueberwachung
aroREG 2	Abschaltstatus
aroREG 3	TV ARF-Steller 1 nach KF arwREG1KF
aroREG 4	TV ARF-Steller 2 nach KF arwREG2KF
aroREG_B	Regelung ein weil ueber Mengenschwelle
aroGIAnt	ARF-I-Anteil
aroRGPant	ARF-P-Anteil
aroRGpi	Regelwert
aroRGst	Steuerwert nach Hysterese
aroRGsteu	Steuerwert
aroRKSTAT	Regelklappen Status
aroSOLL 0	Grundwert
aroSOLL 1	Sollwert nach Abgleich
aroSOLL 10	M L Luftmenge aus Hoehenkorrektur nach Rampe
aroSOLL 11	M L Luft-Sollwert nach Hoehenkorrektur
aroSOLL 12	Fahrstufenkorrekturwert = f(n, Bremse, Fahrstufe)
aroSOLL 13	Sollwert nach Fahrstufenkorrektur
aroSOLL 2	Sollwert nach Luftdruckkorr.
aroSOLL 3	Sollwert nach Lufttemp.korr.
aroSOLL 4	Sollwert nach Wassertemp.korr.
aroSOLL 5	Sollwert nach Begrenzung
aroSOLL 6	Korrekturwert der Dynamischen Vorst.
aroSOLL 8	Luftdruckkorrektur = f(P ATM) * f(n, M E)
aroSOLL 9	Wassertemperaturkorrektur = f(n, T W) * f(M E)
aroST1	Abgleich-korrigierter Steuerwert
aroST2	Abgleich- und WTF-korrigierter Steuerwert
aroTVunbeg	Tastverhaeltnis vor der Begrenzung
aroT_Korr	Temperaturkorrekturwert
aroTi_Ab	Entprellzeit fuer verzoeagerte ARF-Abschaltung
aroTi_Ein	Unentprellte Abschaltung ARF
aroUMDRp	Umdrehungsschwelle AGR-Korrektur in Hoehe
aroWTF_aus	Ausgang ARF Abschalthysterese ueber WTF

C

camRCSTAT0	CAN0 Empfangsstatus fuer alle Botschaften
camSTATUS0	CAN0 Status + Ausblendung
caoIMM2XCH	OSEK IO IMM2XCO Low Word
caoIMM2XCL	OSEK IO IMM2XCO Low Word
caoM01_B0	CAN Object 1 - Data 0
caoM01_B1	CAN Object 1 - Data 1
caoM01_B2	CAN Object 1 - Data 2
caoM01_B3	CAN Object 1 - Data 3
caoM01_B4	CAN Object 1 - Data 4
caoM01_B5	CAN Object 1 - Data 5
caoM01_B6	CAN Object 1 - Data 6
caoM01_B7	CAN Object 1 - Data 7
caoM02_B0	CAN Object 2 - Data 0
caoM02_B1	CAN Object 2 - Data 1
caoM02_B2	CAN Object 2 - Data 2
caoM02_B3	CAN Object 2 - Data 3
caoM02_B4	CAN Object 2 - Data 4
caoM02_B5	CAN Object 2 - Data 5
caoM02_B6	CAN Object 2 - Data 6
caoM02_B7	CAN Object 2 - Data 7
caoM03_B0	CAN Object 3 - Data 0
caoM03_B1	CAN Object 3 - Data 1
caoM03_B2	CAN Object 3 - Data 2
caoM03_B3	CAN Object 3 - Data 3
caoM03_B4	CAN Object 3 - Data 4

caoM03_B5	CAN Object 3 - Data 5
caoM03_B6	CAN Object 3 - Data 6
caoM03_B7	CAN Object 3 - Data 7
caoM04_B0	CAN Object 4 - Data 0
caoM04_B1	CAN Object 4 - Data 1
caoM04_B2	CAN Object 4 - Data 2
caoM04_B3	CAN Object 4 - Data 3
caoM04_B4	CAN Object 4 - Data 4
caoM04_B5	CAN Object 4 - Data 5
caoM04_B6	CAN Object 4 - Data 6
caoM04_B7	CAN Object 4 - Data 7
caoM05_B0	CAN Object 5 - Data 0
caoM05_B1	CAN Object 5 - Data 1
caoM05_B2	CAN Object 5 - Data 2
caoM05_B3	CAN Object 5 - Data 3
caoM05_B4	CAN Object 5 - Data 4
caoM05_B5	CAN Object 5 - Data 5
caoM05_B6	CAN Object 5 - Data 6
caoM05_B7	CAN Object 5 - Data 7
caoM06_B0	CAN Object 6 - Data 0
caoM06_B1	CAN Object 6 - Data 1
caoM06_B2	CAN Object 6 - Data 2
caoM06_B3	CAN Object 6 - Data 3
caoM06_B4	CAN Object 6 - Data 4
caoM06_B5	CAN Object 6 - Data 5
caoM06_B6	CAN Object 6 - Data 6
caoM06_B7	CAN Object 6 - Data 7
caoM07_B0	CAN Object 7 - Data 0
caoM07_B1	CAN Object 7 - Data 1
caoM07_B2	CAN Object 7 - Data 2
caoM07_B3	CAN Object 7 - Data 3
caoM07_B4	CAN Object 7 - Data 4
caoM07_B5	CAN Object 7 - Data 5
caoM07_B6	CAN Object 7 - Data 6
caoM07_B7	CAN Object 7 - Data 7
caoM08_B0	CAN Object 8 - Data 0
caoM08_B1	CAN Object 8 - Data 1
caoM08_B2	CAN Object 8 - Data 2
caoM08_B3	CAN Object 8 - Data 3
caoM08_B4	CAN Object 8 - Data 4
caoM08_B5	CAN Object 8 - Data 5
caoM08_B6	CAN Object 8 - Data 6
caoM08_B7	CAN Object 8 - Data 7
caoM09_B0	CAN Object 9 - Data 0
caoM09_B1	CAN Object 9 - Data 1
caoM09_B2	CAN Object 9 - Data 2
caoM09_B3	CAN Object 9 - Data 3
caoM09_B4	CAN Object 9 - Data 4
caoM09_B5	CAN Object 9 - Data 5
caoM09_B6	CAN Object 9 - Data 6
caoM09_B7	CAN Object 9 - Data 7
caoM10_B0	CAN Object 10 - Data 0
caoM10_B1	CAN Object 10 - Data 1
caoM10_B2	CAN Object 10 - Data 2
caoM10_B3	CAN Object 10 - Data 3
caoM10_B4	CAN Object 10 - Data 4
caoM10_B5	CAN Object 10 - Data 5
caoM10_B6	CAN Object 10 - Data 6
caoM10_B7	CAN Object 10 - Data 7
caoM11_B0	CAN Object 11 - Data 0
caoM11_B1	CAN Object 11 - Data 1
caoM11_B2	CAN Object 11 - Data 2
caoM11_B3	CAN Object 11 - Data 3
caoM11_B4	CAN Object 11 - Data 4



caoM11_B5	CAN Object 11 - Data 5
caoM11_B6	CAN Object 11 - Data 6
caoM11_B7	CAN Object 11 - Data 7
caoM12_B0	CAN Object 12 - Data 0
caoM12_B1	CAN Object 12 - Data 1
caoM12_B2	CAN Object 12 - Data 2
caoM12_B3	CAN Object 12 - Data 3
caoM12_B4	CAN Object 12 - Data 4
caoM12_B5	CAN Object 12 - Data 5
caoM12_B6	CAN Object 12 - Data 6
caoM12_B7	CAN Object 12 - Data 7
caoM13_B0	CAN Object 13 - Data 0
caoM13_B1	CAN Object 13 - Data 1
caoM13_B2	CAN Object 13 - Data 2
caoM13_B3	CAN Object 13 - Data 3
caoM13_B4	CAN Object 13 - Data 4
caoM13_B5	CAN Object 13 - Data 5
caoM13_B6	CAN Object 13 - Data 6
caoM13_B7	CAN Object 13 - Data 7
caoM14_B0	CAN Object 14 - Data 0
caoM14_B1	CAN Object 14 - Data 1
caoM14_B2	CAN Object 14 - Data 2
caoM14_B3	CAN Object 14 - Data 3
caoM14_B4	CAN Object 14 - Data 4
caoM14_B5	CAN Object 14 - Data 5
caoM14_B6	CAN Object 14 - Data 6
caoM14_B7	CAN Object 14 - Data 7
caoM15_B0	CAN Object 15 - Data 0
caoM15_B1	CAN Object 15 - Data 1
caoM15_B2	CAN Object 15 - Data 2
caoM15_B3	CAN Object 15 - Data 3
caoM15_B4	CAN Object 15 - Data 4
caoM15_B5	CAN Object 15 - Data 5
caoM15_B6	CAN Object 15 - Data 6
caoM15_B7	CAN Object 15 - Data 7
caoOSK1Sta	OSEK Kanal1 Status
caoOSK2Sta	OSEK Kanal2 Status
caoXCO2IMH	OSEK IO XCO2IMM High Word
caoXCO2IML	OSEK IO XCO2IMM Low Word
comADF_fun	Funkt.Sch ADF-Funktion
comARF_fun	Funkt.Sch ARF-Funktion
comBYP_fun	Status Universalschnittstelle (Ein/Aus)
comCLG_SIG	Status Freischaltung von Signalen per Login
comDSV	Datensatzvariante
comEFUN	Funktionsschalter aus EEPROM (Bit:--,--,--,BPR,KSK,FGG,FGR)
comFGR_opt	Funkt.Sch FGR-Option
comFUN_CRA	Funktionsschalter CRA
comFUN_KLI	Funktionsschalter KLI
comKWH_ABS	Schalter zum Abschalten (0: dimKLI / 1: dimKWH)
comLDR_fun	Funkt.Sch LDR-Funktion
comM_E ASG	Eingriffsart bei fuer ASG-Mengeneingriff
comM_E ASR	Eingriffsart bei fuer ASR-Mengeneingriff
comM_E EGS	Eingriffsart bei fuer EGS-Mengeneingriff
comM_E MSR	Eingriffsart bei fuer MSR-Mengeneingriff
comVAR_FGG	Funktionsschalter FGG
comVAR_FZG	Funktionsschalter UTF
comVAR_OTF	Funktionsschalter OTF
crmCRSTpwm	Crash-Stufe ueber PWM
croCR_STAT	Crash-Stufe
croCRzaehl	PWM-Crash-Signal Crash-Sequenzen Zaehler

D

daoDTx_SA	Segmentadresse der Triggeradressen
dimADM	ADR EIN-
dimADP	ADR EIN+
dimADR	ADR Schalter
dimADW	ADR WA Schalter
dimAG4	Schaltsignal AG4
dimBRE	Zustand der Bremse nach Fehlerbehandlung
dimBREPLAU	Anzahl unplausibler dyn. Bremszustaende - E2PROM
dimBRK	redundanter Bremskontakt
dimDIGpre1	Entprellte logische Zustaende d. ersten digit. Eingaenge
dimDIGpre2	Entprellte logische Zustaende d. zweiten digit. Eingaenge
dimECO	Ecomaticeingriff (1=nicht akt., 0=Eco aktiv/Motor aus)
dimFGA	FGR AUS (digital)
dimFGL	Digitaleingang FGR loeschen
dimFGM	FGR EIN- (digital)
dimFGP	FGR EIN+ (digital)
dimFGV	FGR Kontrollkontakt
dimFGW	FGR WA (digital)
dimGZR	Gluehzeitsteuergeraet
dimHAN	ADR Handbremse
dimK15	Klemme 15
dimK15roh	Klemme 15 unentprellt
dimK50	Klemme 50 (1=Starter ON)
dimKIK	Kickdowneingang
dimKLB	Klimakompressoreingang KLI B (1=Klima ON)
dimKLI	Klimakompressoreingang
dimKUP	Zustand der Kupplung nach Fehlerbehandlung
dimKWH	Kuehlwasserheizung Abschaltung
dimLGF	Zustand Leergasschalter gefiltert
dimLGS	Leergasschalter
dimR6_10	noch freier Digitaleingang
dimR6_14	noch freier Digitaleingang
dimR6_15	noch freier Digitaleingang
dimR6_8	noch freier Digitaleingang
dimR6_9	noch freier Digitaleingang
dimRKSTAT	Statusleitung Regelklappe
dioBREPLAU	Anzahl unplausibler dyn. Bremszustaende
dioROH1	Digitale Eingaenge roh
dioROH2	Digitale Eingaenge roh
duoLFZ	Zeitdifferenz zwischen ther. Aktivierung und akt. Zeit
duoLFZMAX	maz. aus obiger Ausgabe
dzmABTAS	(McMess) Abtastzeit der aktuellen DZG-Segmentperiode
dzmCSGTout	Segment-Timeout-Timer
dzmCZylalt	alter Zylinderwert
dzmDNDT	Beschleunigung Drehzahl
dzmDNDT2u	Beschleunigungsmittelwert aus 2 Umdrehungen
dzmDZGANZ	Anzahl der DZG-Interrupts zwischen zwei n-sync. Berechnungen
dzmLRR_ST	Status MAR -> LRR
dzmNSEG	NW-Drehzahl (Ersatzdrehzahl)
dzmNWfi	gefilterter NW-KW-Verdrehwinkel
dzmN_ARD	N Drehzahl fuer den ARD (zweifach gemittelt)
dzmNakt	(McMess) aktuelle Drehzahl aus letzter Periode (ungemittelt)
dzmNmit	(McMess) Drehzahl (einfach gemittelt)
dzmRed_Sta	Startversuchsfreigabe "Start bei SEG-Ausfall"
dzmSCHEDUL	Drehzahl synchroner Schedule-Controller
dzmSDRZgue	Kenng. Drehzahl im gueltigen Bereich
dzmSEGM	(McMess) Segmentzaehler fuer DZG-Interrupt
dzmSg_Art	Art des Segmentereignisses (synch., norm.)
dzmSyncZyl	Zyl. auf dem synchronisiert wurde
dzmTriglst	Erster Trigger
dzmUMDRK15	Umdrehungen seit K15 ein
dzmUMDRsta	Umdrehungen seit Startabwurf
dzmMe	Mengenfehlerbewertung - Eingang fuer LRR
dzoABTAS	Abtastzeit



dzoCSY_Pul	SYNC-Plaus: Anzahl SYNC-Zaehne pro NW
dzoCSg_Pul	SYNC-Plaus: Anzahl Zaehne pro NW
dzoCSg_n	Bilden einer SEG-Drehzahl: Anzahl SEG-Signale
dzoCStoPul	Stoersignalzaehler
dzoNWSi_S2	Abstand (NW-Signal - S2)
dzoNW_KWwi	Verdrehwinkel des NW-Geberrades
dzoNW_Kwfi	gefilteter Verdrehwinkel des NW-Geberrades
dzoNW_dT	Temperaturdifferenz zur Bezugstemperatur
dzoNW_dW	Korrekturwinkel der Temperaturkorrektur
dzoNWkorr	temperaturkorrigierter NW-KW-Verdrehwinkel
dzoNakt	Aktuelle Drehzahl
dzoNmit	Drehzahl (VSO)
dzoNmitalt	N Drehzahl alt (einfach gemittelt)
dzoSEGM	Segment Nummer (Sync bei NBF)
dzoSEG_Za	Status SEG-Zahn gefunden
dzoSYNCPok	Status SYNC-Plausibilitaet
dzoSYPLver	SYNC-Plaus-Versuche
dzoTSg1SG	Segmentzeit (Low-Byte) ueber Segmentgeber
dzoTSg2SG	Segmentzeit (High-Byte) ueber Segmentgeber

E

ecmDK_zu	DK-Schliessen durch Ecomatic
ecmUso_ECO	Uso Vorgabe der Ecomatic-Auswertung
ecoECO_STA	Ecomatic Betriebszustand
edmCHKOBDH	checksumme High-Word
edmCHKOBDL	checksumme Low-Word
edmCHKstat	Statuswort CARB MODE9 PID06h
edmDIA_P	Diagnosepointer fuer EEPROM-Handler
edmEEMARAD	Startadresse MAR-Daten
edmEEMAREn	Abspeicherstatus MAR-Daten
edmEEMARSU	Status Checksum MAR
edmEENWEn	Abspeicherstatus gefilterter NW-KW-Verdrehwinkel
edmEEinit	EEPROM-Initialisierung durchgefuehrt
edmIMM_W	Immowrite
edmK15roh	Zustand Klemme15 roh nach Fehlerbehandlung
edmMACHSUH	Masterchecksumme High-Word
edmMACHSUL	Masterchecksumme Low-Word
edmMSG_gsp	MSG dauerhaft gesperrt
edmM_E_AUS	Mengenausgabe Aus ueber Eigendiagnose an GA
edmPW_cmax	PWG gelernte Leerlaufstellung EEPROM
edmPW_dp	PWG gemessene Gleichlauftoleranz EEPROM
edmPsh_erl	Statusmessage GSK3 Schutz
edmSTAUSNL	Start aus Nachlauf
edmSperre	Loginsperre Einheit in xcwZBSperr
edmTIM_100	100ms Timer-Synchronisation
edmVB_FIL	Errechneter Verbrauch (gefiltert) aus/fuer EEPROM
edmWFS_MRN	WFS Marine-Status im EEPROM
edoAGL_CS	Pruefsummentest fuer AGL aus EEPROM
edoCANESB	CAN-Reiz-Frame-Counter
edoCAN_F	OLDA-Ausgabe bei fehlendem CAN
edoCKETK	ETK Oldaausgabe
edoCLGV	Nummer der CAN-Variante
edoCRED_WS	Trigger Write winkelsynchron
edoCRED_ZS	Trigger Write zeitsynchron
edoDSVCHK	DSV Testergebnisse
edoEEDSV	DSV aus EEPROM
edoEEFUN	Funktionsschalter + Test aus EEPROM
edoESBANZ	Anz der Einsprungbedingungen
edoGADID	Gatearray Identifikation
edoGAFRG	Gatearray Frage
edoGASTAT	Gatearray Status
edoGAWHERE	Gatearray wo bin ich in gatst ???

edoININR	Initialisierungscode
edoKMZ H	High-Word km Stand
edoKMZ L	Low -Word km Stand
edoKMZ STA	Statusbits km Stand
edoLFZ	Zeitdifferenz zwischen ther. Aktivierung und akt. Zeit
edoLFZMIN	min. aus obiger Ausgabe
edoMSKID0	Masken-Identifizier LoWord
edoMSKID1	Masken-Identifizier HiWord
edoRSTCD	Restart Code
edoRSTDZ	Ueberschreitungszeit [us]
edoRSTSH	Startadresse High
edoRSTSL	Startadresse Low
ehmBW1	Diagnosebits Endstufen 1...4
ehmBW2	Diagnosebits Endstufen 5...9
ehmBW3	Diagnosebits Endstufen 17...24
ehmBW4	Endstufen Diagnosewort 25...32
ehmBW5	Endstufen Diagnosewort 33...40
ehmDAR3	TV Diagnose ARF-Steller 3
ehmDARS	Abgasrueckfuehrsteller
ehmDDIA	TV Diagnose Diagnoselampe
ehmDEKP	TV Diagnose Elektrische Kraftstoffpumpe
ehmDGAZ	TV Diagnose Gluehanzeige
ehmDGEA	TV Diagnose Generatorabschaltung
ehmDGER	TV Diagnose Elektroluefter
ehmDGRS	TV Diagnose Gluehrelaissteller
ehmDGSK1	TV Diagnose Gluehstift1
ehmDGSK2	TV Diagnose Gluehstift2
ehmDGSK3	TV Diagnose Zuheizer
ehmDHYL	TV Diagnose Hydroluefter
ehmDKLI0	TV Diagnose Klimakompressor Ausgang 0
ehmDKSK	TV Diagnose Kraftstoffkuehlung
ehmDLDK	Drosselklappensteller
ehmDLD DK	TV Diagnose Ladedruck-/Drosselklappen-Steller
ehmDMIL	TV Ansteuerung MIL Lampe
ehmDML1	TV Diagnose Motorlage 1
ehmDML2	TV Diagnose Lichtmaschinenerregung / Motorlager 2
ehmDMVS	TV Diagnose Magnetventilsteller
ehmDTAV	TV Diagnose Tankabschaltventil
ehmDTST	TV Diagnose Kuehlmittelthermostat
ehmDZWP	TV Diagnose Nachlaufpumpe
ehmD_FARS	TV Ansteuerung Abgasrueckfuehr-Steller
ehmFAR1	TV Ansteuerung ARF-Steller 1
ehmFAR2	TV Ansteuerung ARF-Steller 2
ehmFAR3	TV Ansteuerung ARF-Steller 3
ehmFARS	Tastverhaeltnis ARF-Steller
ehmFARSi	TV Ansteuerung Abgasrueckfuehrsteller invertiert
ehmFDIA	TV Ansteuerung Diagnoselampe
ehmFEKP	TV Ansteuerung elektrische Kraftstoffpumpe
ehmFGAZ	TV Ansteuerung Gluehanzeige
ehmFGEA	TV Ansteuerung Lichtmaschinenerregung
ehmFGER	TV Ansteuerung Elektroluefter
ehmFGRS	TV Ansteuerung Gluehrelaissteller
ehmFGRS K	TV Ansteuerung Gluehrelaissteller, UBatt-korrigiert
ehmFGSK1	TV Ansteuerung Gluehstift1
ehmFGSK2	TV Ansteuerung Gluehstift2
ehmFGSK3	TV Ansteuerung GSK3
ehmFHYL	TV Ansteuerung Hydroluefter
ehmFKLI0	TV Ansteuerung Klimakompressor Ausgang 0
ehmFKSK	Kraftstoffkuehlung
ehmFLDK	Tastverhaeltnis LDK-Steller
ehmFLDKi	TV Ansteuerung Drosselklappe invertiert
ehmFLDSi	TV Ansteuerung Ladedrucksteller invertiert
ehmFLD DK	TV Ansteuerung Ladedruck-/Drosselklappen-Steller
ehmFLS2	TV Ansteuerung Ladedrucksteller 2



ehmFMIL	TV Ansteuerung MIL Lampe
ehmFMILi	TV Ansteuerung MIL-Lampe invertiert
ehmFML1	TV Ansteuerung Motorlager 1
ehmFML1i	TV Ansteuerung Motorlager2 invertiert
ehmFML2	TV Ansteuerung Motorlager 2/ ADR-Lampe
ehmFML2i	TV Ansteuerung Motorlager2 invertiert
ehmFTAV	TV Ansteuerung Tankabschaltventil
ehmFTST	TV Ansteuerung Kuehlmittelthermostat
ehmFZWP	TV Ansteuerung Nachlaufpumpe
ehmGER O	Elektroluefterendstufe offen unentprellt
ehmMST LMP	TV Ansteuerung Gluehanzeige im MST-Test
ehmSAR1	EST-Status ARF-Steller 1
ehmSAR3	EST-Status ARF-Steller 3
ehmSARS	Status MVS-Steller
ehmSDIA	EST-Status Diagnoselampe
ehmSEKP	EST-Status elektrische Kraftstoffpumpe
ehmSGAZ	EST-Status Gluehanzeige
ehmSGEA	EST-Status Generatorabschaltung
ehmSGER	EST-Status Elektroluefter
ehmSGRS	EST-Status Gluehrelaissteller
ehmSGSK1	EST-Status Gluehstift1
ehmSGSK2	Status Gluehstift2
ehmSGSK3	EST-Status GSK3
ehmSHYL	EST-Status Hydroluefter
ehmSKLI0	EST-Status Klimakompressor Ausgang 0
ehmSKSK	EST-Status Kraftstoffkuehlung
ehmSLDK	Drosselklappensteller (nicht MB)
ehmSLD DK	EST-Status Ladedruck-/Drosselklappen-Steller
ehmSMIL	EST-Status MIL Lampe
ehmSML1	EST-Status Motorlager1
ehmSML2	EST-Status Motorlage 2/ ADR-Lampe
ehmSTAV	EST-Status Tankabschaltventil
ehmSTST	EST-Status Kuehlmittelthermostat
ehmSZWP	EST-Status Nachlaufpumpe
ehmUKORR	UBatt Korrekturfaktor
ehmXOPDIR	XP0 Schattenregister
ehmX1PDIR	XP1 Schattenregister
ehoPWMPerh	PWM-High-Dauer
ehoTVAR1	TV-Endwert ARS Steller
ehoTVAR2	TV-Endwert DKS Steller I
ehoTVAR3	TV-Endwert
ehoTVDIA	TV-Endwert Diagnoselampe
ehoTVEKP	TV-Endwert Elektrische Kraftstoffpumpe
ehoTVGAZ	TV-Endwert Gluehanzeige
ehoTVGEA	TV-Endwert Generatorabschaltung
ehoTVGER	TV-Endwert Elektroluefter
ehoTVGK1	TV-Endwert Gluehstift1
ehoTVGK2	TV-Endwert Gluehstift2
ehoTVGK3	TV-Endwert
ehoTVGRS	TV-Endwert Gluehrelaissteller
ehoTVHYL	Hydroluefter
ehoTVKLI	TV-Endwert Klimaanlage
ehoTVKSK	TV-Endwert KSK Steller
ehoTVLDS	TV-Endwert Diagnose Ladedruck-/Drosselklappen-Steller
ehoTVMIL	TV-Endwert MIL-Lampe
ehoTVMML1	TV-Endwert Motorlager1
ehoTVMML2	TV-Endwert Motorlager2/ ADR-Lampe
ehoTVTAV	TV-Endwert Tankabschaltventil
ehoTVTST	TV-Endwert Thermostat
ehoTVZWP	Nachlaufpumpe

F

fbmCPID1AB	Carb Mode 01, Pid 01, Data A, Data B
fbmCPID1CD	Carb Mode 01, Pid 01, Data C, Data D
fbmDIAL	DIA-Lampe (Bit 0:Fehler, 1:NL-Fehler, 2:Dauerl., 3:LT1, 4:LT2, 5:Verz. abg., 6:X, 7:GAZ)
fbmMIL	MIL-Anzeige (Bit 0:Fehler, 1:NL-Fehler, 2:Dauerl., 3:LT1, 4:LT2, 5:Verz. abg., 6:X)
fbmRDYNES	Readyness 2 Bit Zaehler
fbmRyBits	Indikator Readiness Bits
fbmSDIAL	Anforderung Diagnoselampe aus Fehlerbehandlg
fbmSMIL	Anforderung MIL aus Zyklusverwaltung
fbmWUC	WarmUp Cycle Indikator
fbmZYKAKT	Zyklus Update Aktiv
fboFS0FAA	FSP Fehlereintrag 0 - Fehlerart aktuell
fboFS0FAE	FSP Fehlereintrag 0 - Fehlerart entprellt
fboFS0FLZ	FSP Fehlereintrag 0 - FLC-Zaehler
fboFS0HFZ	FSP Fehlereintrag 0 - Haeufigkeitszaehler
fboFS0HLZ	FSP Fehlereintrag 0 - HLC-Zaehler
fboFS0PFD	FSP Fehlereintrag 0 - Pfadnummer
fboFS0SLZ	FSP Fehlereintrag 0 - Selbstloesch-Zaehler
fboFS0STA	FSP Fehlereintrag 0 - Status
fboFS0UB1	FSP Fehlereintrag 0 - Umweltbedingung 1
fboFS0UB2	FSP Fehlereintrag 0 - Umweltbedingung 2
fboFS0UB3	FSP Fehlereintrag 0 - Umweltbedingung 3
fboFS0UB4	FSP Fehlereintrag 0 - Umweltbedingung 4
fboFS0UB5	FSP Fehlereintrag 0 - Umweltbedingung 5
fboFS1FAA	FSP Fehlereintrag 1 - Fehlerart aktuell
fboFS1FAE	FSP Fehlereintrag 1 - Fehlerart entprellt
fboFS1FLZ	FSP Fehlereintrag 1 - FLC-Zaehler
fboFS1HFZ	FSP Fehlereintrag 1 - Haeufigkeitszaehler
fboFS1HLZ	FSP Fehlereintrag 1 - HLC-Zaehler
fboFS1PFD	FSP Fehlereintrag 1 - Pfadnummer
fboFS1SLZ	FSP Fehlereintrag 1 - Selbstloesch-Zaehler
fboFS1STA	FSP Fehlereintrag 1 - Status
fboFS1UB1	FSP Fehlereintrag 1 - Umweltbedingung 1
fboFS1UB2	FSP Fehlereintrag 1 - Umweltbedingung 2
fboFS1UB3	FSP Fehlereintrag 1 - Umweltbedingung 3
fboFS1UB4	FSP Fehlereintrag 1 - Umweltbedingung 4
fboFS1UB5	FSP Fehlereintrag 1 - Umweltbedingung 5
fboFS2FAA	FSP Fehlereintrag 2 - Fehlerart aktuell
fboFS2FAE	FSP Fehlereintrag 2 - Fehlerart entprellt
fboFS2FLZ	FSP Fehlereintrag 2 - FLC-Zaehler
fboFS2HFZ	FSP Fehlereintrag 2 - Haeufigkeitszaehler
fboFS2HLZ	FSP Fehlereintrag 2 - HLC-Zaehler
fboFS2PFD	FSP Fehlereintrag 2 - Pfadnummer
fboFS2SLZ	FSP Fehlereintrag 2 - Selbstloesch-Zaehler
fboFS2STA	FSP Fehlereintrag 2 - Status
fboFS2UB1	FSP Fehlereintrag 2 - Umweltbedingung 1
fboFS2UB2	FSP Fehlereintrag 2 - Umweltbedingung 2
fboFS2UB3	FSP Fehlereintrag 2 - Umweltbedingung 3
fboFS2UB4	FSP Fehlereintrag 2 - Umweltbedingung 4
fboFS2UB5	FSP Fehlereintrag 2 - Umweltbedingung 5
fboFS3FAA	FSP Fehlereintrag 3 - Fehlerart aktuell
fboFS3FAE	FSP Fehlereintrag 3 - Fehlerart entprellt
fboFS3FLZ	FSP Fehlereintrag 3 - FLC-Zaehler
fboFS3HFZ	FSP Fehlereintrag 3 - Haeufigkeitszaehler
fboFS3HLZ	FSP Fehlereintrag 3 - HLC-Zaehler
fboFS3PFD	FSP Fehlereintrag 3 - Pfadnummer
fboFS3SLZ	FSP Fehlereintrag 3 - Selbstloesch-Zaehler
fboFS3STA	FSP Fehlereintrag 3 - Status
fboFS3UB1	FSP Fehlereintrag 3 - Umweltbedingung 1
fboFS3UB2	FSP Fehlereintrag 3 - Umweltbedingung 2
fboFS3UB3	FSP Fehlereintrag 3 - Umweltbedingung 3
fboFS3UB4	FSP Fehlereintrag 3 - Umweltbedingung 4
fboFS3UB5	FSP Fehlereintrag 3 - Umweltbedingung 5



fboFS4FAA	FSP Fehlereintrag 4 - Fehlerart aktuell
fboFS4FAE	FSP Fehlereintrag 4 - Fehlerart entprellt
fboFS4FLZ	FSP Fehlereintrag 4 - FLC-Zaehler
fboFS4HFZ	FSP Fehlereintrag 4 - Haeufigkeitszaehler
fboFS4HLZ	FSP Fehlereintrag 4 - HLC-Zaehler
fboFS4PFD	FSP Fehlereintrag 4 - Pfadnummer
fboFS4SLZ	FSP Fehlereintrag 4 - Selbstloesch-Zaehler
fboFS4STA	FSP Fehlereintrag 4 - Status
fboFS4UB1	FSP Fehlereintrag 4 - Umweltbedingung 1
fboFS4UB2	FSP Fehlereintrag 4 - Umweltbedingung 2
fboFS4UB3	FSP Fehlereintrag 4 - Umweltbedingung 3
fboFS4UB4	FSP Fehlereintrag 4 - Umweltbedingung 4
fboFS4UB5	FSP Fehlereintrag 4 - Umweltbedingung 5
fboOABS	Geprueftpfad ABS
fboOACC	Geprueftpfad ACC ueber CAN
fboOADF	Geprueftpfad ADF
fboOAR1	Geprueftpfad ARF-Steller 1 EPW
fboOAR2	Geprueftpfad ARF-Steller 2
fboOAR3	Geprueftpfad ARF-Steller 3
fboOARF	Geprueftpfad ARF
fboOASG	Geprueftpfad CAN-ASG Botschaft
fboOAUZ	Geprueftpfad Aussetzererkennung
fboOBPR	Geprueftpfad Drehzahlbegrenzung ATL-Schutz aktiv
fboOBRE	Geprueftpfad Bremssignal
fboOBSG	Geprueftpfad CAN-BSG1 Botschaft
fboOCAN	Geprueftpfad CAN-Controller
fboOCRA	Geprueftpfad Crash-Erkennung
fboOCVT	Geprueftpfad CVT-Getriebe
fboODIA	Geprueftpfad Diagnose-Lampe DIA
fboODZG	Geprueftpfad Drehzahlgeber DZG
fboOEEP	Geprueftpfad EEPROM und Konfiguration
fboOEKP	Geprueftpfad EKP
fboOEP1	Geprueftpfad EP1
fboOEXM	Geprueftpfad Externer Mengeneingriff
fboOFGA	Geprueftpfad FGR-Bedienteil
fboOFGC	Geprueftpfad FGR-Bedienteil
fboOFGG	Geprueftpfad Fahrgeschwindigkeitsgeber FGG
fboOGAZ	Geprueftpfad Gluehanzeige GAZ
fboOGEA	Geprueftpfad Generatorabschaltung
fboOGER	Geprueftpfad Elektroluefter
fboOGK3	Geprueftpfad Zuheizer
fboOGRS	Geprueftpfad Gluehrelaissteller GRL
fboOGZS	Geprueftpfad Gluehstiftkerze 3
fboOHFM	Geprueftpfad Luftmengenmesser HFM
fboOHRL	Geprueftpfad Hauptrelais Hauptrelais
fboOHUN	Geprueftpfad Hunter
fboOHYL	Geprueftpfad Hydroluefter
fboOHZA	Geprueftpfad Heizungsanforderung
fboOIMM	Geprueftpfad Immobilizer
fboOK15	Geprueftpfad Klemme 15
fboOKBI	Geprueftpfad Kombiinstrument
fboOKIK	Geprueftpfad Kickdownschalter KIK
fboOKLI	Geprueftpfad Klimakompressor-Steller 0 KLI
fboOKMD	Geprueftpfad KMD
fboOKTF	Geprueftpfad Kraftstofftemperaturfuehler KTF
fboOKW2	Geprueftpfad KW2
fboOKWH	Geprueftpfad Kuehlwasserheizung
fboOLD1	Geprueftpfad LD1
fboOLDF	Geprueftpfad Ladedruckfuehler LDF
fboOLDK	Geprueftpfad Regelklappe
fboOLDP	Geprueftpfad Ladedruckfuehler LDF
fboOLDS	Geprueftpfad Ladedruck- / Drosselklappensteller
fboOLMM	Geprueftpfad Luftmengenmesser LMM
fboOLTF	Geprueftpfad Lufttemperaturfuehler LTF

fboOMIL	Geprueftpfad MIL
fboOML1	Geprueftpfad Motorlager1
fboOML2	Geprueftpfad Motorlager2
fboONLF	Geprueftpfad Nachlaufstests
fboOOTF	Geprueftpfad OTF
fboOPGS	Geprueftpfad red. Pedalwert PGS
fboOPWG	Geprueftpfad Pedalwertgeber PWG
fboORME	Geprueftpfad RME - Sensor
fboORUC	Geprueftpfad Microcontroller uC
fboOSEK	Geprueftpfad induktiver Sekundaerdrehzahlgeber (NBF)
fboOSTF	Geprueftpfad Saugrohrtemperaturfuehler STF
fboOTAD	Geprueftpfad AD-Testspannung TAD
fboOTAV	Geprueftpfad TAV
fboOTHS	Geprueftpfad Thermostatdiagnose
fboOTST	Geprueftpfad Kuehlmittelthermostat
fboOUBT	Geprueftpfad Batteriespannung BATT
fboOURF	Geprueftpfad Referenzspannung U REF
fboOUTF	Geprueftpfad UTF Fehlerpfad
fboOWTF	Geprueftpfad Wassertemperaturfuehler WTF (Zylinderkopfaustritt)
fboOWTK	Geprueftpfad Wassertemperaturfuehler WTK (Kuehleraustritt)
fboOZWP	Geprueftpfad Nachlaufpumpe
fboO_00	Gepruefte Pfade 1 bis 16
fboO_02	Gepruefte Pfade 17 bis 32
fboO_04	Gepruefte Pfade 33 bis 48
fboO_06	Gepruefte Pfade 49 bis 64
fboO_08	Gepruefte Pfade 65 bis 80
fboO_10	Gepruefte Pfade 81 bis 96
fboO CAT P	Anzahl der Pfade "catalyst monitoring"
fboO CAT T	Anz. der geprueften Pfade "catalyst monitoring"
fboO COM P	Anzahl der Pfade "comprehensive components"
fboO COM T	Anz. der geprueften Pfade "compreh. components"
fboO EGR P	Anzahl der Pfade "EGR system monitoring"
fboO EGR T	Anz. der geprueften Pfade "EGR system monitoring"
fboO FUE P	Anzahl der Pfade "fuel system"
fboO FUE T	Anz. der geprueften Pfade "fuel system"
fboO MIS P	Anzahl der Pfade "misfire monitoring"
fboO MIS T	Anz. der geprueften Pfade "misfire monitoring"
fboSABS	ABS Fehlerpfad
fboSACC	Fehlerpfad ACC ueber CAN
fboSADF	Fehlerpfad Athmosphaerendruckfuehler ADF
fboSAR1	Fehlerpfad ARF-Steller 1 EPW
fboSAR2	Fehlerpfad ARF-Steller 2
fboSAR3	Fehlerpfad ARF-Steller 3
fboSARF	ARF Fehlerpfad
fboSASG	Fehlerpfad CAN-ASG Botschaft
fboSAUZ	Fehlerpfad Aussetzererkennung
fboSBPR	Drehzahlbegrenzung ATL-Schutz aktiv
fboSBRE	Fehlerpfad Bremssignal
fboBSBG	Fehlerpfad CAN-BSG1 Botschaft
fboSCAN	Fehlerpfad CAN-Controller
fboSCRA	Fehlerpfad Crash-Erkennung
fboSCVT	Fehlerpfad CVT-Getriebe
fboSDIA	Fehlerpfad Diagnose-Lampe DIA
fboSDZG	Fehlerpfad Drehzahlgeber DZG
fboSEEP	Fehlerpfad EEPROM und Konfiguration
fboSEKP	Fehlerpfad EKP
fboSEP1	EP1 Fehlerpfad
fboSEXM	EXM Fehlerpfad
fboSFGA	Fehlerpfad FGR-Bedienteil
fboSFGC	Fehlerpfad FGR ueber CAN
fboSFGG	Fehlerpfad Fahrgeschwindigkeitsgeber FGG
fboSGAZ	Fehlerpfad Gluehanzeige GAZ
fboSGEA	Pfad Generatorabschaltung
fboSGER	Pfad Elektroluefter



fboSGK3	Fehlerpfad Zuheizung
fboSGRS	Fehlerpfad Gluehrelaissteller GRL
fboSGZS	Fehlerpfad Gluehstiftkerze 3
fboSHFM	Fehlerpfad Luftmengenmesser HFM
fboSHRL	Fehlerpfad Hauptrelais Hauptrelais
fboSHUN	Fehlerpfad Hunter
fboSHYL	Pfad Hydroluefter
fboSHZA	Fehlerpfad Heizungsanforderung
fboSIMM	Pfad Immobilizer
fboSK15	Fehlerpfad Klemme 15
fboSKBI	Fehlerpfad CAN-KOMBI Botschaft
fboSKIK	Fehlerpfad Kickdownschalter KIK
fboSKLI	Fehlerpfad Klimakompressor-Steller 0 KLI
fboSKMD	Fehlerpfad KMD
fboSKSK	KSK Fehlerpfad
fboSKTF	Fehlerpfad Kraftstofftemperaturfuehler KTF
fboSKW1	KW1 Fehlerpfad
fboSKW2	KW2 Fehlerpfad
fboSKWH	Pfad Kuehlwasserheizung
fboSLD1	LD1 Fehlerpfad
fboSLDF	Fehlerpfad Ladedruckfuehler LDF
fboSLDK	Fehlerpfad Regelklappe
fboSLDP	Fehlerpfad Ladedruckfuehler LDF
fboSLDS	Fehlerpfad Ladedruck- / Drosselklappensteller
fboSLMM	Fehlerpfad Luftmengenmesser LMM
fboSLTF	Fehlerpfad Lufttemperaturfuehler LTF
fboSMIL	Pfad MIL-A
fboSML1	Fehlerpfad Motorlage 1
fboSML2	Fehlerpfad Motorlage 2
fboSMV	MV Fehlerpfad
fboSMV1	MV1 Fehlerpfad
fboSMV2	MV2 Fehlerpfad
fboSMV3	MV3 Fehlerpfad
fboSMV4	MV4 Fehlerpfad
fboSMV5	MV5 Fehlerpfad
fboSMV6	MV6 Fehlerpfad
fboSNLF	Fehlerpfad Nachlauftests
fboSOTF	Fehlerpfad Oeltemperaturfuehler OTF
fboSPGS	Fehlerpfad red. Pedalwert PGS
fboSPWG	Fehlerpfad Pedalwertgeber PWG
fboSRME	Fehlerpfad RME - Sensor
fboSRUC	Fehlerpfad Microcontroller uC
fboSSEK	Fehlerpfad induktiver Sekundaerdrehzahlgeber (NBF)
fboSSTF	Fehlerpfad Saugrohrtemperaturfuehler STF
fboSTAD	Fehlerpfad AD-Testspannung TAD
fboSTAV	Fehlerpfad TAV
fboSTHS	Fehlerpfad Thermostatdiagnose
fboSTST	Pfad Kuehlmittelthermostat
fboSUBT	Fehlerpfad Batteriespannung BATT
fboSURF	Fehlerpfad Referenzspannung U_REF
fboSUTF	UTF Fehlerpfad
fboSWTF	Fehlerpfad Wassertemperaturfuehler WTF (Zylinderkopfaustritt)
fboSWTK	Fehlerpfad Wassertemperaturfuehler WTK (Kuehleraustritt)
fboSZWP	Pfad Nachlaufpumpe
fboS_00	Defekte Pfade 1 bis 16
fboS_02	Defekte Pfade 17 bis 32
fboS_04	Defekte Pfade 33 bis 48
fboS_06	Defekte Pfade 49 bis 64
fboS_08	Defekte Pfade 65 bis 80
fboS_10	Defekte Pfade 81 bis 96
fboS_ND	Anzahl defekter Pfade
fboS_NP	Anzahl definierter Pfade
fgmBESCH	A aktuelle Beschleunigung
fgmDAT_SF	Streckenfaktor Fahrgeschwindigkeitsmessung

fgmEE_SF	Streckenfaktor f. KTG aus EEPROM
fgmFGAKT	V aktuelle Geschwindigkeit
fgmFVN_UEB	Uebertragungsfunktion Antriebsstrang
fgm_VzuN	V/N aktuelles Verhaeltnis Geschwindigkeit/Drehzahl
fgoHPDA	Aktuelle High-Pegel-Dauer (nur bei KTG)
fgoHPDC	High-Pegel-Dauer Zaehler (nur bei KTG)
fgoHPDD	High-Pegel-Dauer Abweichung(abs.) (nur bei KTG)
fgoHPDF	Gefilterte High-Pegel-Dauer (nur bei KTG)
fgoHPDS	Startwert High-Pegel-Dauer (nur bei KTG)
fgoRingSp	aktueller Ringspeicherinhalt
fgoSTAT	Statusbits
fgoTimek	Zeitdifferenz
fgoZAEHLER	FGG Impulzaehler
fgo_GePer	FGG Periode << NE
fgo_V_roh	FGG Geschwindigkeitsrohwert
fgo_a_roh	Beschleunigungsrohwert
fgo_s Roh	Rohgeschwindigkeit
fnmAGL_FN	Abgleichwert Spritzbeginn
fnmFBsoll	Foerderbeginn-Sollwert
fnmWTF	T_W Wassertemperatur fuer FBR
fnoDYNStat	Grundwert
fnoK2	Gesamtkorrekturwert 2
fnoK3	Gesamtkorrekturwert 3
fnoK4	Gesamtkorrekturwert 4
fnoKW4	Korrekturwert 4
fnoM_E	Menge fuer Sollwertbildung
fnoSOLL1	Sollwert nach Korrektur 1
fnoSOLL2	Sollwert nach Korrektur 2
fnoSOLL3	Sollwert nach Korrektur 3
fnoSOLL4	Sollwert nach Korrektur 4
fnoSOLL5	Sollwert nach Korrektur 5
fnoSST	FB nach FB-Start-KF
fnoSWBGR	Sollwertbegrenzung
fnoUMDRs	Umdrehungsschwelle

G

gsmAGL_VGK	Abgleichwert Vorgluehkennlinie
gsmCANGL	Vorgluehlampenstatus ueber CAN 1=gluehen
gsmDIA_GAZ	Ansteuerung Gluehanzeige (fuer Diagnoselampe)
gsmER_READ	GSK3 Fehler von Ansteuerung gemeldet
gsmGLUEH	Gluehbit Message 1=gluehen
gsmGSK3_ST	GSK3 Status der GSK (Fehler,Daten)
gsmGS_Pha	Gluephasenanzeige
gsmGS_Vor1	GSK3 1. Phase Vorgluehen aktiv
gsmGS_t_VG	Vorgluehzeit nach IPO3
gsmGZS_Cok	GSK3 Gluehfunktion freigeschaltet, Codierung MSG = GZS
gsmPsh_erl	GSK 3 Rueckmeldung von E2PROM Haendler
gsoCO_Bit	GSK3-Diagnose Bitcounter
gsoCO_CBIT	Codierbitcounter
gsoCO_FL	GSK3-Diagnose Flatlinecounter
gsoCO_TO	GSK3-Diagnose Timeoutcounter
gsoDIA_STA	Status der GSK3 STatuserfassung (WOM-OLDA)
gsoFMerker	Gueltigen Daten Frame empfangen (=1)
gsoGS_TV4	Ansteuertastverhaeltnis bei den restl. Gluehvorgaengen
gsoGS_TVx	Ansteuertastverhaeltnis in der Vorgluehphase
gsoGS_t1	Ansteuerdauer der Gluehkerzen mit gswGS_TV1
gsoGS_tGAZ	Ansteuerdauer der Gluehanzeige (nur bei cowVAR_GAZ = 1)
gsoGS_t_NG	GZS Nachgluehzeit nach IPO2
gsoGZS_BUF	Codierwortbuffer Status HL=C1,LH=C2,LL=C3
gsoGZS_Cok	Codierung erfolgreich (=FFh)
gsoWTFAGL	GZS abgeglicherer WTF Wert f. VG Kennfeld
gsoZG_Erl	Zwischengluehen (0:GESPERRT 1:ERLAUBT)

**K**

khmGENLAST	KWH - gefilterte Generatorbelastung
khmKWH CAN	CAN-Message fuer "Motor aus" ueber ECOMATIC nicht erlaubt
khmNORAB	KWH - Zustandsanzeigen und Abschaltbedingungen
khmN_LLKWH	Anhebung der Leerlaufdrehzahl bei aktiver KWH
khoHE_AB	KWH - Generatorlast Abschaltschwelle
khoHE_ZU	KWH - Generatorlast Zuschaltschwelle
khoRELAIS	KWH - Schaltzustand der einzelnen HE (Relais)
khoTL	KWH - Lufttemperatur vor khwKH TLKL
khoTMP_AN	Verzoegerungszeit bis Ecomatic-Aktiv
khoTMP_TIM	Timer Verzoegerungszeit bis Ecomatic-Aktiv
khoTWAUS_O	KWH - oberer Wassertemperaturschwellwert
khoTWAUS_U	KWH - unterer Wassertemperaturschwellwert
kkoSTATE	Status Kraftstoffkuehlung
klmHYS	Klimakompressorabschaltung Hystereseausgaenge
klmL_HYS	Klimakompressorabschaltung Hystereseausgaenge langsam
klmL_STAT	Klimakompressorabschaltung Statusbits langsam
klmN_LLKLM	Anhebung der Leerlaufdrehzahl bei Klimakompressor ein
klmSTAT	Klimakompressorabschaltung Statusbits
kloTMAX_AN	max. Abschaltzeit des Klimakompressors beim Anfahren
kloTMIN_AN	min. Abschaltzeit des Klimakompressors beim Anfahren
kloWTFschw	Wassertemp.-Schwelle Klimakompressorabschaltung
kmmDiaStat	Status Thermostatdiagnose
kmmKFK_CAN	Bit Kennfeldkuehlung
kmmTMotBer	Modelltemperatur
kmmUTF_Ber	berechnete Umgebungstemperatur
kmmUTFkor1	Korrekturterm
kmmWTF_ra	Regelabweichung
kmmWTFsoll	Wassertemperatur-Sollwert
kmoF_gr	kmmTMotBer > kmwTHSauf
kmoF_kl	anmWTF > kmwTHStol
kmoMotQab	Ausgabe der abgefuehrten Waermemenge
kmoMotQzu	Ausgabe der zugefuehrten Waermemenge
kmoPdiff	Ausgabe der Druckdifferenz
kmoQint	Integratoreingang
kmoTMotBer	ein zehntel der Motortemperatur
kmoTSTreg	begr. Ansteuertastverhaeltnis aus Regelung
kmoTSTsteu	Ansteuertastverhaeltnis aus Steuerung
kmoTUmgPT1	unkorrigierte Umgebungstemperatur
kmoUTFkor1	Korrekturterm
kmoUmgebQ	Ausgabe der an die Umgebung abgefuehrte Waermemenge
kmoVerbPT1	Ausgabe des gefilterten Verbrauchs
kmoWTFPT1	Ausgabe der gefilterten Wassertemperatur
kmoWTF_so1	Wassertemperatur-Sollwert 1
kmoWTF_so2	Wassertemperatur-Sollwert 2
kmoWTF_so3	Wassertemperatur-Sollwert 3
kmoWTF_so4	Wassertemperatur-Sollwert 4
kmoWTF_so5	Wassertemperatur-Sollwert 5
kmoWTF_sor	Wassertemperatur-Sollwert 6
kmoWTFist	Wassertemperatur-Istwert
kumCAN_LUE	Gemittelttes TV ueber HYL und GER fuer CAN
kumKMDneu	aktueller Kaeltemitteldruck
kumNL_akt	Kuehlerluefter-Nachlauf
kumState	Status Kuehlerluefter-Nachlauf
kuoANFBA	Anfahrbedarfsanforderung
kuoEl_KB	Kuehlbedarf des Elektroluefters
kuoEl_N	Elektroluefter-Grunddrehzahl
kuoEl_N2	Minimaldrehzahl nach Hysterese
kuoEl_N3	Minimaldrehzahl 3
kuoEl_Nab1	Elektroluefterdrehzahl nach Ausblendung
kuoElnmin	Minimaldrehzahl fuer El-Luefter aus KL

kuoHy_KB	Kuehlbedarf des Hydroluefters
kuoHy_N	Hydroluefter-Grunddrehzahl
kuoHy_N2	Minimaldrehzahl nach Hysterese
kuoHy_N3	Minimaldrehzahl 3
kuoHy_NAb1	Hydroluefterdrehzahl nach Ausblendung
kuoHynmin	Minimaldrehzahl fuer Hy-Luefter aus KL
kuoKB_KVM	Kuehlbedarf aus Klimaverlustmoment-KL
kuoKB_reg	Kuehlbedarf (aus Regelung)
kuoKB_steu	Kuehlbedarf (aus Steuerung)
kuoKLIBA	Klimabedarfsanforderung
kuoKLLFT	Kuehlanforderung ueber CAN
kuoKMDgesp	gespeicherter Kaeltemitteldruck
kuoSodyn	Wert zur Kuehlleistungsanhebung
kuoS_1	Ansteuerung Kuehlerl. Fahrbetrieb
kuoS_2	Ansteuerung Kuehlerl. Nachlauf
kuoSChalt	KMD gespeichert (0:ja/1:nein)
kuoVB_gesp	Gespeicherter Verbrauch nach KL15 aus.
kuoV_ist	Fahrgeschw.-Istwert
kuoV_ist2	Fahrgeschwindigkeit fuer Minimaldrehzahl
kuoWTDIFF	Wassertemperatur - Wassertemperatur am Kuehleraustritt
kuoWTFkrit	kritische Wassertemperatur
kuoWTK_ra	Regelabweichung
kuoWTK_so1	Sollwassertemperatur 1
kuoWTK_so2	Sollwassertemperatur 2
kuoWTK_so3	Sollwassertemperatur 3
kuoWTK_so4	Sollwassertemperatur 4
kuoWTK_so5	Sollwassertemperatur 5
kuoWTK_so6	Sollwassertemperatur 6
kuoWTKist	Wassertemperatur Istwert
kuoWTKkorr	Korrekturfaktor
kuoWTKsoll	Sollwassertemperatur
kuoZusKB	zusaetzlicher Kuehlbedarf
kuorel1	relativer Kuehlbedarf 1
kuorel2	relativer Kuehlbedarf 2

L

ldmADF	P ATM aktueller Atmosphaerendruck (aus ADF oder LDF)
ldmBereich	Abschaltbedingung der LDR
ldmE	LDR Regelabweichung
ldmGLTV	BiT TV Laderabgleich
ldmLDFP_dp	Ergebnis LDF/ADF- Plausibilitaet
ldmLDRSTAT	LDR Status Ladedruckregelung
ldmM_E	M E LDR Mengeneingang (aktuelle/wunsch/wunsch roh)
ldmP_Llin	P L aktueller Ladedruck (gefiltert) / Luftdruck
ldmP_Lsoll	Sollwert Ladedruck
ldmSWPLBEG	P L Ladedruck-Sollwert nach Begrenzung auf Maximum
ldmVZ_akt	Aktivierung der LDR-TV-Einfrierung
ldoFLDRAB1	Abschaltbits bei Fehlern (bits)
ldoFLDRAB3	Abschaltbits bei Fehlern (bits)
ldoGRmax	obere Reglerbegrenzung
ldoGRmin	untere Reglerbegrenzung
ldoIFRZ	Integrator darf nicht steigen
ldoKSTWt	Abschaltzeit nach Kaltstart
ldoLA_DIF	Druckdifferenz LDF/ADF
ldoLDB_DPN	OLDA Drehzahlabh. Offset fuer P ATM-Berechnung
ldoLDFP_St	Statusolda LDF/ADF- Plausibilitaet
ldoLGU_STA	Status Ladergeraechshunterdrueckung
ldoM_Est	Menge fuer Steuerung
ldoN_Abs	Abschaltung Kaltstart und Drehzahl>S
ldoREGMXpR	OLDA max. pos. LDR-Abweichung
ldoRGDant	OLDA LDR-D-Anteil
ldoRGIAnt	OLDA LDR-I-Anteil



ldoRGPant	OLDA LDR-P-Anteil
ldoRGPITV	OLDA TV aus PI-Regler (ohne D-Anteil)
ldoRGSunv	OLDA unverzoegertes LDR-Schaltsignal
ldoRG BER	OLDA M E/N-Bereich zur Ueberwachung
ldoRG TV	TV Steueranteil + PIDT1-Regleranteil + Geraeuschunterd.
ldoRG TV2	TV 2. LS-Ausgang
ldoRG_TVUB	TV Steueranteil + PID vor Begrenzung
ldoRG_TVun	TV Steueranteil + PIDT1-Regleranteil
ldoSSTL K3	OLDA Korrekturwert3 = f(T, V)
ldoSWDYANT	OLDA Dynamischer Sollwertanteil
ldoSWPA K1	OLDA Korrekturwert1 = f(P ATM)
ldoSWPLGKF	OLDA P L aus Grundkennfeld
ldoSWPLMAX	OLDA Maximaler Sollwert
ldoSWPL_K0	OLDA Relativdruck mit KW0 korrigiert
ldoSWPL_K1	OLDA Relativdruck mit KW1 korrigiert
ldoSWPL_K2	OLDA Relativdruck mit KW2 korrigiert
ldoSWPL_K3	OLDA Relativdruck mit KW3 korrigiert
ldoSWP_L	OLDA Sollwert P L
ldoSWTL_K2	OLDA Korrekturwert2 = f(T L)
ldoSWTW_K0	OLDA Korrekturwert0 = f(T W)
ldoSW_TL	OLDA Temperatureingangswert Lufttemperatur
ldoSW_TW	OLDA Temperatureingangswert
ldoTV1	TV Steuerung aus einem der 2 GrundKF
ldoTV2	TV Steuerung nach ADF-Korrektur
ldoTVsteu	TV Steuerung (endgueltig)

M

mloEAKTPT1	Gefilterte aktuelle Menge
mloZustand	Zustandsolda
mlo_MLTV	Olda fuer Tastverhaeltnis
mrmACCDDE2	ACC-DDE2 Status
mrmACC_SAT	ACC Status
mrmACC_roh	ACC Eingriffsmenge
mrmADRPWG2	Gefilterter Drehzahlwert aus PWG
mrmADR Neo	ADR Hoechstdrehzahl (variabel) aus EEPROM
mrmADR Nfe	ADR Festsdrehzahl aus EEPROM
mrmADR_SAT	ADR Status
mrmADR_SET	gespeicherte ADR WA Drehzahl
mrmADR_SOL	ADR Solldrehzahl
mrmASGSTAT	ASG - Status
mrmASG CAN	Status CAN-Message ASG
mrmASG_roh	Rohwerte ASG-Wunschdrehzahl
mrmASG_tsy	ASG Synchronisationszeit
mrmASRSTAT	ASR - Status
mrmASR_CAN	Status CAN-Message ASR
mrmASR_roh	Reatives ASR/CAN Eingriffsmoment roh
mrmAUSBL	CAN-Fehlerausblendung aktiv ja/nein
mrmBEGaAGL	Abgleichwert fuer Begrenzungsmenge add.
mrmBEGmAGL	Abgleichwert fuer Begrenzungsmenge mult.
mrmBI_SOLL	Sollmengenverbrauch
mrmBMEF	Reduzierung der Begrenzungsmenge MIN(mroBMEF..)
mrmBM ASG	M E Begrenzungsmenge bei ASG-ECO-Modus
mrmBM BPrt	M E Begrenzungsmenge ATL-Schutz
mrmBM EMOM	Drehmomentbegrenzungsmenge
mrmBM ERAU	Rauchmenge
mrmBSG_Anf	BSG-Anforderung LL-Solldrehzahlerhoehung
mrmBSG_KLI	BSG-Anforderung Klimaanlage abschalten
mrmB_DSP	Schaltpunktabsenkung Getriebe
mrmCANMIL	1=Ansteuerung der MI-Lampe durch CAN-Bit
mrmCANSABS	Status Bremsmomenteneingriff
mrmCAN_ECO	Ecomaticeingriff (ausgewertet) von CAN-Botschaft
mrmCAN_KL	1=Abschaltung des Klimakompressors durch CAN-Bit

mrmCAN_KLI	Info 1 aus Clima1-Botschaft
mrmCAN_KUP	Wandlerkupplung (ausgewertet) von CAN-Botschaft
mrmCASE_A	ARD Zustand-Bits der aktiven Ruckeldaempfung
mrmCASE_A1	ARD Zustand-Bits (erweitert) der aktiven Ruckeldaempfung
mrmCASE_L	LLR Zustand-Bits der Leerlaufregelung
mrmCLV	Calculated load value
mrmEGSSTAT	EGS - Status
mrmEGS_CAN	Status CAN-Message EGS
mrmEGS_akt	Getriebebotschaft: Schaltung aktiv
mrmEGS_roh	Relatives EGS/CAN Eingriffsmoment roh
mrmEMOTKOR	M E Korr.Menge fuer Fahrmoment
mrmEXM_HGB	EXME: HGB-Menge wirkt auf Wunschmenge
mrmFDR_CAN	Status Fahrdynamikregelung (bitkodiert)
mrmFGR_SAT	FGR Betriebs-Zustand
mrmFGR_roh	M E FGR Wunschmenge unbegrenzt
mrmFG_ABS	Fahrgeschwindigkeit ueber CAN vom ABS Steuergeraet
mrmFG_CAN	Fahrgeschwindigkeit von CAN
mrmFG_SOLL	V Sollwert Fahrgeschwindigkeit fuer Diagnose
mrmFVHUEst	Uebertragungsfunktion Antriebsstrang nach Filterung
mrmF_STA1	FGR Status 1 (0:dimFGL, 1:dimFGA, 2:dimFGP/dimFGM, 3:dimFGW, 4:dimBRE, 5:dimKUP, 6:-/dimFGP, 7:-/dimFGV)
mrmF_STA2	FGR Status 2
mrmF_STA3	FGR Status 3 (0:S_HAUPT, 1:T_AUS, 2:T_VER, 3:T_BES, 4:T_SET, 5:T_WA, 6:-, 7:dimFGL)
mrmGANG	aktueller Gang EDC
mrmGRA	Info GRA-Botschaft
mrmGRACoff	GRA-Abschaltung wegen CAN-Botschaftsfehler
mrmGRA_UEF	GRA Aus bei Fehler in der Uebertragungsfunktion Antriebsstrang
mrmGRapl	Info GRA-Botschaft plausibilisiert
mrmGTRGANG	Istgang ueber CAN vom EGS
mrmGTR_UEB	Uebertragungsfunktion Antriebsstrang ueber CAN vom EGS
mrmHGB_Anf	HGB Anforderung ueber CAN (Niveau1 und Allrad1)
mrmHGB_Sta	HGB Status
mrmINARD_D	ARD - D - Initialisierungsanforderung von EXME-PBM
mrmKLI_LUE	Kuehlbedarf von der Klimaanlage
mrmKLIK_EIN	Klimakompressor Ein/Aus
mrmKMD	Kaeltemitteldruck ueber CAN
mrmKTF	Kraftstofftemperatur fuer Startmenge
mrmKUP_roh	Kupplungsverlustmoment roh
mrmLDFUAGL	Abgleichwert LDF - ADF
mrmLDFUaus	Saugrohrunterdruckerkenung aktiv
mrmLFR_Adp	Adaptionssperrbit vom Getriebe
mrmLLIINIT	Initialisierung LLR I-Anteil
mrmLLN_ANH	Freigabe fuer Drehzahl Erhoehung im Leerlauf
mrmLLRIAnt	M E I-Anteil des LLR-PI-Reglers
mrmLLRPant	M E P-Anteil des LLR-PI-Reglers
mrmLLR_AGL	N Abgleichwert fuer Leerlaufdrehzahlkorrektur
mrmLLR_PWD	LL-Drehzahlerhoehung PWG-Plaus. (j/n)
mrmLLUTF	LL-Solldrehzahlerhoehung durch UTF
mrmLLWTF	Wasser Temp.abh. LL Drehzahlerhoehung nach START
mrmLL_ZIEL	N Leerlaufzieldrehzahl
mrmMDW_ab	Moment aus Fahrverhaltenkennfeld
mrmMD_BEGR	Begrenzungsmoment
mrmMD_FAHR	Fahrerwunschmoment
mrmMD_KLI	Klimaverlustmoment
mrmMD_KLKr	Kompressorlast ueber CAN roh
mrmMD_KUP	Kupplungsverlustmoment
mrmMD_LL	Leerlaufmoment
mrmMD_RdiC	Adaptionswert Reibmoment fuer CAN
mrmMD_Rdif	Adaptionswert Reibmoment
mrmMD_ReiC	Reibmoment fuer CAN
mrmMD_Reib	Reibmoment
mrmMD_Rrel	Differenz Reibmoment-LLR Moment
mrmMSRSTAT	MSR - Status



mrmMSR_AKT	MSR-Aktivitätsbit
mrmMSR_CAN	Status CAN-Message MSR
mrmMSR_roh	Relatives MSR/CAN Eingriffsmoment roh
mrmM_EADR	Mengenwunsch Alldrehzahlregler
mrmM_EAG4	Eingriffsmenge AG4
mrmM_EAKT	(McMess) M E Aktuelle Einspritzmenge (ohne ARD)
mrmM_EARD	Aktuelle Menge ARD
mrmM_EASG	Externer Mengeneingriff ASG
mrmM_EBEGR	Begrenzungsmenge
mrmM_EEGS	Externer Mengeneingriff EGS
mrmM_EFAHR	M E Fahrmenge nach LRR
mrmM_EFGR	M E Wunschmenge aus FGR
mrmM_EHGB	HGB Wunschmenge
mrmM_EIST6	IST-Menge fuer Motor6-IST-Moment
mrmM_ELD2	Differenzenmenge Zyl. 1 zu Zyl. 2
mrmM_ELD3	Differenzenmenge Zyl. 1 zu Zyl. 3
mrmM_ELD4	Differenzenmenge Zyl. 1 zu Zyl. 4
mrmM_ELD5	Differenzenmenge Zyl. 1 zu Zyl. 5
mrmM_ELD6	Differenzenmenge Zyl. 1 zu Zyl. 6
mrmM_ELLBE	Begrenzte Leerlaufregler-Menge
mrmM_ELLR	M E Menge aus Leerlaufreglung
mrmM_ELRR	Menge aus Laufruheregler
mrmM_EMOT	M E Einspritzmenge nach ARD
mrmM_EMOTX	M E Einspritzmenge nach ARD mit Schubabschaltung
mrmM_EMRSR	Externer Mengeneingriff MSR
mrmM_EPUMP	M E Einspritzmenge vor Pumpenkennfeld
mrmM_EPWG	M E Wunschmenge = f(PWG) aus Fahrverhaltenkennfeld
mrmM_EPWGR	PWG - Menge roh (ungefiltert)
mrmM_ESOL6	SOLL-Menge fuer Motor6-SOLL-Moment
mrmM_ESTAR	M E resultierender Startmengen-Sollwert
mrmM_EVERB	Verbrauchsrelevante Menge
mrmM_EWUN	M E zeitsynchrone Wunschmenge
mrmM_EWUN6	Wunsch Sollmenge fuer Motor6-Botschaft zeitsynchron
mrmM_EWUNF	M E Fahrerwunschmenge aus PWG oder FGR
mrmM_EWUNL	Wunschmenge plus Leerlaufmenge
mrmM_EWUNR	Wunschmenge roh plus Leerlaufmenge
mrmM_EWUS6	Wunsch Sollmenge fuer Motor6-Botschaft
mrmM_EWUSO	Begrenzte Wunschmenge
mrmN_LLBAS	N Leerlaufsolldrehzahl
mrmN_LLBAT	LL-Drehzahl in Abh. der Batteriespannung
mrmN_LLBSG	Leerlaufsolldrehzahl BSG
mrmN_LLCAN	Leerlaufdrehzahlvorgabe per CAN (EGS2)
mrmN_LLDIA	N Leerlaufsolldrehzahl fuer Diagnose
mrmN_LLKLI	LL-Drehzahl in Abh. der Clima1 CAN
mrmNfilt	gefilterte Drehzahl
mrmPWGPBI	PWG Wert fuer PBM Ausgabe mit Beruecksichtigung Immostatus
mrmPWGPBM	PWG Wert fuer PBM Ausgabe AG4
mrmPWG_lwo	Pedalwertgeber leerlaufwegoptimiert
mrmPWG_roh	PWG Rohwert
mrmPWGfi	PWG gefilterte Pedalwertgeber-Position
mrmPW_OFFS	Offset Leerwegreduktion
mrmPW_cmax	PWG gelernte Leerlaufstellung -x mal LL
mrmPW_dp	PWG gemessene Gleichlauftoleranz -x mal LL
mrmRMPSLOP	GRA-Sollbeschleunigung fuer EIN+/EIN-/WA
mrmSASTATE	ARD-Mengenabschaltung bei Schub (kein Schubruckeln)
mrmSA_FAKT	Faktor fuer Rampensteigung VE
mrmSICH_F	Sicherheitsfallbit
mrmSTART_B	Startbit
mrmSTATUS	Status Motorbetriebsphase
mrmSTA_AGL	M E Abgleichwert fuer Startmengenkorrektur
mrmSTW_fr	Stellwerksfreigabe fuer Start
mrmT_SOLEE	ADR Hochfahrzeit aus EEPROM
mrmVB_FIL	Errechneter Verbrauch (gefiltert)
mrmVERB	Kraftstoffverbrauch

mrmVERB20	Verbrauch Motor innerhalb der letzten 20ms
mrmVZHB20	Verbrauch Zuheizung innerhalb der letzten 20ms
mrmV HGBSW	aktuelle Hoechstgeschwindigkeit
mrmV SOLEE	HGB Sollgeschwindigkeit aus EEPROM
mrmV SOLHN	HGB nachgefuehrte Sollgeschwindigkeit
mrmWH_POSb	Wahlhebel-Info 1,N,R,P bitkodiert (0:1/1:N/2:R/3:P)
mrmW_KUP	CAN - EGS Kupplung
mrmZUMEAUS	Abschaltung der Zumessung
mrm P N	Gang-Info vom CAN
mrmMD MGB	Maximaler Momentengradient
mrmDM EFF	DELTA-Menge des Fuerungformers
mroAB	Abregelfaktor
mroABM_E	Mengenfaktor
mroABN	Drehzahlfaktor
mroACC A	Plausibilitaetsfehler-Zaehler
mroACC OFF	ACC abgeschaltet
mroADR ABB	ADR Abbruchbedingung
mroADR AUS	ADR Ausschaltbedingung
mroADR HL	ADR-Hochlauf im Gang
mroADR I A	ADR I-Anteil
mroADR PSO	Roher Drehzahlwert aus PWG
mroADR PWG	Gefilterter Drehzahlwert aus PWG
mroADR P A	ADR P-Anteil
mroADR TAS	Drehzahlwert aus Tastenabfrage
mroADR TSO	Roher Drehzahlwert aus Tastenabfrage
mroADR ZIL	ADR-Zieldrehzahl
mroAG4AKT	AG4 - Statusanzeigebits
mroAKT SWN	HGB Zustand der Hoechstgeschw.-begr.
mroASG NRA	ASG-Regelabweichung
mroASG Nso	ASG-Drehzahlsollwert
mroASG Nsy	ASG-Wunschdrehzahl
mroAUSZEZ1	Aussetzerergebnis Z1
mroAUSZEZ2	Aussetzerergebnis Z2
mroAUSZEZ3	Aussetzerergebnis Z3
mroAUSZEZ4	Aussetzerergebnis Z4
mroAUSZEZ5	Aussetzerergebnis Z5
mroAUSZEZ6	Aussetzerergebnis Z6
mroAUSZUM1	Anzahl bewerteter Motorumdrehungen Puffer1
mroAUSZUM2	Anzahl bewerteter Motorumdrehungen Puffer2
mroAUSZUpM	Anzahl bewerteter Motorumdrehungen
mroAUSZZ1	Aussetzerzaehler Z1
mroAUSZZ2	Aussetzerzaehler Z2
mroAUSZZ3	Aussetzerzaehler Z3
mroAUSZZ4	Aussetzerzaehler Z4
mroAUSZZ5	Aussetzerzaehler Z5
mroAUSZZ6	Aussetzerzaehler Z6
mroAUSZ_dN	Mindestdrehzahlanstieg
mroAUSZsta	Ueberwachungsstatus (0:aktiv)
mroAdpfrei	Adaption Reibmoment freischalten
mroBEG_P	Ladedruck bzw. Atmosphaerendruck fuer mroPkorrr
mroBEG_T	Lufttemperatur aus LTF bzw. STF fuer mroPkorrr
mroBI BEGR	CAN - Sollmengenverbrauch
mroBI FAHR	CAN - Fahrerwunschmengenverbrauch
mroBI LLR	LLR Verbrauch
mroBI REIB	CAN - Reibmengenverbrauch
mroBI_SOL6	Sollmengenverbrauch fuer Motor6-Botschaft
mroBMEFATM	Atmosphaerendruckschutz
mroBMEFKOC	Kochschutzmengenfaktor nach IPO3
mroBMEFKT	Mengenbegrenzung ueber Kraftstofftemperatur
mroBMEFOEL	Oeltemperaturschutz
mroBMEFTT	Mengenbegrenzung ueber Tanktemperatur
mroBMELEFT	Mengenbegrenzung ueber Ladelufttemperatur
mroBM_EERH	Erhoehungsmenge
mroBM_EERS	Ersatzmenge



mroBM_EKTB	Differenzmenge zur Begrenzung = f(KTF)
mroBM_EMO2	ASG-Drehmomentenkennlinie 2
mroBM_EMOM	Drehmomentbegrenzungsmenge
mroBM_ENSU	Begrenzungsmenge nach sub.Mengenreduktion
mroBM ERAU	Rauchmenge
mroBM_ERDF	Rauch-Differenzmenge (PI/nPI) gerampt
mroBM_ERKT	Begrenzungsmenge nach BM ERAU=f(KTF)
mroBM_ESE1	M_E Begrenzungsmenge vor VE Mengenbegrenzung
mroBM_ESER	Begrenzungsmenge vor dem Mengenabgleich
mroBM_ETUK	Turbomenge nach KickDown
mroBM_ETUR	Turbomenge
mroBM_EVSU	Begrenzungsmenge vor sub.Mengenreduktion
mroBM_KTB	Delta-Menge pro 100 Grad C (mrwKTB_KF)
mroBM_Rfak	Rauch-Begr.mengenfaktor (mrmBM ERAU/mrmM_EAKT)
mroBM_VE	M_E rampenfoermig VE Begrenzungsmenge
mroBM_VERp	M_E untere Schwelle VE Begrenzungsmenge
mroBM_WT	Erhoehungsmenge
mroBSTZh	Betriebstundenzaehler high-word
mroBSTZl	Betriebstundenzaehler low-word
mroCASE_FF	FF-Zustand ARD drehzahlsynchroner Teil
mroCASE_LL	Zustand LLR drehzahlsynchroner Teil
mroCASE_SR	SR-Zustand ARD drehzahlsynchroner Teil
mroCVTSTAT	Status CVT-Eingriff
mroDNDTfi	Beschleunigung Drehzahl gefiltert
mroDZ_GHI	AG4 - Drehzahlgradient in High Phase
mroDZ_GLO	AG4 - Drehzahlgradient in Low Phase
mroEGSECST	EGS-CAN Status fuer Ecomaticauswertung
mroEGSERR	CAN - EGS-Eingriffszeit ueberschritten
mroEGSINT	EGS-Eingriffszeitintegral
mroFGR_AB1	FGR-Abschaltbedingungen bitkodierte 0-15
mroFGR_AB2	FGR-Abschaltbedingungen bitkodierte >15
mroFGR_ABN	FGR-AUS Ursache
mroFGR_KUP	Kupplungsdurchgriff auf FGR
mroFMEBEG1	Mengenbegrenzung bei Fehlern (bits)
mroFMEBEG3	Mengenbegrenzung bei Fehlern (bits)
mroFPM_BED	PWG Bedingung fuer Zustandswechsel
mroFPM_FEN	PWG aktuelles Plausibilitaets-Fenster
mroFPM_ZAK	PWG Plausibilisierung Zustand aktuell
mroFRamp	Rampensteigung
mroFSchub	Schubgrenze
mroFVHGTDi	Max. Dif., Uebertragungsfunktion
mroFVHSTAT	Status der FVHKF Auswertung
mroFVHUero	Verwendete Uebertragungsfunktion vor PT1 Filter
mroFZug	Zuggrenze
mroF_VERZ	Frequenz Zuheizersignal
mroGANG	akt. Gang
mroGG	akt. Getriebegruppe
mroHGBLLho	Begrenzung aktiv trotz Ende Anforderung (wegen LL)
mroHGB_RA	HGB Regelabweichung
mroHGI	HGB I-Anteil des PI-Reglers
mroHGP	HGB P-Anteil des PI-Reglers
mroHGmax	HGB Reglerbegrenzung
mroHYSSTAT	Hysteresestatus der CAN - Eingriffe
mroI_AKT	alter I-Anteil
mroKLDO	Ausgang DT1 wg. Klimakompressor-Einschaltmoment
mroLDFASTA	Status des Abgleichs
mroLDFO_PS	Druck aus Saugrohrunterdruckheilungskennlinie
mroLDFU_PS	Druck aus Saugrohrunterdruckkennlinie
mroLDFU_no	Ueberwachung auf SU nicht erlaubt
mroLDFUabg	Ermittelter Wert fuer EEPROM
mroLDFUdf1	Druckdifferenz LDF-ADF vor Abgleich
mroLDFUdf2	abgegliche Druckdifferenz LDF-ADF
mroLDFUdif	Saugrohrunterdruck normiert
mroLLRDant	LLR-D-Anteil

mroLLUTF	Status LL-Erhoehung durch UTF
mroLLpwg	Leerlaufdrehzahl bei defektem PWG
mroLLsoll	Leerlaufdrehzahl aus WTF, ADF Kennfeld
mroLLumdr	Umdrehungsschwelle fuer Leerlaufdrehzahlerhoehung
mroLRR1NW	Filterausgang 1-fache Nockenfrequenz
mroLRR2NW	Filterausgang 2-fache Nockenfrequenz
mroLRR3NW	Filterausgang 3-fache Nockenfrequenz
mroLRR4NW	Filterausgang 4-fache Nockenfrequenz
mroLRR11	M E I-Anteil des 1. LRR-PI-Reglers
mroLRR12	M E I-Anteil des 2. LRR-PI-Reglers
mroLRR13	M E I-Anteil des 3. LRR-PI-Reglers
mroLRR14	M E I-Anteil des 4. LRR-PI-Reglers
mroLRR15	M E I-Anteil des 5. LRR-PI-Reglers
mroLRR16	M E I-Anteil des 6. LRR-PI-Reglers
mroLRR17	LRR-Integrator 7
mroLRR18	LRR-Integrator 8
mroLRROFFS	Offset Ringspeicher LRR Filterdrehzahlen
mroLRRReg	LRRRegelabweichung
mroLRRZust	Zustand Laufruheregung
mroLRR_BGR	LRR-Begrenzungsmaenge
mroLS_akt	ARD-SR Timeraktivierung
mroLS_aus	ARD-LS Abschaltung
mroLSausBg	ARD-LS Mengenvergleich und Totzeit
mroMDASGmx	EGS-Vorsteuerbegrenzung Maximalauswahl
mroMDInAdt	ASG integriertes Moment
mroMDIntdt	MSR integriertes Moment
mroMDSchRA	Regelabweichung = Reibmoment (ohne LLR) - max. erlaubtes Schleppmoment
mroMDSchSO	Maximal erlaubtes Schleppmoment
mroMDW_CAN	CAN - Radwunschmoment
mroMDW_PWG	korrigiertes PWG Moment aus v-abhaengigem FVHKF
mroMDWkorr	Mit Uebertragungsfunktion bewertetes PWG Moment
mroMD_ASG	CAN - ASG-Moment
mroMD_ASR	CAN - ASR-Moment
mroMD_Areg	ASG-Moment aus Regler
mroMD_Arei	ASG-Moment + Reibmoment
mroMD_EGS	CAN - EGS-Moment
mroMD_FAHu	Unkorr. Moment f. CAN
mroMD_FAHx	CAN - Fahrmoment
mroMD_GEN	Berechnetes Generatorverlustmoment
mroMD_IST6	Ist-Moment fuer Motor6-Botschaft
mroMD_KL1	Berechnetes Klimakompressorverlustmoment aus KF
mroMD_KLI	Kompressorlastmoment
mroMD_KLK	Verlustmoment ueber Kompressorlast von Klima 1
mroMD_KOFT	Korrekturfaktor f. Momentenkorrr.
mroMD_MOT	Motorverlustmoment (ohne Klimakompr. und Gen.)
mroMD_MSR	CAN - MSR-Moment
mroMD_Rakt	bewertetes reduziertes Reibmoment
mroMD_Rdif	Reibmoment Rohwert
mroMD_ReiR	Reibmoment ueber Kraftstoffverbrauchs-KF
mroMD_SOL6	Soll-Moment fuer Motor6-Botschaft
mroMD_SOLL	CAN - Sollmoment
mroMD_VOR	EGS-Vorsteuerung
mroMD_VORl	EGS-Vorsteuerung - Leerlaufmoment
mroMD_VORm	EGS-Vorsteuerung nach Minimalauswahl
mroMD_VORr	EGS-Vorsteuerung - Reibmoment
mroMD_WUN	CAN - Wunschmoment
mroMDabAKT	Ist-Radmoment ohne ARD
mroMDabBEG	Begrenzungsradmoment
mroMDabFGR	Aktuelle Reglerausgangsgroesse Radmoment
mroMEVerl	Verlustmenge
mroM_APUMP	Pumpenmenge vor Null-Mengen-Korrektur
mroM_ARDFF	Einspritzmenge ARD Fuehrungsformer
mroM_ARDSR	Einspritzmenge ARD Stoerungsregler



mroM ARDSu	ARD Menge nach SR unbegr.
mroM ARDWU	aktuelle Menage ARD Fuehrungsformer begrenzt
mroM EAKTf	Aktuelle Menge aus Fahrbetrieb
mroM EASGr	ASG-Eingriffsmenge roh
mroM EASR	ASR-Eingriffsmoment
mroM EASRr	ASR-Eingriffsmoment roh
mroM EBG	Begrenzungsmenge vor dn/dt-Begrenzung
mroM EBGvo	Begrenzungsmenge vor Abschaltung durch Zweimassenschwungrad
mroM EEGSr	EGS-Eingriffsmoment roh
mroM EEGSx	CAN - Ext. Mengeneingriff EGS ohne Vorsteuerung
mroM EFAHf	Fahrmenge vor Startumschalter
mroM EHKF	AG4 - Eingriffsmenge Hochschaltkennfeld
mroM ELLBE	begrenzte Leerlaufmenge
mroM EMSRr	MSR-Eingriffsmoment roh
mroM EPWGU	PWG-Wunschmenge unbegrenzt
mroM ERAM	Oeldruckschalter Rampenwert
mroM EREIB	CAN - Resultierende Reibmenge aus mrwREI_KF
mroM ERKF	AG4 - Eingriffsmenge Rueckschaltkennfeld
mroM ESAB	Startmengenkorrektur
mroM ESTAG	Startmenge nach Mengenabgleich
mroM ESTER	Startmenge nach Startmengenerhoehung
mroM ESTF	Startmenge nach Startmengenerhoehung
mroM ESTI2	Startmenge nach Korrektur mroM EstKo
mroM ESTIP	Startmenge nach IPO3
mroM ESTvo	Startmenge vor Abschaltung durch Zweimassenschwungrad
mroM ESchf	gefilterte Schleppmenge
mroM ESchu	ungefilterte Schleppmenge
mroM EStKo	Korrrekturmenge f(dzmNmit, anmKTF)
mroM EWFr	Wunschmenge Fahrer unbegrenzt
mroM EWLBG	Wunschmenge + Leerlaufmenge, begrenzt durch Begrenzungsmenge
mroM EWUBE	Wunschbegrenzungsmenge
mroM EXASG	ASG-Ersatzmenge
mroM EXASR	ASR-Ersatzmoment
mroM EXEGS	CAN - Externer Mengeneingriff EGS
mroM EXMSR	MSR-Ersatzmoment
mroM Edndt	dn/dt-Begrenzungsmenge
mroM Lk	M L Luftmasse temperaturkorrigiert
mroN BAKT	Beeinflussung Motordrehzahl
mroN Baus	Merker keine Beeinflussung N
mroN LLCA1	max. tolerierte LL-Drehzahlanhebung
mroN LLCA2	Leerlaufsolldrehzahl per CAN (EGS2)
mroN LLCAR	Rohwert N LL-Vorgabe per CAN
mroODS bed	Oeldruckschalter Statusbits
mroPWGBits	Gesammelte Zustandsbits PWG
mroPWG R I	Status PWG Rampe Istzustand
mroPWG R S	Status PWG Rampe Sollzustand
mroPWG Z	Status PWG
mroPWG Z H	Status PWG Heilung
mroPWG neu	PWG-Wert vor Rampe
mroPWGinv	rueckgerechnete PWG-Stellung
mroPWGmin	minimal gemessene Spannung PGS
mroPWLLPos	Leerlaufposition 0% PWG
mroPW DAbd	Uebergangsbedingungen DA-LLL
mroPW Hist	PWG- Historie "Leerweg lernen"
mroPW MAX	maximal erlaubter Offset
mroPW Stat	PWG- Status "Leerweg lernen"
mroPW_cmax	gelernte Leerlaufstellung
mroPW_dp	gemessene Gleichlauftoleranz
mroPW_red	gelernte Leerwegreduktion
mroPkorr	korr. Saugrohrdruck fuer Rauchbegrenzungs-KF
mroRMP_gef	GRA-Sollbeschleunigung gefiltert fuer EIN+/EIN-/WA
mroSUEBST2	Status red. Schubueberwachung
mroSUEBSTA	Status red. Schubueberwachung
mroSyncCout	Zaehler fuer Syncfehler-Erkennung

mroTD_Sper	ARD-SR Status Sperrtimer
mroTIC	Timercounter
mroTSBKADF	TSB Steigung unkorrigiert
mroTSBKLTF	TSB Steigungskorrekturwert
mroTSB_STG	TSB Steigung korrigiert
mroTSBits	TSB BitOLDA
mroUEBakt	Ueberdrehzahl nach Zeit erkannt
mroUEBaus	Abstellklappenansteuerung wegen Ueberdrehzahl aktiv
mroU_PGSx2	Faktor 2-korrigierte red. Geberspannung
mroVEB_STA	M E Status VE Begrenzungsmenge (0:Ausschaltverz.,1:Ein,3:Init)
mroVERBS_h	Aufsummierter Verbrauch (hi-word)
mroVERBS_l	Aufsummierter Verbrauch (lo-word)
mroVERB_Z	Volumenstrom Zuheizer
mroVGES20	Verbrauch gesamt waehrend der letzten 20ms
mroVZN_STO	V/N bei Aktivierung der FGR Funktion
mroV_RAMP	FGR-Rampengeschwindigkeit
mroVzuNfil	v/n gefiltert
mroWA_STAT	Status der ADR WA Funktion
mroWTF_TES	Teststatus WTF dyn. Plaus.
mro_STBatt	Differenz der letzten mrwSTZUmit UBATT Werte
mro_STNBT	Drehzahl aus Temperaturkennlinie fuer ZMS
mro_STNO	Temperaturabhaengige obere N Schwelle fuer ZMS
mro_ZMsta	Statusbits fuer ZMS
mrodM_EMGB	Max. Mengengradient

N

nImDK_auf	Drosselklappe auf im Nachlauf
nImDK_zu	DK zu im Nachlauf
nImEND_AUS	Endstufen Abschaltbit
nImLUENL	Freigabe Luefternachlauf
nImLUENLrd	Freigabe Luefternachlauf Empfangsquittung
nImM_E_AUS	Mengenausgabe Aus ueber Eigendiagnose an GA
nImNLact	Nachlauf-Erkennungsbit
nImZUMEAUS	Abbruch Zumessung durch Nachlauf
nIoAUSPst	States fuer AUS-Pin Test
nIoAUSPtr	Transitions fuer AUS-Pin Test
nIoFSP_S	Fehlerabspeicherung Status
nIoNACHst	States fuer Nachlaufsteuerung
nIoNACHtr1	Transitions fuer Nachlaufsteuerung
nIoNACHtr2	Transitions fuer Nachlaufsteuerung
nIoNL_TEE	Timer EEPROM-Speicherung: MAR-Daten und gefilterter NW-KW-Verdrehwinkel
nIoNL_TIM	Timer Nachlaufzeitmessungen
nIoNL_TNO	Timer ab Drehzahl=0 fuer Abstellschlagen
nIoNL_TNG	Timer fuer Nachlaufverlaengerung fuer GZS
nIoSHSPst	States fuer SHS-Pin Test
nIoSTABst	States fuer Spannungsstabilisatorstest
nIoSTABtr1	Transitions fuer Spannungsstabilisatorstest
nIoUEBMst	States fuer Ueberwachungsmodultest
nIoUEBMtr	Transitions fuer Ueberwachungsmodultest

O

oIoLZEIT	Laufzeit-OLDA
----------	---------------

P

pHmVBSTH	VBS Signal High Pegel Dauer
phoKMDanz	Anzahl PEC Eintraege pro Taskdurchlauf
pkmPSGIDOK	PSG ID WFS Status 0:ID ok 1:gespeichert 2:empfangen 3:speichern 1 4:speichern 2

**S**

sbnAGL_SBR	Abgleichwert Spritzbeginn
simOEL_BEL	Oelbelastung

T

tlmKMW_CAN	Kraftstoffmengenwarnsignal ueber CAN
------------	--------------------------------------

V

vsoDTW_TA	Displaytabelle n-synchron
vsoDTW_TI	Displaytabelle n-synchron
vsoDTW_ZB	Displaytabelle n-synchron
vsoDTW_ZB1	Displaytabelle n-synchron
vsoDTW_ZB2	Displaytabelle n-synchron
vsoDTW_ZB3	Displaytabelle n-synchron
vsoDTW_ZB4	Displaytabelle n-synchron
vsoDTW_ZB5	Displaytabelle n-synchron
vsoDTW_ZB6	Displaytabelle n-synchron
vsoDTW_ZB7	Displaytabelle n-synchron
vsoDTW_ZB8	Displaytabelle n-synchron
vsoDTW_ZB9	Displaytabelle n-synchron
vsoDTW_ZBA	Displaytabelle n-synchron
vsoDTW_ZBB	Displaytabelle n-synchron
vsoDTW_ZBC	Displaytabelle n-synchron
vsoDTW_ZBD	Displaytabelle n-synchron
vsoDTW_ZBE	Displaytabelle n-synchron
vsoDTW_ZBF	Displaytabelle n-synchron
vsoDTZ_TA	Synchronisation t-synchron
vsoDTZ_TI	Word-Synchronisation t-synchron
vsoDTZ_ZB	Displaytabelle t-synchron
vsoDTZ_ZB1	Displaytabelle t-synchron
vsoDTZ_ZB2	Displaytabelle t-synchron
vsoDTZ_ZB3	Displaytabelle t-synchron
vsoDTZ_ZB4	Displaytabelle t-synchron
vsoDTZ_ZB5	Displaytabelle t-synchron
vsoDTZ_ZB6	Displaytabelle t-synchron
vsoDTZ_ZB7	Displaytabelle t-synchron
vsoDTZ_ZB8	Displaytabelle t-synchron
vsoDTZ_ZB9	Displaytabelle t-synchron
vsoDTZ_ZBA	Displaytabelle t-synchron
vsoDTZ_ZBB	Displaytabelle t-synchron
vsoDTZ_ZBC	Displaytabelle t-synchron
vsoDTZ_ZBD	Displaytabelle t-synchron
vsoDTZ_ZBE	Displaytabelle t-synchron
vsoDTZ_ZBF	Displaytabelle t-synchron

X

xcmBYPSTAN	Fehler-Status Universalschnittstelle n-sync
xcmBYPSTAT	Fehler-Status Universalschnittstelle n- und t-sync
xcmDATA_Er	Statusmessage Daten von WFS ungueltig
xcmDFLD_DK	TV Ansteuerung Ladedruck-Steller
xcmD_F_LDK	TV Ansteuerung Drosselklappen-Steller
xcmD_F_MIL	TV Ansteuerung MIL Lampe
xcmD_F_ML1	TV Ansteuerung Motorlager 1
xcmD_F_ML2	TV Ansteuerung Motorlager 2
xcmFGG_GRA	FGG GRA STATUS
xcmFSTFBHE	Foerderbeginn (HE) fuer Fernsteuerung

xcmFSTFBVE	Foerderbeginn (VE) fuer Fernsteuerung
xcmFSTFDHE	Foerderdauer (HE) fuer Fernsteuerung
xcmFSTFDVE	Foerderdauer (VE) fuer Fernsteuerung
xcmFST S	Schalter Ein/aus fuer Fernsteuerung
xcmIHM2DIA	Info von IHM an Diagnose ueber CAN Zustand (NACK,Sperre)
xcmImmoSta	Immobilizer Status
xcmImmoZ2	Immobilizer Zaehler 2
xcmKmMILch	Status km Zaehler MIL on
xcmKmMILon	EOBD km Zaehler MIL on
xcmMSG gsp	MSG dauerhaft gesperrt (0:Nein / 1:Ja) WFS -> EE
xcmM List	Luftmassendurchsatz in mg/s fuer Freeze Frame
xcmOBDSig1	Getestet-Status OBD-relevanter Fehler 1
xcmOBDSig2	Getestet-Status OBD-relevanter Fehler 2
xcmOBD ANZ	Anzahl OBD relevanter Fehler
xcmPINDIA	PIN von der Diagnose
xcmPSGSET	PSG ID WFS Anlernanforderung
xcmRDYbsch	Readiness-Beschleunigung gesetzt
xcmR THS	xcmR THS = TRUE Readiness fuer Thermostatdiagnose setzen!
xcmRdBits	Status Readiness COM/FUE/MIS/CAT/EGR/-/-/-
xcmSCHALT1	Schalter 1 (0:KLI, 3:LGS, 4:KIK, 6:erh.LL)
xcmSCHALT2	Schalter 2 (0:BRE, 3:BRK, 6:KUP)
xcmSCHALT3	Schalter 3 (0:BRE, 1:BRK, 2:KUP, 3:KIK, 4:KLI, 5:LGS, 6:erh.LL)
xcmSCHALT4	Schalter 4 (0:BRE, 1:BRK, 2:KUP, 3:FGR/ACC)
xcmSCHALT5	Schalter 5 (0:dimADP, 2:dimADM, 3:dimHAN, 6:dimADR, 7:dimADW)
xcmSRDYm1	Readiness auf fbwSRDYm1 setzen
xcmSperre	Loginsperrenanforderung
xcmSt frei	Startfreigabe
xcmWFS2DIA	Info von WFS an Diagnose ueber CAN Zustand (CNCORSE)
xcmWFSDATA	Zeiger auf ueber CAN gelesene WFS-Daten
xcoASW ZB	Startadresse SG-Daten --> ASCET Kanal A
xcoASW ZB1	Displaytabelle ASCET n-synchron
xcoASW ZB2	Displaytabelle ASCET n-synchron
xcoASW ZB3	Displaytabelle ASCET n-synchron
xcoASW ZB4	Displaytabelle ASCET n-synchron
xcoASW ZB5	Displaytabelle ASCET n-synchron
xcoASW ZB6	Displaytabelle ASCET n-synchron
xcoASW ZB7	Displaytabelle ASCET n-synchron
xcoASW ZB8	Displaytabelle ASCET n-synchron
xcoASW ZB9	Displaytabelle ASCET n-synchron
xcoASZ ZB	Startadresse SG-Daten --> ASCET Kanal B
xcoASZ ZB1	Displaytabelle ASCET t-synchron
xcoASZ ZB2	Displaytabelle ASCET t-synchron
xcoASZ ZB3	Displaytabelle ASCET t-synchron
xcoASZ ZB4	Displaytabelle ASCET t-synchron
xcoASZ ZB5	Displaytabelle ASCET t-synchron
xcoASZ ZB6	Displaytabelle ASCET t-synchron
xcoASZ ZB7	Displaytabelle ASCET t-synchron
xcoASZ ZB8	Displaytabelle ASCET t-synchron
xcoASZ ZB9	Displaytabelle ASCET t-synchron
xcoASZ ZBA	Displaytabelle ASCET t-synchron
xcoASZ ZBB	Displaytabelle ASCET t-synchron
xcoASZ ZBC	Displaytabelle ASCET t-synchron
xcoASZ ZBD	Displaytabelle ASCET t-synchron
xcoASZ ZBE	Displaytabelle ASCET t-synchron
xcoASZ ZBF	Displaytabelle ASCET t-synchron
xcoASZ ZBG	Displaytabelle ASCET t-synchron
xcoASZ ZBH	Displaytabelle ASCET t-synchron
xcoASZ ZBI	Displaytabelle ASCET t-synchron
xcoASZ ZBJ	Displaytabelle ASCET t-synchron
xcoASZ ZBK	Displaytabelle ASCET t-synchron
xcoASZ ZBL	Displaytabelle ASCET t-synchron
xcoASZ ZBM	Displaytabelle ASCET t-synchron
xcoASZ ZBN	Displaytabelle ASCET t-synchron
xcoASZ ZBO	Displaytabelle ASCET t-synchron



xcoASZ_ZBP	Displaytabelle ASCET t-synchron
xcoBYP_COS	Bypass Ueberwachungszaehler n-sync
xcoBYP_COX	Bypass Ueberwachungszaehler t-sync
xcoFLNR	Aktuell bearbeitete Fehlerbitnummer
xcoF_MSG	Ergebnis F
xcoG_IMS	Ergebnis G Immo
xcoG_MSG	Ergebnis G
xcoIM3inf	WFS 3 Information
xcoIMM_HW2	HW-Kriterium 2 erfuehlt
xcoKWPZUST	Zustand der KWP2000-Software fuer Flashprog
xcoMWBnr	OLDA Messwerteblock Nummer
xcoMWNr	OLDA Messwert Nummer
xcoRND_H	Zufallszahl Highword
xcoRND_L	Zufallszahl Lowword
xcoSKC_H	SKC Highword
xcoSKC_L	SKC Lowword
xcoSKC_M	SKC Middleword
xcoStatus	ImmoTestStatus 2 Byte
xcoTRGID_S	Adresse Triggeridentifizier ASCET Kanal A (S)
xcoTRGID_X	Adresse Triggeridentifizier ASCET Kanal B (X)

Z

zmmBPAnAkt	Bitkodierte BIP-Mode-Status (Anlauf-/SWEEP-MODE: 1/0)
zmmBPAnIok	Bitkodierte Flags fuer BIP-Fenster-Strom im Anlauf-Mode i.O. ((I<=Imax)/(I>Imax):1/0)
zmmBPISamp	Anzahl der Strom-Abtastungen im BIP-Fenster
zmmBPMRVer	Verzoegerungszeit bis Messreihe gestartet wurde
zmmBPTvoHE	vorzuhaltende BIP-Zeit HE
zmmBPTvoVE	vorzuhaltende BIP-Zeit VE
zmmBP_MES	Bitleistung fuer BIP-Messung
zmmCWPTout	WUP-Timeout-Zaehler
zmmC_SgWP	Zylinder-Zaehler aus WUP-Erfassung
zmmC_Zyl	Ansteuer-Zylinderzaehler
zmmDKTL	Ueberwachung Drosselklappe
zmmEINE_NW	Trigger 1 NW-Umdrehung
zmmFBVeso	VE-Foerderbeginn-Sollwert
zmmFBsoll	Foerderbeginn-Sollwert
zmmFDVeso	VE-Foerderdauer Sollwert
zmmFDsoll	Foerderdauer Sollwert
zmmF_KRIT	Fehlerkriterien Zumessung
zmmHF2_DEF	2.HFM defekt
zmmMEminAb	Mengenabschaltstatus
zmmMSL_ANS	MV-Ansteuer-Status des 2. SG (OK, Nullmenge, min.FD, DZ, ZUMEAUS, KS-Masse/UB)
zmmMVS_ANS	MV-Ansteuer-Status (OK, Nullmenge, min.FD, DZ, ZUMEAUS, KS-Masse/UB)
zmmMVtmpMS	Statusbyte der vorlaufenden MS-Defekteinstufung (je MV ein Bit)
zmmM_Ekorr	Menge temp.korrigiert
zmmNewSync	Neu-Synchronisation starten
zmmSEGM	Segmentzaehler 0...2z-1
zmmSEGQuot	Segmentquotient fuer red. Synchron.
zmmSINKsyn	Synchronisationsstatus der INK-Verarbeitung
zmmSWP_def	WUP-Signal Defekt-Status
zmmSWUPyet	Kein WUP aufgetreten
zmmSYSERR	Systemfehlereingriff Basis
zmmStatuWP	WUP-Status
zmmTINK	INK-Periodendauer
zmmTSg_WP	Segmentperiodendauer (Low Word)
zmmUBATT	INJ gefilterte Batteriespannung
zmmVE_Stop	VE: Anforderung "Motor aus"
zmoAbwBezT	Abweichung von der Bezugstemperatur
zmoBPAnIMx	Maximal erlaubter Magnetventilstrom im BIP-Fenster
zmoBPEwAb1	BIP-Zeit-Erwartungswertabw. MV1

zmoBPewAb2	BIP-Zeit-Erwartungswertabw. MV2
zmoBPewAb3	BIP-Zeit-Erwartungswertabw. MV3
zmoBPewAb4	BIP-Zeit-Erwartungswertabw. MV4
zmoBPewAb5	BIP-Zeit-Erwartungswertabw. MV5
zmoBPewAb6	BIP-Zeit-Erwartungswertabw. MV6
zmoBPFeSwP	SWEEP-MODE des BIP-Fensters
zmoBPFeneg	BIP-Fenster frueh
zmoBPFepos	BIP-Fenster spaet
zmoBPIFenE	Maximaler Magnetventilstrom im BIP-Fenster
zmoBPSdef1	BIP-Status MV1
zmoBPSdef2	BIP-Status MV2
zmoBPSdef3	BIP-Status MV3
zmoBPSdef4	BIP-Status MV4
zmoBPSdef5	BIP-Status MV5
zmoBPSdef6	BIP-Status MV6
zmoBPTFevo	Vorzuhaltende BIP-Zeit fuer BIP-Fenster
zmoBPTakt1	aktuelle BIP-Zeit MV1
zmoBPTakt2	aktuelle BIP-Zeit MV2
zmoBPTakt3	aktuelle BIP-Zeit MV3
zmoBPTakt4	aktuelle BIP-Zeit MV4
zmoBPTakt5	aktuelle BIP-Zeit MV5
zmoBPTakt6	aktuelle BIP-Zeit MV6
zmoBPterw	Olda fuer BIP-Erwartungswert
zmoBPUBATT	BIP-UBATT Wert fuer GndKL Berechnung
zmoBP_BaBr	Bandbreite
zmoBP_Fen	BIP-Fenster
zmoBPoffs1	Aktuelle Verschiebung des BIP-Fensters nach frueh MV1
zmoBPoffs2	Aktuelle Verschiebung des BIP-Fensters nach frueh MV2
zmoBPoffs3	Aktuelle Verschiebung des BIP-Fensters nach frueh MV3
zmoBPoffs4	Aktuelle Verschiebung des BIP-Fensters nach frueh MV4
zmoBPoffs5	Aktuelle Verschiebung des BIP-Fensters nach frueh MV5
zmoBPoffs6	Aktuelle Verschiebung des BIP-Fensters nach frueh MV6
zmoBPswit	Umschaltestatus fuer SWEEP-Mode
zmoCMVOFHE	Winkel Bestromungsende HE
zmoCMVOFVE	Winkel Bestromungsende VE
zmoCMVONHE	Winkel Bestromungsbeginn HE
zmoCMVONVE	Winkel Bestromungsbeginn VE
zmoC_WUPok	WUP-Zaehler bis plausibel
zmoDyWPINK	eingetragenes Inkrement des dyn. WUP
zmoDyWPneu	berechneten Ink. des dyn.-WUPs rel. zu S2 (nach Hyst.)
zmoDyWProh	Roh-Ink. des dyn.-WUPs rel. zu S2
zmoFB Off	FB-Korrekturwinkel
zmoFBkorr	korr. Eingangswinkel fuer PKF-Auswahlkennlinie
zmoIMV1sel	Magnetventilstrom nach Anwahl MV1
zmoIMV2sel	Magnetventilstrom nach Anwahl MV2
zmoIMV3sel	Magnetventilstrom nach Anwahl MV3
zmoIMV4sel	Magnetventilstrom nach Anwahl MV4
zmoIMV5sel	Magnetventilstrom nach Anwahl MV5
zmoIMV6sel	Magnetventilstrom nach Anwahl MV6
zmoINKPEDA	INKPEDA fuer Zumessung
zmoM_Edkor	Differenzmenge aus T_K-Korrektur
zmoM_Emin	Minimale Einspritzmenge
zmoP_KF Nr	Pumpen-Kennfeld-Nr.
zmoSINKsyn	Synchronisationsstatus der INK-Verarbeitung
zmoTINKS2	INKPEDA aus S2
zmoT_KBez	Kraftstoffbezugstemperatur
zmoTempFak	Mengen Korrekturfaktor durch Kraftstofftemperatur
zmoVE_P L	VE: (eingefrorener) Ladedruck
zmoVE_Schu	VE: Schubbedingung erfuehlt, unentprellt
zmoVE_StRo	VE: Anforderung "Motor aus" roh
zmoVE_Stop	VE: Anforderung "Motor aus"
zmoVE_Su_e	VE: Schubbedingung erfuehlt, entprellt
zmoVE_TSch	VE: Schubentprellzeit
zmoVE_Ueb	VE: Ueberwachung aktiv



zm0VVORHED	BIP-Vorhaltewinkel aus Dyn.WUP fuer HE
zm0VVORVED	BIP-Vorhaltewinkel aus Dyn.WUP fuer VE



Anhang H Liste der SG PINS

Alphabetisch geordnet ...

Kurzbez.	Pin	Funktion	Kapitel / Art	Datensatz
ARS-0	K061	ARF-Steller	Ausgang	ehwEST_AR1
ARS2-0	K059	Abgasrückführsteller; nicht bestückt	Ausgang	
ARS-E	K074	ARF-Steller-Rückmeldesignal; nicht bestückt	Digitaleingänge	
ATD-E	K013	Außentemperatur Datentelegramm	Umgebungstemperatur	anwUTF_..
BAT-	K004	Versorgungsspannung Minus		
BAT-	K005	Versorgungsspannung Minus		
BAT+	K001	Versorgungsspannung Plus		anwBAT_..
BAT+	K002	Versorgungsspannung Plus		
BLS-E	K032	Bremslichtschalter	Analogeingänge Digitaleingänge	anwBRE_.. diwBRE_..
BTS-E	K065	Bremstestsignal	Digitaleingänge	diwBRK_..
CAN10	K008	Controller Area Network-Schirm 1		
CAN1-H	K007	Controller Area Network; High-signal; Eing. 1	CAN	
CAN1-L	K006	Controller Area Network; Low-signal; Eing. 1	CAN	
CAN20	A084	CAN-Schirm 2; nicht bestückt		
CAN2-H	A082	CAN; High-signal; Eing. 2; nicht bestückt	CAN	
CAN2-L	A083	CAN; Low-signal; Eing. 2; nicht bestückt	CAN	
CRA-E	K047	Crash-Sensor-Eingangssignal	Analogeingänge	crw.....
DKS-0	K081	Drosselklappensteller (EPW)	Ausgang	ehwEST_AR2
DKS-E	K075	Drosselklappensteller-Rückmeldesignal; n.best.	Digitaleingänge	diwRKS_..
DZG0	A102	Drehzahlgeber, Masse		
DZG1	A110	Drehzahlgebersignal	Drehzahlgeber	
DZG2	A094	Drehzahlgeber-Versorgung	Drehzahlgeber	
DZG-A	A093	Digitalisiertes KW-Drehzahl-Signal; n. best.	Drehzahlgeber	
DZG-S	A086	Drehzahlgeber; Schirmanschluß	Drehzahlgeber	
DZS0	A101	Drehzahlgeber NW, Masse		
DZS1	A109	Drehzahlgebersignal NW		
DZS2	A092	5V-Versorgung für DZG		
EKP-0	K080	Elektro-Kraftstoffpumpe-Relais	Ausgang	ehwEST_EKP
FGG1	K020	Fahrgeschwindigkeitsgebersignal	Fahrgeschw.-Geber	fgwDA..
GEN-0	K079	Generatorabschaltung	Mengenberechnung	
GEN-E	K038	Generatorlast-Eingangssignal	Analogeingänge	
GRA-	K067	Geschw.regelanlage, SET-	Digitaleingänge	diwFGM_..
GRA-A	K046	Geschw.regelanlage, AUS	Digitaleingänge	diwFGA_..
GRA-L	K014	Geschw.regelanlage, Löschen	Digitaleingänge	diwFGV_.. diwFGL_.. diwADR_..
GRA-S	K044	Geschw.regelanlage, SET+	Digitaleingänge	diwFGP_.. diwADP_..
GRA-W	K045	Geschw.regelanlage, Wiederaufnahme	Digitaleingänge	diwFGW_.. diwADM_..
GRL-0	K042	Glührelais	Ausgang	ehwEST_GRS
GZR-E	K033	Glühzeitrückmeldung	Digitaleingänge	diwGZR_..
HBR-E	K064	Handbremsschalter-Eingang; nicht bestückt	Digitaleingänge	diwHAN_..
HFM0	K049	Heißfilmluftmassensensor, Masse		
HFM1	K068	Heißfilmluftmassensensorsignal	Analogeingänge	anwLMM_..

HFM2	K030	Heißfilmluftmassensensor, Versorgung	Analogeingänge	anwLM2_..
HRL-0	K018	Haupt-Relais	Überwachungskonzept	
HYL-0	K011	Hydrolüfter	Ausgang	ehwEST_HYL
HZA0	K076	Heizungsanforderung, Masse	Analogeingänge	
HZA1	K017	Heizungsanforderung; nicht bestückt	Analogeingänge	anwHZA_...
INK-E	A106	Drehzahleingang KW, Slave; nicht bestückt		
ISO-K	K016	K-Leitung nach ISO-Protokoll	Diagnose	
K15-E	K037	Klemme 15	Analogeingänge Digitaleingänge	anwK15_.. diwK15_..
K50-E	A088	Klemme 50, digitale Startinfo für SG	Mengenberechnung	
KIK-E	K063	Kickdown-Eingangssignal	Digitaleingänge	diwKIK_.. anwPG2_..
KKD-E	A096	Klimakompressor-Druckfühlersignal	Analogeingänge	anwKMD_..
KLI-B	K029	Klimasignal,bidirektional	Digitaleingänge	ehwEST_KLI diwKLB_..
KLI-E	K034	Klima-Eingangssignal	Digitaleingänge	diwKLI
KMW-E	K057	Kraftstoffmengenwarnsignal; nicht bestückt		
KSK-0	K043	Kraftstoffkühlung (low side)	Ausgang	
KTF0	A103	Kraftstofftemperaturfühler, Masse		
KTF1	A111	Kraftstofftemperaturfühlersignal	Analogeingänge	anwKTF_..
KTH-0	K060	Kühlerthermostat - Heizung	Ausgang	ehwEST_TST
KUP-E	K066	Kupplungssignal	Digitaleingänge	diwKUP_..
KVS-A	K009	Elektrolüfter (PC7: evtl. GSK3-Ausgang)	Ausgang	ehwEST_GER
LDF0	K052	Ladedruckfühler, Masse		
LDF1	K071	Ladedruckfühlersignal	Analogeingänge	anwLDF_..
LDF2	K031	Ladedruckfühler, Versorgung		anwLD2_..
LDS-0	K062	Ladedrucksteller	Ausgang	ehwEST_LDS
LDS-E	K056	Ladersteller-Rückmeldesignal; nicht bestückt	Digitaleingänge	
LGS0	K051	Leergasschalter, Masse		
LGS-E	K070	Pedalwertgeber-Leerlaufschalteneingangssignal	Digitaleingänge Analogeingänge	diwLGF_.. diwLGS_.. anwPGS_..
LTF0	K054	Lufttemperaturfühler, Masse		
LTF1	K073	Lufttemperaturfühlersignal	Analogeingänge	anwLTF_..
MG1-1	A114	Magnetventilgruppe 1	Ausgang	ehwEST_MVS
MG2-1	A115	Magnetventilgruppe 2		
MIL-0	K024	MIL-Kontrolleuchte	Ausgang	ehwEST_MIL
MML1-0	K023	Magnetventilansteuerung Motorlager 1; n. best.	Ausgang	ehwEST_ML1
MV1-0	A116	Magnetventil 1	Ausgang	
MV2-0	A118	Magnetventil 2	Ausgang	
MV3-0	A121	Magnetventil 3	Ausgang	
MV4-0	A117	Magnetventil 4	Ausgang	
MV5-0	A120	Magnetventil 5	Ausgang	
n. c.	A087	nicht angeschlossen		
n. c.	A095	nicht angeschlossen		
n. c.	A099	nicht angeschlossen		
n. c.	A107	nicht angeschlossen		
n. c.	A100	nicht angeschlossen		
n. c.	A108	nicht angeschlossen		
n.c.	K003	nicht angeschlossen		
n.c.	K010	nicht angeschlossen		



n.c.	K025	nicht angeschlossen		
n.c.	K026	nicht angeschlossen		
n.c.	K058	nicht angeschlossen		
n.c.	K077	nicht bestückt		
n.c.	K078	nicht angeschlossen		
n.c.	A085	nicht angeschlossen		
n.c.	A090	nicht angeschlossen		
n.c.	A091	nicht angeschlossen		
n.c.	A119	nicht angeschlossen		
ODG-E	A098	z.Z. keine Softwarefunktion	Digitaleingänge	diwODS_..
OTF0	A105	Öltemperaturfühler, Masse		
OTF1	A113	Öltemperaturfühlersignal	Analogeingänge	anwOTF_..
PWG10	K050	Pedalwertgeber 1, Masse		
PWG11	K069	Pedalwertgebersignal 1	Analogeingänge	anwPWG_..
PWG12	K012	Pedalwertgeber 1, Versorgung	Analogeingänge	anwPW2_..
RES1-E	K019	Reserve Digitaleingang 1		
RME-E	K048	RME-Sensorsignal	Analogeingänge	anwRME_..
SYS-0	K040	Systemlampe	Ausgang	ehwEST_DIA
TAV-0	K041	Tankabschaltventil (low-side)	Ausgang	ehwEST_TAV
TDS-A	K027	Drehzahlsignal Ausgang	Ausgang	
TLS0	K053	Tankleerschalter, Masse; nicht bestückt		
TLS1	K072	Tankleerschalter, Eingang; nicht bestückt	Digitaleingänge	
TQS-A	K028	Drehzahlsynchrones Verbrauchssignal	Ausgang	
TTF10	K055	Tanktemperaturfühler, Masse		
TTF11	K036	Tanktemperaturfühlersignal	Analogeingänge	
WTF10	A104	Wassertemperaturfühler, Masse	Analogeingänge	
WTF11	A112	Wassertemperaturfühlersignal	Analogeingänge	anwWTF_..
WTF20	A089	Wassertemperaturfühler 2, Masse; nicht best.	Analogeingänge	
WTF21	A097	Wassertemperaturfühler 2 (Kühleraustritt) ; nicht bestückt	Analogeingänge	anwWTK_...
ZH1-0	K021	Zusatzheizung 1, Ausgang	Ausgang	ehwEST_GK1
ZH2-0	K022	Zusatzheizung 2, Ausgang	Ausgang	ehwEST_GK2
ZHB-A	K035	Zusatzheizung, Ansteuerung Relais (low side)	Ausgang	
ZHB-E	K039	Zusatzheizung, Eingang	Digitaleingänge	
ZHR-E	K015	Schalteingang - Zuheizersteuerung	Digitaleingänge	diwKWH_..

Nach Pin-Nummer geordnet ...

	Pin	Funktion	Kapitel / Art	Datensatz
BAT+	K001	Versorgungsspannung Plus		anwBAT_..
BAT+	K002	Versorgungsspannung Plus		
n.c.	K003	nicht angeschlossen		
BAT-	K004	Versorgungsspannung Minus		
BAT-	K005	Versorgungsspannung Minus		
CAN1-L	K006	Controller Area Network; Low-signal; Eing. 1	CAN	
CAN1-H	K007	Controller Area Network; High-signal; Eing. 1	CAN	
CAN10	K008	Controller Area Network-Schirm 1		
KVS-A	K009	Elektrolüfter (PC7: evtl. GSK3-Ausgang)	Ausgang	ehwEST_GER
n.c.	K010	nicht angeschlossen		
HYL-0	K011	Hydrolüfter	Ausgang	ehwEST_HYL
PWG12	K012	Pedalwertgeber 1, Versorgung	Analogeingänge	anwPW2_..
ATD-E	K013	Außentemperatur Datentelegramm	Umgebungstemperatur	anwUTF_..
GRA-L	K014	Geschw.regelanlage, Löschen	Digitaleingänge	diwFGV_.. diwFGL_.. diwADR_..
ZHR-E	K015	Schalteingang - Zuheizungsteuerung	Digitaleingänge	diwKWH_..
ISO-K	K016	K-Leitung nach ISO-Protokoll	Diagnose	
HZA1	K017	Heizungsanforderung; nicht bestückt	Analogeingänge	anwHZA_...
HRL-0	K018	Haupt-Relais	Überwachungskonzept	
RES1-E	K019	Reserve Digitaleingang 1		
FGG1	K020	Fahrgeschwindigkeitsgebersignal	Fahrgeschw.-Geber	fgwDA..
ZH1-0	K021	Zusatzheizung 1, Ausgang	Ausgang	ehwEST_GK1
ZH2-0	K022	Zusatzheizung 2, Ausgang	Ausgang	ehwEST_GK2
MML1-0	K023	Magnetventilansteuerung Motorlager 1; n. best.	Ausgang	ehwEST_ML1
MIL-0	K024	MIL-Kontrolleuchte	Ausgang	ehwEST_MIL
n.c.	K025	nicht angeschlossen		
n.c.	K026	nicht angeschlossen		
TDS-A	K027	Drehzahlsignal Ausgang	Ausgang	
TQS-A	K028	Drehzahlsynchrones Verbrauchssignal	Ausgang	
KLI-B	K029	Klimasignal,bidirektional	Digitaleingänge	ehwEST_KLI diwKLB_..
HFM2	K030	Heißfilmluftmassensensor, Versorgung	Analogeingänge	anwLM2_..
LDF2	K031	Ladedruckfühler, Versorgung		anwLD2_..
BLS-E	K032	Bremslichtschalter	Analogeingänge Digitaleingänge	anwBRE_.. diwBRE_..
GZR-E	K033	Glühzeitrückmeldung	Digitaleingänge	diwGZR_..
KLI-E	K034	Klima-Eingangssignal	Digitaleingänge	diwKLI
ZHB-A	K035	Zusatzheizung, Ansteuerung Relais (low side)	Ausgang	
TTF11	K036	Tanktemperaturfühlersignal	Analogeingänge	
K15-E	K037	Klemme 15	Analogeingänge Digitaleingänge	anwK15_.. diwK15_..
GEN-E	K038	Generatorlast-Eingangssignal	Analogeingänge	
ZHB-E	K039	Zusatzheizung, Eingang	Digitaleingänge	
SYS-0	K040	Systemlampe	Ausgang	ehwEST_DIA
TAV-0	K041	Tankabschaltventil (low-side)	Ausgang	ehwEST_TAV
GRL-0	K042	Glührelais	Ausgang	ehwEST_GRS



KSK-0	K043	Kraftstoffkühlung (low side)	Ausgang	
GRA-S	K044	Geschw.regelanlage, SET+	Digitaleingänge	diwFGP_.. diwADP_..
GRA-W	K045	Geschw.regelanlage, Wiederaufnahme	Digitaleingänge	diwFGW_.. diwADM_..
GRA-A	K046	Geschw.regelanlage, AUS	Digitaleingänge	diwFGA_..
CRA-E	K047	Crash-Sensor-Eingangssignal	Analogeingänge	crw.....
RME-E	K048	RME-Sensorsignal	Analogeingänge	anwRME_..
HFM0	K049	Heißfilmluftmassensensor, Masse		
PWG10	K050	Pedalwertgeber 1, Masse		
LGS0	K051	Leergasschalter, Masse		
LDF0	K052	Ladedruckfühler, Masse		
TLS0	K053	Tankleerschalter, Masse; nicht bestückt		
LTF0	K054	Lufttemperaturfühler, Masse		
TTF10	K055	Tanktemperaturfühler, Masse		
LDS-E	K056	Ladersteller-Rückmeldesignal; nicht bestückt	Digitaleingänge	
KMW-E	K057	Kraftstoffmengenwarnsignal; nicht bestückt		
n.c.	K058	nicht angeschlossen		
ARS2-0	K059	Abgasrückführsteller; nicht bestückt	Ausgang	
KTH-0	K060	Kühlerthermostat - Heizung	Ausgang	ehwEST_TST
ARS-0	K061	ARF-Steller	Ausgang	ehwEST_AR1
LDS-0	K062	Ladedrucksteller	Ausgang	ehwEST_LDS
KIK-E	K063	Kickdown-Eingangssignal	Digitaleingänge	diwKIK_.. anwPG2_..
HBR-E	K064	Handbremsschalter-Eingang; nicht bestückt	Digitaleingänge	diwHAN_..
BTS-E	K065	Bremstestsignal	Digitaleingänge	diwBRK_..
KUP-E	K066	Kupplungssignal	Digitaleingänge	diwKUP_..
GRA-	K067	Geschw.regelanlage, SET-	Digitaleingänge	diwFGM_..
HFM1	K068	Heißfilmluftmassensensorsignal	Analogeingänge	anwLMM_..
PWG11	K069	Pedalwertgebersignal 1	Analogeingänge	anwPWG_..
LGS-E	K070	Pedalwertgeber-Leerlaufschalttereingangssignal	Digitaleingänge Analogeingänge	diwLGF_.. diwLGS_.. anwPGS_..
LDF1	K071	Ladedruckfühlersignal	Analogeingänge	anwLDF_..
TLS1	K072	Tankleerschalter, Eingang; nicht bestückt	Digitaleingänge	
LTF1	K073	Lufttemperaturfühlersignal	Analogeingänge	anwLTF_..
ARS-E	K074	ARF-Steller-Rückmeldesignal; nicht bestückt	Digitaleingänge	
DKS-E	K075	Drosselklappensteller-Rückmeldesignal; n.best.	Digitaleingänge	diwRKS_..
HZA0	K076	Heizungsanforderung, Masse	Analogeingänge	
n.c.	K077	nicht bestückt		
n.c.	K078	nicht angeschlossen		
GEN-0	K079	Generatorabschaltung; nicht bestückt	Mengenberechnung	
EKP-0	K080	Elektro-Kraftstoffpumpe-Relais	Ausgang	ehwEST_EKP
DKS-0	K081	Drosselklappensteller (EPW)	Ausgang	ehwEST_AR2
CAN2-H	A082	CAN; High-signal; Eing. 2; nicht bestückt	CAN	
CAN2-L	A083	CAN; Low-signal; Eing. 2; nicht bestückt	CAN	
CAN20	A084	CAN-Schirm 2; nicht bestückt		
n.c.	A085	nicht angeschlossen		
DZG-S	A086	Drehzahlgeber; Schirmanschluß	Drehzahlgeber	
n. c.	A087	nicht angeschlossen		

K50-E	A088	Klemme 50, digitale Startinfo für SG	Mengenberechnung	
WTF20	A089	Wassertemperaturfühler 2, Masse; nicht best.	Analogeingänge	
n.c.	A090	nicht angeschlossen		
n.c.	A091	nicht angeschlossen		
DZS2	A092	5V-Versorgung für DZG		
DZG-A	A093	Digitalisiertes KW-Drehzahl-Signal; n. best.	Drehzahlgeber	
DZG2	A094	Drehzahlgeber-Versorgung	Drehzahlgeber	
n. c.	A095	nicht angeschlossen		
KKD-E	A096	Klimakompressor-Druckfühlersignal	Analogeingänge	anwKMD_..
WTF21	A097	Wassertemperaturfühler 2 (Kühleraustritt) ; nicht bestückt	Analogeingänge	anwWTK_...
ODG-E	A098	z.Z. keine Softwarefunktion	Digitaleingänge	diwODS_..
n. c.	A099	nicht angeschlossen		
n. c.	A100	nicht angeschlossen		
DZS0	A101	Drehzahlgeber NW, Masse		
DZG0	A102	Drehzahlgeber, Masse		
KTF0	A103	Kraftstofftemperaturfühler, Masse		
WTF10	A104	Wassertemperaturfühler, Masse	Analogeingänge	
OTF0	A105	Öltemperaturfühler, Masse		
INK-E	A106	Drehzahleingang KW, Slave; nicht bestückt		
n. c.	A107	nicht angeschlossen		
n. c.	A108	nicht angeschlossen		
DZS1	A109	Drehzahlgebersignal NW		
DZG1	A110	Drehzahlgebersignal	Drehzahlgeber	
KTF1	A111	Kraftstofftemperaturfühlersignal	Analogeingänge	anwKTF_..
WTF11	A112	Wassertemperaturfühlersignal	Analogeingänge	anwWTF_..
OTF1	A113	Öltemperaturfühlersignal	Analogeingänge	anwOTF_..
MG1-1	A114	Magnetventilgruppe 1	Ausgang	ehwEST_MVS
MG2-1	A115	Magnetventilgruppe 2		
MV1-0	A116	Magnetventil 1	Ausgang	
MV4-0	A117	Magnetventil 4	Ausgang	
MV2-0	A118	Magnetventil 2	Ausgang	
n.c.	A119	nicht angeschlossen		
MV5-0	A120	Magnetventil 5	Ausgang	
MV3-0	A121	Magnetventil 3	Ausgang	



Anhang I Universal-ASCET-Schnittstelle

Die Universal-ASCET-Schnittstelle ermöglicht es, Stelleingriffe auf bestimmte Steuergerätegrößen vorzunehmen. Somit kann die Berechnung einer Funktion auf einen externen Rechner (Bypass-Rechner), ausgelagert werden. Ist der Eingriff auf eine bestimmte Funktion aktiviert, wird als Wert der zugehörigen Message der vom Bypass-Rechner gesendete Wert weiter verwendet. Die Datenkonsistenz wird durch alternatives Schreiben der Bypasswerte in einen Doppelpuffer realisiert.

Als Eingangswerte für den Bypass-Rechner können beliebige Steuergerätegrößen über eine eigene Displaytabelle angefordert werden.

Aktivierung

Die Schnittstelle wird über den Softwareschalter `cowFUN_BYP` aktiviert. Dieser Softwareschalter ist nur nach einem SG-Reset aktiv und eine Änderung während des Betriebs hat keine Auswirkung auf die ASCET-Schnittstelle. Die Message `comBYP_fun` ist 1, wenn die Schnittstelle aktuell aktiviert ist.

Beschreibung des Damosschalters `cowFUN_BYP`:

Dezimalwert	Kommentar
0	Schnittstelle inaktiv
1	Schnittstelle aktiv

Über die Parameter `xcwBYP_EIS` (Schalter für n-synchronen Eingriff) und `xcwBYP_EIX` (Schalter für t-synchronen Eingriff) können die Bypass-Eingriffe einzeln ein- und ausgeschaltet werden. Eine Änderung des Schalters während des Betriebs hat sofortige Auswirkung auf die Bypass-Funktionalität.

Die Zuordnung der Messages auf die Bitposition ist abhängig von der Softwareversion und kann sich z.B. bei Veränderung der Anzahl oder der Auswahl verschieben.

Es können maximal 16 zeit- und 16 –n-synchrone Messages berücksichtigt werden. Die Auswahl ist jedoch für eine abgelieferte Software fest und muß vor der Ablieferung mit der zuständigen Entwicklung abgestimmt werden.

Beschreibung des bitcodierten Softwareschalters xcwBYP_EIS - Bypass-Funktionsschalter n-synchron:

Bitpos.	Dezimalwert	Message	Eingriff
0	1	mrmM_EPUMP	Absolut
1	2	mrmM_EMOT	Absolut
2	4	mrmM_ELLR	Absolut
3	8	mrmM_ELRR	Absolut
4	16	zmmFBsoll	Absolut
5	32	zmmFDsoll	Absolut
6	64	zmmM_Ekorr	Absolut
7	128	zmmFBVEso	Absolut
8	256	zmmFDVEso	Absolut
9	512	zmmBPTvoVE	Additiv
10	1024	zmmBPTvoHE	Additiv

Beschreibung des bitcodierten Softwareschalters xcwBYP_EIX - Bypass-Funktionsschalter t-synchron:

Bitpos.	Dezimalwert	Message	Eingriff
0	1	ehmFARS	Absolut
1	2	ehmFLDK	Absolut
2	4	ehmFLD_DK	Absolut
3	8	mrmM_ESTAR	Absolut
4	16	mrmM_EWUN	Absolut
5	32	mrmM_EWUNF	Absolut
6	64	mrmMD_Reib	Absolut
7	128	xcmFSTFBHE	Absolut
8	256	xcmFSTFDHE	Absolut



Adressen

Die Adressen von denen das Steuergerät die vom ASCET berechneten Wert holt werden wie folgt berechnet:

Wechselpuffer n-sync

Adr.-Puffer 1: $\text{xcpBYP_BASIS} + \text{xceW_S_OFF} + 1 + \text{Bitpos.}$

Adr.-Puffer 2: $\text{xcpBYP_BASIS} + \text{xceW_S_OFF} + 17 + \text{Bitpos.}$

Wechselpuffer t-sync

Adr.-Puffer 1: $\text{xcpBYP_BASIS} + \text{xceW_X_OFF} + 1 + \text{Bitpos.}$

Adr.-Puffer 2: $\text{xcpBYP_BASIS} + \text{xceW_X_OFF} + 17 + \text{Bitpos.}$

xcpBYP_BASIS	0F0E60h
xceW_S_OFF	04Ah
xceW_X_OFF	06Bh
Bitposition	laut Tabelle

Überwachung der Schnittstelle

Die Schnittstelle zum ASCET-Bypass-Rechner wird durch einen Überwachungszähler überprüft. Dieser Überwachungszähler wird bei jedem Schreibzugriff vom Bypass-Rechner inkrementiert. Ändert sich dieser Überwachungszähler innerhalb einer der Überwachungszeit nicht, wird der Bypassbetrieb unwiderruflich (bis zum Steuergeräte-Reset) deaktiviert. Die Anzahl, wie oft hintereinander der Überwachungszähler unverändert bleiben darf, kann über xcwBYP_COS (für n-synchron) bzw. xcwBYP_COX (für t-synchron) appliziert werden.

Wurde auf diese Art ein Kommunikationsfehler erkannt, so wird der Bypass-Hauptschalter xcmBYP_FUN zurückgesetzt und der Fehler fbbERUC_A gemeldet. Dieser Fehler führt dazu, daß der Motor bei V-Systemen über mrmUso_UEB = 0 und bei P-Systemen über mrmZUMEAUS = 1 abgestellt wird.

Nacheinspritzung

Über ASCET kann zu Versuchszwecken eine zusätzliche elektrische Nacheinspritzung erfolgen. Hierzu ist die zusätzliche Einspritzung zu aktivieren ($zmwES_ZUS = 47$) und es ist auf Nacheinspritzung zu schalten ($zmwES_VENE = 3$). Außerdem dürfen die Aktivierungsbedingungen für die Fernsteuerung nicht erfüllt werden (garantiert werden kann dies durch Setzen von $xcwFST_ERL = 0$). Die BIP-Erfassung findet bei diesem Softwarestand im Modus „zusätzliche Einspritzung aktiviert“ auf die **1.Einspritzung** statt.

Applikation für die Funktion Fernsteuerung und Nacheinspritzung über Bypass

	Nacheinspritzung über Bypass	Fernsteuerung
xcwFST_ERL	0	1
zmwES_ZUS	47	47
zmwES_VENE	3	0

Für eine Nacheinspritzung werden die zusätzlichen Werte für Förderbeginn und Förderdauer der Nacheinspritzung über die Messages $xcwFSTFBHE$ und $xcwFSTFDHE$ vom ASCET-Bypass übernommen und die daraus berechneten Werte in zeitlich richtiger Reihenfolge in die Ansteuerregister für MVON und MVOFF der 1. und 2. Einspritzung eingetragen.

Die Signalpfade bei den einzelnen Schalterstellungen sind Abbildung TEMPFS01 im Kapitel „Fernsteuerung über Diagnoseschnittstelle“ zu entnehmen.

Wichtig: Beim Arbeiten mit ASCET-Bypass findet in der Steuergerätesoftware keine Überwachung der ASCET Werte statt.

Der Anwender hat das Einstellen von sinnvollen Werten zu gewährleisten!!!

Über die Fernsteuersoftware werden zwei Einspritzungen unterstützt, wobei der Anwender für das zeitlich richtige Beschreiben der Messages für Förderbeginn und Förderdauer zu sorgen hat.

Beschreibung der Messages für Förderbeginn u. Förderdauer aus Fernsteuerung:

<i>xcmFSTFBVE</i>	Förderbeginn 1. Einspritzung
<i>xcmFSTFDVE</i>	Förderdauer 1. Einspritzung
<i>xcmFSTFBHE</i>	Förderbeginn 2. Einspritzung
<i>xcmFSTFDHE</i>	Förderdauer 2. Einspritzung

Die BIP-Erfassung findet bei diesem Softwarestand im Modus „zusätzliche Einspritzung aktiviert“ auf die **1.Einspritzung** statt. Für detailliertere Information siehe auch Kapitel ‚Zusätzliche Einspritzung‘.

In Abbildung TEMPFS01 ist die Förderbeginn- und Förderdauerumschaltung der Sollwerte auf die Fernsteuerwerte in Abhängigkeit des Softwareschalters *zmwES_ZUS* und der Message *xcmFST_S* dargestellt.

Zum Freischalten der von der Fernsteuerung kommenden Signalpfade ist der Softwareschalter *zmwES_ZUS* umzuschalten (zusätzliche Einspritzung = 47).

Die weitere Umschaltung auf Fernsteuerung wird nachfolgend beschrieben.

Über einen Applikations-PC können mit Hilfe einer Verstelloberfläche die genannten Größen verstellt werden. Der Applikations-PC kommuniziert wie die Diagnose über KW71 mit dem Steuergerät. Im Diagnoseteil der Software wurde dafür der neue Betriebsmodus 33h eingeführt. Über den SW-Schalter *xcwFST_ERL* wird die Verstellmöglichkeit aktiviert (Fernsteuerung erlaubt ja/nein = 1/0). Wird das Steuergerät bei aktiver Verstellmöglichkeit über die ISO-K-Leitung gereizt und ist das Adreßwort 33h, so übernimmt die Fahrsoftware die gewünschte Förderdauer und den gewünschten Förderbeginn vom Applikations-PC. Ein Abschalten der Fernsteuerung (Verlassen der Verstelloberfläche am Applikations-PC) bewirkt die Verwendung der von der Fahrsoftware ermittelten Größen.

Die Fernsteuersoftware beinhaltet eine Applikationssoftware mit Verstelloberfläche und Kommunikationsteil. In der Fahrsoftware ist in der Diagnose eine Auswertung des Fernsteuerbetriebsmodus implementiert.

**Start und Bedienung der Fernsteuersoftware**

Die Applikationssoftware wird von einem PC aus gestartet (Aufruf *kw71_fst*). Der ISO-Pegelwandler wird mit der seriellen Schnittstelle des Applikations-PCs und dem Steuergerät verbunden (siehe Aufbauanleitung).

Nach dem Start der Software erscheint auf dem PC die Bedienoberfläche mit drei Menüpunkten (START, CONFIGURATION UND EXIT). Zunächst muß eine Konfiguration vorgenommen werden. Mit dem Cursor wählt man den Menüpunkt "*configuration*" aus und startet diese mit der Betätigung der RETURN-Taste. In der nachfolgenden Tabelle sind die einzelnen Konfigurationen für die verschiedenen Motorvarianten aufgeführt.

Konfigurationspunkte	6-Zylinder	5-Zylinder, altes NW-Geberrad	5-Zylinder, neues NW-Geberrad	4-Zylinder	3-Zylinder
Serial-port-address	1	1	1	1	1
State of L-idle-line	1	1	1	1	1
line to adress ECU	K	K	K	K	K
ECU-adress [HEX]	01	01	01	01	01
Baudrate	9600	9600	9600	9600	9600
Password	0000	0000	0000	0000	0000
Reference angle	78	Nockenwellentyp 1.0 2.0 2.1 90 87 87	87	78	78
* Drehzahl [1/min]	0.00 5312,5	0.00 5312,5	0.00 5312,5	0.00 5312,5	0.00 5312,5
* Foerderbeginn [°KW rel. zu OT]	-39 39	-39 39	-39 39	-39 39	-39 39
* Foerderdauer [°KW]	-6 72	-6 72	-6 72	-6 72	-6 72
* BIP-Status MV1	0 255	0 255	0 255	0 255	0 255
* BIP-Status MV2	0 255	0 255	0 255	0 255	0 255
* BIP-Status MV3	0 255	0 255	0 255	0 255	0 255
* BIP-Status MV4	0 255	0 255	0 255	0 255	-
* BIP-Status MV5	0 255	0 255	0 255	-	-
* BIP-Status MV6	0 255	-	-	-	-

Die Anzeigerauswahl erfolgt über die mit * gekennzeichneten Punkte. Die Reihenfolge ist durch das Kennfeld *xcwMWB_KF* ($x = 1..9; y = 0$) festgelegt (siehe nachfolgende Applikationsbeschreibung). Die Bedeutung der BIP-Status-Anzeige ist im Kapitel Förderbeginn-Regelung gegeben.

Der Konfigurationspunkt **reference angle** muß immer wieder an die Anbaulage von KW- und NW-Geberrad angepaßt werden. Er ergibt sich aus dem Abstand zwischen S2 (2. statischer WUP, n-synchrone Berechnungen) und OT. Alle von der Verstelloberfläche gesendeten Förderbeginnwerte werden zu dem Referenzwinkel addiert.

Gestartet wird die Kommunikation mit dem Steuergerät über den Menüpunkt START. Hierzu muß das Steuergerät angeschlossen und eingeschaltet sein (siehe Aufbauanleitung). Wenn alle Beschaltungsbedingungen erfüllt sind und das Steuergerät im EXECUTION-Mode ist, erscheint auf dem Display des PCs die Verstelloberfläche für Förderbeginn und -dauer. Die aktuelle Drehzahl, Förderbeginn und Förderdauer werden im oberen Bereich angezeigt. Alle Winkel die man vorgibt beziehen sich auf OT. Die Bedienung ist eigentlich selbsterklärend, bei eventuellen Bedienungsschwierigkeiten hilft eine einfache Online-Hilfe, die sich am unteren Bildrand befindet.

Applikations- und Einstellhinweise für die Fahrsoftware

Appliziert werden können folgende Größen:

<i>xcwFST_ERL</i>	SW-Schalter zur Aktivierung der Verstellmöglichkeit
<i>xcwFSTFBMX</i>	Frühester Förderbeginn 2. Einspritzung [°KW] bezogen auf OT
<i>xcwFSTFDMX</i>	Max. Förderdauer 2. Einspritzung [°KW]
<i>xcwFSTFEMX</i>	Spätestes Förderende 2. Einspritzung [°KW] bezogen auf OT
<i>xcwFSTVBMX</i>	Frühester Förderbeginn 1. Einspritzung [°KW] bezogen auf OT
<i>xcwFSTVDMX</i>	Max. Förderdauer 1. Einspritzung [°KW]
<i>xcwFSTVEMX</i>	Spätestes Förderende 1. Einspritzung [°KW] bezogen auf OT
<i>xcwFSTTW_S</i>	Wassertemperaturmindestwert [°C]
<i>xcwFSTN_MX</i>	Max. zulässige Drehzahl [1/min]

Folgende Größen **müssen** wie folgt appliziert sein:

<i>xcwUMRDS_W</i>	Steigung der Winkelwerte für die Diagnose	=	<u>0.076923</u>	
<i>xcwUMRDO_W</i>	Offset der Winkelwerte für die Diagnose	=	<u>19.615</u>	
<i>xcwUMRDSWR</i>	Steigung der Winkelwerte (rel. zu OT) für die Diagnose	=	<u>0.076923</u>	
<i>xcwUMRDOWR</i>	Offset der Winkelwerte (rel. zu OT) für die Diagnose	:		
	3, 4, 6 Zylinder	=	<u>-128</u>	
	5 Zyl. altes NW-Geberrad (1.0)	=	<u>-167</u>	
	5 Zyl. neues NW-Geberrad (2.0)	=	<u>-158</u>	
<i>xcwMWB_KF 1.0</i> (d.h. $x=1; y=0$)	Messagenummer der aktuellen Drehzahl	=	<u>3856</u>	(h0F10)
<i>xcwMWB_KF 2.0</i>	Messagenummer des aktuellen Förderbeginns	=	<u>3926</u>	(h0F56)
<i>xcwMWB_KF 3.0</i>	Messagenummer des aktuellen Förderdauer	=	<u>3927</u>	(h0F57)
<i>xcwMWB_KF 4.0</i>	Messagenummer BIP-Status MV1	=	<u>3930</u>	(h0F5A)
<i>xcwMWB_KF 5.0</i>	Messagenummer BIP-Status MV2	=	<u>3931</u>	(h0F5B)
<i>xcwMWB_KF 6.0</i>	Messagenummer BIP-Status MV3	=	<u>3932</u>	(h0F5C)
<i>xcwMWB_KF 7.0</i>	Messagenummer BIP-Status MV4	=	<u>3933</u>	(h0F5D)
<i>xcwMWB_KF 8.0</i>	Messagenummer BIP-Status MV5	=	<u>3934</u>	(h0F5E)
<i>xcwMWB_KF 9.0</i>	Messagenummer BIP-Status MV6	=	<u>3935</u>	(h0F5F)

Diese Applikation ermöglicht eine Anzeige der BIP-Stati auf dem Display des VAG-Testers (01-Motorelektronik ⇒ 08-Meßwerteblock lesen ⇒ Anzeigegruppennummer 00, Wert4 -Wert7).

Folgende Randbedingungen **müssen** für die Übernahme der eingestellten Förderbeginn und Förderdauern eingehalten werden:

<i>xcwSGADR</i>	=	Konfigurationspunkt <i>ECU-adress</i> (siehe Tabelle)
Wassertemperatur	>	<i>xcwFSTTW_S</i> Wassertemperaturmindestwert
Drehzahl	<	<i>xcwFSTN_MX</i> Max. zulässige Drehzahl

Zusätzlich muß der Fahrgeschwindigkeitsgeber ausgeschaltet sein (*fgmFGAKT=0*) und es darf kein Drehzahlfehler anliegen (*fboSDZG=0*).

Die über Fernsteuerung eingestellten Werte für Förderbeginn- u. Förderdauer der 1. und 2. Einspritzung dürfen die Grenzwerte *xcwFSTVBMX*, *xcwFSTVDMX*, *xcwFSTVEMX*, *xcwFSTFBMX*, *xcwFSTFDMX* u. *xcwFSTFEMX* nicht verletzen.



Aufbauanleitung SG, Applikations-PC und Pegelwandler

Verbindung "Fernsteuer-PC" - Pegelwandler

Der ISO-Pegelwandler ist an die serielle Schnittstelle des Applikations-PCs anzuschließen.

Verbindung Pegelwandler - Steuergerät

Die K-Leitung (grüne Buchse) des ISO-Pegelwandler muß der K-Klemme des Steuergeräts zugeführt werden. Die Spannungsversorgung für den Pegelwandler (rote Buchse \Rightarrow U+, blaue Buchse \Rightarrow U-) entspricht der des Steuergeräts.

Minimalsteuergerätebeschaltung für den "Fernsteuerbetrieb"

Die Spannungsversorgung für das Steuergerät erfolgt über die Klemmen BAT+ und BAT-. Außerdem muß die Klemme 15 mit U+ versorgt werden. Die empfohlene Batteriespannung liegt bei 12V.

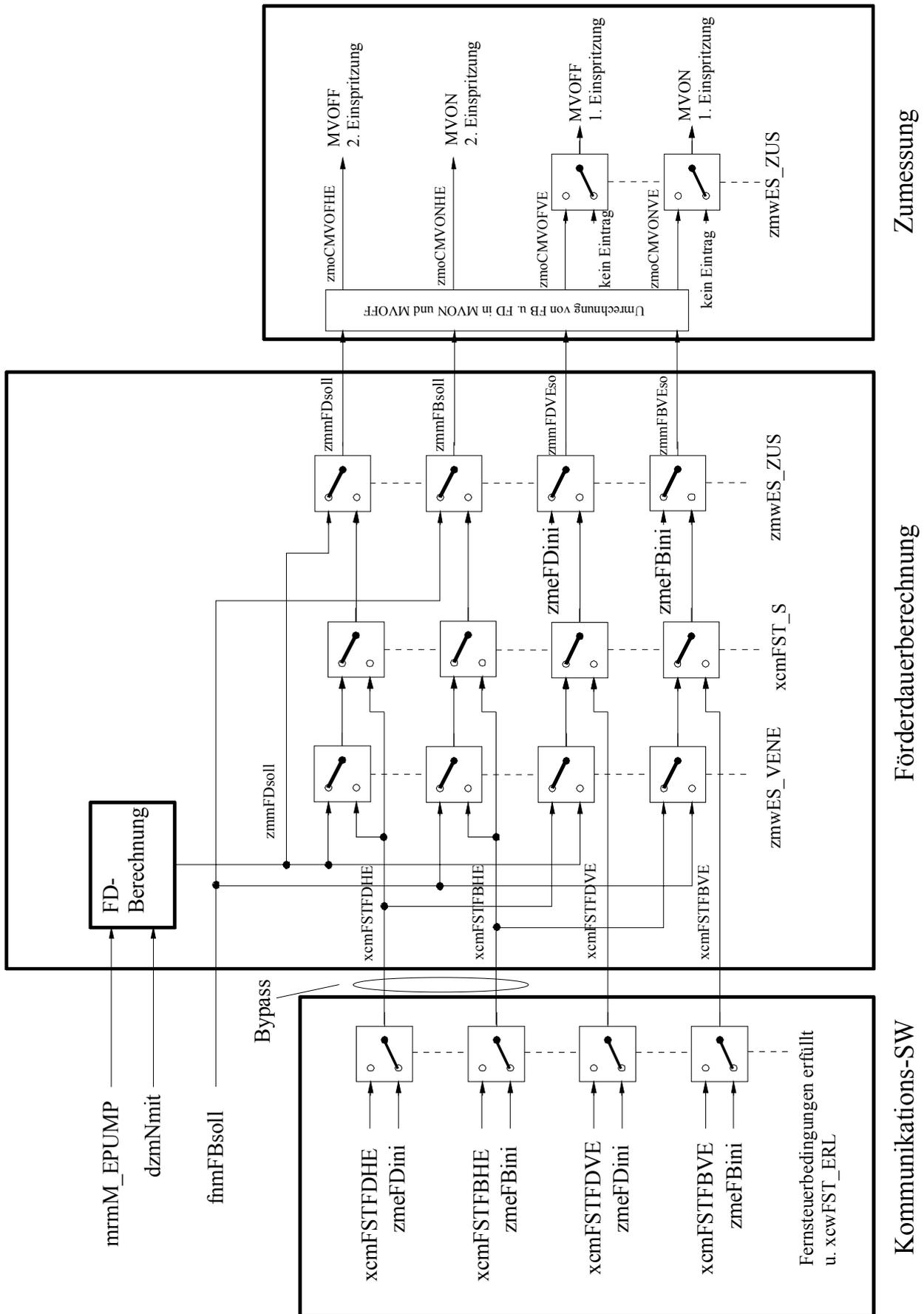


Abbildung ZUES02: Signalpfade für Bypass u. Fernsteuerung

Aufsetzen der BIP-Fenster

Zur Kompensation von MV-Schließzeitstreuungen wird der MV-Schließzeitpunkt bzw. der Zeitpunkt des Förderbeginns (BIP: Begin of Injection Period) erfaßt. Hierzu wird das sogenannte BIP-Fenster als Zeitraum zur Erfassung des BIP aufgespannt. Als weitere Funktion wird durch das BIP-Fenster ein Umschalten des Ansteuerablaufes der MV-Endstufen von Anzugsstrom auf Haltestrom bewirkt. In Tabelle ZUES02 ist die BIP-Fenster Auswahl in Abhängigkeit der Label *zmwES_ZUS* und *zmwES_MES* aufgelistet.

Abhängig vom Aufsetzen des BIP-Fensters und der Auswahl der Ansteuerung, die BIP-geregelt werden soll, sind in Abbildung ZUES03 exemplarisch eine Ansteuerung mit Nacheinspritzung und BIP-Regelung auf die Haupteinspritzung als 1. Ansteuerung und eine Voreinspritzung mit BIP-Regelung auf die Haupteinspritzung als 2. Ansteuerung dargestellt.

Bei der BIP-Erfassung der 2. Ansteuerung wird für die 1. Ansteuerung kein BIP-Fenster aufgesetzt um auch bei großer Beschleunigung (hierdurch kann MVOFF vor dem BIP-Fenster liegen, wodurch dann kein BIP-Interrupt erkannt wird) eindeutig und sicher immer den BIP der 2. Ansteuerung zu erfassen. Deshalb bleibt bei der 1. Ansteuerung die Umschaltung auf Haltestrom aus.

Für die erste Ansteuerung wird als BIP-Vorhaltezeit die Message *zmmBPTvoVE* benutzt, für die zweite Ansteuerung wird die Message *zmmBPTvoHE* benutzt. Beide Messages haben den gleichen Wert, der durch die BIP-Regelung ermittelt wurde. Mittels ASCET Bypass kann auf diese Messages additiv zugegriffen werden um Schaltzeitunterschiede zwischen der ersten und der zweiten Ansteuerung ausgleichen zu können.

ACHTUNG: Mit ASCET darf nur eine der beiden Vorhaltezeiten verändert werden. Es darf nur die Vorhaltezeit der Ansteuerung verändert werden, auf die keine BIP-Regelung erfolgt.

BIP-Fenster Auswahl

<i>zmwES_ZUS</i>	<i>zmw_ESMES</i>	BIP-Fenster 1. Ansteuerung	BIP-Fenster 2. Ansteuerung
0	---	BIP-Fenster symmetrisch um die vorzuhaltende BIP-Zeit <i>zmmBPTvoHE</i> ASCET: <i>zmmBPTvoHE</i> darf nicht verändert werden.	Keine Ansteuerung
47	Bit 0 und 1 gesetzt	BIP-Fenster symmetrisch um die vorzuhaltende BIP Zeit <i>zmmBPTvoVE</i> ASCET: <i>zmmBPTvoVE</i> darf nicht verändert werden.	Minimales BIP-Fenster (ca. 16µs) ASCET: <i>zmmBPTvoHE</i> wird verwendet und kann verändert werden.
47	Bit 2 und 3 gesetzt	BIP-Fenster sicher ausblenden (nach Ende der 1. Ansteuerung aufsetzen um eindeutig immer BIP der 2. Ansteuerung zu erfassen) Zumessung mit BIP-Vorhaltezeit <i>zmmBPTvoVE</i> ASCET: <i>zmmBPTvoVE</i> wird verwendet und kann verändert werden.	BIP-Fenster symmetrisch um die vorzuhaltende BIP Zeit <i>zmmBPTvoHE</i> ASCET: <i>zmmBPTvoHE</i> darf nicht verändert werden.

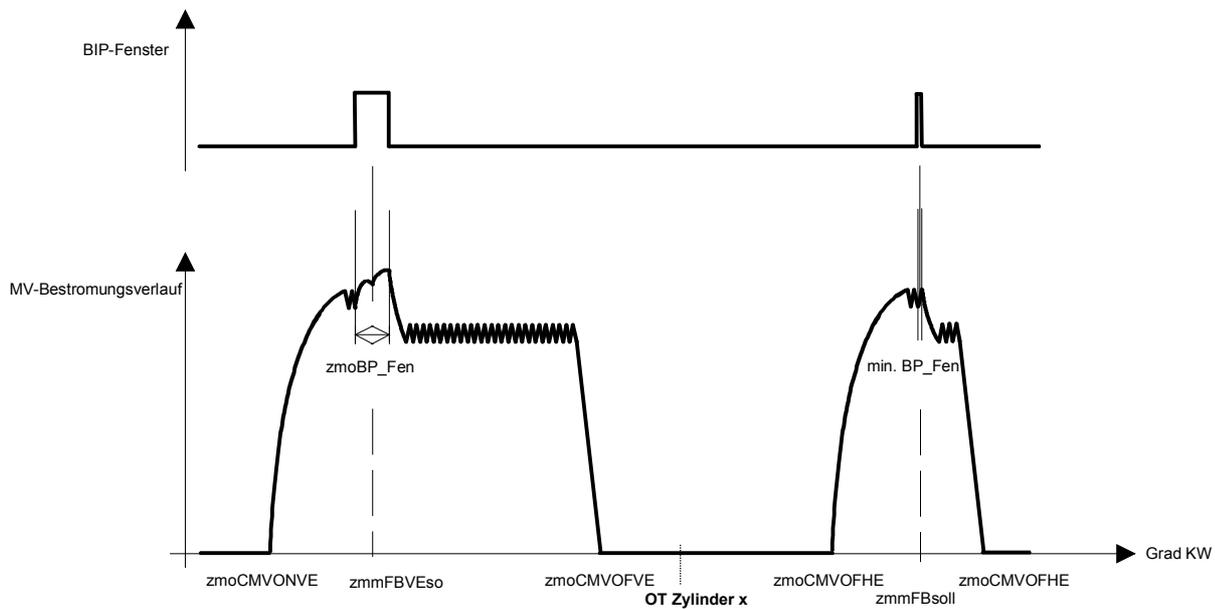
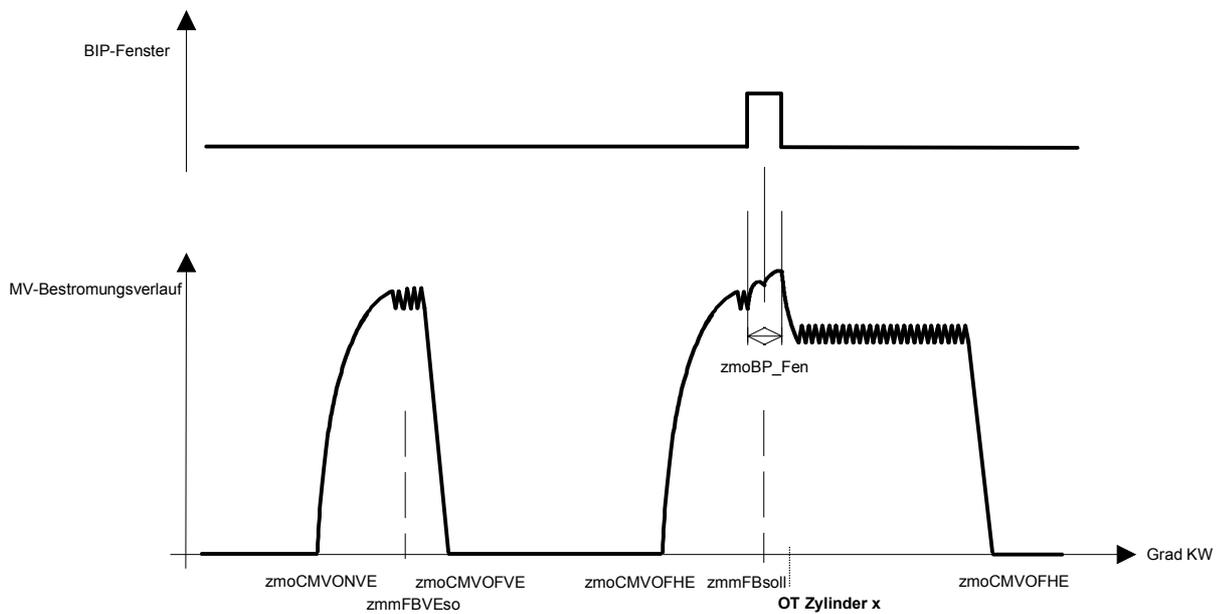
Nacheinspritzung mit BIP-Regelung auf die Haupteinspritzung:Voreinspritzung mit BIP-Regelung auf die Haupteinspritzung

Abbildung ZUES03: Qualitative Darstellung des Ansteuerungsverlaufes mit Nach- bzw. Voreinspritzung

Abschalten der Einspritzung

Bei aktivierter zusätzlicher Einspritzung (*zmwES_ZUS* = 47) wird bei Vorliegen einer Abschaltbedingung über Schub oder Unterschreiten der min. Menge) selektiv nur die Haupteinspritzung abgeschaltet. Hierdurch ist eine Einspritzung z.B. auch in der Schubphase zum Konditionieren eines Katalysators möglich. Die Auswahl in welchem Register des ASIC die Haupteinspritzung steht wird abhängig vom Schalter *zmwES_VENE* getroffen. Ist auch ein Abschalten der Vor- bzw. Nacheinspritzung in diesem Betriebspunkt gewünscht, so muß die Zusatzeinspritzung über Fernsteuerung oder ASCET-Bypass abgeschaltet werden.

Zusätzliche Einspritzung über Fernsteuerung

Zum Betrieb mit Fernsteuerung (FST) sind die Schalter *xcwFST...* zu applizieren und die Randbedingungen für FST einzuhalten (siehe Anhang H). Die Umschaltung auf Fernsteuerwerte erfolgt bei aktivierter Fernsteuerungssoftware (*xcmFST_S* = 3) über das Label zusätzliche Einspritzung (*zmwES_ZUS* = 47). Für das zeitlich richtige Beschreiben der Messages für Förderbeginn und Förderdauer im Vor- bzw. Nacheinspritzbetrieb hat der Anwender zu sorgen.

Beschreibung der Messages für Förderbeginn u. Förderdauer aus der Fernsteuerung:

<i>xcmFSTFBVE</i>	Förderbeginn 1. Einspritzung
<i>xcmFSTFDVE</i>	Förderdauer 1. Einspritzung
<i>xcmFSTFBHE</i>	Förderbeginn 2. Einspritzung
<i>xcmFSTFDHE</i>	Förderdauer 2. Einspritzung

In Abbildung ZUES02 ist die Förderbeginn- und Förderdauerumschaltung der Sollwerte auf die Fernsteuerwerte in Abhängigkeit des Softwareschalters *zmwES_ZUS* und der Message *xcmFST_S* dargestellt.

Die Auswahl der Einspritzart (Vor- oder Nacheinspritzung) muß für eine selektive Abschaltung der Haupteinspritzung auch für den Fernsteuerbetrieb erfolgen.

Ein Abschalten der Einspritzung über Fernsteuerung erfolgt durch eine Förderdauer von – 6° KW.

Applikation für die Zusatzeinspritzung über Fernsteuerung

Betriebsart	<i>xcwFST_ERL</i>	<i>zmwES_ZUS</i>	<i>zmwES_VENE</i>	<i>zmwES_MES</i>
Nacheinspritzung über FST BIP-Regelung auf 1. Ansteuerung	1	47	3	8003 h
Voreinspritzung über FST BIP-Regelung auf 1. Ansteuerung	1	47	0	8003 h
Voreinspritzung über FST BIP-Regelung auf 2. Ansteuerung	1	47	0	100C h

Zus. Einspritzung über ASCET-Bypass

Zum Betrieb mit ASCET-Bypass müssen die Aktivierungsbedingungen für die Fernsteuerung ausgeschaltet sein (garantiert werden kann dies durch Setzen von $xcwFST_ERL = 0$).

Die Werte für Förderbeginn und Förderdauer für die Zusatzeinspritzung werden über die Messages $xcmFSTFBHE$ und $xcmFSTFDHE$ vom ASCET-Bypass übernommen und die daraus berechneten Werte abhängig vom Label ($zmwES_VENE$) in zeitlich richtiger Reihenfolge in die Ansteuerregister für MVON und MVOFF der 1. und 2. Einspritzung eingetragen.

Die Signalpfade zu den einzelnen Schalterstellungen sind Abbildung ZUES02 zu entnehmen.

Ein Abschalten der Einspritzung über ASCET-Bypass erfolgt durch eine Förderdauer von -36° KW.

Applikation für die Zusatzeinspritzung über ASCET-Bypass

Betriebsart	$xcwFST_ERL$	$zmwES_ZUS$	$zmwES_VENE$	$zmwES_MES$
Nacheinspritzung über Bypass BIP-Regelung auf 1. Ansteuerung	0	47	3	8003 h
Voreinspritzung über Bypass BIP-Regelung auf 1. Ansteuerung	0	47	0	8003 h
Voreinspritzung über Bypass BIP-Regelung auf 2. Ansteuerung	0	47	0	100C h

Wichtig: Beim Arbeiten mit ASCET-Bypass findet in der Steuergerätesoftware keine Überwachung der ASCET Werte statt.

Der Anwender hat das Einstellen von sinnvollen Werten zu gewährleisten!!!

**A**

Abbildung

ARF01	3-1	MERE03	2-4
ARF02	3-10	MEREAD02	2-94
ARF03	3-13	MEREAD03	2-98
ARF04	3-14	MEREAD04	2-102
ARF05	3-17	MEREAD05	2-99
ARF06	3-19	MEREAD06	2-97
ARF07	3-21	MEREAR01	2-139
ARF09	3-22	MEREAR02	2-26
ARF10	3-23	MEREAR03	2-147
ARF11	3-23	MEREAR04	2-148
ARF13	3-27	MEREAR11	2-140
ARF15	3-3	MEREAR14	2-149
ARF16	3-24	MEREAR15	2-144
ARF17	3-11	MEREAR16	2-144
ARF18	3-25	MEREBG01	2-11
ARF19	3-18	MEREBG02	2-12, 2-135
ARF20	3-2	MEREBG03	2-19, 51
ARF21	3-4	MEREBG21	2-18
ARF22	3-6	MEREBG2A	2-16
ARF23	3-7	MEREBG2B	2-15
ARF24	3-8	MEREBG2C	2-15
CAN01	10-69	MEREBG3A	2-22
CAN02	10-8	MEREEX01	2-114
CAN03	10-8	MEREEX02	2-118
CAN04	10-67	MEREEX03	2-119
CAN05	10-4	MEREEX04	2-120
CAN07	10-71	MEREEX08	2-122
CAN08	10-13	MEREEX09	2-125
CAN09	10-72	MEREEX10	2-127
CAN10	10-15, 10-16, H-1, H-4	MEREEX12	2-113
CAN11	10-70	MEREEX13	2-114
CAN12	10-20	MEREEX14	2-122
CAN13	10-21	MEREEX15	2-131
CAN14	10-29	MEREEX16	2-136
CANLog02	7-19	MEREEX17	2-135
CANLog04	7-18	MEREEX18	2-115
CANLog12	7-27	MEREFV01	2-52
EANA08	9-14	MEREFV02	2-53
EINAUS01	9-2	MEREFV03	2-54
EINAUS02	9-2	MEREFV04	2-56
EINAUS04	9-10	MEREGG01	2-25
EINAUS10	9-12	MEREGR01	2-66
EINAUS11	9-43	MEREGR04	2-76
EINAUS12	9-34	MEREGR05	2-78
EINAUS13	9-35	MEREGR06	2-80
EINAUS14	9-17	MEREGR07	2-82
EINAUS15	9-36	MEREGR10	2-69
EINAUS17	9-29	MEREHG01	2-104
EINAUS2B	9-5	MEREHG02	2-110
FN	12-10, 12-11, 12-12, 12-13, 12-16, 12-17, 12-18, 12-21, 12-22, 13-1, 13-3, 13-5, 13-7	MEREHG03	2-111
KENNRAUM	1-6	MEREHG04	2-112
LDR01	4-1	MEREHG05	2-107
LDR03	4-2	MEREHG06	2-109
LDR04	4-4	MERELL01	2-24
LDR05	4-8	MERELL02	2-27
LDR06	4-9	MERELL03	2-30
LDR07	4-11	MERELL04	2-34
LDR08	4-12	MERELL05	2-38
LDR10	4-13	MERELL06	2-29
LDR11	4-13	MERELL07	2-34
MERE01	2-1, 2-2	MERELL08	2-35
MERE02	2-1, 2-3	MERELL09	2-33
		MERELL3A	2-37
		MERELL3B	2-37
		MERELL3C	2-31
		MERELL3D	2-32
		MERELL3E	2-36

MERELW01	2-43	SONSNL02	11-5
MERELW02	2-51	SONSNL03	11-6
MERELW03	2-47	SONSNL04	11-8
MERELW04	2-47	SONSSI01	5-62
MERELW05	2-48	SONSZA01	5-66
MERELW06	2-49	SYSFEHL1	51
MERELW07	2-49	SYSFEHL2	51
MERELW08	2-50	SYSFEHL3	53
MERELW09	2-51	UEBEFB01	6-1
MEREMGB1	2-58	UEBEFB02	6-2
MEREMGB2	2-58	UEBEFB03	6-14
MEREMGB3	2-59	UEBEFB04	6-5
MERESA01	2-60	UEBEFB05	6-6
MEREST01	2-6	UEBEMTB1	10-24
MEREST02	2-7	ZUME	12-4, 12-9
MEREST03	2-9	ZUME07	12-1
MEREST04	2-10	ZUME08	12-2
MEREST1A	2-8		
MEREWU01	2-41		
OPMODES	1-9		
SONSEC01	9-4		
SONSEC03	5-36		
SONSEC05	5-38		
SONSGEA1	5-63		
SONSGZ01	5-1		
SONSGZ02	5-5, 5-6		
SONSGZ03	5-3		
SONSGZ04	5-7		
SONSGZ05	5-13		
SONSGZ06	5-13		
SONSGZ07	5-2		
SONSGZ08	5-3		
SONSGZ09	5-4		
SONSGZ10	5-15		
SONSKK01	5-17, 5-69		
SONSKL01	5-20		
SONSKL02	5-20		
SONSKL03	5-21		
SONSKL04	5-22		
SONSKL05	5-23		
SONSKL06	5-24		
SONSKL07	5-24		
SONSKL08	5-24		
SONSKL09	5-25		
SONSKL10	5-25		
SONSKL11	5-25		
SONSKL12	5-25		
SONSKL13	5-26		
SONSKL14	5-26		
SONSKL15	5-27		
SONSKL16	5-27		
SONSKL17	5-28		
SONSKM01	5-39		
SONSKM02	5-40		
SONSKM03	5-41		
SONSKM04	5-42		
SONSKU01	5-43		
SONSKU02	5-45		
SONSKU03	5-47		
SONSKU04	5-48		
SONSKU05	5-52		
SONSKU06	5-49		
SONSKU07	5-49		
SONSKU08	5-51		
SONSKU09	5-53		
SONSKW01	5-29		
SONSML01	5-34		
SONSNL01	11-2		

**D**

Datensatz

anwADF_MAX 4
 anwADF_MIN 4
 anwADF_VOR 4, 31
 anwBAT_FG 4
 anwBAT_MAX 4
 anwBAT_MIN 4
 anwBAT_VOR 4
 anwHZA_MAX 23
 anwHZA_MIN 23
 anwHZA_VOR 23
 anwK15_GF 9-33
 anwK15_H_O 6-3, 7, 9-33, 10-5
 anwK15_H_U 6-9, 6-10, 7, 9-33, 10-5
 anwK15_ONV 9-33
 anwK15_VOR 9-33
 anwKMD_DPL 9-36
 anwKMD_GEB 62, 9-36
 anwKMD_KL 9-36
 anwKMD_MAX 62, 9-36
 anwKMD_MIN 62, 9-36
 anwKMD_VOR 62, 9-36
 anwKMW_CAN 10-46
 anwKTF_dT 27, 28
 anwKTF_Imn 27, 28
 anwKTF_Int 27, 28
 anwKTF_MAX 27
 anwKTF_MIN 27
 anwKTF_T 27, 28
 anwKTF_Tmn 27, 28
 anwKTF_VOR 27
 anwKTFPRDY 27, 28
 anwLD2_MAX 30
 anwLD2_MIN 30
 anwLD2_VOR 30
 anwLDF_MAX 30
 anwLDF_MIN 30
 anwLDF_VOR 30, 31
 anwLM2_MAX 37
 anwLM2_MIN 37
 anwLMD_N1 37, 9-8, 9-14
 anwLMD_N2 37, 9-8, 9-14
 anwLMM_MAX 37, 9-14
 anwLMM_MIN 37, 9-14
 anwLTF_MAX 38
 anwLTF_MIN 38
 anwLTF_VOR 38
 anwLTI_FS 50
 anwLTI_PER 50
 anwO_LUfKL 39, 9-12
 anwO_VBtKL 39, 9-12
 anwOTF_MAX 39
 anwOTF_MIN 39
 anwOTF_VOR 39, 9-11
 anwOTFaWTF 9-12
 anwPG2_MAX 68
 anwPG2_MIN 68
 anwPGS_MAX 68
 anwPGS_MIN 68
 anwPW2_MAX 40
 anwPW2_MIN 40
 anwPW2_VOR 40
 anwPWG_KL 2-51
 anwPWG_MAX 40
 anwPWG_MIN 40
 anwREF_MAX 45

anwREF_MIN 45
 anwREF_VOR 45
 anwRME_MAX 49
 anwRME_MIN 49
 anwRME_VOR 49
 anwSTF_MAX 45
 anwSTF_MIN 45
 anwSTF_VOR 45
 anwTAD_MAX 50
 anwTAD_MIN 50
 anwUBAT_KL 9-7
 anwUTF_KL 9-6
 anwUTF_UBm 47, 9-6
 anwUTFAMAX 47
 anwUTFAMIN 47
 anwUTFAVOR 47
 anwWSZ_DZ 49
 anwWSZ_STM 49
 anwWSZ_SZT 49
 anwWTF_MAX 48
 anwWTF_MIN 48
 anwWTF_VOR 48, 9-13
 anwWTFdelt 26, 49
 anwWTFSCH 48, 9-11, 10-68, 13-6
 anwWTFSCH2 53
 anwWTK_MAX 48
 anwWTK_MIN 48
 anwWTK_VOR 48
 arw2BkKL 3-15
 arw2Dly 3-15
 arw2LM_KF 3-15
 arw2MEKL 3-15
 arw2ST_KF 3-15
 arw2STAUS 3-15
 arw2TW_KF 3-15
 arw3STAUS 3-18
 arwAB_TV 3-24
 arwABdzo 3-24
 arwABdzu 3-24
 arwABldmax 3-24
 arwABmeo 3-24
 arwABmeu 3-24
 arwABmint 3-24
 arwABwunmx 3-24
 arwANSTWKL 3-23
 arwARF_var 3-14, 3-15, 3-16
 arwEGRHyA 3-18
 arwEGRnAus 3-18
 arwEGRnEin 3-18
 arwEmaxFKF 3-19, 2
 arwEmaxGKF 3-19, 2
 arwEueAUS 2
 arwFAR1_hi 3-5
 arwFAR1_lo 3-5
 arwFAR1_MV 3-16
 arwFAR1_NL 3-16
 arwFAR1ab1 3-16
 arwFAR1aus 3-16, 35
 arwFAR2_hi 3-5
 arwFAR2_lo 3-5
 arwFAR2_MV 3-16
 arwFAR2_NL 3-16
 arwFAR2ab1 3-16
 arwFAR2aus 3-16, 35
 arwFAR2MAX 3-16
 arwFAR2MIN 3-16
 arwGR_MAX 3-15
 arwGR_MIN 3-15

arwHFPMax 37	arwSWBSWMN 3-12
arwHFPMin 3-9, 37	arwSWBSWMX 3-12
arwHFPNo 3-9, 37	arwt_noSTL 3-27, 3-28
arwHFPNu 3-9, 37	arwt_PBOBD 3-5
arwHFPPo 3-9, 37	arwtARIAR2 3-5
arwHFPPu 3-9, 37	arwTLKORKF 3-11
arwHFPTo 3-9, 37	arwTWKORKF 3-11
arwHFPTu 3-9, 37	arwTWVEKF 3-11
arwHYSTaus 3-15	arwUMDRpKL 3-11
arwHYSTein 3-15	arwVEGRDKF 3-11
arwIR_FEN 3-15	arwVEKORKL 3-11
arwIR_NEG 3-15	arwWTF_hi 3-5
arwIR_POS 3-15	arwWTF_lo 3-5
arwIR_SIG 3-15	caw010_ADR 10-8
arwKF_ena 3-9, 38	caw020_ADR 10-8
arwLDF_hi 3-5	caw030_ADR 10-8
arwLDFmax 3-8, 38	caw040_ADR 10-8
arwLDFmin 3-6, 38	caw050_ADR 10-8
arwLMBEKOF 3-3	caw060_AB0 10-11
arwLMBEKTD 3-3	caw060_AB1 10-11
arwLMBKOKF 3-4	caw060_ADR 10-8
arwLMBLIK 3-4	caw060_DTL 10-11
arwLMBNORM 3-4, A-1	caw060_MSC 10-11
arwLMVGWKF 3-9, 38, 9-14	caw070_ADR 10-8
arwLTKORKL 3-19	caw080_ADR 10-8
arwM_E_hi 3-5	caw100_ADR 10-8
arwMEAB0KL 3-16, 3-22	caw110_ADR 10-8
arwMEAB1KL 3-15, 3-22	caw120_ADR 10-8
arwMEAB2KL 3-22	caw130_ADR 10-8
arwMEKORKL 3-11	cawCANAMSK 10-6
arwMLBkKL 3-11	cawINF_BTR 10-1, 10-2, 10-5
arwMLGRDKF 3-11	cawINF_DLY 7, 10-6
arwMLTVKL 3-17	cawINF_INI 7, 10-5, 10-6
arwn_PBhhi 3-8, 38	cawINF_TBO 7, 10-1
arwn_PBhlo 3-8, 38	cowAGL_ADE 2-103
arwn_PBlhi 3-6, 38	cowAGL_ADT 2-95
arwn_PBllo 3-6, 38	cowAGL_ADV 2-98
arwPAKORKF 3-11	cowAGL_ARF 3-11
arwPAKORKL 3-11	cowAGL_HGB 2-105
arwPR_FEN 3-15	cowAGL_LL2 2-32
arwPR_NEG 3-15	cowAGL_SBR 13-6
arwPR_POS 3-15	cowAGL_STA 2-7
arwPR_SIG 3-15	cowAGL_VGK 5-8
arwPSKORKL 3-11	cowAGLmBEG 2-20
arwPSKRamp 3-11	cowARF_hys 3-14, 3-15
arwRatmax 3-4, 38	cowARF_ME 3-2
arwRatmin 3-4, 3-6, 3-8, 38	cowBEG_BOO 2-13
arwRdyARUe 6-17	cowBEG_OEL 2-20
arwREG0KL 3-14, 3-16	cowBEG_P_L 2-13
arwREG1KF 3-15, 3-16, G-3	cowBEG_STF 2-13
arwREG1KL 3-14, 3-15, 3-16	cowECOMTC 5-6, 5-35, 15, 16, 10-13, 10-41
arwREG2KF 3-15, 3-16, G-3	cowFARFAB1 32, 51
arwREGIVG1 3-15	cowFARFAB2 32
arwREGIVG2 3-15	cowFARFAB3 32
arwREGNLL1 3-20	cowFGR_BDT 10-11, 10-57
arwREGSBME 3-20	cowFGR_RMo 2-69, 18
arwREGSBN 3-20	cowFLDRAB1 51
arwREGTLL1 3-20	cowFMEBEG1 2-23, 32, 51
arwREGTVG1 3-15	cowFMEBEG2 2-23, 32, 65
arwREGUBAB 3-20	cowFMEBEG3 2-23, 32
arwRK_HT 3-27, 3-28, 2	cowFUN_5NW A-7
arwRK_LT 3-27, 2	cowFUN_ADF 9-10
arwRMEKL 3-2	cowFUN_ADR 2-95, 2-102, 2-142, 3-25, 18
arwSTPAKF 3-17	cowFUN_ARF 3-1, 3-2
arwSTTVKF 3-17	cowFUN_AS3 10-40
arwSTTWKF 3-17	cowFUN_ASG 2-116, 10-44
arwSWBAGMN 3-11, 3-17	cowFUN_ASR 2-116, 2-125
arwSWBAGMX 3-11, 3-17	cowFUN_BY2 I-1



cowFUN_COM 7-58	cowVAR_NIV 10-62
cowFUN_CRA 8, 9-34, 10-50	cowVAR_OBD 6-15, 6-20
cowFUN_CVT 2-35, 2-132, 2-133, 2-136, 10-44	cowVAR_PWG 2-32, 2-52, 2-53, 41, 43, 44, 50, 68, 9-4, 9-8, 9-9
cowFUN_DPG 2-43	cowVAR_ThU 5-57, 5-58, 5-60
cowFUN_EGS 2-116, 2-123, 10-14, 10-41	cowVAR_ZYL 10-29, A-1
cowFUN_EKP 5-71	cowVARSGTV 5-3, 5-9
cowFUN_FDR 42	cowWTF_LTF 4-3
cowFUN_FGG 18, 71, 72, 9-28	cowWTFCAN 5-44, 49, 10-48
cowFUN_FGR 2-61, 2-62, 2-63, 2-64, 2-67, 2-87, 2-91, 2-93, 2-96, 2-142, 71, 72, 10-18	crwCR_INV 9-34, 9-35
cowFUN_FV2 2-96, 2-97	crwCR_ST_A 2-67, 9-35
cowFUN_FVH 2-42, 2-55	crwCR_ST_B 10, 9-34, 9-35
cowFUN_HAQ 2-108	crwCR_TOUT 10, 9-34, 9-35
cowFUN_HUN 2-106, 2-107, 2-108, 24	crwCRmaxH 9-35
cowFUN_HZE 5-32, 5-38	crwCRmaxL 9-35
cowFUN_KFK 5-40	crwCRminH 9-35
cowFUN_KLI 10-54	crwCRminL 9-35
cowFUN_KLS 5-44, 5-45, 5-46	crwKCRmaxH 9-35
cowFUN_KMT 5-28, 5-40, 5-41, 5-42, 5-44, 5-48, 5-49, 5-54	crwKCRmaxL 9-35
cowFUN_KPZ 2-35	crwKCRminH 9-35
cowFUN_KSK 5-17, 5-69	crwKCRminL 9-35
cowFUN_LDR 4-1, 10-29	crwPWM_ANZ 10, 9-34, 9-35
cowFUN_LLA 2-33	diwKIKPWG0 9-4
cowFUN_LSE 2-141	diwKIKPWG1 9-4
cowFUN_MEK 12-3	diwLGS_PGS 9-4
cowFUN_MGB 2-57, 10-44	diwLGSofMX 9-4
cowFUN_Mo7 10-26	diwPBREdyn 5
cowFUN_MSR 2-116, 2-127	diwtBREdyn 5
cowFUN_RME 3-2, 3-22	diwtBREiO 5
cowFUN_TDS 9-42	diwtBREsta 5
cowK50_var 2-9	diwUKU_vgw 10-13
cowKWHKERZ 5-30, 10-26	dzwdZ_NbMx 60, 61
cowKWHTAUS 5-32, 5-33	dzwdZ_NzMn 9-16
cowLDR_ADA 4-10	dzwK_C_SG 9-16
cowLDR_ARW 4-5, 4-6	dzwK_C720 9-16
cowLDR_BEG 4-6	dzwK_CIKSG 9-26
cowLDR_ME 4-1	dzwK_CZLue 9-26, A-3, A-5, A-7
cowLDR_MS 4-8	dzwK_DZARD 9-16
cowLDR_R_A 4-2, 4-6	dzwK_N_PLF 9-25, A-2
cowP2INEST 9-39, A-19	dzwK_T_ABT 9-15
cowP3INEST 9-39, A-19	dzwK_T_MAX 9-16
cowP7INEST 9-39, A-19	dzwK_TIOUT 54
cowP8INEST 9-39, A-19	dzwK_TSOUT 66
cowPBMAUSW 2-118	dzwK_WP1st 12-6, A-3, A-5, A-7
cowRauchKR 2-13	dzwK_WP2 12-6, A-3, A-5, A-7
cowRMXpRTF 32	dzwK_WP2st 12-6, A-3, A-5, A-7
cowSBR_ME 13-4, 13-5	dzwK_WPDum 12-6
cowSYS_LMP 6-23	dzwK_WPSta 12-6, A-3, A-5, A-7
cowV_AGL_A 3-11	dzwKCWPsoK 58, 59, 61, 9-26, A-4, A-6, A-8
cowV_AGL_B 2-20, 7-34	dzwKDoS2Sy 9-20, 9-21, 9-22, A-3, A-5, A-7
cowV_ATK_A 3-11	dzwKMaxQ 9-23, A-4, A-6, A-8
cowV_GZS_V 5-8	dzwKNFeMin 54, 57, 66, 67, A-4, A-6, A-8
cowV_LMM_S 3-3, 9-14	dzwKNNoSYZY 9-21, 9-22, A-3, A-5, A-7
cowVAR_2HF 3-9	dzwKNr0SY1 9-20, 9-21, A-3, A-5, A-7
cowVAR_ADR 2-87, 10-59	dzwKNr0SY2 9-20, 9-21, A-3, A-5, A-7
cowVAR_ALR 10-65	dzwKNr0SYZ 9-21, 9-22, A-3, A-5, A-7
cowVAR_BiT 4-5	dzwKNr1SY1 9-20, 9-21, A-3, A-5, A-7
cowVAR_BSG 6, 10-52	dzwKNr1SY2 9-20, 9-21, A-3, A-5, A-7
cowVAR_C5 2-37	dzwKNr1SYZ 9-21, 9-22, A-3, A-5, A-7
cowVAR_FGG 9-28, 9-29, 9-30, 9-31, 10-40	dzwKNr2SY1 9-20, 9-21, A-3, A-5, A-7
cowVAR_FZG 7-18, 9-5, 9-6	dzwKNr2SY2 9-20, 9-21, A-3, A-5, A-7
cowVAR_GAZ 5-2, G-14	dzwKNr2SYZ 9-21, 9-22, A-3, A-5, A-7
cowVAR_GSK 5-2, 5-7, 5-11, 9-39, 9-40	dzwKOPLFOI 9-24, 9-25, A-2
cowVAR_GTR 2-28, A-1	dzwKOPLFOL A-2
cowVAR_KMD 10-24, 10-70	dzwKOPLFUI 9-24, A-2
cowVAR_KO1 10-46	dzwKOPLFUL 9-24, A-2
cowVAR_LDR 4-1	dzwKQcNmax 9-23, A-4, A-6, A-8
	dzwKQcNmin 9-23, A-4, A-6, A-8

dzwKRedZyl	9-23, A-4, A-6, A-8	ehwEST_GK2	9-38, A-20, H-3, H-4
dzwKSegZa1	66, 67, 9-20, 9-21, 9-27, A-3, A-5, A-7	ehwEST_GK3	9-38, A-20
dzwKSegZa2	66, 67, 9-20, 9-21, 9-27, A-3, A-5, A-7	ehwEST_GRS	9-38, 9-40, A-20, H-1, H-4
dzwKUFeMin	57, 61, A-4, A-6, A-8	ehwEST_HYL	H-2, H-4
dzwKUPLFOI	9-24, A-2	ehwEST_KLI	9-38, A-20, H-2, H-4
dzwKUPLFOL	9-25, A-2	ehwEST_KSK	9-38, A-20
dzwKUPLFUI	9-24, A-2	ehwEST_LDS	9-38, A-20, H-2, H-5
dzwKUPLFUL	9-24, A-2	ehwEST_MIL	A-20, H-2, H-4
dzwKZylKor	9-23	ehwEST_ML1	9-38, A-20, H-2, H-4
dzwLSP_Max	9-23, A-6, A-8	ehwEST_ML2	9-38, A-20
dzwM_Emax	12-4	ehwEST_T1	A-18
dzwM_Emin	12-4	ehwEST_T8	5-14, 9-39, A-18
dzwNKINK_h	9-15	ehwEST_TAV	9-38, A-20, H-3, H-4
dzwNKINK_l	9-15	ehwEST_TST	9-38, A-20, H-2, H-5
dzwNKNW_h	9-17	ehwGA_PWM1	A-18, A-21
dzwNKNW_l	9-17	ehwGA_PWM2	A-18, A-21
dzwNKSEG_h	9-15	ehwGA_PWM3	A-18, A-21
dzwNKSEG_l	9-15	ehwGSK3_Un	9-40
dzwNKSEGHh	9-15	ehwGSK3_Uv	9-40
dzwNKSEGHl	9-15	ehwNDIG_NO	A-19
dzwNmax	12-4	ehwUBK_KL	9-39
dzwNmin	12-4	ehwuCP0_FR	A-18
dzwNW_BT	12-4	ehwuCP1_FR	A-18
dzwNWStMax	66, 67, 9-27	ehwuCP2_FR	9-39, A-18
dzwNWZaZl	9-17	ehwuCP2_TE	9-39
dzwPulMAX	66, 67, 9-27, A-4, A-6, A-8	fbwEADRnRA	2-101, 4
dzwPulMIN	66, 67, 9-27, A-4, A-6, A-8	fbwEADRpRA	2-101, 4
dzwSYPLmax	66, 67, 9-27	fbwEARSnRA	3-19, 2
dzwWTmin	12-4	fbwEARSpRA	3-19, 2
ecwECOVPWG	2-118	fbwEASG_DA	2-133
ecwINIT_T	5-35, 5-36, 12	fbwEASG_PA	2-135, 2-137
ecwN_LOW	5-36	fbwEASG_PB	2-135
ecwWTF_O	5-37	fbwEASG_UA	2-55
edwINI_ADE	2-103	fbwEASG_UB	2-55
edwINI_ADT	2-95	fbwEASR_QA	13, 10-14
edwINI_ADV	2-98	fbwEBRE_PA	5
edwINI_HGB	2-105	fbwEBRE_PB	5
edwKMZ_ZYK	5-64, 5-65	fbwEBSG_QA	6
ehwCJ4_ANZ	A-18	fbwEBSG_QB	6
ehwCJ4_N01	A-18	fbwEBSG_QT	6
ehwCJ4_N02	A-18	fbwECRA_PA	10
ehwCJ4_N03	A-18	fbwECRA_PB	10
ehwCJ4_N04	A-18	fbwECRA_PT	10
ehwCJ4_N05	A-18	fbwECRA_QA	9
ehwCJ4_N06	A-18	fbwECRA_QB	9
ehwCJ4_N07	A-18	fbwECRA_QT	9
ehwCJ4_N08	A-18	fbwECVT_QA	17
ehwCJ4_N09	A-18	fbwEDIA_PA	46
ehwCJ4_N10	A-18	fbwEDZG_DA	57, 58, A-4, A-6, A-8
ehwCJ4_N11	A-18	fbwEDZG_DB	61, A-4, A-6, A-8
ehwCJ4_N12	A-18	fbwEDZG_DT	57, 61, A-4, A-6, A-8
ehwCJ4_N13	A-18	fbwEDZG_SA	54, 56, A-4, A-6, A-8
ehwCJ4_N14	A-18	fbwEDZG_SB	54, 61, A-4, A-6, A-8
ehwCJ4_N15	A-18	fbwEDZG_ST	54, 61, A-4, A-6, A-8
ehwCJ4_N16	A-18	fbwEDZG_UA	60, A-4, A-6, A-8
ehwCJ4_N17	A-18	fbwEDZG_UB	61, A-4, A-6, A-8
ehwCJ4_N18	A-18	fbwEDZG_UT	60, 61, A-4, A-6, A-8
ehwCJ4_N19	A-18	fbwEFGC_YT	20
ehwCJ4_N20	A-18	fbwEFGG_CA	18, 9-31
ehwEST_AR1	9-38, A-20, H-1, H-5	fbwEFGG_QA	18
ehwEST_AR2	60, 61, 75, 9-38, A-20, H-1, H-5	fbwEGZS_PA	5-15
ehwEST_AR3	9-38, A-20	fbwEHFM_HA	3-8
ehwEST_DIA	9-38, A-20, H-3, H-4	fbwEHFM_HB	3-8
ehwEST_EKP	9-38, A-20, H-1, H-5	fbwEHFM_LA	3-6
ehwEST_GAZ	9-38, A-20	fbwEHFM_LB	3-6
ehwEST_GEA	9-38	fbwEHRL_ST	23
ehwEST_GER	9-38, A-20, H-2, H-4	fbwEKWH_LA	29
ehwEST_GK1	9-38, A-20, H-3, H-4	fbwELDF_PA	31



fbwELDF_PB 31	fnwUEB_WT 13-6
fbwELDF_PT 31	fnwUMDR_KF 13-7
fbwELDSnRA 32	fnwUMRMEKF 13-7
fbwELDSnRB 36	fnwWTstzv 13-4
fbwELDSpRA 32	gswFHZ 46
fbwELDSpRB 36	gswGAZ_KL 5-2
fbwELM5_PA 3-9	gswGS_M_NG 5-9
fbwEMVKUA 64	gswGS_MEZG 5-10
fbwEMVKUB 64	gswGS_MZGV 5-10
fbwEMVSLA 65	gswGS_N_G 5-7, 5-8, 5-9
fbwEMVSLB 65	gswGS_N_NG 5-9
fbwEPWP_BA 42	gswGS_N_VG 5-7
fbwERUC_SA 71	gswGS_NGKL 5-9
fbwESEK_PA 67	gswGS_SGTV 5-3, 5-9
fbwESEK_PT 67	gswGS_T_1G 5-2, 5-9, 5-10
fbwESEK_RB 67	gswGS_t_BG 5-8
fbwESEK_RT 67	gswGS_T_G 5-7, 5-8, 5-9
fbwESEK_SA 66	gswGS_t_SG 5-9
fbwESEK_SB 66, 67	gswGS_tIKL 5-2
fbwESEK_ST 66, 67	gswGS_T1ZG 5-10
fbwEWHI_00 6-21	gswGS_t2 5-2, 5-7
fbwEWHI_11 6-21	gswGS_T2ZG 5-10
fbwEWLO_00 6-21	gswGS_T3ZG 5-10
fbwEWLO_11 6-21	gswGS_TV1 5-2, G-14
fbwFFRM_01 6-20	gswGS_TV2 5-2
fbwFFRM_09 5-65	gswGS_TV3 5-2
fbwPIDPF00 6-21	gswGS_TWSG 5-7, 5-8, 5-9
fbwPIDPF11 6-21	gswGS_VGKF 5-2, 5-7, 5-8
fbwRBP_CAT 6-16, 7-42	gswGS_VGWT 5-8, 5-9, 48, 49
fbwRBP_COM 6-16, 7-42	gswGZS_TYP 5-14, 5-15, 5-16, 21
fbwRBP_EGR 6-16, 7-42	gswSYNC_HI 5-12
fbwRBP_FUE 6-16, 7-42	gswT_Delay 5-13, 5-14
fbwRBP_MIS 6-16, 7-42	gswt_Psh_E 5-11
fbwRDY_Cnt 6-16, 6-17, 6-25	gswt_ZGgsp 5-10
fbwSRDYm1 7-18, G-26	gswt_ZGmax 5-10
fbwT_DIBLK 6-23, 46	gswTO_INIT 22
fbwT_DIDRZ 6-23	gswTO_REL 22
fbwT_DIMAX 6-23	gswTV_Code 5-14
fbwT_DITES 6-23	gswTV_MAX 5-13, 9-40
fbwT_DIVER 6-23, 10-24	gswTV_MIN 5-13, 9-40
fbwT_MIDRZ 6-22	gswTV4_KF 5-3, 5-9
fbwT_MIMAX 6-22	gswWTFmiAG 5-8
fbwT_MITES 6-22	gswWTFmxAG 5-8
fbwT_MIVER 6-22, 10-24	khwGEN_MAX 5-38
fbwVERW_DT 6-15	khwKH_ABKL 5-31
fbwVERW_ET 6-15	khwKH_TLKL 5-32, G-15
fbwVERW_LI 6-15	khwKH_tSE 5-31
fbwVERW_LS 6-15, 6-18, 6-19	khwKH_tVER 5-31
fbwVERW_SZ 6-15	khwKH_TVSE 5-31
fbwVERW_ZB 6-15	khwKH_tVST 5-32
fgwBEF_GF 9-32, A-14	khwKH_TWHEY 5-32
fgwDA1_VGW 18	khwKH_ZUKL 5-31
fgwDA1_VMA 18	khwKHGL 5-30
fgwDA2_VGW 18	khwN_LLKWH 5-33
fgwDA2_VMA 18	khwNULLAST 5-32, 29
fgwFGF_GF 9-28, 9-31, A-14	khwPBMINV 5-30
fgwKTG_ABW 9-30	khwUTF_FRZ 5-33
fgwKTG_ANZ 18, 9-30	khwWTF_MIN 5-38
fgwKTG_GDF 9-30	kkwHYSN_O 5-17, 5-69
fgwKTG_SFH 9-30	kkwHYSN_U 5-17, 5-69
fgwKTG_SFL 9-30	kkwHYSTK_O 5-17, 5-69
fgwSF_KL 9-30	kkwHYSTK_U 5-17, 5-69
fgwVNF_GF 9-32, A-14	kkwKSK_on 5-17
fnwDZstzv 13-4	kkwKSK_wns 5-17
fnwMEstzv 13-4	kkwTEINMIN 5-17, 5-69
fnwSB_Dyn 13-5	klwKLM_NLL 5-18
fnwSB_STA 13-6	klwTMAX_FR 5-20
fnwSWSN_KF 13-6, 13-7	klwTMIN_B 5-19, 5-22

klwTMIN_BS 5-19, 5-22	kuwNLpro 5-54, 5-55
klwTMIN_C2 5-27	kuwNLtmax 5-55
klwTMIN_CN 5-27	kuwNLtmin 5-55
klwTMIN_ES 5-20, 5-21	kuwNLVGWmx 5-54
klwTMIN_KU 5-28	kuwPT1_WEN 5-44
klwTMIN_SF 5-24	kuwPT1_WEP 5-44
klwTMIN_SG 5-25	kuwra1 5-44
klwTMIN_ST 5-24	kuwra2 5-44
klwTMIN_WT 5-26	kuwrelVGW 5-44
klwWTab_KL 5-26	kuwSO_VGW 5-44
klwWThyst 5-26	kuwSOLL3KF 5-44, 5-45
kmw_DZ_gr 5-57	kuwSOLL4KF 5-44
kmw_HLGSK1 5-60	kuwSTEU_KF 5-45, 5-46
kmw_HLGSK2 5-60	kuwt_Start 5-50
kmw_HLGSK3 5-60	kuwT1 5-44
kmw_MePT1 5-60	kuwT2 5-44
kmw_Th_AbO 5-57	kuwTV_KL 5-51
kmw_Th_AbU 5-57	kuwTV1 5-44
kmw_ThHzKL 5-60	kuwTV2 5-44
kmw_THSauf 5-59	kuwWTFGR 5-50
kmw_THStol 5-59	kuwWTK_VGW 5-45
kmwGRD_KF 5-40	kuwWTKHys1 5-50
kmwIAnt_mn 5-41	kuwWTKHys2 5-50
kmwIAnt_mx 5-41	kuwWTSCHW 5-54
kmwKOR2_KF 5-40	kuwZusKBmn 5-45
kmwKOR3_KL 5-40	kuwZusKBmx 5-45
kmwKOR4_KL 5-40	ldwDKvgwLD 4-12
kmwKOR5_KL 5-41	ldwDR_FEN 4-9
kmwPT1_ZN 5-41, A-14	ldwDR_FEP 4-9
kmwPT1_ZP 5-41, A-14	ldwDR_gfKL 4-10
kmwSO_VGW 5-40, 5-41	ldwDR_NEG 4-9, 4-10
kmwSO_VGW3 5-40	ldwDR_POS 4-9, 4-10
kmwSO_VGW4 5-40	ldwDR_SIN 4-9, 4-10
kmwST_VGW 5-42	ldwDR_SIP 4-9, 4-10
kmwSTEU_KF 5-41	ldwDRfakKL 4-10
kmwTDZaehl 5-57	ldwGRmaxKL 4-5, 4-6
kmwTDZeit 5-57	ldwGRminKL 4-5, 4-6
kmwTST_max 5-41	ldwIR_FEN 4-9
kmwTST_min 5-41	ldwIR_NEG 4-9, 4-10
kmwWTF_VGW 5-41	ldwIR_POS 4-9, 4-10
kmwWTK_max 5-42	ldwIR_SIG 4-9, 4-10
kuwANF_KF 5-48	ldwIRfakKL 4-10
kuwEl_VGW1 5-50	ldwKSTWKL 4-13
kuwEl_VGW2 5-50	ldwLA_ANZ 31
kuwEl_VGW4 5-50	ldwLA_DLY 31
kuwELFTKL 5-50	ldwLA_MAX 7-51, 31
kuwFG_VGW 5-45, 5-46, 5-50	ldwLDBdPKL 9-10
kuwFG_VGW3 5-50	ldwLDBNAL 9-10
kuwHy_VGW1 5-50	ldwLDBTAL 9-10
kuwHy_VGW2 5-50	ldwLDF_GF 9-10, A-14
kuwHy_VGW4 5-50	ldwLGU_DLY 4-7
kuwHyLFTKF 5-50	ldwLGU_GF 4-7
kuwKLIAusV 5-49	ldwLGU_LDG 4-7
kuwKlmftKL 5-48	ldwLGUMEKL 4-7
kuwKOR1_KL 5-44	ldwLkorKF 4-3
kuwKVM_KL 5-49	ldwLTF_STF 4-3
kuwLFTAUSW 5-51	ldwMXWKF 4-3
kuwLU1max 11	ldwN_Abs 4-13
kuwLU1min 11	ldwPAUEKF 4-3
kuwLU2max 11	ldwPR_FEN 4-9
kuwLU2min 11	ldwPR_NEG 4-9, 4-10
kuwNL_tab 5-54, 5-55	ldwPR_POS 4-9, 4-10
kuwNLEl_KF 5-50	ldwPR_SIG 4-9, 4-10
kuwNLF_KL 5-54	ldwPRfakKL 4-10
kuwNLGRDKF 5-54	ldwREG0KL 4-5, 4-12, 32
kuwNLHy_KF 5-50	ldwREG1KL 4-5, 4-12, 32
kuwNLKORKF 5-54	ldwREGIVG1 4-12
kuwNLOELKL 5-54	ldwREGIVG2 4-12



ldwREGME3 4-12, 32	mrwADR_nRA 2-101, 4
ldwREGME4 4-12, 32	mrwADR_Nsc 2-96
ldwREGMXnR 32, 36	mrwADR_pRA 2-101, 4
ldwREGN1 4-12, 32	mrwADR_SOL 2-95, 2-96
ldwREGN2 4-12, 32	mrwADR_t_f 2-94, 2-96, 2-101, 2-103
ldwREGN3 4-12, 32	mrwADR_t_L 2-102
ldwREGVGW1 4-12, 4-13	mrwADR_t_R 2-101
ldwREGVGW2 4-12	mrwADR_VAK 2-94, 2-101
ldwRGDELt 4-5	mrwADR_vmn 2-97
ldwRMXpRKF 32	mrwADR_vmx 2-97
ldwSTUEKF 4-3	mrwALL_ASR 2-67
ldwSWBGKF 4-2	mrwALL_BER 2-65, 2-72, 2-74, 2-75, 2-92
ldwSWBLDMN 4-3	mrwALL_DEF 2-64, 2-88, 2-92, 19, 20
ldwSWBLDMX 4-3	mrwALL_FDR 2-67
ldwTLUEKL 4-3	mrwALL_IAV 2-85
ldwTW_KF 4-3	mrwALL_LT2 19
ldwTWGRDKF 4-3	mrwALL_MAX 2-92
ldwVZAR_KL 3-24	mrwALL_MIN 2-92
ldwVZDZ_KL 3-24	mrwALL_SPZ 2-65, 2-72, 2-74, 2-92
mlwERR_KF 5-63	mrwALL_TPV 2-75
mlwERR_n 5-63	mrwALL_TPZ 2-65, 2-72, 2-74, 2-75, 2-89
mlwERR_tda 5-63	mrwANFAHKL 2-123, 12
mlwHYS1_S1 5-34	mrwAnzVent 10-29
mlwHYS1_S2 5-34	mrwARD_LR1 2-144, 2-145
mlwHYS2_S1 5-34	mrwARD_LR2 2-145
mlwHYS2_S2 5-34	mrwARD_LR3 2-145
mlwML_1_0 5-34	mrwARD_LR4 2-145
mlwML_1_1 5-34	mrwARD_LR5 2-144, 2-145
mlwML_1_2 5-34	mrwARD_LRH 2-144, 2-145
mlwML_2_0 5-34	mrwARD_LS 2-144, 2-145
mlwML_2_1 5-34	mrwARD_TIM 2-59, 2-60
mlwML_2_2 5-34	mrwARD_V 2-145
mlwML_naus 5-34	mrwARDDoKL 2-141
mlwML_on 5-34	mrwARDDuKL 2-141
mlwML_over 5-34	mrwARDRL_N 2-141
mlwML_PT1 5-34	mrwARDRL_T 2-141
mlwML_spzt 5-34	mrwARDRPWG 2-141, 2-142
mlwML_TVVG 5-34	mrwARDSoKL 2-141
mlwTV_KF 5-34	mrwARDSuKL 2-141
mlwUBATT 5-63	mrwASG_BGR 2-17, 2-112
mrw_nWTF 2-37	mrwASG_Bmn 16
mrw_tWTF 2-37	mrwASG_Bmx 2-138, 16
mrwABG_Bmn 9	mrwASG_Nmi 2-132
mrwABG_Bmx 9	mrwASG_Nmx 2-132
mrwABG_Cmx 9	mrwASGnmax 2-132, 2-133, 2-137, E-5
mrwABG_Cog 9	mrwASGRAMP 12, 16
mrwACC_Amx 3	mrwASGvmin 2-134, 16
mrwACC_Bmn 2-88, 3	mrwASGvor 2-132
mrwACC_Bmx 2-88, 3	mrwASRRAMP 13, 14
mrwACC_Cmx 3	mrwAUS_anz 5-68
mrwACC_Cog 3	mrwAUS_blk 5-67, 5-68
mrwACCAUS1 2-87	mrwAUS_dN 5-67
mrwACCAUS2 2-87	mrwAUS_KUP 5-66
mrwADB_DEK 2-17	mrwAUS_KUt 5-66
mrwADB_KF 2-16, 2-17	mrwAUS_max 5-68
mrwADB2_KF 2-16, 2-17	mrwAUS_Mmi 5-66
mrwADR_dNA 2-101, 2-103, 70	mrwAUS_Mmx 5-66
mrwADR_dNM 2-96	mrwAUS_nKU 5-66
mrwADR_dNP 2-96, 2-103	mrwAUS_Nmi 5-66
mrwADR_dWM 2-99	mrwAUS_Nmx 5-66
mrwADR_dWP 2-99	mrwAUS_Stt 5-66
mrwADR_fmn 2-103	mrwAUS_Vmx 5-66
mrwADR_fmx 2-103	mrwAUS_WT 5-66
mrwADR_GF 2-96	mrwBATM_KF 2-21
mrwADR_KL 2-96	mrwBCV_KF 10-20
mrwADR_Nao 2-101	mrwBDB_KF 2-16
mrwADR_Nau 2-94, 2-101, 70	mrwBDB2_KL 2-17
mrwADR_Neu 2-94, 2-96, 2-99	mrwBdn_ABS 2-23

mrwBdn_ANH 2-23	mrwDSKUPK 2-140, 2-147
mrwBdn_KF 2-23	mrwDSKUPX 2-140, 2-147
mrwBdn_v 2-23	mrwDSL1GK 2-140
mrwBdnF_GF 2-23	mrwDSR1GK 2-140
mrwBdnN_KL 2-23	mrwDSROLK 2-146
mrwBdnS_GF 2-23	mrwDSROLX 2-146
mrwBEAmMAX 2-20	mrwEGS_LAB 2-123
mrwBEAmMIN 2-20	mrwEGS_TIM 2-123, 12
mrwBEG_ABS 2-23	mrwEGSbegr 2-123, 12
mrwBEG_ANH 2-23	mrwEGSRAMP 2-123, 12
mrwBEG_NTO 2-20	mrwEKP_Dly 5-71
mrwBEG_NTU 2-20	mrwEnd_Tmp 48
mrwBEG_ONS 2-20	mrwF_MOM 53, 10-16
mrwBEG_UNS 2-20	mrwF_MOMA 53
mrwBEG_ZMN 2-23	mrwFAS_AVD 2-68
mrwBEG_ZMt 2-23	mrwFAS_AVZ 2-68
mrwBEGSTF2 2-20	mrwFAS_BAT 2-67
mrwBEHdspO 2-21	mrwFAS_BEG 2-67
mrwBEHdspU 2-21	mrwFAS_BNG 2-67
mrwBEM_KL 2-23	mrwFAS_BNK 2-67
mrwBewRuss 10-30	mrwFAS_BVG 2-67, 2-92
mrwBewVer 10-30	mrwFAS_BVK 2-67, 2-87, 2-88, 3
mrwBKT_KF 2-21	mrwFAS_BVN 2-67
mrwBLFT_KF 2-20	mrwFAS_CNM 18
mrwBM_ERKT 2-18	mrwFAS_CNN 18
mrwBMVE_KF 2-14	mrwFAS_CNV 18
mrwBOEL_KF 2-20	mrwFAS_MZZ 2-67
mrwBPL_KF 2-20	mrwFAS_RAB 2-68, 2-85
mrwBPrt_KL 2-17	mrwFAS_RAS 2-68, 2-85
mrwBPrtLim 2-17, 7-17	mrwFAS_RSB 2-68, 2-85
mrwBRA_DEK 2-13	mrwFAS_SRA 2-68, 2-85
mrwBRA_KF 2-13	mrwFAS_VDG 2-68
mrwBTS_BIN 5-72	mrwFAS_VDK 2-68, 2-92
mrwBTS_MMX 5-72	mrwFAS_VDU 2-68, 2-92
mrwBTS_NMX 5-72	mrwFAS_VZM 2-67, 2-85
mrwBTS_TIK 5-72	mrwFASBATt 2-67
mrwBTT_KF 2-21	mrwFEM_AVD 2-79
mrwBUE_KF 2-20	mrwFEM_BOD 2-79
mrwBWT_ADF 2-20	mrwFEM_PEM 2-79
mrwBWT_KF 2-20	mrwFEM_RSK 2-79, 2-86, 2-92
mrwCADFsch 10-21	mrwFEM_RSM 2-79, 2-86
mrwCAN_KLI 5-33	mrwFEM_RSU 2-79
mrwCANAMSK 10-6	mrwFEP_AVD 2-77
mrwCANAUSB 12, 18, 9-31, 10-6	mrwFEP_BOU 2-77
mrwCLTFsch 10-21	mrwFEP_FMG 2-77
mrwCPWG 10-21	mrwFEP_FMK 2-77
mrwCPWGDly 10-21	mrwFEP_MMP 2-77
mrwCVTNLLM 2-35, 17	mrwFEP_PAW 2-77, 2-83
mrwCVTNmax 17	mrwFEP_RSK 2-77, 2-86, 2-92
mrwCVTNmin 17	mrwFEP_RSP 2-77, 2-86
mrwCVTNtol 2-35	mrwFEP_RSU 2-77
mrwCWTF1 10-21	mrwFF_OHH 2-143
mrwCWTF2 10-21	mrwFF_UOH 2-143
mrwCWTF3 10-21	mrwFF1gOH 2-143
mrwCWTFdly 10-21	mrwFF2gOH 2-143
mrwDFMD_KF 10-72	mrwFF3gOH 2-143
mrwDIFSCHW 2-120	mrwFF4gOH 2-143
mrwDLS_neg 2-141	mrwFF5gOH 2-143
mrwDLS_pos 2-141	mrwFFBgrKL 2-149
mrwDM_E_H 2-120	mrwFFBGSCH 2-149
mrwDM_E_R 2-120	mrwFFKupUO 2-143
mrwdMGBAUS 2-58	mrwFFMggUO 2-143
mrwdMGBMIN 2-57, 2-59	mrwFFOggUO 2-143
mrwDN_EIN 2-34, 2-35	mrwFFUggUO 2-143
mrwDN_EIN2 2-34	mrwFGF_GF 2-26
mrwDN_EIN3 2-35	mrwFGFVHKF 2-56, 2-70
mrwDSCANK 2-147	mrwFGKORFA 9-31, 10-38, 10-40, 10-47
mrwDSCANX 2-147	mrwFGR_KUP 2-67



mrwFGR_OFF 3-23	mrwLL5G_ES 2-39
mrwFLEXPER 10-28	mrwLLA_MAX 2-32
mrwFNNoO_KL 2-141	mrwLLA_MIN 2-32
mrwFNRA_KF 2-141	mrwLLBr_ES 2-39
mrwFPoO_KL 2-141	mrwLLKG_ES 2-39
mrwFVH_KF 2-53	mrwLLKK_ES 2-39
mrwFVHFIKL 2-54, 2-55	mrwLLR_AB2 2-35
mrwFVHGDKL 2-55, 15	mrwLLR_ABS 2-31, 2-36
mrwFVHMDRo 2-56	mrwLLR_AN2 2-35
mrwFVHMDRu 2-56	mrwLLR_Anf 2-28
mrwFVHUEob 15, 9-32	mrwLLR_ANH 2-31, 2-36
mrwFVHUEun 15	mrwLLR_AUS 2-28, 2-32, 17
mrwFVHVGWU 2-55, 15, 9-32, 10-42	mrwLLR_DNV 2-28
mrwGANG_2 2-26	mrwLLR_EIN 2-28
mrwGANG_7 2-26	mrwLLR_FAR 2-32
mrwGANGCAN 2-25, 2-26	mrwLLR_MXk 2-39, 2-40
mrwGRA_Bmn 2-64, 21	mrwLLR_MXw 2-39, 2-40
mrwGRA_Bmx 2-64, 21	mrwLLR_NSF 2-32, 42
mrwGRA_Cmx 2-64, 20	mrwLLR_PWB 2-32, 50, 68
mrwGRA_Cog 2-64, 20	mrwLLR_PWD 2-32, 40, 41, 50, 68
mrwGRDSCHW 2-119	mrwLLR_SOL 2-32
mrwHGB_AB1 2-106	mrwLLR_tTW 2-32
mrwHGB_AB2 2-106	mrwLLR_TW 2-32
mrwHGB_ABS 2-105	mrwLLR_UBR 2-28
mrwHGB_ANH 2-105	mrwLLR_K_VD 2-28, 2-39
mrwHGB_MAU 2-111	mrwLLRVFOH 2-32
mrwHGB_NAS 2-110, 2-111	mrwLLRW_VD 2-28, 2-39
mrwHGB_NAU 2-111	mrwLLW_KL 2-31, 2-37
mrwHGB_NIS 2-110, 2-111	mrwLLWK_ES 2-39
mrwHGB_PWG 2-107	mrwLRMRMAX 2-153
mrwHGB_VZN 2-112	mrwLRMRMIN 2-153
mrwHGBdHNI 2-107	mrwLRMSMAX 2-153
mrwHGBdPNG 2-108	mrwLRMSMIN 2-153
mrwHGBvHNI 2-105, 2-107	mrwLRNRMAX 2-153
mrwHGBvMAX 2-105, 2-112	mrwLRNRMIN 2-153, 2-154
mrwHGBvMIN 2-105	mrwLRNSMAX 2-153, 2-154
mrwHGBvPNG 2-105, 2-108	mrwLRR_BGR 2-155
mrwHOT_NLL 2-36	mrwLRR_SEG 2-153
mrwHubraum 10-29	mrwLRR_SYN 2-153
mrwIFV_KF 2-115, 2-118	mrwLSausVz 2-141
mrwKFPkorr 10-70	mrwLSmax 10-29
mrwKFTkorr 10-70	mrwLTW_KL 2-31, 2-32
mrwKFVB_KF 2-122, 2-123	mrwM_E_ToB 2-125, 2-127, 10-14
mrwKL_VGW 10-55	mrwM_E_ToG 2-123, 2-137, 10-14
mrwKLK_DLY 10-70	mrwM_EH_KF 2-119
mrwKLK_EIN 10-70	mrwM_EMAX 2-17, 2-112, 2-123, 2-126, 12, 13, 14
mrwKLK_UEB 10-72	mrwM_ER_KF 2-119
mrwKLKHys2 10-70	mrwM_HGB_d 2-107
mrwKLMD_KF 10-70	mrwM_NBHNI 2-107
mrwKMD_VGW 10-55	mrwM_NBPNG 2-108
mrwKPR_VGW 10-55	mrwMAXMOM 2-56
mrwKTB_KF 2-14, G-21	mrwMD_iakt 2-142, 10-71
mrwKTB_TD 2-14	mrwMD_KLI 10-72
mrwLDFO_KL 35	mrwMDASGm2 2-132
mrwLDFPwMI 5-70, 35, 60, 61, 75	mrwMDASGmx 2-132, 2-136
mrwLDFU_KL 35	mrwMDIntAX 2-134, 2-136, 16
mrwLDFU_mx 33, 34	mrwMDIntMX 2-128, 14
mrwLDFU_ST 33, 34	mrwMDmax 10-22, 10-28
mrwLDFU_tA 35	mrwMGBFAKT 2-57
mrwLDFU_tB 35	mrwMIN_dT 48
mrwLDFUAGt 33, 34	mrwMIN_DZ 48
mrwLDFUAMX 33, 34	mrwMIN_Me 48
mrwLDFUINt 33, 34	mrwMKOR_KF 2-13
mrwLDFUnMI 5-70, 35, 60, 61, 75	mrwMSK_FGT 16
mrwLL1G_ES 2-39	mrwMSR_Bmn 2-130
mrwLL2G_ES 2-39	mrwMSR_Bmx 2-130
mrwLL3G_ES 2-39	mrwMSRFG_L 2-129, 14
mrwLL4G_ES 2-39	mrwMSRRAMP 13, 14

mrwMULANZ	10-22	mrwPWG_BPP	42
mrwMULINF0	2-61, 2-63, 21, 10-11, 10-17, 10-34, 10-35, 10-56, 10-57	mrwPWG_BPV	42
mrwMULINF1	10-17	mrwPWG_dPS	43
mrwMULINF2	10-17	mrwPWG_HRP	41, 43
mrwMULINF3	2-88, 10-17, 10-68	mrwPWG_KIK	25
mrwMULTIME	10-17	mrwPWG_LGT	41
mrwN_LLBAT	2-34	mrwPWG_LLS	41
mrwN_LLBSG	2-34, 10-26	mrwPWG_LPA	41
mrwN_LLDif	10-73	mrwPWG_OPS	2-56, 41, 70
mrwN_LLKLI	2-35	mrwPWG_Pbr	42
mrwN_NBHNI	2-107	mrwPWG_PLL	41
mrwN_NBPNG	2-108	mrwPWG_Pof	40, 41
mrwNBATEIN	2-34	mrwPWG_Pon	40
mrwNCL_DA	23, 35, 11-3	mrwPWG_PTL	41
mrwNCL_N0	23, 35, 11-3	mrwPWG_PVL	41
mrwNCL_SP	23, 11-3, 11-4	mrwPWG_Rau	40, 41, 43
mrwND_LS	2-141	mrwPWG_Run	40, 41, 43
mrwNIV_Bmn	24	mrwPWG_SfB	42
mrwNIV_Bmx	24	mrwPWG_SfE	43
mrwNIV_Cmx	24	mrwPWG_UPS	41
mrwNIV_Cog	24	mrwPWG_VLS	41
mrwNL_EE	11-4	mrwPWG_WOS	41, 43
mrwNL_MOSP	7-50	mrwPWG_WUS	41, 43
mrwNL_MOST	7-49	mrwREI_KF	10-71, G-23
mrwNL_MTKS	11-3	mrwReserv	10-22
mrwNL_MUSP	7-50	mrwSA_OFF	2-59, 2-60
mrwNL_MUST	7-50	mrwSchmxKF	2-115
mrwNLGSK	11-4	mrwSCHUPKL	70
mrwNLVZ	11-4	mrwSH_TDPE	9-42
mrwNLVZ2	7-18, 11-4	mrwST_dPL	2-10
mrwNMDmax	10-22, 10-28	mrwST_OFZ	2-10
mrwNVerb	10-29	mrwST_SPZ	2-10
mrwNwunVE	10-20	mrwST_TKsw	2-7
mrwOelNiKF	10-29	mrwSTA_END	2-7
mrwPBRA_KF	2-13	mrwSTA_MAX	2-7
mrwPFI_AKT	2-53	mrwStBKenn	10-30
mrwPFI_NEG	2-53	mrwSTINILL	2-29
mrwPFI_POS	2-53	mrwSTK_GM	2-7
mrwPKOR_KF	2-13	mrwSTK_MI	2-7
mrwPSCAN_a	2-147	mrwSTK_WZ	2-7
mrwPSCAN_b	2-147	mrwSTMFRKL	2-8
mrwPSCAN_c	2-147	mrwSTMGRKF	2-7
mrwPSKUP_a	2-147	mrwSTMGxKF	2-7
mrwPSKUP_b	2-147	mrwSTMKoKF	2-7
mrwPSKUP_c	2-147	mrwSTNABKL	2-10
mrwPSROL_a	2-146	mrwSTNB_KL	2-9
mrwPSROL_b	2-146	mrwSTNMIN1	2-7, 2-10, 5-50
mrwPSROL_c	2-146	mrwSTNMIN2	2-7
mrwPT1_bes	2-86	mrwSTNO_KL	2-9
mrwPT1_HGB	2-111	mrwSTW_GM	2-7
mrwPT1_VMD	10-73	mrwSTW_MI	2-7
mrwPT1_ZNO	2-53, A-14	mrwSTW_WZ	2-7
mrwPT1_ZNU	2-53, A-14	mrwSTZMSdU	2-9
mrwPT1_ZPO	2-53, A-14	mrwSTZMSN	2-9
mrwPT1_ZPU	2-53, A-14	mrwSTZMSt	2-9
mrwPT1SchN	2-115	mrwSTZMSt1	2-9
mrwPT1SchP	2-115	mrwSTZMSU	2-9
mrwPW_diMX	2-43, 2-45, 2-47	mrwSTZUmit	2-9, G-24
mrwPW_dp	2-43, 2-49, 2-50, 2-51	mrwT_HGBLL	2-107
mrwPW_Tmax	2-43, 2-45, 2-47	mrwTabTyp	10-22
mrwPW_Tol	2-43, 2-44, 2-47, 2-49, 2-50, 2-51	mrwTBATAUS	2-34
mrwPWc1max	2-43, 2-45, 2-46, 2-47, 2-48, 2-50, 2-51	mrwTBATEIN	2-34
mrwPWc1min	2-43, 2-45, 2-48	mrwTBATSTA	2-34
mrwPWc2max	2-43, 2-45, 2-46, 2-47, 2-48	mrwTD_Sper	2-141
mrwPWdUmax	2-43, 2-48	mrwTD_Wirk	2-141
mrwPWG_BPA	42	mrwTSADnKL	2-14
mrwPWG_BPN	42	mrwTSADpKL	2-14
		mrwTSB_KIK	2-18



mrwTSB_MEO 2-14	xcwCAL_ID 7-54
mrwTSB_MEU 2-14	xcwCAN_A 7-24, 7-26, 7-61
mrwTSB_NO 2-14	xcwCAN00_S 7-27
mrwTSB_NU 2-14	xcwCAN00_X 7-25
mrwTSBgang 2-14	xcwCAN01_X 7-25
mrwTSTLKL 2-14	xcwCAN02_X 7-25
mrwUBATAUS 2-34	xcwCARDO_T 7-46
mrwUBATEIN 2-34	xcwCARDO_Z 7-46
mrwUEB_N 5-70, 60	xcwCARDOdT 7-46
mrwUEB_PWG 5-70, 60, 61	xcwCARDOUD 7-46
mrwUEB_TIM 5-70, 60	xcwCARDS_T 7-46
mrwUTF1_UH 2-36	xcwCARDS_Z 7-46
mrwUTF2_UH 2-36	xcwCARDSdT 7-46
mrwUW_ARD 70	xcwCARDSUD 7-46
mrwUW_ME_S 71	xcwCARFO_T 7-46
mrwUW_SNGR 2-7, 71	xcwCARFO_Z 7-46
mrwV_ANFAH 2-123, 12	xcwCARFOdT 7-46
mrwVBZHBC 9-6	xcwCARFOUD 7-46
mrwVEBsLKL 2-14	xcwCARFS_T 7-46
mrwVEBstgS 2-14	xcwCARFS_Z 7-46
mrwVMDAdpt 10-73	xcwCARFSdT 7-46
mrwVMDEmx 10-73	xcwCARFSUD 7-46
mrwVMDMax 10-73	xcwDatum 7-59
mrwVMDMaxC 10-73	xcwDIASCH 7-1, 7-9, 7-14, 7-58
mrwVMDMin 10-73	xcwDrSchw 7-21, 7-31, 7-32, 7-60
mrwVMDMinC 10-73	xcwFehzmax 7-3, 7-59
mrwVNF_VNX 2-26	xcwFreq 7-31, 46
mrwWA_PAV 2-81	xcwFST_ERL I-4, J-2, J-4, K-5, K-6
mrwWA_RSW 2-81, 2-83, 2-86	xcwFSTFBMX J-4
mrwWA_VRO 2-81	xcwFSTFDMX J-4
mrwWA_VRU 2-83, 2-86	xcwFSTFEMX J-4
mrwWKUP_VG 10-41	xcwFSTN_MX J-4
mrwWTAD_KF 2-31	xcwFSTTW_S J-4
mrwWTCNTKT 2-7	xcwFSTVBMX J-4
mrwWTF_KL 48, 49	xcwFSTVDMX J-4
mrwWTFaus1 10-21	xcwFSTVEMX J-4
mrwWTFaus2 10-21	xcwGRARF_N 7-32
mrwWTUMDKL 2-31	xcwGRARF_T 7-32
nlwDKABME 11-4	xcwGREKP_M 7-32
nlwDKABn 11-4	xcwGREKP_N 7-32
nlwDKABp 11-4	xcwGREKP_T 7-32
nlwNL_tDKS 11-3	xcwGRLDR_N 7-32
phwK_BMAX5 9-36	xcwGRLDR_T 7-32
phwK_BPEC 9-36	xcwGRRDS_N 7-32
phwK_PBM5e 9-36	xcwGRRDS_T 7-32
phwK_PBM5n 9-36	xcwGRSBR_N 7-32
phwK_PBM5x 9-36	xcwGRSBR_T 7-32
phwK_TDvt 9-42	xcwINF_M09 7-53, 7-54, 7-55
siwOEL_rKF 5-62	xcwK01_1 7-22
siwOEL_tKF 5-62	xcwK100auf 7-23, 7-33, 7-60
xcw_N_Ende 7-58	xcwK125c1 7-24
xcw_n_Reiz 7-1, 7-58	xcwK126c3 7-27
xcw_twti 7-10, 7-59	xcwK129c1 7-24
xcwAdr1 7-13	xcwK40_1 7-22
xcwAdr6 7-13	xcwK86_1 7-22
xcwADRCARB 7-58	xcwK89_1 7-22
xcwAR1aus 7-32	xcwKeybyt1 7-2, 7-58
xcwAR1ein 7-32	xcwKeybyt2 7-2, 7-58
xcwAR2aus 7-32	xcwKHSNr 7-59
xcwAR2ein 7-32	xcwKSbyte1 7-58
xcwAR3aus 7-32	xcwKSbyte2 7-58
xcwAR3ein 7-32	xcwKScheck 7-58
xcwBHardNr 7-59	xcwKTF_ID 7-46, 7-48, 7-49
xcwBSoftNr 7-59	xcwLDF_ID 7-46, 7-51
xcwBYP_COS I-3	xcwLDRaus 7-32
xcwBYP_COX I-3	xcwLDRein 7-32
xcwBYP_EIS I-1, I-2	xcwLOG_0 7-28
xcwBYP_EIX I-1, I-2	xcwLOG_1 7-20

xcwLOG_7	7-28	zmwBP_IKAN	12-11
xcwMaloTim	7-21, 7-60	zmwBP_NMx	12-19, 12-24
xcwMWB_KF	7-21, 7-23, 7-61, J-3, J-4	zmwBP_step	12-17
xcwPADE	7-20, 7-60	zmwBP_TkAn	12-15
xcwPADV	7-20, 7-60	zmwBP_UBMn	12-19, 12-24
xcwPBPRof	7-17, 7-60	zmwBP_UBMx	12-19, 12-24
xcwPBPRon	7-17, 7-60	zmwBPAnFde	12-15
xcwPEEPROM	7-16, 7-60	zmwBPAnFin	12-15
xcwPFGG1	7-16, 7-60, 18	zmwBPAnFSt	12-14
xcwPFGG2	7-16, 7-60, 18	zmwBPAnIKL	12-14
xcwPFGRoff	7-16, 7-60	zmwBPAnMod	12-16
xcwPFGRon	7-16, 7-60	zmwBPGndKL	12-12
xcwPHGBOff	2-105, 7-17, 7-60	zmwBPKorKF	12-12
xcwPIAglOn	7-20	zmwBPKorKL	12-12
xcwPID1C	7-42	zmwBPnasyM	12-17, 12-18, 12-20, 12-21, 12-25
xcwPKSKoff	2-21, 7-17, 7-60	zmwBPpasyM	12-17, 12-18, 12-20
xcwPKSKon	2-21, 7-17, 7-60	zmwBPUBVOR	12-12, 12-19
xcwPRDYm1	5-59, 7-18, 7-60	zmwES_MES	K-1, K-3, K-5, K-6
xcwRDS_p1	7-32	zmwES_VENE	I-4, K-1, K-5, K-6
xcwRDS_p2	7-32	zmwES_ZUS	I-4, J-2, K-1, K-3, K-5, K-6
xcwSBRaus	7-32	zmwMEmi0KL	12-8, 12-9
xcwSBRein	7-32	zmwMEmi1KL	12-8
xcwSBTV	7-31	zmwMKBT_KF	12-2
xcwSGADR	7-1, 7-58, J-4	zmwMKOR_KF	12-2
xcwSGBlk1	7-6, 7-59	zmwMKOR_KL	12-2
xcwSGBlk2	7-9, 7-59	zmwMKOR_Mx	12-3
xcwSGBlk3	7-59, B-5	zmwMV_IsMX	64
xcwSGfrID1	7-59	zmwMV_Tmin	12-8, 12-9
xcwSGSchw	7-21	zmwMV_TmZE	12-8
xcwSTT_ID	7-46, 7-49, 7-50	zmwNWkoKL	12-4, 13-2
xcwt_ini	7-1, 7-2, 7-59	zmwP_KF_P2	12-5
xcwt_kw1	7-2	zmwP_KF_P3	12-5
xcwt_kw2	7-2	zmwP_KL_P	12-5
xcwt_outbl	7-3, 7-4, 7-59	zmwVEPLSKF	75
xcwt_outby	7-2, 7-3, 7-4, 7-59	zmwVETSuKF	75
xcwt_reabl	7-2, 7-3, 7-4, 7-59		
xcwt_reaby	7-2, 7-59		
xcwt_sync	7-2, 7-59		
xcwUMRCO_8	10-68		
xcwUMRCO_D	10-68		
xcwUMRCO_N	10-68		
xcwUMRCO_P	10-68		
xcwUMRCO_T	10-68		
xcwUMRCO_V	10-68		
xcwUMRCOLA	10-68		
xcwUMRCOLT	10-68		
xcwUMRCOSB	10-25		
xcwUMRCS_8	10-68		
xcwUMRCS_D	10-68		
xcwUMRCS_N	10-68		
xcwUMRCS_P	10-68		
xcwUMRCS_T	10-68		
xcwUMRCS_V	10-68		
xcwUMRCSLA	10-68		
xcwUMRCSLT	10-68		
xcwUMRCSSB	10-25		
xcwUMRDO_W	J-4		
xcwUMRDOWR	J-4		
xcwUMRDS_W	J-4		
xcwUMRDSWR	J-4		
xcwWTF_ID	7-46, 7-47, 7-48		
xcwZBSperr	G-7		
zmwBP_BaBr	65, 12-11, 12-21		
zmwBP_EwAN	65, 12-21, 12-24, 12-25		
zmwBP_EwAP	65, 12-22, 12-24		
zmwBP_Fe_U	12-11		
zmwBP_Fen	12-15, 12-17, 12-18, 12-21, 12-24, 12-25		
zmwBP_GewF	12-13, 12-24		

**F**

Fehlerbit

fbBEACC_A	2-87, 3, E-1, F-2	fbBEDZG_D	6-13, 57, 58, 59, 61, A-4, A-6, A-8, E-4, F-1
fbBEACC_B	2-87, 3, E-1, F-2	fbBEDZG_L	2-10, 6-13, E-4, F-1
fbBEACC_C	2-87, 3, E-1, F-2	fbBEDZG_S	6-13, 54, 55, 56, 61, A-4, A-6, A-8, E-4, F-1
fbBEACC_D	2-87, 2-89, 3, E-1, F-2	fbBEDZG_U	6-13, 60, 61, E-4, F-1
fbBEACC_F	2-87, 2-89, 3, E-1, F-2	fbBEEOCO_L	2-55, 12, E-5, F-1
fbBEACC_P	2-87, 3, E-1, F-2	fbBEEEP_A	E-15, F-1
fbBEACC_Q	2-87, 3, E-1, F-2	fbBEEEP_F	2-17, 71, E-4, F-1
fbBEACC_V	2-87, 3, E-1, F-2	fbBEEEP_K	2-17, 72, E-15, F-1
fbBEADF_H	4, E-1, F-1	fbBEEEP_V	71, E-4, F-1
fbBEADF_L	4, E-1, F-1	fbBEEGS_1	2-55, 5-37, 12, 16, 10-5, E-5, F-1
fbBEADRnR	2-101, 4, E-5, F-1	fbBEEGS_A	2-55, 2-123, 12, E-5, F-1
fbBEADRpR	2-101, 4, E-5, F-1	fbBEEGS_F	10-45, E-5, F-1
fbBEAG4_L	2-55, 2-121, 12, E-5, F-1	fbBEERP_K	62, E-15, F-3
fbBEALR_Q	24, F-1	fbBEERP_O	62, E-15, F-3
fbBEAR1_K	2, E-2, F-1	fbBEFGA_A	19, E-5, F-1
fbBEAR1_O	2, E-2, F-1	fbBEFGA_F	19, 20, 10-25, 10-35, 10-36, E-5, F-1
fbBEAR2_K	2, F-1	fbBEFGA_P	19, E-5, F-1
fbBEAR2_O	2, F-1	fbBEFGA_X	19, E-5, F-1
fbBEAR3_K	2, E-14, F-2	fbBEFGC_B	2-64, 2-91, 20, 21, E-6, F-1
fbBEAR3_O	2, E-14, F-2	fbBEFGC_C	2-64, 2-91, 20, E-6, F-1
fbBEARSnR	3-20, 2, E-2, F-1	fbBEFGC_P	2-63, 2-91, 20, E-6, F-1
fbBEARSpR	3-20, 2, E-2, F-1	fbBEFGC_Q	2-64, 2-91, 20, E-6, F-1
fbBEAS3_Q	13, 18, E-1, F-1	fbBEFGC_S	2-63, 21, E-6, F-1
fbBEASG_D	2-133, 2-134, E-5, F-1	fbBEFGC_Y	2-64, 20, E-6, F-1
fbBEASG_G	2-132, 15, 16, E-3, F-1	fbBEFGG_C	18, 9-31, E-6, F-1
fbBEASG_H	2-132, 2-134, 2-136, 16, 10-5, E-3, F-1	fbBEFGG_F	18, E-6, F-1
fbBEASG_I	16, E-5, F-1	fbBEFGG_H	18, 9-28, 9-31, E-6, F-1
fbBEASG_L	2-55, 15, 10-5, E-3, F-1	fbBEFGG_P	2-68, 18, E-6, F-1
fbBEASG_M	15, E-3, F-1	fbBEFGG_Q	18, 9-31, E-6, F-1
fbBEASG_P	2-132, 2-134, 2-135, 2-137, 16, 10-5, E-3, F-1	fbBEFGG_S	18, 9-30, E-6, F-1
fbBEASG_Q	5-37, 15, 16, 10-5, E-3, F-1	fbBEGAZ_K	E-15, F-2
fbBEASG_S	16, E-3, F-1	fbBEGAZ_O	E-15, F-2
fbBEASG_U	2-55, 15, E-3, F-1	fbBEGEA_K	F-2
fbBEASR_Q	13, 18, 10-5, 10-14, E-1, F-1	fbBEGEA_O	F-2
fbBEAUZ_1	E-14, F-3	fbBEGER_1	11, F-1
fbBEAUZ_2	E-14, F-3	fbBEGER_2	11, F-1
fbBEAUZ_3	E-14, F-3	fbBEGER_K	10, E-15, F-1
fbBEAUZ_4	E-14, F-3	fbBEGER_O	10, E-15, F-1
fbBEAUZ_5	E-14, F-3	fbBEGK1_K	29, E-16, F-1
fbBEAUZ_6	E-14, F-3	fbBEGK1_O	29, E-16, F-1
fbBEAUZ_M	5-68, E-14, F-3	fbBEGK2_K	29, E-16, F-2
fbBEBPR_S	2-17, E-13, F-2	fbBEGK2_O	29, E-16, F-2
fbBEBRE_H	E-14, F-1	fbBEGK3_K	E-15, F-2
fbBEBRE_I	E-14, F-1	fbBEGK3_O	E-15, F-2
fbBEBRE_L	E-14, F-1	fbBEGRS_K	21, E-7, F-1
fbBEBRE_P	5, 42, E-14, F-1	fbBEGRS_O	21, E-7, F-1
fbBEBSG_Q	6, E-3, F-2	fbBEGSK_1	22, E-7, F-1
fbBECA0_D	5-37, 10-14	fbBEGSK_2	22, E-7, F-1
fbBECA0_O	7, 10-5, E-14, F-1	fbBEGSK_3	22, E-7, F-1
fbBECA0_S	E-14, F-1	fbBEGSK_4	22, E-7, F-1
fbBECA0_W	7, 10-5, E-14, F-1	fbBEGSK_5	22, E-7, F-1
fbBE CRA_A	8, 10-25, E-3, F-2	fbBEGSK_6	22, E-7, F-1
fbBE CRA_B	5-71, 8, 10-25, E-3, F-2	fbBEGZS_C	5-14, 5-15, 21, E-7, F-1
fbBE CRA_C	9, F-2	fbBEGZS_H	22, E-7, F-1
fbBE CRA_P	10, 9-34, E-3, F-2	fbBEGZS_I	5-12, 21, E-7, F-1
fbBE CRA_Q	9, E-3, F-2	fbBEGZS_P	5-14, 5-15, 5-16, 22, E-7, F-1
fbBE CRA_Z	9, F-2	fbBEGZS_S	22, E-7, F-1
fbBECVT_H	17, E-4, F-2	fbBEHFM_H	38, E-11, F-2
fbBECVT_L	17, E-4, F-2	fbBEHFM_L	38, E-11, F-2
fbBECVT_Q	E-4, F-2	fbBEHRL_S	23, E-15, F-1
fbBEDIA_K	46, E-14, F-2	fbBEHYL_K	24, E-15, F-1
fbBEDIA_O	46, E-14, F-2	fbBEHYL_O	24, E-15, F-1
fbBEDIA_P	46, E-14, F-2	fbBEHZA_H	23, E-7, F-2
		fbBEHZA_L	23, E-7, F-2
		fbBEIMM_C	71, E-8, F-1
		fbBEIMM_F	E-8, F-1

fbbeIMM_P	E-8, F-1	fbbeMV6BF	E-18, F-3
fbbeIMM_V	E-8, F-1	fbbeMV6BP	E-18, F-3
fbbeEK15_P	2-10, 25, 46, 9-28, 11-3, E-15, F-1	fbbeMV6BS	E-18, F-3
fbbeEKIK_A	E-8, F-2	fbbeMV6MS	E-18, F-3
fbbeEKLI_K	25, E-16, F-1	fbbeMVKU	64, E-18, F-3
fbbeEKLI_O	25, E-16, F-1	fbbeMVSL	65, E-18, F-3
fbbeEKLI_Q	25, E-16, F-1	fbbeENIV_B	24, F-1
fbbeEKMD_H	62, E-16, F-2	fbbeENIV_C	24, F-1
fbbeEKMD_L	62, E-16, F-2	fbbeENIV_P	2-106, 24, F-1
fbbeEKO1_Q	18, 26, 46, 9-31, E-8, F-1	fbbeENIV_Q	24, F-1
fbbeEKO2_Q	5-44, 26, 47, E-8, F-1	fbbeENLF_A	69, 11-5, E-19, F-3
fbbeEKSK_K	E-16, F-3	fbbeENLF_S	69, 11-3, E-19, F-3
fbbeEKSK_O	E-16, F-3	fbbeEOTF_H	39, E-19, F-2
fbbeEKTF_H	27, 28, E-16, F-1	fbbeEOTF_L	39, E-19, F-2
fbbeEKTF_L	27, 28, E-16, F-1	fbbeEOTF_N	39, F-2
fbbeEKTF_P	27, 28, E-16, F-1	fbbeEOTF_S	39, E-19, F-2
fbbeEKWH_L	5-30, 5-32, 29, E-8, F-1	fbbeEOTF_U	39, F-2
fbbeEKWH_M	F-1	fbbeEPG2_H	41, 44, 68, 9-9, E-12, F-2
fbbeELD2_H	30, E-9, F-1	fbbeEPG2_L	41, 44, 68, 9-9, F-2
fbbeELD2_L	30, E-9, F-1	fbbeEPGS_H	41, 44, 68, 9-9, E-12, F-2
fbbeELDF_H	30, E-9, F-1	fbbeEPGS_L	41, 44, 68, 9-9, E-12, F-2
fbbeELDF_L	30, E-9, F-1	fbbeEPW2_H	2-96, 40, 41, 44, 9-9, E-12, F-2
fbbeELDF_P	31, E-9, F-1	fbbeEPW2_L	2-96, 40, 41, 44, 9-9, E-12, F-2
fbbeELDK_D	3-28, 2, E-9, F-1	fbbeEPWG_H	2-32, 2-96, 40, 41, 44, 9-9, E-12, F-2
fbbeELDK_S	3-26, 3-27, 3-28, 2, E-9, F-1	fbbeEPWG_L	2-32, 2-96, 40, 41, 44, 9-9, E-12, F-2
fbbeELDS_K	37, E-9, F-2	fbbeEPWP_A	2-32, 41, 43, 44, E-12, F-2
fbbeELDS_O	37, E-9, F-2	fbbeEPWP_B	42, E-12, F-2
fbbeELDSnR	32, 13-5, E-9, F-2	fbbeEPWP_L	41, 43, E-12, F-2
fbbeELDSpR	32, 13-5, E-9, F-2	fbbeEPWP_P	41, 43, E-12, F-2
fbbeELM2_H	3-9, 37, E-10, F-2	fbbeERME_H	49, E-21, F-3
fbbeELM2_L	3-9, 37, E-10, F-2	fbbeERME_L	49, E-21, F-3
fbbeELM5_H	3-9, 37, E-10, F-2	fbbeERUC_A	E-19, F-1, I-3
fbbeELM5_L	3-9, 37, E-10, F-2	fbbeERUC_K	11-3, E-19, F-1
fbbeELM5_P	37, E-10, F-2	fbbeERUC_R	11-3, E-19, F-1
fbbeELMM_H	3-9, 37, E-10, F-2	fbbeERUC_S	2-7, 68, 71, 11-3, 12-7, E-19, F-1
fbbeELMM_L	3-9, 37, E-10, F-2	fbbeERUC_U	68, 11-3, 12-7, E-19, F-1
fbbeELTF_H	38, E-11, F-2	fbbeERUC_W	69, 11-9, 12-7, E-19, F-2
fbbeELTF_L	38, E-11, F-2	fbbeESEK_P	67, 9-27, 12-8, E-19, F-2
fbbeEMIL_K	38, E-16, F-2	fbbeESEK_R	66, 67, 9-23, 9-27, E-19, F-2
fbbeEMIL_M	F-2	fbbeESEK_S	66, 67, 9-23, A-4, A-6, A-8, E-19, F-2
fbbeEMIL_O	38, E-16, F-2	fbbeESTB_O	69, 11-7, E-19, F-3
fbbeEML1_K	E-17, F-2	fbbeESTB_U	69, 11-7, E-19, F-3
fbbeEML1_O	E-17, F-2	fbbeESTF_H	45, E-20, F-2
fbbeEML2_K	E-17, F-2	fbbeESTF_L	45, E-20, F-2
fbbeEML2_O	E-17, F-2	fbbeETAD_D	41, 44, 50, E-13, F-2
fbbeEMSR_H	2-128, 14, 10-5, E-1, F-1	fbbeETAD_H	41, 44, 50, 9-9, E-13, F-2
fbbeEMSR_P	2-125, 2-129, 14, 10-5, 10-14, 10-38, E-1, F-1	fbbeETAD_L	41, 44, 50, 9-9, E-13, F-2
fbbeEMV1BF	E-17, F-3	fbbeETAD_T	41, 44, 50, 9-9, E-13, F-2
fbbeEMV1BP	E-17, F-3	fbbeETAV_K	72, E-20, F-3
fbbeEMV1BS	E-17, F-3	fbbeETAV_O	72, E-20, F-3
fbbeEMV1MS	E-17, F-3	fbbeETHS_L	5-59, E-13, F-2
fbbeEMV2BF	E-17, F-3	fbbeETST_K	28, E-20, F-2
fbbeEMV2BP	E-17, F-3	fbbeETST_O	28, E-20, F-2
fbbeEMV2BS	E-17, F-3	fbbeEUBT_H	4, E-20, F-2
fbbeEMV2MS	E-17, F-3	fbbeEUBT_L	4, E-20, F-2
fbbeEMV3BF	E-17, F-3	fbbeEURF_H	45, E-20, F-2
fbbeEMV3BP	E-17, F-3	fbbeEURF_L	45, E-20, F-2
fbbeEMV3BS	E-17, F-3	fbbeEUTF_H	47, E-20, F-2
fbbeEMV3MS	E-17, F-3	fbbeEUTF_L	47, E-20, F-2
fbbeEMV4BF	E-18, F-3	fbbeEUTF_N	47, F-2
fbbeEMV4BP	E-18, F-3	fbbeEUTF_P	47, 9-6, E-20, F-2
fbbeEMV4BS	E-18, F-3	fbbeEUTF_S	47, F-2
fbbeEMV4MS	E-18, F-3	fbbeEUTF_U	47, F-2
fbbeEMV5BF	E-18, F-3	fbbeEWTF_B	49, F-2
fbbeEMV5BP	E-18, F-3	fbbeEWTF_D	48, E-13, F-2
fbbeEMV5BS	E-18, F-3	fbbeEWTF_H	48, E-13, F-2
fbbeEMV5MS	E-18, F-3	fbbeEWTF_L	48, E-13, F-2
		fbbeEWTF_N	49, F-2



fbEWTF_S 49, E-13, F-2	fboSLDF 3-5, 3-9, 33, 35, 75, E-9, F-1, G-13
fbEWTF_U 49, F-2	fboSLDK E-9, F-1, G-13
fbEWTK_H 48, E-13, F-2	fboSLDP 2-10, 3-9, 35, 75, F-1, G-13
fbEWTK_L 48, E-13, F-2	fboSLDS 3-5, 75, E-9, F-2, G-13
fbEZWP_K 38, E-20, F-2	fboSLMM 3-5, 3-9, E-10, F-2, G-13
fbEZWP_O 38, E-20, F-2	fboSLTF 3-5, 3-9, 5-33, 5-41, 5-42, 33, 10-16, 10-19, E-11, F-2, G-13
Fehlerpfad	fboSMIL F-2, G-13
fboS_00 6-13, F-1, G-13	fboSML1 E-17, F-2, G-13
fboS_02 F-1, G-13	fboSML2 E-17, F-2, G-13
fboS_04 F-2, G-13	fboSMV 64, 65, E-18, F-3, G-13
fboS_06 F-2, G-13	fboSMV1 E-17, F-3, G-13
fboS_08 F-2, G-13	fboSMV2 E-17, F-3, G-13
fboS_10 F-3, G-13	fboSMV3 E-17, F-3, G-13
fboS_ND G-13	fboSMV4 E-18, F-3, G-13
fboS_NP G-13	fboSMV5 E-18, F-3, G-13
fboSABS E-1, F-1, G-12	fboSMV6 E-18, F-3, G-13
fboSACC E-1, F-2, G-12	fboSNLF E-19, F-3, G-13
fboSADF 3-5, 33, 35, 10-25, 10-27, 10-68, E-1, F-1, G-12	fboSOTF 5-42, E-19, F-2, G-13
fboSAR1 3-5, E-2, F-1, G-12	fboSPGS 2-45, 2-46, 2-118, 5-18, 5-24, 9-4, 10-13, 10-16, 10-19, 10-68, E-12, F-2, G-13
fboSAR2 3-5, E-2, F-1, G-12	fboSPWG 2-45, 2-46, 2-87, 2-107, 2-118, 5-18, 5-24, 9-4, 10-13, 10-16, 10-19, 10-68, E-12, F-2, G-13
fboSAR3 E-14, F-2, G-12	fboSRME E-21, F-3, G-13
fboSARF E-2, F-1, G-12	fboSRUC E-19, F-1, G-13
fboSASG 2-54, 2-55, 2-57, 2-59, E-3, F-1, G-12	fboSSEK 9-27, E-19, F-2, G-13
fboSAUZ E-14, F-3, G-12	fboSSTF 3-5, E-20, F-2, G-13
fboSBPR E-13, F-2, G-12	fboSTAD E-13, F-2, G-13
fboSBRE 2-28, 2-32, 2-67, 2-87, E-14, F-1, G-12	fboSTAV E-20, F-3, G-13
fboSBSG E-3, F-2, G-12	fboSTHS 5-59, E-13, F-2, G-13
fboSCAN 2-87, 5-37, 10-6, E-14, F-1, G-12	fboSTST 5-42, E-20, F-2, G-13
fboSCRA E-3, F-2, G-12	fboSUBT 11-3, 12-12, 12-24, E-20, F-2, G-13
fboSCVT E-4, F-2, G-12	fboSURF E-20, F-2, G-13
fboSDIA E-14, F-2, G-12	fboSUTF 5-28, 5-41, 5-42, 5-44, E-20, F-2, G-13
fboSDZG 1-2, 2-23, 2-87, 2-101, 2-145, 2-153, 3-5, 3-9, 5-18, 5-24, 6-13, 9-32, 10-68, 11-3, 12-7, E-4, F-1, G-12, J-4	fboSWTF 5-33, 5-42, 5-44, 10-16, 10-17, 10-68, 13-1, 13-6, E-13, F-2, G-13
fboSEEP E-15, F-1, G-12	fboSWTK 5-44, 5-45, E-13, F-2, G-13
fboSEKP E-15, F-3, G-12	fboSZWP E-20, F-2, G-13
fboSEP1 E-4, F-1, G-12	
fboSEXM 2-54, 2-55, E-5, F-1, G-12	
fboSFGA 2-87, 2-89, 10-18, E-5, F-1, G-12	
fboSFGC 2-67, 10-25, E-6, F-1, G-12	
fboSFGG 2-28, 2-54, 2-55, 2-68, 2-87, 2-107, 2-108, 5-18, 5-24, 5-42, 5-45, 5-50, 33, 10-18, 10-68, 11-3, E-6, F-1, G-12	
fboSGAZ E-15, F-2, G-12	
fboSGEA F-2, G-12	
fboSGER 5-42, 5-51, 10-23, E-15, F-1, G-12	
fboSGK3 E-15, F-2, G-13	
fboSGRS 5-15, E-7, F-1, G-13	
fboSGZS 5-15, E-7, F-1, G-13	
fboSHFM 3-4, 3-9, E-11, F-2, G-13	
fboSHRL E-15, F-1, G-13	
fboSHUN F-1, G-13	
fboSHYL 5-42, 5-51, 10-23, E-15, F-1, G-13	
fboSHZA 5-42, E-7, F-2, G-13	
fboSIMM E-8, F-1, G-13	
fboSK15 E-15, F-1, G-13	
fboSKBI E-8, F-1, G-13	
fboSKIK 10-13, E-8, F-2, G-13	
fboSKLI E-16, F-1, G-13	
fboSKMD 5-28, 10-24, E-16, F-2, G-13	
fboSKSK E-16, F-3, G-13	
fboSKTF 10-17, 10-68, 11-3, 12-20, 12-24, 13-1, E-16, F-1, G-13	
fboSKW1 E-16, F-2, G-13	
fboSKW2 10-16, 10-26, 10-68, E-8, F-1, G-13	
fboSKWH E-16, F-1, G-13	
fboSLD1 13-1, E-9, F-2, G-13	

M

Meßkanal

- anmADF 4-6, 5-8, 5-22, 31, 33, 35, 9-7, 10-25, 10-27,
 10-68, D-6, G-1
 anmBRE 9-7, G-1
 anmBSTZiO 27, 28, G-1
 anmFPM_EPA 41, 43, 9-9, G-1
 anmFPM_LTI 50, G-1
 anmHZA 5-40, D-5, G-1
 anmK15 6-3, 6-9, 6-10, 7, 9-7, 9-33, 10-5, G-1
 anmK15_ON 6-3, 9-33, G-1
 anmKMD 5-49, 9-7, 9-36, 10-24, 10-70, D-6, G-1
 anmKTF 2-21, 5-17, 5-69, 27, 28, 32, 9-7, 9-13, 12-2,
 12-3, 12-12, 12-15, D-5, G-1, G-23
 anmKTF_Int 27, 28, G-1
 anmKTF_PT 28, G-1
 anmKTF_Td 27, G-1
 anmLDF 2-10, 4-5, 31, 33, 35, 9-7, 9-10, D-6, G-1
 anmLMM 9-7, D-6, G-1, G-2
 anmLTF 2-13, 2-20, 3-4, 3-9, 3-15, 4-3, 5-32, 5-33, 5-40,
 5-48, 26, 33, 37, 9-6, 9-7, 10-19, 10-70, 13-1, D-3, D-
 5, G-1
 anmOTF 2-20, 5-40, 5-62, 26, 32, 39, 9-7, 9-11, 9-12, D-
 5, D-9, G-1, G-2
 anmOTF_VOR 26, 39, 9-11, D-9, G-1
 anmPG2 9-7, G-1
 anmPGS 41, 9-4, 9-7, 9-8, 9-9, G-1
 anmPW2 9-7, D-7, G-1
 anmPWG 2-42, 2-51, 2-52, 2-93, 5-19, 5-21, 25, 41, 42,
 43, 9-7, 9-9, 10-13, D-3, D-6, G-1
 anmRME 3-2, 3-22, 9-7, D-10, G-1
 anmRME_ON 3-2, 3-22, G-1
 anmSTF 2-13, 2-20, 3-4, 4-3, 9-7, D-8, G-1
 anmT_MOT 2-6, 2-8, 2-10, 2-20, 2-31, 2-32, 3-11, 3-15,
 3-17, 5-7, 5-8, 5-9, 5-63, 9-11, 11-4, G-1
 anmTTF 2-21, G-1
 anmU_PGS 2-44, 41, G-1
 anmU_PWG 2-44, 2-45, 2-46, 2-47, 2-48, 2-49, 2-51, 41,
 9-4, G-1
 anmU_REF 9-7, D-7, G-1
 anmUBATT 2-34, 2-67, 3-20, 5-8, 47, 9-6, 9-7, 9-33, D-
 6, G-1
 anmUBATT_N G-1
 anmUBATT_Z G-1
 anmUTF 2-36, 2-37, 5-22, 5-28, 5-30, 5-31, 5-32, 5-33,
 5-40, 5-44, 5-45, 5-50, 5-54, 5-60, 26, 47, 9-6, 10-68,
 D-9, G-1
 anmUTF_ANA 47, G-1
 anmUTF_CAN 9-6, G-1
 anmUTF_DIG 9-6, G-1
 anmUTF_STA 2-36, G-1
 anmWTF 1-2, 2-20, 2-28, 2-29, 2-31, 2-55, 3-5, 3-18, 4-
 3, 4-13, 5-18, 5-19, 5-26, 5-41, 5-42, 5-44, 5-45, 5-50,
 5-54, 5-57, 5-59, 5-60, 5-61, 5-66, 15, 26, 39, 49, 9-7,
 9-11, 9-13, 10-17, 10-21, 10-68, 10-71, 12-3, 12-4,
 13-1, D-3, D-4, D-5, G-1, G-2, G-15
 anmWTF_CAN 2-20, 5-18, 5-19, 5-26, 5-41, 5-42, 5-44,
 5-45, 26, 49, G-1
 anmWTK 5-50, D-5, G-1
 anmZHB_CNT 9-6, G-1
 anoBST_ZSH 28, G-1
 anoBST_ZSL 28, G-1
 anoBSTZiOH G-1
 anoBSTZiOL G-1
 anoKMD_roh 62, 9-7, 9-36, G-1
 anoKTF_akt 27, G-1
 anoKTF_Ini 27, G-1
 anoKTF_Int 27, 28, G-1
 anoKTF_PT 27, 28, G-1
 anoPBM_T5H 9-36, G-1
 anoPBM_T5P G-1
 anoU_ATM 4, 9-7, G-1
 anoU_BRE 9-7, G-1
 anoU_HZA 23, G-2
 anoU_K15 9-7, 9-33, G-2
 anoU_LDF 30, 9-7, G-2
 anoU_LDF2 30, 9-7, G-2
 anoU_LMM1S G-2
 anoU_LMM2 37, 9-7, G-2
 anoU_LMM2S 37, G-2
 anoU_LMM51 G-2
 anoU_PGS 50, 68, 9-7, G-2
 anoU_PGS2 68, 9-7, G-2
 anoU_PGSLT 50, G-2
 anoU_PWG 40, 9-7, G-2
 anoU_PWG2 40, 9-7, G-2
 anoU_RME 49, 9-7, G-2
 anoU_TAD 50, 9-7, G-2
 anoU_TK 27, 9-7, G-2
 anoU_TL 38, 9-7, G-2
 anoU_TO 39, 9-7, G-2
 anoU_TS 45, 9-7, G-2
 anoU_TW 48, 9-7, G-2
 anoU_TWK 48, G-2
 anoU_UBAT 4, 9-7, G-2
 anoU_UREF 45, 9-7, G-2
 anoU_UTF 47, G-2
 anoUTF_DIG G-1
 anoVORHEIZ G-2
 anoWTFkomp G-2
 armAGRstat 6-17, G-2
 armARF_AGL 3-11, 3-17, 7-8, G-2
 armIST_4 3-4, 38, G-2
 armM_E 3-2, 3-11, 3-14, 3-15, 3-17, 3-22, G-2
 armM_ERME G-2
 armM_Lber 38, D-11, G-2
 armM_LBiT 3-9, D-5, G-2
 armM_List 2-13, 3-9, 3-15, 3-23, 37, 38, 9-14, D-5, D-6,
 G-2
 armM_Lsoll 3-12, 3-15, 3-18, D-5, G-2
 armRatio 3-4, 3-6, 3-8, 38, D-11, G-2
 aro2ST1 G-2
 aro2ST2 G-2
 aro2ST4 3-15, G-2
 aro2ST5 G-2
 aro2ST6 G-2
 aro2STEU_B G-2
 aroAB_VGW1 3-20, G-2
 aroARFAGL G-2
 aroAUS_B 6-17, G-2
 aroE 3-19, G-2
 aroEmax 3-19, 2, D-11, G-2
 aroEmaxF G-2
 aroEmaxG G-2
 aroEueb 6-17, B-7, D-11, G-2
 aroFakKorr G-2
 aroFARFAB1 G-2
 aroFARFAB3 G-2
 aroIST_1 G-2
 aroIST_5 3-4, D-10, G-2
 aroKorrmp G-2
 aroLTF_aus G-2
 aroM_Eroh 3-1, G-2
 aroML_aus G-2
 aroPB_ena 3-6, 3-8, D-11, G-2



aroPkorr 3-15, 3-17, G-3	caoM04_B5 G-4
aroPSKW G-3	caoM04_B6 G-4
aroREG_1 3-14, 3-15, 3-16, G-3	caoM04_B7 G-4
aroREG_2 3-14, 3-15, 3-20, 3-21, D-4, G-3	caoM05_B0 10-3, G-4
aroREG_3 G-3	caoM05_B1 G-4
aroREG_4 G-3	caoM05_B2 G-4
aroREG_B G-3	caoM05_B3 G-4
aroREG3pt1 G-3	caoM05_B4 G-4
aroRGIAnt G-3	caoM05_B5 G-4
aroRGPAnt G-3	caoM05_B6 G-4
aroRGpi 3-15, G-3	caoM05_B7 G-4
aroRGst 3-14, 3-15, G-3	caoM06_B0 10-3, G-4
aroRGsteu 3-14, 3-17, G-3	caoM06_B1 G-4
aroRKSTAT 3-27, G-3	caoM06_B2 G-4
aroSOLL_0 3-11, G-3	caoM06_B3 G-4
aroSOLL_1 3-11, G-3	caoM06_B4 G-4
aroSOLL_10 3-11, G-3	caoM06_B5 G-4
aroSOLL_11 G-3	caoM06_B6 G-4
aroSOLL_12 3-11, G-3	caoM06_B7 G-4
aroSOLL_13 3-11, G-3	caoM07_B0 10-3, G-4
aroSOLL_2 3-11, G-3	caoM07_B1 G-4
aroSOLL_3 3-11, G-3	caoM07_B2 G-4
aroSOLL_4 3-11, G-3	caoM07_B3 G-4
aroSOLL_5 3-12, G-3	caoM07_B4 G-4
aroSOLL_6 3-12, G-3	caoM07_B5 G-4
aroSOLL_8 G-3	caoM07_B6 G-4
aroSOLL_9 G-3	caoM07_B7 G-4
aroST1 G-3	caoM08_B0 10-3, G-4
aroST2 G-3	caoM08_B1 G-4
aroT_Korr G-3	caoM08_B2 G-4
aroTi_Ab G-3	caoM08_B3 G-4
aroTi_Ein 3-22, G-3	caoM08_B4 G-4
aroTVunbeg G-3	caoM08_B5 G-4
aroUMDRp 3-11, G-3	caoM08_B6 G-4
aroWTF_aus G-3	caoM08_B7 G-4
camRCSTAT0 7-24, 10-8, D-8, G-3	caoM09_B0 10-3, G-4
camSTATUS0 7, 12, 13, 71, 10-5, 10-6, D-6, D-10, G-3	caoM09_B1 G-4
caoIMM2XCH 10-75, G-3	caoM09_B2 G-4
caoIMM2XCL 10-75, G-3	caoM09_B3 G-4
caoM01_B0 10-3, G-3	caoM09_B4 G-4
caoM01_B1 G-3	caoM09_B5 G-4
caoM01_B2 G-3	caoM09_B6 G-4
caoM01_B3 G-3	caoM09_B7 G-4
caoM01_B4 G-3	caoM10_B0 10-3, G-4
caoM01_B5 G-3	caoM10_B1 G-4
caoM01_B6 G-3	caoM10_B2 G-4
caoM01_B7 G-3	caoM10_B3 G-4
caoM02_B0 10-3, G-3	caoM10_B4 G-4
caoM02_B1 G-3	caoM10_B5 G-4
caoM02_B2 G-3	caoM10_B6 G-4
caoM02_B3 G-3	caoM10_B7 G-4
caoM02_B4 G-3	caoM11_B0 10-3, G-4
caoM02_B5 G-3	caoM11_B1 G-4
caoM02_B6 G-3	caoM11_B2 G-4
caoM02_B7 G-3	caoM11_B3 G-4
caoM03_B0 10-3, G-3	caoM11_B4 G-4
caoM03_B1 G-3	caoM11_B5 G-5
caoM03_B2 G-3	caoM11_B6 G-5
caoM03_B3 G-3	caoM11_B7 G-5
caoM03_B4 G-3	caoM12_B0 10-3, G-5
caoM03_B5 G-4	caoM12_B1 G-5
caoM03_B6 G-4	caoM12_B2 G-5
caoM03_B7 G-4	caoM12_B3 G-5
caoM04_B0 10-3, G-4	caoM12_B4 G-5
caoM04_B1 G-4	caoM12_B5 G-5
caoM04_B2 G-4	caoM12_B6 G-5
caoM04_B3 G-4	caoM12_B7 G-5
caoM04_B4 G-4	caoM13_B0 10-3, G-5

caoM13_B1	G-5	dimFGP	2-62, 2-63, 2-64, 2-65, 2-88, 2-89, 2-92, 19, 20, 9-3, 10-34, 10-35, 10-36, G-6, G-18
caoM13_B2	G-5	dimFGV	2-62, 9-3, G-6, G-18
caoM13_B3	G-5	dimFGW	2-62, 2-63, 2-64, 2-65, 2-88, 2-89, 2-92, 19, 20, 9-3, 10-34, 10-35, 10-36, G-6, G-18
caoM13_B4	G-5	dimGZR	5-12, 21, 9-3, G-6
caoM13_B5	G-5	dimHAN	2-93, 2-94, 2-95, 2-101, 2-103, 18, 70, 9-3, B-6, G-6, G-26
caoM13_B6	G-5	dimK15	2-10, 2-46, 2-47, 5-71, 6-3, 6-10, 7-55, 9-3, 11-3, G-6
caoM13_B7	G-5	dimK15roh	G-6
caoM14_B0	10-3, G-5	dimK50	2-7, 2-9, 5-7, 5-8, 9-3, G-6
caoM14_B1	G-5	dimKIK	2-17, 2-18, 2-112, 25, 9-3, 9-4, 10-13, B-6, G-6
caoM14_B2	G-5	dimKLB	5-18, 5-48, 9-3, 10-18, 10-70, G-6
caoM14_B3	G-5	dimKLI	2-36, 5-28, 5-31, 5-32, 5-38, 5-48, 9-3, B-6, D-8, G-5, G-6
caoM14_B4	G-5	dimKUP	2-28, 2-54, 2-55, 2-134, 2-137, 2-142, 4-7, 5-35, 5-66, 15, 16, 70, 9-3, 9-4, 10-13, 10-41, B-6, G-6, G-18
caoM14_B5	G-5	dimKWH	5-31, 5-32, 5-38, 9-3, G-5, G-6
caoM14_B6	G-5	dimLGF	70, 71, 9-3, 9-4, G-6
caoM14_B7	G-5	dimLGS	2-52, 41, 71, 9-3, 9-4, 10-13, B-6, G-6
caoM15_B0	10-3, G-5	dimR6_10	G-6
caoM15_B1	G-5	dimR6_14	G-6
caoM15_B2	G-5	dimR6_15	G-6
caoM15_B3	G-5	dimR6_8	G-6
caoM15_B4	G-5	dimR6_9	G-6
caoM15_B5	G-5	dimRKSTAT	3-26, 9-3, G-6
caoM15_B6	G-5	dioBREPLAU	5, G-6
caoM15_B7	G-5	dioROH1	9-3, G-6
caoOSKISta	G-5	dioROH2	9-3, G-6
caoXCO2IMH	10-75, G-5	duoLFZ	G-6
caoXCO2IML	10-75, G-5	duoLFZMAX	G-6
comADF_fun	G-5	dzmABTAS	9-15, G-6
comARF_fun	G-5	dzmCSGTout	G-6
comBYP_fun	G-5, I-1	dzmCZylalt	G-6
comCLG_SIG	2-116, 2-125, 2-127, 5-27, 7-19, 7-24, 7-27, 8, 71, 9-28, 9-34, 10-1, 10-5, G-5	dzmdMe	2-153, 2-154, G-6
comDSV	G-5	dzmDNDT	G-6
comEFUN	2-17, 71, 72, G-5	dzmDNDT2u	2-23, G-6
comFGR_opt	2-61, 2-62, B-6, G-5	dzmDZGANZ	G-6
comFUN_CRA	8, 9, 9-34, 10-50, G-5	dzmLRR_ST	2-154, G-6
comFUN_KLI	5-28, 5-32, 10-54, G-5	dzmN_ARD	2-141, 9-16, G-6
comKWH_ABS	G-5	dzmNakt	2-45, 2-48, 9-15, 9-16, G-6
comLDR_fun	G-5	dzmNmit	1-2, 2-6, 2-8, 2-9, 2-10, 2-13, 2-14, 2-16, 2-20, 2-21, 2-23, 2-26, 2-28, 2-29, 2-34, 2-35, 2-70, 2-93, 2-94, 2-96, 2-97, 2-99, 2-101, 2-107, 2-108, 2-119, 2-122, 2-132, 2-133, 2-141, 3-4, 3-6, 3-8, 3-9, 3-11, 3-14, 3-15, 3-17, 3-20, 4-2, 4-3, 4-5, 4-10, 4-12, 5-3, 5-6, 5-7, 5-8, 5-9, 5-31, 5-36, 5-40, 5-44, 5-49, 5-50, 5-62, 5-66, 5-70, 5-71, 5-72, 7-55, 7, 15, 33, 34, 35, 37, 60, 74, 75, 9-15, 9-16, 9-25, 9-43, 10-5, 10-71, 10-73, 11-4, 12-2, 12-4, 12-7, 13-1, 13-4, D-3, D-5, G-6, G-23
comM_E_ASG	G-5	dzmNSEG	9-17, D-5, G-6
comM_E_ASR	2-116, 10-37, 10-38, 10-39, G-5	dzmNWfi	11-1, 11-4, 12-4, G-6
comM_E_EGS	2-116, G-5	dzmRed_Sta	G-6
comM_E_MSR	2-116, 10-37, 10-38, 10-39, G-5	dzmSCHEDUL	G-6
comVAR_FGG	9-28, 10-37, 10-38, 10-40, 10-46, 10-47, G-5	dzmSDRZgue	G-6
comVAR_FZG	7-19, 47, 9-5, 10-48, D-10, G-5	dzmSEGM	9-17, G-6
comVAR_OTF	39, 9-11, 10-48, G-5	dzmSg_Art	9-19, G-6
crmCRSTpwm	8, 10, 9-34, G-5	dzmSyncZyl	G-6
croCR_STAT	2-67, 8, 10-50, G-5	dzmTrigl1st	G-6
croCRzaehl	9-34, G-5	dzmUMDRK15	2-10, G-6
dimADM	2-93, 2-95, 2-96, 2-99, 9-3, B-6, G-6, G-26	dzmUMDRsta	2-31, 3-11, 9-11, 13-1, 13-7, G-6
dimADP	2-93, 2-95, 2-96, 2-99, 9-3, B-6, G-6, G-26	dzoABTAS	2-153, 9-15, G-6
dimADR	2-93, 2-94, 2-95, 2-101, 2-103, 70, 9-3, B-6, G-6, G-26	dzoCSg_n	G-7
dimADW	2-93, 2-99, B-6, G-6, G-26	dzoCSg_Pul	9-27, G-7
dimAG4	2-118, 2-119, 2-120, 2-121, 9-3, G-6	dzoCStoPul	9-27, G-7
dimBRE	2-28, 2-32, 2-87, 3-11, 3-15, 3, 70, 9-3, 10-17, B-6, G-6, G-18		
dimBREPLAU	5, G-6		
dimBRK	2-87, 3-11, 3-15, 3, 70, 9-3, 10-17, B-6, G-6		
dimDIGpre1	9-3, 10-13, 10-17, D-6, G-6		
dimDIGpre2	9-3, D-6, G-6		
dimECO	5-6, 5-35, 5-36, 5-37, 5-71, 12, 9-3, 9-4, G-6		
dimFGA	2-62, 2-63, 2-64, 2-87, 2-89, 2-92, 3, 19, 20, 70, 9-3, 10-34, 10-35, G-6, G-18		
dimFGL	2-62, 2-63, 2-64, 2-85, 2-87, 2-89, 2-92, 3, 19, 20, 70, 9-3, 10-24, 10-34, 10-35, G-6, G-18		
dimFGM	2-62, 9-3, G-6, G-18		



dzoCSY_Pul G-7	ehmDAR3 G-8
dzoNakt G-7	ehmDARS G-8
dzoNmit 2-10, 2-34, 2-37, 2-118, 2-123, 2-153, 2-154, 5-19, 5-21, 5-22, 5-24, 5-25, 5-31, 7-58, 18, 57, 9-8, 9-10, 9-15, 10-15, 10-68, 12-5, 12-12, G-7	ehmDDIA 10-22, G-8
dzoNmitalt G-7	ehmDEKP G-8
dzoNW_dT 12-4, G-7	ehmDGAZ G-8
dzoNW_dW 12-4, G-7	ehmDGEA G-8
dzoNW_KWfi 12-4, G-7	ehmDGER G-8
dzoNW_KWWi 9-27, 12-4, D-9, G-7	ehmDGRS 5-12, G-8
dzoNWkorr 12-4, D-9, G-7	ehmDGSK1 10-26, G-8
dzoNWSi_S2 G-7	ehmDGSK2 10-26, G-8
dzoSEG_Za 9-27, G-7	ehmDGSK3 G-8
dzoSEGM 9-17, G-7	ehmDHYL G-8
dzoSYNCPok 66, 67, 9-27, G-7	ehmDKLI0 10-23, 10-70, G-8
dzoSYPLver 66, 67, G-7	ehmDKSK G-8
dzoTSg1SG 9-17, G-7	ehmDLD_DK G-8
dzoTSg2SG 9-17, G-7	ehmDLDK G-8
ecmDK_zu 3-16, G-7	ehmDMIL 10-23, G-8
ecmUso_ECO 5-35, 5-36, 5-71, 12-7, G-7	ehmDML1 G-8
ecoECO_STA 5-35, D-9, G-7	ehmDML2 G-8
edmCHKOBDH 7-55, 7-56, G-7	ehmDMVS 7-31, G-8
edmCHKOBDL 7-55, 7-56, G-7	ehmDTAV G-8
edmCHKstat 7-55, G-7	ehmDTST 9-41, G-8
edmDIA_P G-7	ehmDZWP G-8
edmEEnit G-7	ehmFAR1 3-5, 3-14, 3-15, 3-16, 3-20, 3-24, 3-25, 7-32, 35, 74, 75, G-8
edmEEMARAD G-7	ehmFAR2 3-5, 3-14, 3-15, 3-16, 3-25, 7-32, 35, G-8
edmEEMAREn 11-4, G-7	ehmFAR3 3-16, 3-25, 7-32, 35, D-3, G-8
edmEEMARSU G-7	ehmFARS D-3, G-8, I-2
edmEENWEn 11-4, G-7	ehmFARSi D-4, G-8
edmIMM_W G-7	ehmFDIA 6-23, 10-22, D-3, G-8
edmK15roh G-7	ehmFEKP 5-71, 7-32, D-4, G-8
edmM_E_AUS G-7	ehmFGAZ G-8
edmMACHSUH D-10, G-7	ehmFGEA 5-63, D-3, G-8
edmMACHSUL D-10, G-7	ehmFGER 5-50, 5-51, D-3, G-8
edmMSG_gsp G-7	ehmFGRS 5-12, 5-13, 5-14, 5-15, 21, 22, 9-40, D-3, G-8
edmPsh_erl 5-11, G-7	ehmFGRS_K 5-13, 5-14, 5-15, 21, 22, 9-40, G-8
edmPW_cmax 2-44, G-7	ehmFGSK1 5-30, 5-33, 5-60, 10-26, D-3, G-8
edmPW_dp 2-44, G-7	ehmFGSK2 5-30, 5-33, 5-60, 10-26, D-3, G-8
edmSperre D-8, G-7	ehmFGSK3 5-30, 5-31, 5-33, 5-60, D-3, G-8
edmSTAUSNL 3-27, 2, G-7	ehmFHYL 5-50, 5-51, D-3, G-8
edmTIM_100 G-7	ehmFKLI0 5-18, 5-19, 5-20, 10-23, 10-70, D-3, G-8
edmVB_FIL G-7	ehmFKSK 5-17, 5-69, D-4, G-8
edmWFS_MRN G-7	ehmFLD_DK 7-32, D-3, D-4, G-8, I-2
edoAGL_CS G-7	ehmFLDK D-3, G-8, I-2
edoCLGV G-7	ehmFLDKi D-10, G-8
edoCRED_WS G-7	ehmFLDSi G-8
edoCRED_ZS G-7	ehmFLS2 G-8
edoDSVCHK G-7	ehmFMIL 6-22, 10-23, D-3, G-9
edoEEDSV G-7	ehmFMILi D-10, G-9
edoEEFUN 9-28, G-7	ehmFML1 5-34, D-4, G-9
edoGADID G-7	ehmFML1i D-10, G-9
edoGAFRG G-7	ehmFML2 2-93, 5-34, D-7, G-9
edoKMZ_H 2-17, 5-64, D-10, G-8	ehmFML2i D-10, G-9
edoKMZ_L 2-17, 5-64, D-10, G-8	ehmFTAV 5-71, D-3, G-9
edoKMZ_STA 2-17, 5-64, D-10, G-8	ehmFTST 5-44, 9-40, 9-41, D-4, G-9
edoLFZ G-8	ehmFZWP D-3, G-9
edoLFZMIN G-8	ehmGER_O G-9
edoRSTCD 1-10, G-8	ehmMST_LMP G-9
edoRSTDZ G-8	ehmSAR1 G-9
edoRSTSH G-8	ehmSAR3 D-4, G-9
edoRSTSL G-8	ehmSARS 9-38, D-4, G-9
ehmBW1 G-8	ehmSDIA D-4, G-9
ehmBW2 G-8	ehmSEKP D-4, G-9
ehmBW3 G-8	ehmSGAZ G-9
ehmBW4 G-8	ehmSGEA G-9
ehmBW5 G-8	ehmSGER D-4, G-9
ehmD_FARS D-4, G-8	ehmSGRS D-4, G-9
	ehmSGSK1 5-33, D-4, G-9

ehmSGSK2 5-33, D-4, G-9	fboFS1SLZ G-10
ehmSGSK3 G-9	fboFS1STA G-10
ehmSHYL D-4, G-9	fboFS1UB1 G-10
ehmSKLI0 D-4, G-9	fboFS1UB2 G-10
ehmSKSK G-9	fboFS1UB3 G-10
ehmSLD_DK D-4, G-9	fboFS1UB4 G-10
ehmSLDK D-4, G-9	fboFS1UB5 G-10
ehmSMIL D-4, G-9	fboFS2FAA G-10
ehmSML1 G-9	fboFS2FAE G-10
ehmSML2 G-9	fboFS2FLZ G-10
ehmSTAV D-4, G-9	fboFS2HFZ G-10
ehmSTST D-4, G-9	fboFS2HLZ G-10
ehmSZWP D-4, G-9	fboFS2PFD G-10
ehmUKORR G-9	fboFS2SLZ G-10
ehmX0PDIR G-9	fboFS2STA G-10
ehmX1PDIR G-9	fboFS2UB1 G-10
ehoPWMPerh G-9	fboFS2UB2 G-10
ehoTVAR1 G-9	fboFS2UB3 G-10
ehoTVAR2 G-9	fboFS2UB4 G-10
ehoTVAR3 G-9	fboFS2UB5 G-10
ehoTVDIA G-9	fboFS3FAA G-10
ehoTVEKP G-9	fboFS3FAE G-10
ehoTVGAZ G-9	fboFS3FLZ G-10
ehoTVGEA G-9	fboFS3HFZ G-10
ehoTVGER G-9	fboFS3HLZ G-10
ehoTVGK1 G-9	fboFS3PFD G-10
ehoTVGK2 G-9	fboFS3SLZ G-10
ehoTVGK3 G-9	fboFS3STA G-10
ehoTVGRS G-9	fboFS3UB1 G-10
ehoTVHYL G-9	fboFS3UB2 G-10
ehoTVKLI G-9	fboFS3UB3 G-10
ehoTVKSK G-9	fboFS3UB4 G-10
ehoTVLDS G-9	fboFS3UB5 G-10
ehoTVMIL G-9	fboFS4FAA G-11
ehoTVML1 G-9	fboFS4FAE G-11
ehoTVML2 G-9	fboFS4FLZ G-11
ehoTVTAV G-9	fboFS4HFZ G-11
ehoTVTST G-9	fboFS4HLZ G-11
ehoTVZWP G-9	fboFS4PFD G-11
fbmCPID1AB 6-16, D-8, G-10	fboFS4SLZ G-11
fbmCPID1CD 6-16, D-8, G-10	fboFS4STA G-11
fbmDIAL 6-23, 10-24, G-10	fboFS4UB1 G-11
fbmMIL 6-22, 10-24, G-10	fboFS4UB2 G-11
fbmRDYNES 6-17, 6-25, 7-18, D-8, G-10	fboFS4UB3 G-11
fbmRyBits 6-17, D-8, G-10	fboFS4UB4 G-11
fbmSDIAL G-10	fboFS4UB5 G-11
fbmSMIL G-10	fboO_00 6-13, D-10, G-12
fbmWUC 6-15, G-10	fboO_02 D-10, G-12
fbmZYKAKT G-10	fboO_04 D-10, G-12
fboFS0FAA G-10	fboO_06 D-10, G-12
fboFS0FAE G-10	fboO_08 D-10, G-12
fboFS0FLZ G-10	fboO_10 D-10, G-12
fboFS0HFZ G-10	fboO_CAT_P 6-16, G-12
fboFS0HLZ G-10	fboO_CAT_T 6-16, G-12
fboFS0PFD G-10	fboO_COM_P 6-16, G-12
fboFS0SLZ G-10	fboO_COM_T 6-16, G-12
fboFS0STA G-10	fboO_EGR_P 6-16, G-12
fboFS0UB1 G-10	fboO_EGR_T 6-16, G-12
fboFS0UB2 G-10	fboO_FUE_P 6-16, G-12
fboFS0UB3 G-10	fboO_FUE_T 6-16, G-12
fboFS0UB4 G-10	fboO_MIS_P 6-16, G-12
fboFS0UB5 G-10	fboO_MIS_T 6-16, G-12
fboFS1FAA G-10	fboOABS G-11
fboFS1FAE G-10	fboOACC G-11
fboFS1FLZ G-10	fboOADF G-11
fboFS1HFZ G-10	fboOAR1 G-11
fboFS1HLZ G-10	fboOAR2 G-11
fboFS1PFD G-10	fboOAR3 B-7, G-11



fbOARF B-7, G-11	fbOS_04 F-2, G-13
fbOASG G-11	fbOS_06 F-2, G-13
fbOAUZ B-7, G-11	fbOS_08 F-2, G-13
fbOBPR G-11	fbOS_10 F-3, G-13
fbOBRE G-11	fbOS_ND G-13
fbOBSG G-11	fbOS_NP G-13
fbOCAN G-11	fbOSABS E-1, F-1, G-12
fbOCRA G-11	fbOSACC E-1, F-2, G-12
fbOCVT G-11	fbOSADF 3-5, 33, 35, 10-25, 10-27, 10-68, E-1, F-1, G-12
fbODIA B-7, G-11	fbOSAR1 3-5, E-2, F-1, G-12
fbODZG G-11	fbOSAR2 3-5, E-2, F-1, G-12
fbOEEP G-11	fbOSAR3 E-14, F-2, G-12
fbOEKP B-7, G-11	fbOSARF E-2, F-1, G-12
fbOEP1 G-11	fbOSASG 2-54, 2-55, 2-57, 2-59, E-3, F-1, G-12
fbOEXM G-11	fbOSAUZ E-14, F-3, G-12
fbOFGA G-11	fbOSBPR E-13, F-2, G-12
fbOFGC G-11	fbOSBRE 2-28, 2-32, 2-67, 2-87, E-14, F-1, G-12
fbOFGG B-7, G-11	fbOSBSG E-3, F-2, G-12
fbOGAZ G-11	fbOSCAN 2-87, 5-37, 10-6, E-14, F-1, G-12
fbOGEA G-11	fbOSCR A E-3, F-2, G-12
fbOGER G-11	fbOSCVT E-4, F-2, G-12
fbOGK3 G-11	fbOSDIA E-14, F-2, G-12
fbOGRS G-11	fbOSDZG 1-2, 2-23, 2-87, 2-101, 2-145, 2-153, 3-5, 3-9, 5-18, 5-24, 6-13, 9-32, 10-68, 11-3, 12-7, E-4, F-1, G-12, J-4
fbOGZS B-7, G-11	fbOSEEP E-15, F-1, G-12
fbOHFM B-7, G-11	fbOSEKP E-15, F-3, G-12
fbOHRL G-11	fbOSEP1 E-4, F-1, G-12
fbOHUN G-11	fbOSEXM 2-54, 2-55, E-5, F-1, G-12
fbOHYL G-11	fbOSFGA 2-87, 2-89, 10-18, E-5, F-1, G-12
fbOHZA G-11	fbOSFGC 2-67, 10-25, E-6, F-1, G-12
fbOIMM G-11	fbOSFGG 2-28, 2-54, 2-55, 2-68, 2-87, 2-107, 2-108, 5-18, 5-24, 5-42, 5-45, 5-50, 33, 10-18, 10-68, 11-3, E-6, F-1, G-12
fbOK15 G-11	fbOSGAZ E-15, F-2, G-12
fbOKBI G-11	fbOSGEA F-2, G-12
fbOKIK G-11	fbOSGER 5-42, 5-51, 10-23, E-15, F-1, G-12
fbOKLI G-11	fbOSGK3 E-15, F-2, G-13
fbOKMD G-11	fbOSGRS 5-15, E-7, F-1, G-13
fbOKTF B-7, G-11	fbOSGZS 5-15, E-7, F-1, G-13
fbOKW2 G-11	fbOSHF M 3-4, 3-9, E-11, F-2, G-13
fbOKWH G-11	fbOSHRL E-15, F-1, G-13
fbOLD1 B-7, G-11	fbOSHUN F-1, G-13
fbOLDF G-11	fbOSHYL 5-42, 5-51, 10-23, E-15, F-1, G-13
fbOLDK B-7, G-11	fbOSHA 5-42, E-7, F-2, G-13
fbOLDP B-7, G-11	fbOSIMM E-8, F-1, G-13
fbOLDS G-11	fbOSK15 E-15, F-1, G-13
fbOLMM G-11	fbOSKBI E-8, F-1, G-13
fbOLTF G-11	fbOSKIK 10-13, E-8, F-2, G-13
fbOMIL G-12	fbOSKLI E-16, F-1, G-13
fbOML1 G-12	fbOSKMD 5-28, 10-24, E-16, F-2, G-13
fbOML2 G-12	fbOSKSK E-16, F-3, G-13
fbONLF G-12	fbOSKTF 10-17, 10-68, 11-3, 12-20, 12-24, 13-1, E-16, F-1, G-13
fbOOTF G-12	fbOSKW1 E-16, F-2, G-13
fbOPGS G-12	fbOSKW2 10-16, 10-26, 10-68, E-8, F-1, G-13
fbOPWG G-12	fbOSKWH E-16, F-1, G-13
fbORME G-12	fbOSLD1 13-1, E-9, F-2, G-13
fbORUC G-12	fbOSLDF 3-5, 3-9, 33, 35, 75, E-9, F-1, G-13
fbOSEK G-12	fbOSLDK E-9, F-1, G-13
fbOSTF G-12	fbOSLDP 2-10, 3-9, 35, 75, F-1, G-13
fbOTAD G-12	fbOSLDS 3-5, 75, E-9, F-2, G-13
fbOTAV G-12	fbOSLMM 3-5, 3-9, E-10, F-2, G-13
fbOTH S B-7, G-12	fbOSLTF 3-5, 3-9, 5-33, 5-41, 5-42, 33, 10-16, 10-19, E-11, F-2, G-13
fbOTST G-12	fbOSMIL F-2, G-13
fbOUBT G-12	fbOSML1 E-17, F-2, G-13
fbOURF G-12	
fbOUTF G-12	
fbOWTF B-7, G-12	
fbOWTK G-12	
fbOZWP G-12	
fbOS_00 6-13, F-1, G-13	
fbOS_02 F-1, G-13	

fboSML2	E-17, F-2, G-13	gsmDIA_GAZ	G-14
fboSMV	64, 65, E-18, F-3, G-13	gsmER_READ	5-14, G-14
fboSMV1	E-17, F-3, G-13	gsmGLUEH	5-6, 10-19, G-14
fboSMV2	E-17, F-3, G-13	gsmGS_Pha	5-10, 5-11, D-7, G-14
fboSMV3	E-17, F-3, G-13	gsmGS_t_VG	5-2, 5-6, 5-7, 5-8, D-7, G-14
fboSMV4	E-18, F-3, G-13	gsmGS_Vor1	5-11, G-14
fboSMV5	E-18, F-3, G-13	gsmGSK3_ST	5-13, 5-14, 5-15, 5-16, 22, G-14
fboSMV6	E-18, F-3, G-13	gsmGZS_Cok	5-14, 5-15, G-14
fboSNLF	E-19, F-3, G-13	gsmPsh_erl	5-11, G-14
fboSOTF	5-42, E-19, F-2, G-13	gsoCO_Bit	5-12, G-14
fboSPGS	2-45, 2-46, 2-118, 5-18, 5-24, 9-4, 10-13, 10-16, 10-19, 10-68, E-12, F-2, G-13	gsoCO_CBIT	G-14
fboSPWG	2-45, 2-46, 2-87, 2-107, 2-118, 5-18, 5-24, 9-4, 10-13, 10-16, 10-19, 10-68, E-12, F-2, G-13	gsoCO_FL	G-14
fboSRME	E-21, F-3, G-13	gsoCO_TO	22, G-14
fboSRUC	E-19, F-1, G-13	gsoDIA_STA	5-12, G-14
fboSSEK	9-27, E-19, F-2, G-13	gsoFMerker	G-14
fboSSTF	3-5, E-20, F-2, G-13	gsoGS_t_NG	5-9, G-14
fboSTAD	E-13, F-2, G-13	gsoGS_t1	5-2, 5-7, G-14
fboSTAV	E-20, F-3, G-13	gsoGS_tGAZ	G-14
fboSTHS	5-59, E-13, F-2, G-13	gsoGS_TV4	5-3, 5-9, G-14
fboSTST	5-42, E-20, F-2, G-13	gsoGS_TVx	G-14
fboSUBT	11-3, 12-12, 12-24, E-20, F-2, G-13	gsoGZS_BUF	5-15, 21, 22, G-14
fboSURF	E-20, F-2, G-13	gsoGZS_Cok	5-14, G-14
fboSUTF	5-28, 5-41, 5-42, 5-44, E-20, F-2, G-13	gsoWTFAGL	5-8, G-14
fboSWTF	5-33, 5-42, 5-44, 10-16, 10-17, 10-68, 13-1, 13-6, E-13, F-2, G-13	gsoZG_Erl	5-10, G-14
fboSWTK	5-44, 5-45, E-13, F-2, G-13	khmGENLAST	10-26, 10-68, 10-72, 10-73, D-7, G-15
fboSZWP	E-20, F-2, G-13	khmKWH_CAN	5-38, 10-20, G-15
fgm_VzuN	2-16, 2-54, 2-55, 2-104, 4-5, 4-10, 5-19, 5-21, 9-32, D-5, G-14	khmN_LLKWH	2-32, G-15
fgmBESCH	2-70, 9-32, D-5, G-13	khmNORAB	5-30, 5-31, 5-32, 5-33, D-7, G-15
fgmDAT_SF	9-30, G-13	khoHE_AB	5-31, G-15
fgmEE_SF	9-30, G-14	khoHE_ZU	5-31, G-15
fgmFGAKT	2-20, 2-26, 2-28, 2-56, 2-68, 2-77, 2-79, 2-86, 2-88, 2-93, 2-94, 2-101, 2-104, 2-110, 2-111, 2-123, 2-134, 2-145, 4-3, 5-19, 5-21, 5-22, 5-26, 5-40, 5-45, 5-48, 5-50, 5-64, 5-65, 5-66, 15, 16, 18, 33, 34, 9-28, 9-29, 9-31, 9-32, 10-18, 10-38, 10-40, 10-47, 10-68, 10-73, D-3, D-5, G-14, J-4	khoRELAIS	5-30, 5-31, G-15
fgmFVN_UEB	2-54, 2-55, 15, 9-32, G-14	khoTL	G-15
fgo_s_Roh	G-14	khoTMP_AN	G-15
fgoHPDA	9-30, G-14	khoTMP_TIM	G-15
fgoHPDC	18, 9-30, G-14	khoTWAUS_O	G-15
fgoHPDF	9-30, G-14	khoTWAUS_U	G-15
fgoHPDS	9-30, G-14	kkoSTATE	5-17, 5-69, G-15
fgoRingSp	G-14	klmHYS	5-19, 5-26, G-15
fgoSTAT	9-30, G-14	klmL_HYS	G-15
fgoTimek	G-14	klmL_STAT	G-15
fnmAGL_FN	7-8, 13-1, 13-6, G-14	klmN_LLKLM	2-37, 5-18, G-15
fnmFBsoll	12-4, 13-1, 13-2, 13-4, G-14	klmSTAT	5-19, 5-28, D-4, G-15
fnmWTF	13-1, 13-4, 13-5, 13-7, D-5, G-14	kloTMAX_AN	5-21, G-15
fnoDYNStat	13-5, G-14	kloTMIN_AN	5-21, G-15
fnoK2	13-6, G-14	kloWTFschw	5-26, G-15
fnoK3	13-6, G-14	kmmDiaStat	5-57, 5-61, G-15
fnoK4	13-6, 13-7, G-14	kmmKFK_CAN	5-42, 10-23, G-15
fnoKW4	G-14	kmmTMotBer	5-57, 5-59, G-15
fnoM_E	13-4, 13-5, G-14	kmmUTF_Ber	G-15
fnoSOLL1	13-6, G-14	kmmUTFkor1	5-57, G-15
fnoSOLL2	13-6, G-14	kmmWTF_ra	5-41, 5-44, G-15
fnoSOLL3	G-14	kmmWTFsoll	5-41, 5-44, G-15
fnoSOLL4	G-14	kmoF_gr	G-15
fnoSOLL5	13-6, G-14	kmoF_kl	G-15
fnoSST	13-6, G-14	kmoMotQab	5-57, 5-60, G-15
fnoSWBGR	G-14	kmoMotQzu	5-57, G-15
fnoUMDRs	13-6, 13-7, G-14	kmoPdiff	5-57, G-15
gsmAGL_VGK	5-8, 7-8, G-14	kmoQint	G-15
gsmCANGL	10-46, G-14	kmoTMotBer	G-15
		kmoTSTreg	5-41, G-15
		kmoTSTsteu	5-41, G-15
		kmoTUmgPT1	G-15
		kmoUmgebQ	5-57, G-15
		kmoVerbPT1	5-57, G-15
		kmoWTF_so1	5-40, G-15
		kmoWTF_so2	5-40, G-15
		kmoWTF_so3	5-40, G-15
		kmoWTF_so4	5-40, G-15



kmoWTF_so5 5-40, G-15	ldoLDFP_St 31, G-16
kmoWTF_sor 5-41, G-15	ldoLGU_STA 4-7, G-16
kmoWTFist G-15	ldoM_Est G-16
kmoWTFPT1 5-57, G-15	ldoN_Abs G-16
kumCAN_LUE 10-23, G-15	ldoREGMXpR 32, 36, G-16
kumKMDneu 5-28, 5-49, G-15	ldoRG_TV 4-7, G-17
kumNL_akt 5-42, 5-50, D-4, G-15	ldoRG_TV2 G-17
kumState 5-54, 11-3, 11-4, G-15	ldoRG_TVUB G-17
kuoANFBA 5-48, G-15	ldoRG_TVun 4-7, G-17
kuoEl_KB G-15	ldoRGDAnt G-16
kuoEl_N 5-49, G-15	ldoRGIAnt G-16
kuoEl_N2 G-15	ldoRGPAnt G-17
kuoEl_N3 G-15	ldoRGPITV 4-5, G-17
kuoEl_NAbl G-15	ldoRGSunv 4-5, G-17
kuoElnmin G-15	ldoSSTL_K3 4-3, G-17
kuoHy_KB G-16	ldoSW_TL G-17
kuoHy_N 5-49, G-16	ldoSW_TW G-17
kuoHy_N2 G-16	ldoSWDYANT G-17
kuoHy_N3 G-16	ldoSWP_L G-17
kuoHy_NAbl G-16	ldoSWPA_K1 G-17
kuoHynmin 5-50, G-16	ldoSWPL_K0 G-17
kuoKB_KVM G-16	ldoSWPL_K1 G-17
kuoKB_reg 5-45, 5-46, G-16	ldoSWPL_K2 G-17
kuoKB_steu 5-45, G-16	ldoSWPL_K3 G-17
kuoKLIBA 5-48, G-16	ldoSWPLGKF G-17
kuoKLLFT 5-48, G-16	ldoSWPLMAX G-17
kuoKMDgesp G-16	ldoSWTL_K2 4-3, G-17
kuorel1 5-44, 5-45, G-16	ldoSWTW_K0 G-17
kuorel2 5-46, G-16	ldoTV1 G-17
kuoSchalt G-16	ldoTV2 G-17
kuoSODyn 5-44, G-16	ldoTVsteu 4-5, 4-8, G-17
kuoV_ist 5-45, 5-50, G-16	mlo_MLTV 5-34, G-17
kuoV_ist2 5-50, G-16	mloEAKTPT1 G-17
kuoVB_gesp 5-54, G-16	mloZustand 5-34, G-17
kuoWTDIFF G-16	mrm_P_N 2-36, 2-37, 2-55, 15, 10-42, G-20
kuoWTFkrit 5-50, G-16	mrmACC_roh 10-59, G-17
kuoWTK_ra 5-45, 5-46, G-16	mrmACC_SAT 2-88, G-17
kuoWTK_so1 5-44, G-16	mrmACCDDE2 2-89, G-17
kuoWTK_so2 5-44, G-16	mrmADR_Neo 2-93, 2-94, 2-96, 2-97, 2-98, 2-99, 7-20, D-10, G-17
kuoWTK_so3 5-44, 5-45, G-16	mrmADR_Nfe 2-93, 2-103, 7-20, D-10, G-17
kuoWTK_so4 5-44, G-16	mrmADR_SAT 2-95, 2-96, 2-102, 3-25, D-7, G-17
kuoWTK_so5 5-44, G-16	mrmADR_SET 2-99, 2-100, G-17
kuoWTK_so6 G-16	mrmADR_SOL 2-95, 2-96, 2-97, 2-102, 2-103, 70, D-7, G-17
kuoWTKist 5-45, G-16	mrmADRPWG2 D-7, G-17
kuoWTKkorr 5-44, G-16	mrmASG_CAN 2-134, 2-137, 2-138, 10-44, G-17
kuoWTKsoll 5-44, G-16	mrmASG_roh 2-132, 2-134, 2-136, 70, 10-45, D-9, G-17
kuoZusKB 5-48, G-16	mrmASG_tsy 2-132, 2-138, 10-45, D-9, G-17
ldmADF 2-13, 2-16, 2-20, 2-21, 2-31, 3-5, 3-11, 4-3, 5-48, 5-63, 9-10, 13-1, 13-5, G-16	mrmASGSTAT 2-17, 2-112, 2-132, 2-134, 2-135, 2-136, 2-137, 2-138, D-9, G-17
ldmBereich 4-12, 4-13, 13-1, 13-5, D-11, G-16	mrmASR_CAN 2-125, 2-126, G-17
ldmE 4-5, 32, G-16	mrmASR_roh 2-125, 2-126, 2-128, 2-129, 13, 10-39, G-17
ldmGLTV 4-5, D-5, G-16	mrmASRSTAT 2-67, 2-125, 2-126, 2-127, 2-128, 2-129, 13, 10-37, D-9, G-17
ldmLDFP_dp 7-51, G-16	mrmAUSBL 2-132, 13, 25, 26, 39, 47, 49, 10-6, G-17
ldmLDRSTAT G-16	mrmB_DSP 2-21, 10-19, G-17
ldmM_E 4-1, 4-2, 4-3, 4-12, G-16	mrmBEGaAGL 7-8, G-17
ldmP_Llin 2-13, 3-4, 3-6, 3-8, 3-9, 4-5, 4-6, 37, 75, 9-10, 11-4, D-3, D-5, G-16	mrmBEGmAGL 2-20, 7-8, G-17
ldmP_Lsoll 4-5, 4-6, D-5, G-16	mrmBI_SOLL 2-56, 2-57, 2-88, 2-115, 2-122, 2-123, 2-125, 2-127, 2-132, 10-70, G-17
ldmSWPLBEG G-16	mrmBM_ASG 2-17, 2-135, G-17
ldmVZ_akt 3-24, 4-11, G-16	mrmBM_BPrt 2-115, 2-117, G-17
ldoFLDRAB1 G-16	mrmBM_EMOM 13-1, 13-5, D-7, G-17
ldoFLDRAB3 G-16	mrmBM ERAU 13-1, 13-5, D-6, G-17, G-21
ldoGRmax 4-5, 4-6, G-16	mrmBMEF 2-21, 32, G-17
ldoGRmin 4-5, G-16	mrmBSG_Anf 5-33, 10-52, G-17
ldoIFRZ 4-6, G-16	
ldoKSTWt 4-13, G-16	
ldoLA_DIF 31, D-11, G-16	
ldoLDB_DPN G-16	



mrmN_LLBAS	2-28, 2-29, 2-31, 2-32, 2-34, 2-35, 2-38, 2-40, 2-141, 2-144, 2-145, 5-36, 10-18, 10-26, 10-68, 10-73, B-6, D-3, G-19	mroASG_Nso	2-132, G-20
mrmN_LLBAT	2-34, G-19	mroASG_Nsy	2-132, G-20
mrmN_LLBSG	G-19	mroAUSZ_dN	5-67, 5-68, G-20
mrmN_LLCAN	2-35, 17, 10-44, G-19	mroAUSZEZ1	G-20
mrmN_LLDIA	2-32, 7-32, G-19	mroAUSZEZ2	G-20
mrmN_LLKLI	2-35, G-19	mroAUSZEZ3	G-20
mrmNfilt	2-26, 2-143, G-19	mroAUSZEZ4	G-20
mrmPW_cmax	2-44, 2-45, 2-47, 2-48, 2-49, 2-50, 2-51, G-19	mroAUSZEZ5	G-20
mrmPW_dp	2-44, 2-47, 2-49, 2-50, 2-51, G-19	mroAUSZEZ6	G-20
mrmPW_OFFS	2-44, 2-51, 9-4, G-19	mroAUSZsta	5-67, G-20
mrmPWG_lwo	2-42, 2-51, 10-20, D-9, G-19	mroAUSZUM1	5-67, G-20
mrmPWG_roh	2-28, 2-29, 2-42, 2-53, 2-56, 2-118, 2-141, 2-142, 5-70, 35, 43, 60, 75, 10-16, 10-73, G-19	mroAUSZUM2	5-67, G-20
mrmPWGfi	2-53, 2-54, 2-56, 2-107, 2-118, 43, 70, 10-16, D-6, G-19	mroAUSZUpM	G-20
mrmPWGPBI	D-8, G-19	mroAUSZZ1	G-20
mrmPWGPBM	2-118, 10-16, 10-68, D-6, G-19	mroAUSZZ2	G-20
mrmRMPSTLOP	2-86, G-19	mroAUSZZ3	G-20
mrmSA_FAKT	G-19	mroAUSZZ4	G-20
mrmSASTATE	2-60, 12-2, 12-8, G-19	mroAUSZZ5	G-20
mrmSICH_F	2-29, 2-32, 2-52, 2-93, 2-96, 42, 10-13, G-19	mroAUSZZ6	G-20
mrmSTA_AGL	2-5, 2-7, 7-8, G-19	mroBEG_P	G-20
mrmSTART_B	2-10, 2-23, 2-34, 2-37, 2-45, 2-48, 2-93, 2-94, 2-101, 2-145, 2-153, 3-5, 3-11, 4-13, 5-9, 5-17, 5-24, 5-30, 5-31, 5-32, 5-35, 5-36, 5-38, 5-50, 5-66, 7, 29, 33, 75, 10-5, 10-21, 10-28, 10-73, 12-3, 12-8, 13-1, 13-6, 13-7, G-19	mroBEG_T	G-20
mrmSTATUS	D-6, G-19	mroBI_BEGR	G-20
mrmSTW_fr	G-19	mroBI_FAHR	2-122, G-20
mrmT_SOLEE	2-93, 2-95, D-10, G-19	mroBI_LLR	10-72, G-20
mrmV_HGBSW	2-104, 2-105, 2-106, 2-109, 2-110, 2-111, 7-8, G-20	mroBI_REIB	2-122, G-20
mrmV_SOLEE	2-105, 2-112, D-5, G-20	mroBI_SOL6	G-20
mrmV_SOLHN	2-105, 2-110, 2-111, D-5, G-20	mroBM_EERH	2-20, G-20
mrmVB_FIL	5-50, 5-54, 9-43, G-19	mroBM_EERS	2-23, G-20
mrmVERB	4-5, 4-10, 5-60, 9-43, D-7, G-19	mroBM_EKTB	2-14, G-21
mrmVERB20	10-23, G-20	mroBM_EMO2	2-17, G-21
mrmVZHB20	10-23, G-20	mroBM_EMOM	2-16, G-21
mrmW_KUP	2-133, 10-41, G-20	mroBM_ENSU	2-21, 2-23, G-21
mrmWH_POSb	2-23, 2-33, 2-67, 3-11, 3-15, 10-42, G-20	mroBM_ERAU	2-13, 2-14, G-21
mrmZUMEAUS	68, 69, 12-7, 12-8, G-20, I-3	mroBM_ERDF	G-21
mro_STBatt	2-9, G-24	mroBM_ERKT	2-14, G-21
mro_STNBT	2-9, G-24	mroBM_ESE1	2-14, G-21
mro_STNO	2-9, G-24	mroBM_ESER	2-20, G-21
mro_ZMsta	2-7, 2-9, G-24	mroBM_ETUK	2-18, G-21
mroAB	G-20	mroBM_ETUR	2-14, 2-18, G-21
mroABM_E	G-20	mroBM_EVSU	2-20, G-21
mroABN	G-20	mroBM_KTB	2-14, G-21
mroACC_OFF	2-89, G-20	mroBM_Rfak	G-21
mroAdpfrei	G-20	mroBM_VE	2-14, G-21
mroADR_ABB	2-101, G-20	mroBM_VERp	2-14, G-21
mroADR_AUS	2-101, G-20	mroBM_WT	G-21
mroADR_HL	G-20	mroBMEFATM	2-21, G-20
mroADR_I_A	2-95, 2-96, 2-97, 2-100, G-20	mroBMEFKOC	2-20, G-20
mroADR_P_A	2-97, G-20	mroBMEFKT	2-21, G-20
mroADR_PSO	2-96, G-20	mroBMEFOEL	2-20, G-20
mroADR_PWG	2-96, G-20	mroBMEFTT	2-21, G-20
mroADR_TAS	2-100, G-20	mroBMELFT	2-20, G-20
mroADR_TSO	2-100, G-20	mroBSTZh	5-72, G-21
mroADR_ZIL	G-20	mroBSTZI	5-72, G-21
mroAG4AKT	2-121, G-20	mroCASE_FF	2-143, 2-150, 2-151, G-21
mroAKT_SWN	2-109, G-20	mroCASE_LL	2-39, G-21
mroASG_NRA	G-20	mroCASE_SR	2-150, G-21
		mroCVTSTAT	17, G-21
		mrodM_EMGB	2-57, 2-58, G-24
		mroDNDTfi	G-21
		mroDZ_GHI	2-120, G-21
		mroDZ_GLO	2-119, G-21
		mroEGSECST	5-37, G-21
		mroEGSERR	G-21
		mroEGSINT	G-21
		mroF_VERZ	9-6, G-21
		mroFGR_AB1	2-91, 2-106, G-21
		mroFGR_AB2	2-91, 2-106, G-21
		mroFGR_ABN	2-63, 2-67, 2-68, 2-87, 2-91, D-10, G-21

mroFGR_KUP G-21	mroM_EFAHF G-23
mroFMEBEG1 G-21	mroM_EHKF G-23
mroFMEBEG3 G-21	mroM_ELLBE G-23
mroFPM_BED 41, 43, 44, G-21	mroM_EMSSr 2-127, 10-14, G-23
mroFPM_FEN G-21	mroM_EPWGU 2-57, 2-58, G-23
mroFPM_ZAK 2-53, 43, 44, G-21	mroM_ERAM G-23
mroFRamp G-21	mroM_EREIB 2-122, G-23
mroFSchub G-21	mroM_ERKF G-23
mroFVHGTDi 2-55, 15, G-21	mroM_ESAB G-23
mroFVHSTAT 2-55, G-21	mroM_ESchf 2-115, G-23
mroFVHUEro 2-54, 2-55, G-21	mroM_ESchu 2-115, G-23
mroFZug G-21	mroM_ESTAG G-23
mroGANG G-21	mroM_ESTER 2-7, 2-9, G-23
mroGG G-21	mroM_ESTF G-23
mroHGB_RA G-21	mroM_ESTI2 G-23
mroHGBLLho 2-107, G-21	mroM_ESTIP 2-5, 2-6, G-23
mroHGI G-21	mroM_EStKo G-23
mroHGmax 2-111, G-21	mroM_ESTvo G-23
mroHGP G-21	mroM_EWFr 2-115, 2-118, G-23
mroHYSSTAT 2-123, 2-125, 2-127, G-21	mroM_EWLBG 10-71, G-23
mroI_AKT 2-74, G-21	mroM_EWUBE G-23
mroKLDO 10-70, G-21	mroM_EXASG 2-134, 2-136, G-23
mroLDFASTA 34, D-9, G-21	mroM_EXASR 2-126, G-23
mroLDFO_PS 35, G-21	mroM_EXEGS 2-123, G-23
mroLDFU_no 33, 35, G-21	mroM_EXMSR 2-129, G-23
mroLDFU_PS 35, G-21	mroM_Lk 2-13, G-23
mroLDFUabg 33, G-21	mroMD_Areg 2-132, 2-136, G-22
mroLDFUdf1 33, G-21	mroMD_Arei G-22
mroLDFUdf2 33, 34, G-21	mroMD_ASG 2-132, 2-133, 2-136, G-22
mroLDFUdif 35, G-21	mroMD_ASR 13, 10-69, G-22
mroLLpwg 2-32, G-22	mroMD_EGS 10-69, G-22
mroLLRDAnt G-21	mroMD_FAHu G-22
mroLLsoll 2-31, G-22	mroMD_FAHx 10-16, G-22
mroLLumdr 2-31, G-22	mroMD_GEN 10-72, D-9, G-22
mroLLUTF G-22	mroMD_IST6 10-25, G-22
mroLRR_BGR 2-155, G-22	mroMD_KL1 10-70, G-22
mroLRR1NW G-22	mroMD_KLI D-9, G-22
mroLRR2NW G-22	mroMD_KLK 10-72, G-22
mroLRR3NW G-22	mroMD_KOFT G-22
mroLRR4NW G-22	mroMD_MOT 10-71, D-9, G-22
mroLRR1 D-8, G-22	mroMD_MSR 2-127, 13, 10-69, G-22
mroLRR2 D-8, G-22	mroMD_Rakt 2-56, G-22
mroLRR3 D-8, G-22	mroMD_Rdif 10-73, G-22
mroLRR4 D-8, G-22	mroMD_ReiR 10-72, 10-73, G-22
mroLRR5 D-8, G-22	mroMD_SOL6 10-25, G-22
mroLRR6 D-9, G-22	mroMD_SOLL 10-15, 10-70, 10-71, D-9, G-22
mroLRR7 G-22	mroMD_VOR 2-132, 2-136, G-22
mroLRR8 G-22	mroMD_VORI G-22
mroLRROFFS G-22	mroMD_VORm 2-132, G-22
mroLRRReg 2-154, G-22	mroMD_VORr G-22
mroLRRZust 2-154, G-22	mroMD_WUN G-22
mroLS_akt G-22	mroMDabAKT 2-70, G-22
mroLS_aus 2-141, G-22	mroMDabBEG 2-70, G-22
mroLSausBg G-22	mroMDabFGR 2-70, G-22
mroM_APUMP 2-60, 12-1, G-22	mroMDASGmx 2-132, G-22
mroM_ARDFE 2-141, 2-143, G-22	mroMDInAdt 2-133, 2-134, 2-136, G-22
mroM_ARDSR 2-141, G-22	mroMDIntdt 2-128, G-22
mroM_ARDSu G-23	mroMDSchRA 2-115, G-22
mroM_ARDWU G-23	mroMDSchSO 2-115, G-22
mroM_EAKTf G-23	mroMDW_CAN 10-20, G-22
mroM_EASGr 2-132, 2-137, G-23	mroMDW_PWG G-22
mroM_EASR 2-125, 2-126, 10-14, D-9, G-23	mroMDWkorr 2-56, G-22
mroM_EASRr 2-125, 10-14, G-23	mroMEVerl G-22
mroM_EBG 2-23, G-23	mroN_BAKT 10-21, G-23
mroM_EBGvo 2-23, G-23	mroN_Baus G-23
mroM_Edndt 2-23, G-23	mroN_LLCA1 2-35, G-23
mroM_EEGSr 2-123, G-23	mroN_LLCA2 2-35, G-23
mroM_EEGSx G-23	mroN_LLCAr 17, 10-44, G-23



mroODS_bed	G-23	pkmPSGIDOK	G-24
mroPkkorr	2-13, G-20, G-23	sbmAGL_SBR	7-8, G-25
mroPW_cmax	2-44, 2-48, 2-49, 2-50, G-23	simOEL_BEL	5-62, 10-28, D-9, G-25
mroPW_DAbd	2-44, 2-45, 2-46, 2-47, 2-48, G-23	tImKMW_CAN	10-46, G-25
mroPW_dp	2-44, 2-49, 2-50, G-23	xcmBYPSTAN	G-25
mroPW_Hist	2-44, 2-45, 2-46, 2-47, 2-48, 2-49, G-23	xcmBYPSTAT	G-25
mroPW_MAX	2-44, 2-51, G-23	xcmD_F_LDK	D-4, G-25
mroPW_red	2-51, G-23	xcmD_F_MIL	D-4, G-25
mroPW_Stat	2-44, 2-45, 2-46, 2-50, G-23	xcmD_F_ML1	D-4, G-25
mroPWG_neu	G-23	xcmD_F_ML2	D-4, G-25
mroPWG_R_I	G-23	xcmDATA_Er	G-25
mroPWG_R_S	G-23	xcmDFLD_DK	D-10, G-25
mroPWG_Z	44, G-23	xcmFGG_GRA	D-7, G-25
mroPWG_Z_H	G-23	xcmFST_S	G-26, J-2, K-1, K-5
mroPWGBits	G-23	xcmFSTFBHE	G-25, I-2, I-4, J-2, K-5, K-6
mroPWGinv	2-118, 10-16, G-23	xcmFSTFBVE	G-26, J-2, K-5
mroPWGmin	2-45, 2-47, G-23	xcmFSTFDHE	12-5, G-26, I-2, I-4, J-2, K-5, K-6
mroPWLLPos	2-44, 2-50, 2-51, G-23	xcmFSTFDVE	G-26, J-2, K-5
mroRMP_gef	10-25, G-23	xcmIHM2DIA	G-26
mroSUEBST2	70, G-23	xcmImmoSta	G-26
mroSUEBSTA	70, G-23	xcmImmoZ2	G-26
mroSycCout	G-23	xcmKmMILch	5-65, G-26
mroTD_Sper	2-141, G-24	xcmKmMILon	5-65, D-3, G-26
mroTIC	G-24	xcmM_List	D-3, G-26
mroTSB_STG	2-14, G-24	xcmMSG_gsp	G-26
mroTSBits	2-18, G-24	xcmOBD_ANZ	6-16, D-8, G-26
mroTSBKADF	G-24	xcmOBDSig1	B-7, D-11, G-26
mroTSBKLTf	G-24	xcmOBDSig2	B-7, D-11, G-26
mroU_PGSx2	2-44, 2-45, 2-46, 2-47, 2-48, 2-49, G-24	xcmPINDIA	G-26
mroUEBakt	5-70, 60, G-24	xcmPSGSET	G-26
mroUEBaus	5-70, 60, G-24	xcmR_THS	G-26
mroV_RAMP	2-81, 2-83, 2-86, G-24	xcmRdBits	6-16, 6-17, D-8, G-26
mroVEB_STA	2-14, G-24	xcmRDYbsch	7-18, G-26
mroVERB_Z	9-6, G-24	xcmSCHALT1	B-6, D-7, G-26
mroVERBS_h	G-24	xcmSCHALT2	B-6, D-7, G-26
mroVERBS_l	G-24	xcmSCHALT3	B-6, D-7, G-26
mroVGES20	G-24	xcmSCHALT4	B-6, D-7, G-26
mroVZN_STO	G-24	xcmSCHALT5	B-6, D-7, G-26
mroVzuNfil	2-26, 2-28, 2-141, 2-144, 2-147, G-24	xcmSperre	G-26
mroWA_STAT	2-100, G-24	xcmSRDYm1	G-26
mroWTF_TES	48, G-24	xcmSt_frei	10-19, 12-8, G-26
nImDK_auf	3-16, 11-3, G-24	xcmWFS2DIA	G-26
nImDK_zu	3-16, G-24	xcmWFSDATA	G-26
nImEND_AUS	G-24	xcoBYP_COS	G-27
nImLUENL	5-54, G-24	xcoBYP_COX	G-27
nImLUENLrd	G-24	xcoF_MSG	G-27
nImM_E_AUS	11-9, G-24	xcoFLNR	G-27
nImNLact	2-93, 5-54, 5-64, 6-3, 35, 9-27, 10-28, 11-3, 11-4, G-24	xcoG_IMS	G-27
nImZUMEAUS	11-1, 11-3, 12-8, G-24	xcoG_MSG	G-27
nIoAUSPst	G-24	xcoIM3inf	G-27
nIoAUSPtr	G-24	xcoIMM_HW2	G-27
nIoFSP_S	G-24	xcoMWBnr	G-27
nIoNACHst	G-24	xcoMWNr	G-27
nIoNACHtr1	G-24	xcoRND_H	G-27
nIoNACHtr2	G-24	xcoRND_L	G-27
nIoNL_TEE	G-24	xcoSKC_H	G-27
nIoNL_TIM	G-24	xcoSKC_L	G-27
nIoNL_TN0	G-24	xcoSKC_M	G-27
nIoNL_TNG	G-24	xcoStatus	D-8, G-27
nIoSHSPst	G-24	zmmBP_MES	G-27
nIoSTABst	G-24	zmmBPAnAkt	12-14, 12-15, 12-17, 12-20, G-27
nIoSTABtr1	G-24	zmmBPAnlok	12-14, 12-15, G-27
nIoUEBMst	G-24	zmmBPISamp	G-27
nIoUEBMtr	G-24	zmmBPMRVer	G-27
oloLZEIT	G-24	zmmBPTvoHE	12-9, 12-11, 12-13, 12-16, 12-19, 12-21, 12-22, 12-24, 12-25, G-27, I-2, K-3
phmVBSTH	D-9, G-24	zmmBPTvoVE	G-27, I-2, K-3
phoKMDanz	G-24	zmmC_SgWP	G-27

zmmC_Zyl G-27	zmoBPSdef1 D-5, G-28
zmmCWPTout G-27	zmoBPSdef2 D-5, G-28
zmmDKTL 3-16, G-27	zmoBPSdef3 D-6, G-28
zmmEINE_NW 9-27, G-27	zmoBPSdef4 D-6, G-28
zmmF_KRIT 2-23, 2-115, 3-16, 5-70, 60, 10-15, G-27	zmoBPSdef5 D-6, G-28
zmmFBsoll 12-9, 12-10, 12-11, 12-12, D-5, G-27, I-2	zmoBPSdef6 D-6, G-28
zmmFBVEso G-27, I-2	zmoBPswit 12-17, 12-20, G-28
zmmFDsoll 12-5, 12-9, D-5, G-27, I-2	zmoBPTakt1 G-28
zmmFDVEso G-27, I-2	zmoBPTakt2 G-28
zmmHF2_DEF 3-9, G-27	zmoBPTakt3 G-28
zmmM_Ekorr 70, 71, 12-2, 12-3, 12-5, G-27, I-2	zmoBPTakt4 G-28
zmmMEminAb G-27	zmoBPTakt5 G-28
zmmMSL_ANS G-27	zmoBPTakt6 G-28
zmmMVS_ANS 2-59, 12-8, G-27	zmoBPterw G-28
zmmMVtmpMS G-27	zmoBPTFevo 12-16, G-28
zmmNewSync G-27	zmoBPUBATT G-28
zmmSEGM 9-16, G-27	zmoC_WUPok 58, 59, 61, 9-26, G-28
zmmSEGQuot 9-23, G-27	zmoCMVOFHE D-5, G-28
zmmSINKsyn 9-8, 9-18, 9-20, 9-23, 9-27, D-5, G-27	zmoCMVOFVE G-28
zmmStatuWP G-27	zmoCMVONHE 12-10, 12-11, 12-13, D-5, G-28
zmmSWP_def 54, 57, 58, 59, 61, 66, 9-26, G-27	zmoCMVONVE G-28
zmmSWUPyet G-27	zmoDyWPINK G-28
zmmSYSERR 2-10, 2-87, 2-123, 2-128, 2-129, 2-134, 2-137, 5-2, 5-3, 7-21, 7-31, 7-32, 73, 10-15, 10-16, 10-18, 10-72, G-27	zmoDyWPneu G-28
zmmTINK G-27	zmoDyWProh G-28
zmmTSg_WP G-27	zmoFB_Off 12-4, 13-2, G-28
zmmUBATT 5-63, G-27	zmoFBkorr 12-4, 12-5, G-28
zmmVE_Stop 60, 75, G-27	zmoIMV1sel G-28
zmoAbwBezT 12-2, G-27	zmoIMV2sel G-28
zmoBP_BaBr 12-11, 12-21, G-28	zmoIMV3sel G-28
zmoBP_Fen 12-13, 12-16, 12-18, G-28	zmoIMV4sel G-28
zmoBPAnIMx 12-14, 12-15, G-27	zmoIMV5sel G-28
zmoBPEwAb1 D-8, G-27	zmoIMV6sel G-28
zmoBPEwAb2 D-8, G-28	zmoINKPEDA G-28
zmoBPEwAb3 D-8, G-28	zmoM_Edkor 12-2, 12-3, G-28
zmoBPEwAb4 D-8, G-28	zmoM_Emin 12-8, G-28
zmoBPEwAb5 D-8, G-28	zmoP_KF_Nr 12-5, G-28
zmoBPEwAb6 D-8, G-28	zmoSINKsyn G-28
zmoBPFeneg 65, 12-16, 12-18, 12-25, G-28	zmoT_KBez 12-2, G-28
zmoBPFepos 12-16, 12-18, G-28	zmoTempFak 12-2, G-28
zmoBPFeswP 12-17, G-28	zmoTINKS2 G-28
zmoBPIFenE 12-14, 12-15, G-28	zmoVE_P_L 75, G-28
zmoBPoffs1 G-28	zmoVE_Schu 75, G-28
zmoBPoffs2 G-28	zmoVE_Stop G-28
zmoBPoffs3 G-28	zmoVE_StRo G-28
zmoBPoffs4 G-28	zmoVE_Su_e 75, G-28
zmoBPoffs5 G-28	zmoVE_TSCh 75, G-28
zmoBPoffs6 G-28	zmoVE_Ueb 75, G-28
	zmoWVORHED G-29
	zmoWVORVED G-29