

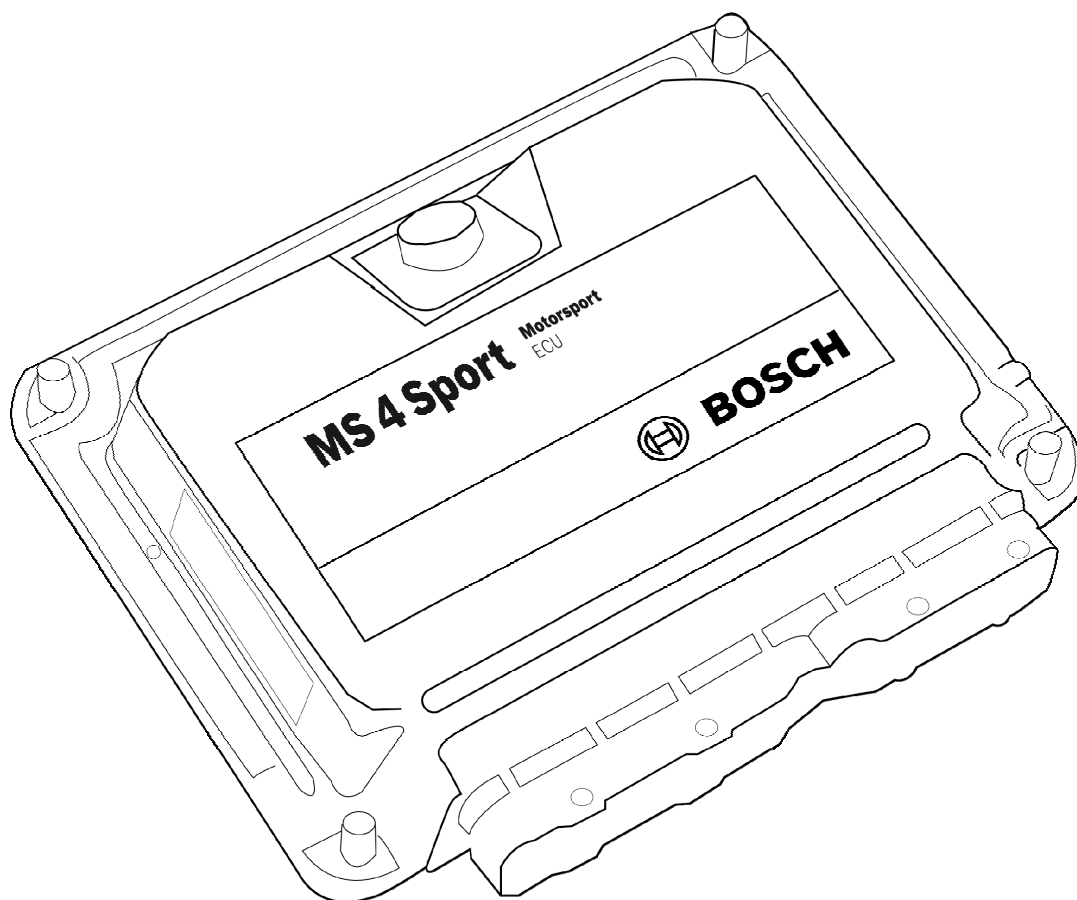
Bosch Motorsport ECU MS 4 Sport Function sheet / Funktionsrahmen

<40CS0X36 (Clubsport Basis)>



BOSCH

Invented for life



24.09.2012

Contents / Inhaltsverzeichnis

Naming convention / Namenskonventionen	2
Icons description / Bilderbeschreibung	6
System overview / Systemüberblick	7
% ACCDET	8
% ATHDET	10
% CAN2	13
% CUSTOM	20
% DASHBOARD	23
% DIAGNOSIS	27
% ECUPINS	29
% ENGSETUP	33
% ETC	35
% FUELCALC	41
% FUELPUMP	44
% GEARCUT/BLIPPER	45
% GEARDET	56
% IGNCALC	58
% INJCALC	61
% INJCUT	66
% INJENRICH	68
% KNOCKCTRL	70
% KNOCKDET	74
% LAMCTRL	82
% LAMDET	85
% LAPDET	89
% LICMAN	94
% LONGTERM	95
% MAINRELAY	97
% MEMORY	98
% MINMAX	99
% PRESSURES	100
% PROJECT	101
% RESETMON	102
% REVCALC / REVDET	103
% REVLIMIT	106
% RUNTIME	107
% SPEEDDET	108
% SPEEDLIMIT	110
% TEMPERATURES	111
% TRACTCTRL	112
% VVT	115



Naming convention / Namenskonventionen

Throughout this document English texts will be written in normal font.

Alle deutschen Texte innerhalb dieses Dokuments werden kursiv geschrieben.

Each variable or parameter has got a short-name (i.e. "rev") and corresponding long-name (i.e. "engine revolution") and obey to an unified naming convention.

Jede Variable oder Parameter hat einen Kurzbezeichner (z.B. „rev“) und zugehörigen Langbezeichner (z.B. „Motordrehzahl“) und unterliegen einer einheitlichen Namenskonvention.

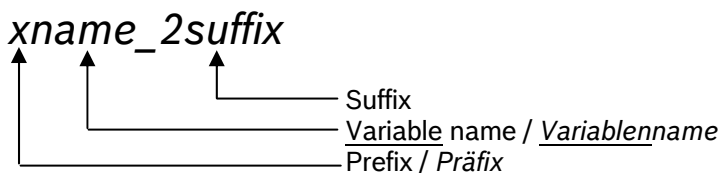
Short-names / Kurzbezeichner

Short-names are uniform and consist of determined prefixes and suffixes for better sortation in application software. Suffixes are selected according to type of variable or parameter. Values referred to bank 1 have their "normal" name. Values related to bank 2 additionally have a "2" in front of its suffix, such as "lam_u" and "lam_2u".

Short-names are assembled as followed:

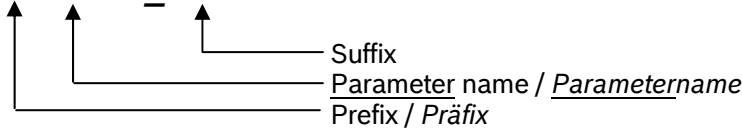
Die Kurzbezeichner sind einheitlich und bestehen aus definierten Präfixe und Suffixe um eine bessere Sortierung in der Applikationssoftware zu gewährleisten. Die Suffixe werden je nach Typ der Variablen oder Parameter ausgewählt. Werte die sich auf Bank 1 beziehen haben ihren „normalen“ Bezeichner. Werte die sich auf Bank 2 beziehen haben zusätzlich eine „2“ vor dem Suffix, wie z.B. „lam_u“ und „lam_2u“.

Kurzbezeichner sind wie folgt aufgebaut:



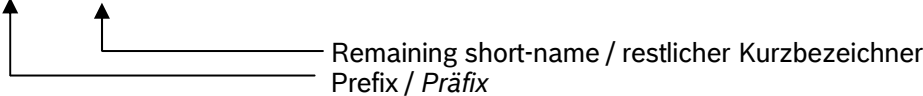
<u>Suffix</u>	<u>Meaning / Bedeutung</u>
(none)	Direct value (unfiltered) / direkter Wert (ungefiltert)
2	Value referred to bank2 / Wert bezogen auf Bank 2
b	Logical value (bit) / logischer Wert (Bit)
c	Counting value / Zählwert
e	Error bit / Fehlerbit
ec	Error bit duration counter / Fehlerbit Zeitzähler
ee	Error bit stored in EEPROM / Fehlerbit gespeichert in EEPROM
f	Filtered value / gefilterter Wert
g	Gradient / Gradient
k	Factor / Faktor
nr	number (i.e. cylinder number) / Nummer (z.B. Zylindernummer)
o	Offset / Offset
p	Provisory value (intermediate) / provisorischer Wert (Zwischenwert)
u	Voltage value / Spannungswert

XNAME_2SUFFIX



<u>Suffix</u>	<u>Meaning / Bedeutung</u>
2	Value referred to bank 2 / Wert bezogen auf Bank 2
CW	Code-word / Code-Wort
CNT	Count / Zählwert
DEF	Default value / Defaultwert
DEL	Time delay / Verzögerungszeit
EM	Error bit mode / Fehlerbit Modus
FAK	Factor / Faktor
FIL	Filtering time constant / Filterzeitkonstante
GRD	Gradient / Gradient
HYS	Hysteresis / Hysterese
LIN	Linearization curve / Linearisierungskurve
MAX	Maximum value / Maximalwert
MIN	Minimum value / Minimalwert
OFF	Offset / Offset
SYS	System constant / Systemkonstante
UMN	Minimum voltage / Minimale Spannung
UMX	Maximum voltage / Maximale Spannung

xname



<u>Prefix</u>	<u>Meaning / Bedeutung</u>
p	Pressure value / Druckwert
r	Resistance value / Widerstandswert
t	Temperature or time value / Temperatur- oder Zeitwert
v	Wheel speed (velocity) / Radgeschwindigkeitswert

Variable names ordinarily have one or two components, i.e. „rev“ (engine speed) and „mappos“ (map position switch) and are solely in English. Main denotation (i.e. „ti“ or „gear“) is always put at the beginning, such as „timap“ (Injection duration from map) or „gearcut_k“ (Power-shift injection factor).

Almost all parameter names have its main denotation at the beginning, too, and input indication at the end. Examples are „TIAIR_FAK“ (intake air temperature factor of injection time) or „IGNTMOT_OFF“ (Ignition angle correction over engine water temperature). Main engine parameters like „IGN_MAX“, „IGN_MIN“, „LAM_MAX“, „LAM_MIN“ etc. diverge from this standard to simplify.

Simple parameters can also have more than one component, whereupon main denotation always stands at first, such as „SPEEDLIMIT_MAX“ (Speed limiter limiting value).

Variablenamen haben für gewöhnlich ein bis zwei Komponenten, wie z.B. „rev“ (Motordrehzahl) oder „mappos“ (Kennfeld-Umschalter) und sind ausschließlich in Englisch. Die Hauptbezeichnung (z.B. „ti“ oder „gear“) kommt immer am Anfang, wie z.B. „timap“ (Einspritzdauer aus Kennfeld) oder „gearcut_k“ (Power-shift Einspritzfaktor).

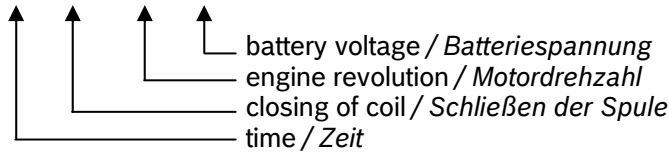
Fast alle Parameternamen haben die Hauptbezeichnung ebenfalls am Anfang und Eingangsinformationen am Ende. Beispiele sind „TIAIR_FAK“ (Ansauglufttemperaturfaktor auf Einspritzzeit) oder „IGNTMOT_OFF“ (Zündwinkelkorrektur über Motorwassertemperatur). Motorhauptgrößen wie z.B. „ZW_MAX“, „ZW_MIN“, „LAM_MAX“, „LAM_MIN“, usw. verzichten zur Vereinfachung auf diese Regel.

Einfache Parameter können ebenfalls mehr als eine Komponente haben, wobei die Hauptgröße immer am Anfang kommt, wie z.B. in „SPEEDLIMIT_MAX“ (Fahrzeuggeschwindigkeit für Pitspeed Limiter).



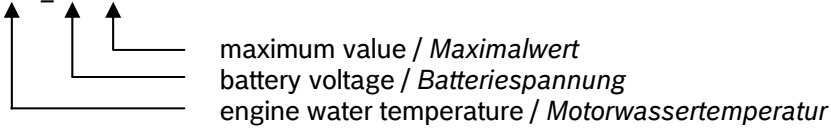
Longer labels with several terms are allowed to be assembled.
Es können auch größere Bezeichner mit mehreren Komponenten gebildet werden.

Example / Beispiel: „TDWELLREVBATT“



Certain labels like „TMOT_UMAX“ can have two suffixes, especially used for diagnosis.
Bestimmte Labels können zwei Suffixe haben, speziell genutzt bei den Diagnosen.

Example / Beispiel: „TMOT_UMAX“

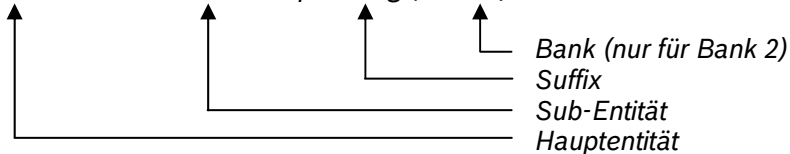


Long-names / Langbezeichner

Long-names are built up logically, too: main denotation or entity is placed at the beginning, followed by modifiers or sub entities.

Auch die Langbezeichner sind logisch aufgebaut: Am Anfang kommt immer die Hauptgröße oder Entität, gefolgt von den Modifikatoren oder Sub-Entitäten.

i.e. „rlam_2u“ → Lambda sensor internal impedance voltage (bank 2)
z.B. „rlam_2u“ → *Lambdasensor Innenwiderstandsspannung (Bank 2)*



For simplification only essential parts of long-names are used in this function sheet, while in application tools entire long-names are to be seen:

e.g. for „REVLIMITHARDGEAR“ long name “engine speed limiter – hard limiter against gear” is simplified to “hard limit against gear”.

At the end of each function description significant values are listed. Remaining related values are easily traceable according to rules described above.

All code words additionally have a list of possible configuration values beside of their long-names.

Zur Vereinfachung werden in diesem Funktionsrahmen nur die wesentlichen Teile der Langbezeichner aufgelistet, während in den Applikationstools die vollständigen Langbezeichner zu sehen sind:

*z.B. wird für „REVLIMITHARDGEAR“ der Langbezeichner von „**Motordrehzahlbegrenzer** harte Begrenzung in Abhängigkeit vom Gang“ auf „Harte Begrenzung in Abhängigkeit vom Gang“ vereinfacht.*

Am Ende jeder Funktionsbeschreibung werden die wichtigsten Größen des Algorithmus aufgelistet. Die restlichen verwandten Größen lassen sich anhand der oben aufgestellten Regeln nachvollziehen.

Alle Codewörter haben neben dem Langbezeichner zusätzlich eine Auflistung der möglichen Werte.

Exceptions in Naming convention / Ausnahmen in der Namenskonvention

If there is a reception of variables from other ecu's (i.e. ABS4 via CAN) the variable names from the other ecu are kept so it's easier to handle the ABS-documentation without a translation list to the MS4 – names.

Falls es empfangene Messwerte von anderen Steuergeräten (z.B. ABS über CAN) gibt werden die Variablennamen des anderen Steuergerätes beibehalten, dies vereinfacht das Nutzen der ABS – Dokumentation ohne eine Übersetzungsliste zu den MS4 – Namen..

Function names / Funktionsnamen

For function names main denotation comes first followed by specific function meaning, i.e. „LAMDET“, „LAMCTRL“, „REVLIMIT“, „SPEEDLIMIT“, etc. Exceptions are made by unique names like „MAINRELAY“.

Bei den Funktionsnamen wird der Hauptname am den Anfang und die eigentliche Funktion dahinter gesetzt, z.B. „LAMDET“, „LAMCTRL“, „REVLIMIT“, „SPEEDLIMIT“, usw. Ausnahme bilden einmalige Namen, z.B. „MAINRELAY“.

Most important names are as followed:
Die wichtigsten Namen sind folgende:

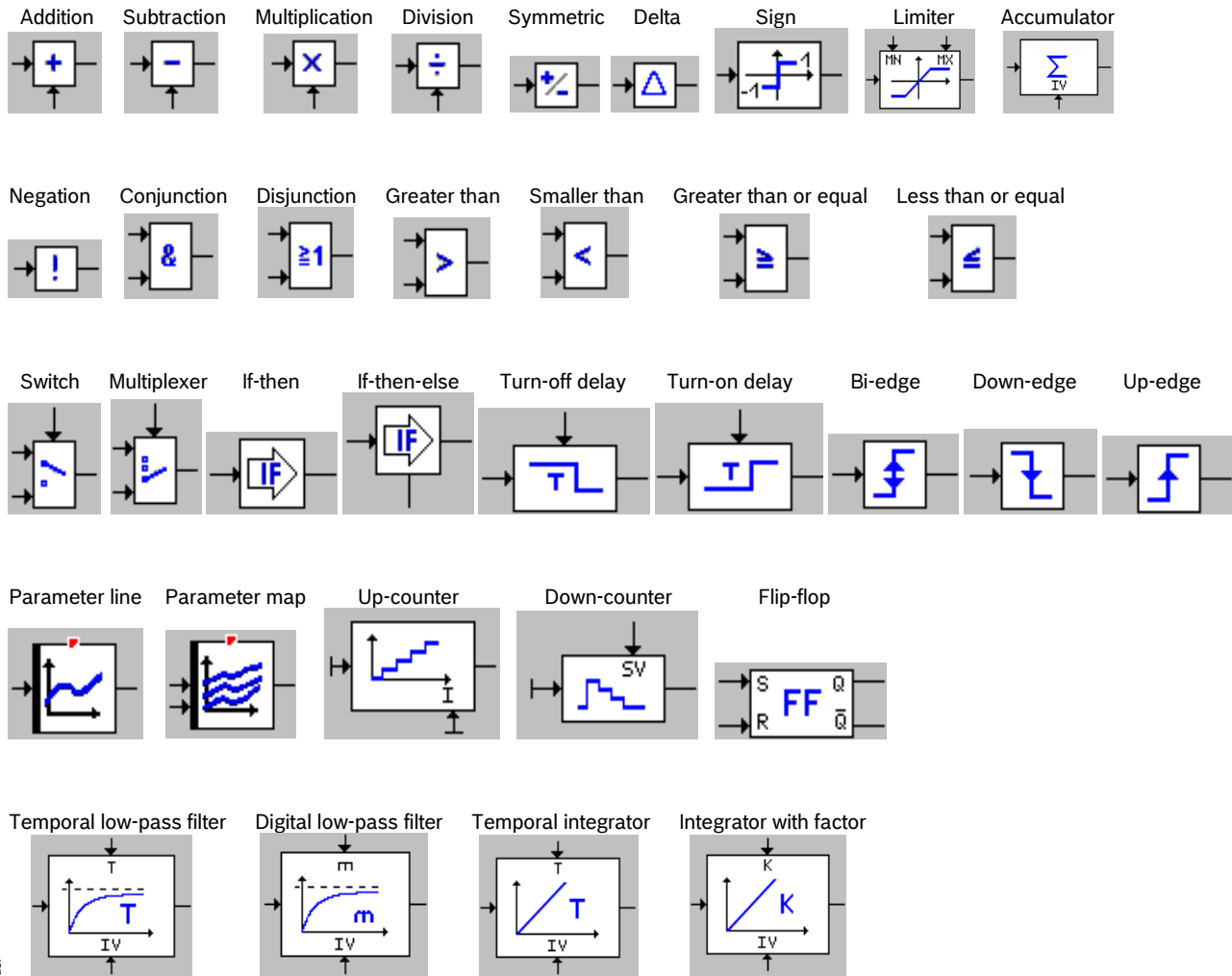
CALC	→ Calculation / Berechnung
CAN	→ CAN / CAN
CTRL	→ Control / Regelung
CUT	→ Injection cut / Einspritzausblendung
DET	→ Detection / Erfassung
DIAG	→ Diagnosis / Diagnose
GEAR	→ Gear / Gang
IGN	→ Ignition / Zündung
INJ	→ Injection / Einspritzung
KNOCK	→ Knocking / Klopfen
LAM	→ Lambda / Lambda
LIMIT	→ Limiting / Begrenzung
OUT	→ Output / Ausgabe
REV	→ Engine speed (revolutions) / Motordrehzahl
SPEED	→ Car speed / Fahrzeuggeschwindigkeit

For all functions it was tried to show main path at highest place, so that all correction, diagnosis and site paths are always shown below this main path. This facilitates immediate recognition of this main path and remaining special paths.

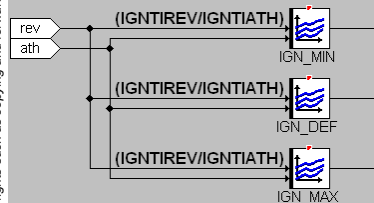
Es wurde versucht bei alle Funktionen den Hauptpfad an oberster Stelle zu zeigen, so dass alle Korrektur-, Diagnose- und Seitenpfade immer unterhalb dieses Hauptpfades gezeigt werden. Dies erleichtert die sofortige Erkennung dieses Hauptpfades und der restlichen Sonderpfade.



Icons description / Bilderbeschreibung



Group break-points / Gruppenstützstellen

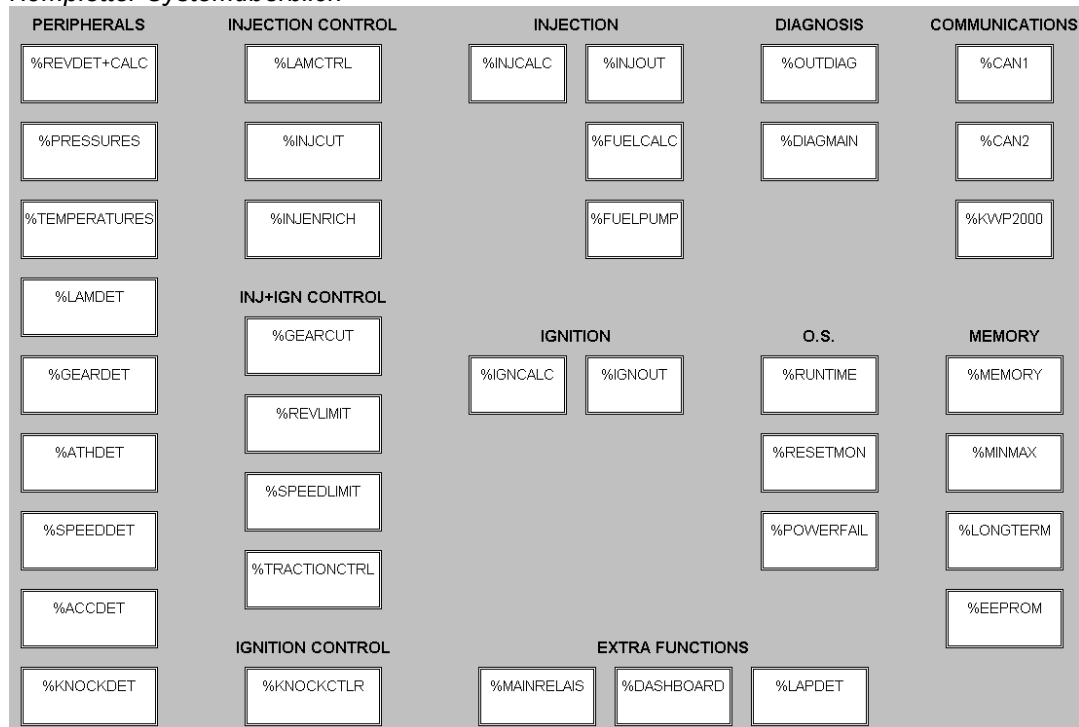


© Alle Rechte bei Bosch Engineering GmbH, auch für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Jede Veröffentlichungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns. © All rights reserved by Bosch Engineering GmbH, also for the case of patent reports.



System overview / Systemüberblick

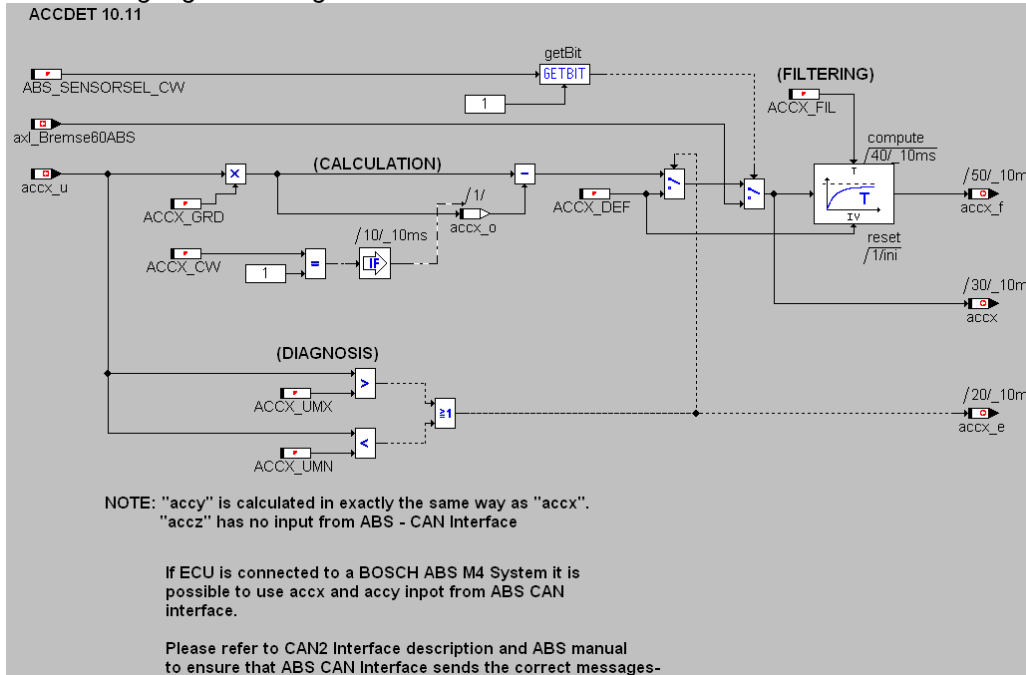
Complete system overview Kompletter Systemüberblick





%ACCDDET

Acceleration detection Beschleunigungserfassung



Labels/Langbezeichner

accx	Acceleration value (unfiltered)	<i>Beschleunigungswert (ungefiltert)</i>
accx_o	Acceleration auto-zero offset	<i>Beschleunigungs Auto-Nulloffset</i>
accx_u	Acceleration sensor direct voltage	<i>Beschleunigungssensor direkte Spannung</i>
ACCX_CW	Acceleration auto-zero offset action	<i>Beschleunigung Offset Auto-Nullaktion</i>
ACCX_DEF	Acceleration default value in case of error	<i>Beschleunigungswert im Fehlerfall</i>
ACCX_FIL	Acceleration filtering time constant	<i>BeschleunigungsfILTER Zeitkonstante</i>
ACCX_GRD	Acceleration sensor gradient	<i>Beschleunigungssensor Gradient</i>
ACCX_UMN	Acceleration sensor minimum diagnostic voltage	<i>Beschleunigungssensor minimale Diagnosespannung</i>
ACCX_UMX	Acceleration sensor maximum diagnostic voltage	<i>Beschleunigungssensor maximale Diagnosespannung</i>

Description:

The acceleration value is calculated by using a sensor specific gradient ACCX_GRD with the raw sensor input voltage. In the event of a voltage outside the plausible range (e.g. defective sensor wire) the error flag accx_e will be set, and the output will switch to a default value ACCX_DEF. In addition to the normal acceleration value, a filtered value accx_f is available. The filter time constant is adjusted by ACCX_FIL. The ECU can be calibrated to the offset in the sensor output signal by toggling ACCX_CW from 0 -> 1 -> 0. ACCX_CW must be '0' for the function to operate normally.

For accx and accy it is possible to use the acceleration values from CAN ABS Interface. Before activating it is necessary to check if the ABS/ECU Can interface is compatible.

Beschreibung:

Beschleunigungen werden über einen sensorspezifischen Gradienten berechnet. Bei fehlerhaften Spannungswerten (z. B. defekte Sensorleitung) wird das zugehörige Fehlerflag gesetzt und der Beschleunigung ein Ersatzwert zugewiesen. Zusätzlich steht ein über die Zeitkonstante „ACCXX_FIL“ konfigurierbarer gefilterter Wert zur Verfügung. Der Sensor kann kalibriert werden, indem „ACCX_CW=1“ gesetzt und dann wieder zurückgesetzt wird, um die Kalibrierung abzuschalten.

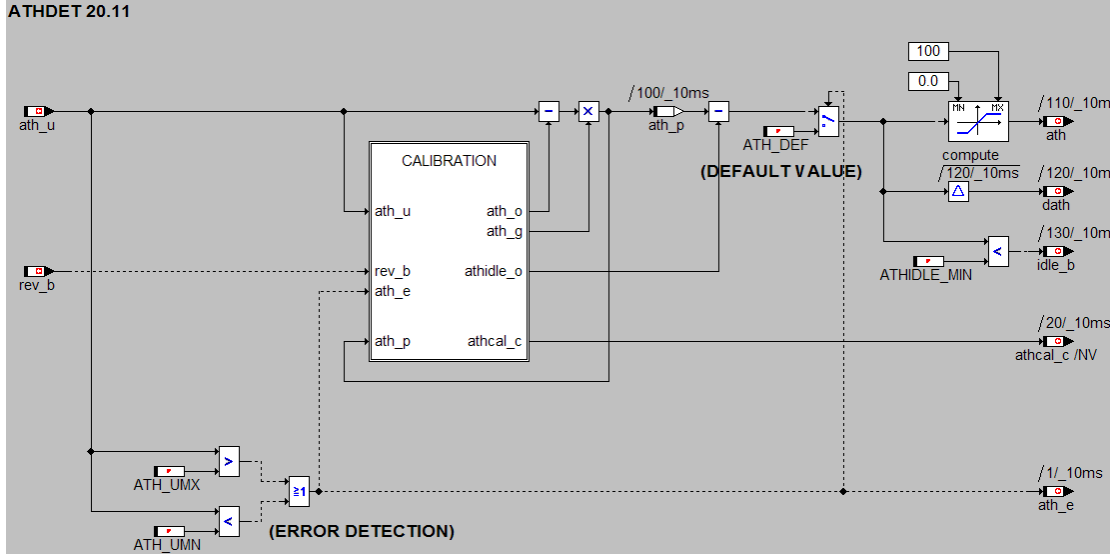
Bei accx und accy ist es optional möglich die Beschleunigungen über CAN vom ABS Steuergerät einzulesen. Vor Aktivierung ist das CAN Interface auf Kompatibilität zu prüfen.



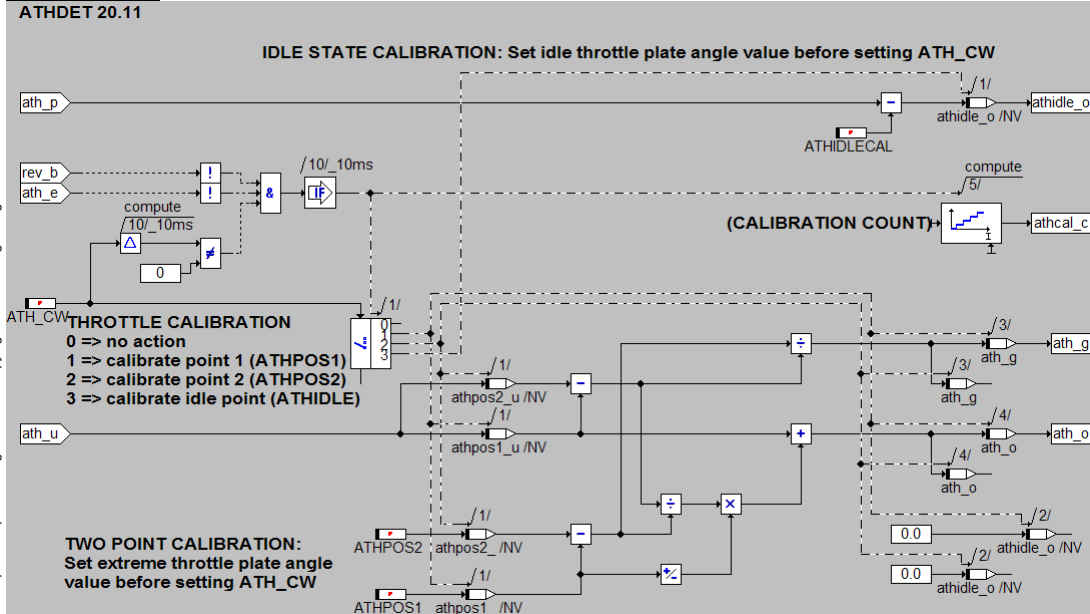
%ATHDET

Throttle-plate angle detection not active if ETC is activated with additional license key (etclicense_b = 1) → %ATHDET functionality is integrated in module %ETC

Drosselklappenwinkelerfassung nicht aktiv falls EGAS mit Zusatzlizenz aktiviert (etclicense_b = 1) → %ATHDET-Funktionalität ist integriert in Modul %ETC



Calibration



© Alle Rechte bei Bosch Engineering GmbH, auch für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Jede Veröffentlichungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns. © All rights reserved by Bosch Engineering GmbH, also for the case of patent reports. All rights reserved by Bosch Engineering GmbH.

Labels / Langbezeichner

ath	Throttle angle	<i>Drosselklappenwinkel</i>
ath_e	Throttle angle error	<i>Drosselklappenwinkel Fehler</i>
ath_g	Throttle angle gradient	<i>Drosselklappenwinkel Gradient</i>
ath_o	Throttle angle offset	<i>Drosselklappenwinkel Offset</i>
ath_p	Throttle angle provisory (before idle-state offset)	<i>Drosselklappenwinkel provisorischer Wert (vor Leerlaufoffset)</i>
ath_u	Throttle angle direct sensor voltage	<i>Drosselklappenwinkel direkte Sensorspannung</i>
athcal_c	Throttle angle calibration counter	<i>Drosselklappenwinkel Kalibrierungszähler</i>
athidle_o	Throttle angle idle-state calibration offset	<i>Drosselklappenwinkel Leerlauf Kalibrierungsoffset</i>
athpos1_u	Throttle angle lower set-point voltage	<i>Drosselklappenwinkel unterer Anschlag Spannung</i>
athpos2_u	Throttle angle upper set-point voltage	<i>Drosselklappenwinkel oberer Anschlag Spannung</i>
athpos1	Throttle angle lower set-point	<i>Drosselklappenwinkel untere Anschlagposition</i>
athpos2	Throttle angle upper set-point	<i>Drosselklappenwinkel obere Anschlagposition</i>
dath	Throttle angle gradient	<i>Drosselklappenwinkelgradient</i>
idle_b	Engine idle state	<i>Leerlaufstellung</i>
ATH_CW	Throttle angle calibration (0=disabled, 1=endpoint1, 2=endpoint2, 3=idle state)	<i>Drosselklappenwinkelkalibrierung (0=aus, 1=Endpunkt1, 2=Endpunkt2, 3=Leerlauf)</i>
ATH_DEF	Throttle angle default value	<i>Drosselklappenwinkel default Wert</i>
ATH_UMN	Throttle angle minimum diagnosis voltage	<i>Drosselklappenwinkel minimale Diagnosespannung</i>
ATH_UMX	Throttle angle maximum diagnosis voltage	<i>Drosselklappenwinkel maximale Diagnosespannung</i>
ATHIDLE_MIN	Throttle angle idle-state detection threshold	<i>Drosselklappenwinkel Leerlauferkennungsschwelle</i>
ATHIDLECAL	Throttle angle idle-state calibration	<i>Drosselklappenwinkel Leerlaufwinkelkalibrierung</i>
ATHPOS1	Throttle lower set-point angle	<i>Drosselklappe unterer Anschlagwinkel</i>
ATHPOS2	Throttle upper set-point angle	<i>Drosselklappe oberer Anschlagwinkel</i>

Description

Calibration process of throttle plate:

Calibration of the throttle plate can be done only when the engine is not running (rev_b = 0) and the throttle plate signal has no error (ath_e = 0). In the calibration software the working page must be active before performing this calibration process.

Two point calibration (base calibration)

- 1 write upper and lower calibration angles to ATHPOS1 and ATHPOS2
- 2 move throttle plate to lower calibration position
- 3 set lower calibration value with Codeword ATH_CW = "ATHPOS1 calibration"
- 4 move throttle plate to upper calibration position
- 5 set upper calibration value with Codeword ATH_CW = "ATHPOS2 calibration"
- 6 Reset codeword ATHCW = 0

Idle state angle calibration :

- 1 Set idle state angle to ATHIDLECAL, copy value to reference page
- 2 move throttle plate to idle position
- 3 set idle state position with Codeword ATH_CW = "ATHIDLE calibration"
- 4 Reset codeword ATHCW = 0



Beschreibung

Kalibriervorgang Drosselklappe:

Die Kalibrierung der Drosselklappe ist nur bei stehendem Motor und fehlerfreiem Drosselklappensignal möglich. Für den Kalibriervorgang muss das Steuergerät auf die Arbeitsseite geschaltet werden.

Zweipunktkalibrierung (Grundkalibrierung):

1. oberen und unteren Kalibrierwinkel in ATHPOS1 und ATHPOS2 eintragen
2. untere Drosselklappen-Kalibrierposition anfahren
3. Kalibrierwert mit Codewort ATH_CW = 1 übernehmen
4. obere Drosselklappen-Kalibrierposition anfahren
5. Kalibrierwert mit Codewort ATH_CW = 2 übernehmen
6. Codewort ATH_CW auf 0 zurücksetzen

Leerlaufwinkel-Kalibrierung (Nachkalibrierung):

1. Drosselklappenwinkel für Leerlaufposition in ATHIDLECAL eintragen, die Arbeitsseite auf die Referenzseite kopieren
2. Drosselklappe in Leerlaufposition bringen
3. Leerlaufposition mit ATH_CW = 3 übernehmen
4. Codewort ATH_CW auf 0 zurücksetzen

%CAN2

External customer-specific CAN2
Kundenspezifischer externer CAN2

Description:

The ECU provides a CAN communication bus for sending data to external devices, such as data loggers.

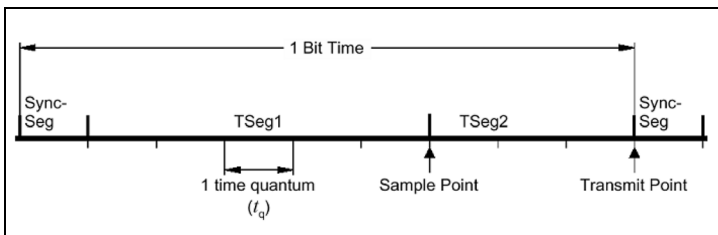
Beschreibung:

Über das CAN2 Protokoll können externe Datenlogger angeschlossen werden.

Technical specifications / technische Spezifikation:

- Frame Type Standard Frame (11 Bit Identifier)
- bus speed selectable by codeword CAN2BAUDRATE_CW (1MBit/s, 500kBit/s)
- processor time slice (Tcpu) 25ns, 40MHz Clock
- Baud-Rate Prescaler (BRP) 1 ($t_q = 2 \cdot (BRP + 1) \cdot T_{cpu} = 100ns$)
- Resynchronization Jump Width (SJW) 2 ($T_{sync} = (SJW + 1) \cdot t_q = 300ns$)
- Time Segment before Sample Point (TSEG1) 5 ($T_{seg1} = (TSEG1 + 1) \cdot t_q = 600ns$)
- Time Segment after Sample Point (TSEG2) 2 ($T_{seg2} = (TSEG2 + 1) \cdot t_q = 300ns$)
- Sample Point ($T_{sync} + T_{seg1}$) / ($T_{sync} + T_{seg1} + T_{seg2}$) = 700ns / 1000ns = 70%

Sample Point:



Bit timings:

$$\begin{aligned} \text{bit time} &= t_{\text{Sync-Seg}} + t_{\text{TSeg1}} + t_{\text{TSeg2}} \\ t_{\text{Sync-Seg}} &= 1 \times t_q \\ t_{\text{TSeg1}} &= (TSEG1 + 1) \times t_q \\ t_{\text{TSeg2}} &= (TSEG2 + 1) \times t_q \\ t_q &= (BRP + 1) \times 2^{(1-CPS)} \times f_{XCLK} \end{aligned}$$

**Send messages / Sendebotschaften:**

		ID = 0x770	Injection		
byte	row	label	range, conversion formula	type	raster
0	-	ti_1	range=0..25.5[ms], phys = int * 25,5 / 255 ms	unsigned	5ms
1	-	ti_2	range=0..25.5[ms], phys = int * 25,5 / 255 ms	unsigned	5ms
2	-	ti_3	range=0..25.5[ms], phys = int * 25,5 / 255 ms	unsigned	5ms
3	-	ti_4	range=0..25.5[ms], phys = int * 25,5 / 255 ms	unsigned	5ms
4	-	ti_5	range=0..25.5[ms], phys = int * 25,5 / 255 ms	unsigned	5ms
5	-	ti_6	range=0..25.5[ms], phys = int * 25,5 / 255 ms	unsigned	5ms
6	-	ti_7	range=0..25.5[ms], phys = int * 25,5 / 255 ms	unsigned	5ms
7	-	ti_8	range=0..25.5[ms], phys = int * 25,5 / 255 ms	unsigned	5ms

		ID = 0x771	Injection		
byte	row	label	range, conversion formula	type	raster
0	-	tibase	range=0..25.5[ms], phys = int * 25,5 / 255 ms	unsigned	5ms
1	-	tibatt_o	range=0..25.5[ms], phys = int * 25,5 / 255 ms	unsigned	5ms
2	-	timap	range=0..25.5[ms], phys = int * 25,5 / 255 ms	unsigned	5ms
3	-	injang	range=0..720[°KW], phys = int * 720 / 256 °KW	unsigned	5ms
4	-	injoff	range=0..255, phys = int * 1	unsigned	5ms
5	-	lamctrl_k	range=0..2, phys = int * 2 / 255	unsigned	5ms
6	-	lamctrl_2k	range=0..2, phys = int * 2 / 255	unsigned	5ms
7	-	free			

		ID = 0x772	Ignition		
byte	row	label	range, conversion formula	type	raster
0		ign_1	range=-96..95.25[°KW], phys = 191.25 * int / 255 [°KW]	signed	5ms
1		ign_2	range=-96..95.25[°KW], phys = 191.25 * int / 255 [°KW]	signed	5ms
2		ign_3	range=-96..95.25[°KW], phys = 191.25 * int / 255 [°KW]	signed	5ms
3		ign_4	range=-96..95.25[°KW], phys = 191.25 * int / 255 [°KW]	signed	5ms
4		ign_5	range=-96..95.25[°KW], phys = 191.25 * int / 255 [°KW]	signed	5ms
5		ign_6	range=-96..95.25[°KW], phys = 191.25 * int / 255 [°KW]	signed	5ms
6		ign_7	range=-96..95.25[°KW], phys = 191.25 * int / 255 [°KW]	signed	5ms
7		ign_8	range=-96..95.25[°KW], phys = 191.25 * int / 255 [°KW]	signed	5ms

		ID = 0x773	Ignition / Rev / Ath		
byte	row	label	range, conversion formula	type	raster
0	-	ignbase	range=-96..95.25[°KW], phys = 191.25 * int / 255 [°KW]	signed	5ms
1	-	ignmap	range=-96..95.25[°KW], phys = 191.25 * int / 255 [°KW]	signed	5ms
2	-	tdwell	range=0..25.5[ms], phys = int * 25.5 / 255 [ms]	unsigned	5ms
3	-	rev.msb	range=0..32767 [rpm], phys = int * 32767.5 / 65535 [kph]	unsigned	5ms
4	-	rev.lsb	range=0..32767 [rpm], phys = int * 32767.5 / 65535 [kph]	unsigned	5ms
5	-	ath	range=0..100[%], phys = int * 100 / 256 [%]	unsigned	5ms
6	-	dath	range=-1536..1524 [%/s], phys = int * 3060 / 255 [%/s]	signed	5ms
7	-	free			

		ID = 0x774	Lambda		
byte	row	label	range, conversion formula	type	raster
0	-	lami	range=-32..31.8 [%], phys = int * 64 / 256 [%]	signed	5ms
1	-	lami_2	range=-32..31.8 [%], phys = int * 64 / 256 [%]	signed	5ms
2	-	lamp	range=-32..31.8 [%], phys = int * 64 / 256 [%]	signed	5ms
3	-	lamp_2	range=-32..31.8 [%], phys = int * 64 / 256 [%]	signed	5ms
4	-	lam	range=0..2, phys = int * 2 / 255	unsigned	5ms
5	-	lam_2	range=0..2, phys = int * 2 / 255	unsigned	5ms
6	-	lammmap	range=0..2, phys = int * 2 / 255	unsigned	5ms
7	-	free			

		ID = 0x775	Speed		
byte	row	label	range, conversion formula	type	raster
0	-	speed.msb	range=0..512 [kph], phys = int * 512 / 65536 [kph]	unsigned	5ms
1	-	speed.lsb	range=0..512 [kph], phys = int * 512 / 65536 [kph]	unsigned	5ms
2	-	speedfl	range=0..512 [kph], phys = int * 512 / 256 [kph]	unsigned	5ms
3	-	speedfr	range=0..512 [kph], phys = int * 512 / 256 [kph]	unsigned	5ms
4	-	speedrl	range=0..512 [kph], phys = int * 512 / 256 [kph]	unsigned	5ms
5	-	speedrr	range=0..512 [kph], phys = int * 512 / 256 [kph]	unsigned	5ms
6	-	free			
7	-	free			

		ID = 0x776	Lapfunc		
byte	row	label	range, conversion formula	type	raster
0	-	lapdist.msb	range=0..65535[m], phys = int * 1 [m]	unsigned	5ms
1	-	lapdist.lsb	range=0..65535[m], phys = int * 1 [m]	unsigned	5ms
2	-	lapttime.msb	range=0..655,35 [s], phys = int / 100 [s]	unsigned	5ms
3	-	lapttime.lsb	range=0..655,35 [s], phys = int / 100 [s]	unsigned	5ms
4	-	laptimediff.msb	range=0..655,35 [s], phys = int / 100 [s]	unsigned	5ms
5	-	laptimediff.lsb	range=0..655,35 [s], phys = int / 100 [s]	unsigned	5ms
6	-	laptimefast.msb	range=0..655,35 [s], phys = int / 100 [s]	unsigned	5ms
7	-	laptimefast.lsb	range=0..655,35 [s], phys = int / 100 [s]	unsigned	5ms

		ID = 0x777	Gear / Dashboard / Acceleration		
byte	row	label	range, conversion formula	type	raster
0	-	gear	range=0..255, phys = int * 1	unsigned	5ms
1	-	gcstate	range=0..255, phys = int * 1	unsigned	5ms
2	-	gearratio	range=0..16, phys = int * 16 / 256	unsigned	5ms
3	-	gearcut_u	range=0..5 [V], phys = int * 5 / 255 [V]	unsigned	5ms
4	-	ddugear	range=0..255, phys = int * 1 (ASCII value of current gear)	unsigned	5ms
5	-	accx	range=-4..3.96 [g], phys = int * 8 / 255 [g]	signed	5ms
6	-	accy	range=-4..3.96 [g], phys = int * 8 / 255 [g]	signed	5ms
7	-	accz	range=-4..3.96 [g], phys = int * 8 / 255 [g]	signed	5ms

		ID = 0x778	Traction Control		
byte	row	label	range, conversion formula	raster	raster
0	-	tcpfac	range=-100..99.21 [%], phys = int * 200 / 256 [%]	signed	5ms
1	-	tcsw	range=0..255, phys = int * 1	unsigned	5ms
2	-	slipsp	range=0..20[%], phys = int * 20 / 255 [%]	unsigned	5ms
3	-	slra	range=0..20[%], phys = int * 20 / 255 [%]	unsigned	5ms
4	-	Vdraxle.msb	range=0..512 [kph], phys = int * 512 / 65536 [kph]	unsigned	5ms
5	-	Vdraxle.lsb	range=0..512 [kph], phys = int * 512 / 65536 [kph]	unsigned	5ms
6	-	vref.msb	range=0..512 [kph], phys = int * 512 / 65536 [kph]	unsigned	5ms
7	-	vref.lsb	range=0..512 [kph], phys = int * 512 / 65536 [kph]	unsigned	5ms

		ID = 0x779	Electronic Throttle Control		
byte	row	label	range, conversion formula	type	raster
0	-	etb	range=0..100[%], phys = int / 2 [%]	unsigned	5ms
1	-	etb_sp	range=0..100[%], phys = int / 2 [%]	unsigned	5ms
2	-	aps	range=0..100[%], phys = int / 2 [%]	unsigned	5ms
3	-	p1.msb	range=0..6553,5 [mBar], phys = int * 6553,5 / 65535 [mBar]	unsigned	5ms
4	-	p1.lsb	range=0..6553,5 [mBar], phys = int * 6553,5 / 65535 [mBar]	unsigned	5ms
5	-	camshaftpos	range=0...128 [°KW], phys = int * 128 / 256 [°KW]	unsigned	5ms
6	-	batt_u	range=0..18.0272 [V], phys = int * 18.0272 / 256 [V]	unsigned	5ms
7	-	lap_c	range=0..255, phys = int * 1	unsigned	5ms



		ID = 0x77A	State-Bytes, Diag-Bits		
byte	row	label	range, conversion formula	type	raster
0	-	row counter		unsigned	5ms
1	-	state byte 1	[bit 7] injcut_b	bit	5ms
			[bit 6] injcutin_b	bit	5ms
			[bit 5] injenrich_b	bit	5ms
			[bit 4] injstartphase_b	bit	5ms
			[bit 3] lamctrl_b	bit	5ms
			[bit 2] lamctrl_2b	bit	5ms
			[bit 1] gearcut_b	bit	5ms
		[bit 0] tc_b	bit	5ms	
2	-	state byte 2	[bit 7] idle_b	bit	5ms
			[bit 6] lap_b	bit	5ms
			[bit 5] laptrig_b	bit	5ms
			[bit 4] mil_b	bit	5ms
			[bit 3] oillamp_b	bit	5ms
			[bit 2] phsok_1b	bit	5ms
			[bit 1] phsokset_b	bit	5ms
		[bit 0] speedlimit_b	bit	5ms	
3	-	state byte 3	[bit 7] ignoff_b	bit	5ms
			[bit 6] rev_b	bit	5ms
			[bit 5] revlimit_b	bit	5ms
			[bit 4] startend_b	bit	5ms
			[bit 3] knockadaptenable_b	bit	5ms
			[bit 2] knockenable_b	bit	5ms
			[bit 1] etbsys_e	bit	5ms
		[bit 0] speedlimitreq_b	bit	5ms	
4	1	p crank	range=0..1275 [mbar], phys = int * 1275 / 255 [mBar]	unsigned	25ms
5		poil	range=0..13,107 [bar], phys = int * 13,107 / 255 [bar]	unsigned	25ms
6		pwat	range=0..13,107 [bar], phys = int * 13,107 / 255 [bar]	unsigned	25ms
7		pfuel	range=0..13,107 [bar], phys = int * 13,107 / 255 [bar]	unsigned	25ms
4	2	pamb.msb	range=0..6553,5 [mBar], phys = int * 6553,5 / 65535 [mBar]	unsigned	25ms
5		pamb.lsb	range=0..6553,5 [mBar], phys = int * 6553,5 / 65535 [mBar]	unsigned	25ms
6		mappos	range=0..255, phys = int * 1	unsigned	25ms
7		tair	range=-40..215 [°C], phys = int - 40 [°C]	unsigned	25ms
4	3	fuellap.msb	range=0..23,456 [l], phys = int * 23,456 / 65536 [l]	unsigned	25ms
5		fuellap.lsb	range=0..23,456 [l], phys = int * 23,456 / 65536 [l]	unsigned	25ms
6		fueltank.msb	range=-187,648..187,642 [l], phys = int * 375,296/ 65536 [l]	signed	25ms
7		fueltank.lsb	range=-187,648..187,642 [l], phys = int * 375,296/ 65536 [l]	signed	25ms
4	4	tfuel	range=-40..215 [°C], phys = int - 40 [°C]	unsigned	25ms
5		toil	range=-40..215 [°C], phys = int - 40 [°C]	unsigned	25ms
6		tlam	range=-40..1235 [°C], phys = int * 5 - 40 [°C]	unsigned	25ms
7		tlam_2	range=-40..1235 [°C], phys = int * 5 - 40 [°C]	unsigned	25ms
4	5	tmot	range=-40..215 [°C], phys = int - 40 [°C]	unsigned	25ms
5		tex	range=-40..1235 [°C], phys = int * 5 - 40 [°C]	unsigned	25ms
6		tex_2	range=-40..1235 [°C], phys = int * 5 - 40 [°C]	unsigned	25ms
7		dduleds	oillamp_b: 6, battlow_b:5, shled5_b:4, shled4_b:3, shled3_b:2, shled2_b:1, shled1_b:0	unsigned	25ms

		ID = 0x77C	Boost Pressures, Wastegate (without boost2license_b)		
byte	row	label	range, conversion formula	type	raster
0	-	p22_m.msb	range=0..6553,5 [mBar], phys = int * 6553,5 / 65535 [mBar]	unsigned	5ms
1	-	p22_m.lsb	range=0..6553,5 [mBar], phys = int * 6553,5 / 65535 [mBar]	unsigned	5ms
2	-	p22_2m.msb	range=0..6553,5 [mBar], phys = int * 6553,5 / 65535 [mBar]	unsigned	5ms
3	-	p22_2m.lsb	range=0..6553,5 [mBar], phys = int * 6553,5 / 65535 [mBar]	unsigned	5ms
4	-	p22_sp	range=0..6553,5 [mBar], phys = int * 25,7 [mBar]	unsigned	5ms
5	-	-	-	-	5ms
6	-	wgdc	range=0..100[%], phys = int * 100 / 255 [%]	unsigned	5ms
7	-	wgdc_2	range=0..100[%], phys = int * 100 / 255 [%]	unsigned	5ms

24.09.2012

Bosch Motorsport MS 4 Sport
<40CS0X36 (Clubsport Basis)>



BOSCH



Receive messages:

		ID = 0x24A	ABS wheelspeeds		
byte	bit	label	range, conversion formula	type	raster
0	0..7	speedABSfl	Lowbyte wheelspeed front left (16 bit), phys = int * 0.015625 [m/s]	unsigned	10 ms
1	0..7		Highbyte wheelspeed front left (16 bit), phys = int * 0.015625 [m/s]		
2	0..7	speedABSfr	Lowbyte wheelspeed front right (16 bit), phys = int * 0.015625 [m/s]	unsigned	10 ms
3	0..7		Highbyte wheelspeed front right (16 bit), phys = int * 0.015625 [m/s]		
4	0..7	speedABSrl	Lowbyte wheelspeed rear left (16 bit), phys = int * 0.015625 [m/s]	unsigned	10 ms
5	0..7		Highbyte wheelspeed rear left (16 bit), phys = int * 0.015625 [m/s]		
6	0..7	speedABSrr	Lowbyte wheelspeed rear right (16 bit), phys = int * 0.015625 [m/s]	unsigned	10 ms
7	0..7		Highbyte wheelspeed rear right (16 bit), phys = int * 0.015625 [m/s]		

		ID = 0x5C0	ABS switch state, slip and speed		
byte	bit	label	range, conversion formula	type	raster
0	0..7	switchstateABS	Position of ABS switch	unsigned	10 ms
1	0..7	p_HzABS	Lowbyte of brake pressure main cylinder (16Bit), phys = int * 0.0153 [bar]	signed	10 ms
2	0..7		Highbyte of brake pressure main cylinder (16Bit), phys = int * 0.0153 [bar]		
3	0	blsABS	Brake light switch	unsigned	10 ms
3	1..7	Not used			
4	0..7	ax1_Bremse60ABS	Lowbyte longitudinal acceleration (16Bit), phys = int * 0.00012742 – 4.1768 [g]	unsigned	10 ms
5	0..7		Highbyte longitudinal acceleration (16Bit), phys = int * 0.00012742 – 4.1768 [g]		
6	0..7	ay1_Bremse60ABS	Lowbyte lateral acceleration (16 bit), phys = int * 0.00012742 – 4.1768 [g]	unsigned	10 ms
7	0..7		Highbyte lateral acceleration (16 bit), phys = int * 0.00012742 – 4.1768 [g]		
		ID = 0x100	Gearbox control unit 1 receive		
byte	bit	label	range, conversion formula	type	raster
0	0..7	gearGCU	Engaged gear, range= -1.5...6.5, phys = int * 0.5 – 1.5	unsigned	10 ms
1	0..7			signed	10 ms
2	0..7				
3	0..7			unsigned	10 ms
4	0..7	revtrgtGCU	Lowbyte revtrgtGCU, range 0..16383 (14 Bit), phys = int * 1 [1/min]	unsigned	10 ms
5	0..5		Highbyte revtrgtGCU, range 0..16383 (14 Bit), phys = int * 1 [1/min]		
5	6..7				
6	0..7	cutlevelGCU	Range 0.. 4.9999992, phys = 0.01960784 * int [V]	unsigned	10 ms
7	0..3				
7	4	blipreqGCU_b	bit	bit	
7	5	cutreqGCU_b	bit	bit	
7	6..7				

NOTE:

If you want to use wheel speeds from ABS modul, you have to set baudrate of CAN 2 to the baudrate of your ABS modul. You can select baudrate of CAN 2 using parameter CAN2BAUDRATE_CW from function CANCORE. There are 500 kBaud and 1000 kBaud available. Changes to baudrate take effect after reset of the ECU.

Hinweis:

Falls das ABS Modul zur Erfassung der Radgeschwindigkeiten verwendet werden soll, muß die Baudrate des CAN2 auf die Baudrate des ABS Moduls eingestellt werden. Die Baudrate des CAN2 kann mit Hilfe des Paramters CAN2BAUDRATE_CW der Funktion CANCORE eingestellt werden. Es sind 500kBaud und 1000kBaud verfügbar. Änderungen der Baudrate werden nach dem Reset des Steuergerätes wirksam.

24.09.2012

Bosch Motorsport MS 4 Sport
<40CS0X36 (Clubsport Basis)>

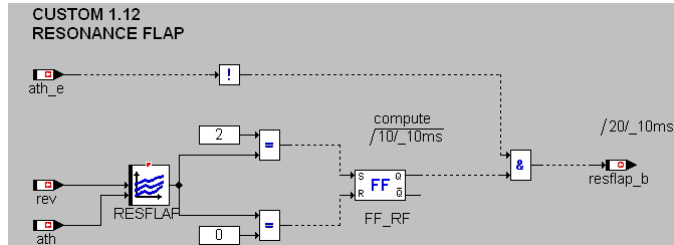


BOSCH

%CUSTOM

Customer specific functions
Kundenspezifische Funktionen

Resonance Flap:



Description:

Resonance flap:

Function for steering a resonance flap or a black/white camshaft control.

The resonance flap can be switched depending on engine speed and throttle position. The value 2 out of RESFLAP means that the valve is activated. The value 0 means that the output is switched off. 1 is used as a hysteresis.

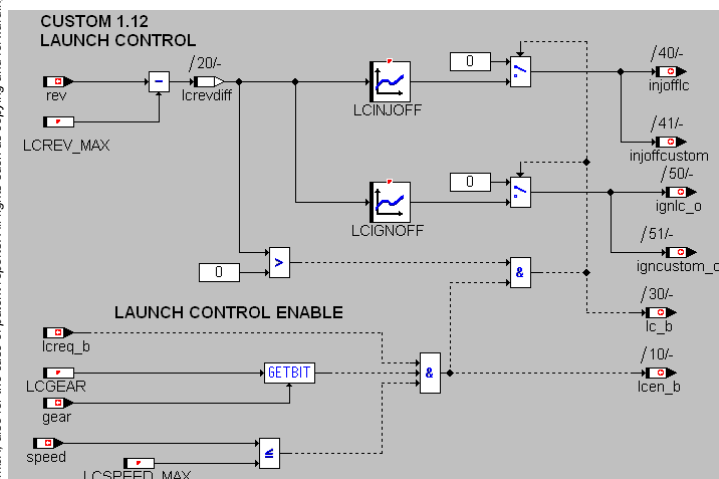
Beschreibung:

Resonanzklappe:

Realisierung einer Resonanzklappenschaltung oder einer 2 Punkt Nockenwellenumschaltung.

Die Resonanzklappe kann in Abhängigkeit der Drehzahl und der Drosselklappe umgeschaltet werden. Dazu kann im Kennfeld RESFLAP 0,1 oder 2 eingetragen werden. Bei 2 wird das Ventil bestromt bei 0 wird es stromlos geschaltet. Der Wert 1 dient als Hysteresewert

Launch Control:



Description:

Launch control:

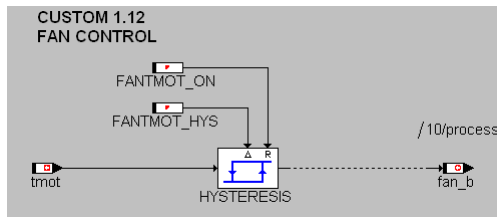
During start condition the engine revolution can be limited to LCREV_MAX. The function is enabled if the button lcreq_b is pressed and the conditions for gear and vehicle speed are fulfilled. If engine speed increases LCREV_MAX the ignition can be retarded and / or the injection can be faded out.

Beschreibung:

Start Funktion:

Dient zum Einregeln einer Startdrehzahl LCREV_MAX. Die Funktion wird vom Fahrer über Taster/Schalter freigegeben zusätzlich müssen die Bedingungen für Geschwindigkeit und Gang erfüllt sind. Übersteigt die Drehzahl LCREV_MAX wird der Zündwinkel in Richtung spät gestellt und / oder die Einspritzung ausgeblendet.

Fan Control:



Description:

Fan control:

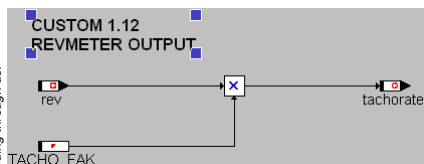
The cooler fan can be switched on depending on engine temperature

Beschreibung:

Kühler Funktion:

Der Kühler wird abhängig der Motortemperatur angeschaltet.

Tachometer:



Description:

A tachometer with a frequency input can be driven by the ECU. The tacho rate unit is in impulses per minute and can be adjusted with the conversion factor TACHO_FAC.

Example:

Tachometer expects 10 impulses/min/rev → TACHO_FAC = 10. With rev = 1000 1/min, the tachorate is 10000 impulses/min.

Beschreibung:

Ein Tachometer mit Frequenzeingang kann an das Steuergerät angeschlossen werden. Der Frequenzgang ist in Anzahl Impulse/min angegeben und kann mit dem Faktor TACHO_FAC justiert werden.

Beispiel:

Tachometer erwartet 10 Impulse/min/rev → TACHO_FAC = 10. Bei einer Drehzahl von 1000 1/min ergeben sich am Frequenzgang 10000 Impulse/min.

Labels/Langbezeichner

**RESONANCE FLAP:**

resflap_b	resonance flap active	<i>Resonanzklappe aktiv</i>
RESFLAP	map for switching resonance flap	<i>Kennfeld Schaltpunkte der Resonanzklappe</i>

LAUNCH CONTROL:

Lcrevdif	launch function revolution deviation	<i>Startbegrenzer Soll Drehzahlabweichung</i>
lcreq_b	launch function request active	<i>Startbegrenzerwunsch aktiv</i>
Injofftc	launch function injection disable masks	<i>Startbegrenzer Einspritzungsabschaltmuster</i>
ignlc_o	launch function ignition angle offset	<i>Startbegrenzer Zündwinkeloffset</i>
lc_b	launch function active	<i>Startbegrenzer aktiv</i>
lcen_b	launch function enabled	<i>Startbegrenzer freigeschalten</i>
LCINJOFF	launch function injection disable masks	<i>Startbegrenzer Einspritzungsabschaltmuster</i>
LCIGNOFF	launch function ignition angle offset	<i>Startbegrenzer Zündwinkeloffset</i>
LCGEAR	launch function enabling through gear	<i>Startbegrenzer Aktivierung über Gang</i>
LCSPD_MAX	launch function maximum vehicle speed	<i>Startbegrenzer maximale Geschwindigkeit</i>
LCREV_MAX	launch function limiting value	<i>Startbegrenzer Begrenzungswert</i>
Injoffcustom	custom specific injection disable masks	<i>kundenspezifische Einspritzabschaltmuster</i>
igncustom_o	custom specific ignition angle offset	<i>kundenspezifischer Zündwinkeloffset</i>

FAN CONTROL:

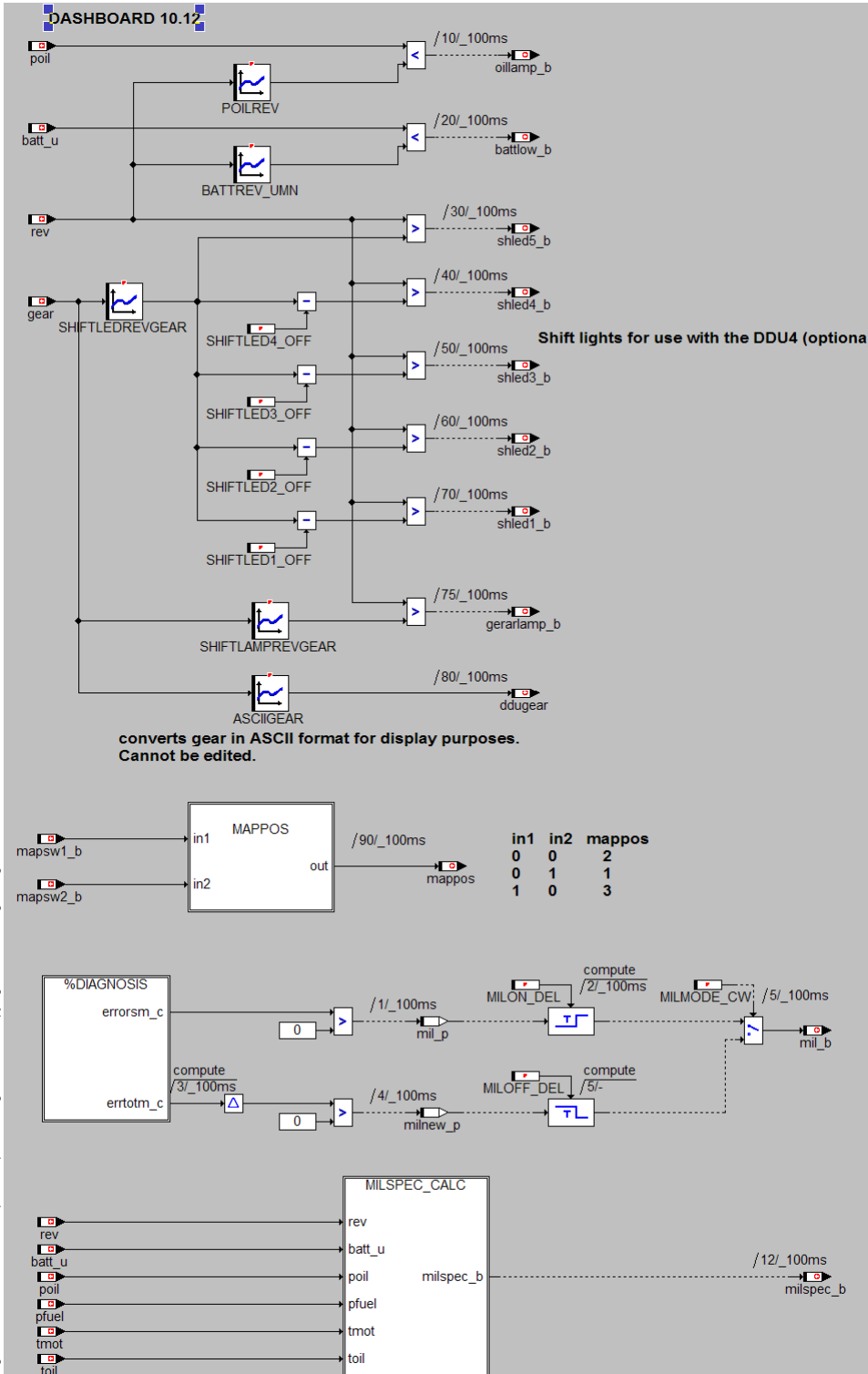
FANTMOT_ON	threshold for cooler fan	<i>Einschaltswelle Kühlerventilator</i>
FANTMOT_HYS	hysteresis value for cooler	<i>Hysteresewert für Kühler</i>
fan_b	cooler fan active	<i>Kühler angeschaltet</i>

TACHOMETER:

tachorate	Tachometer frequency	<i>Frequenz Tachoaussgang</i>
TACHO_FAC	Adjustment factor tachometer	<i>Umrechnungsfaktor Tachoaussgang</i>

%DASHBOARD

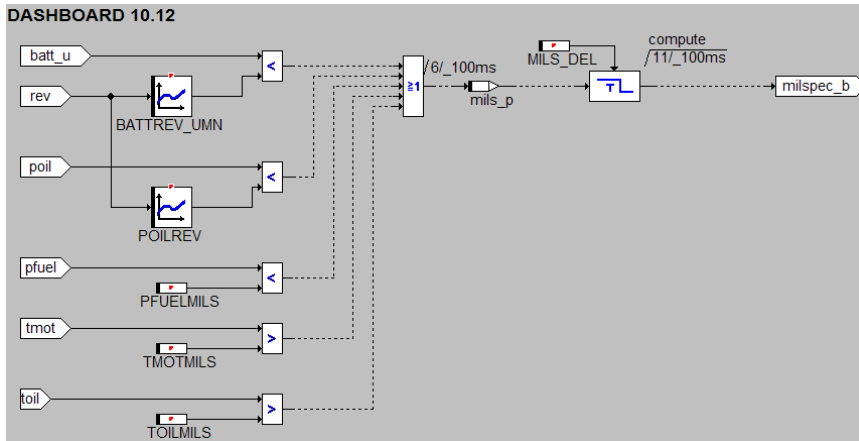
Dashboard inputs and outputs
 Display Ein- und Ausgänge



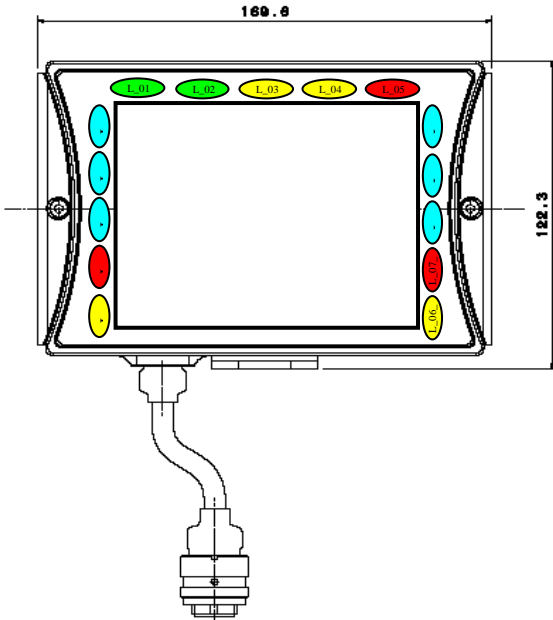
© Alle Rechte bei Bosch Engineering GmbH, auch für den Fall von Schutzrechtsverletzungen. Jede Veröffentlichungserlaubnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.
 © All rights reserved by Bosch Engineering GmbH, also for the case of patent reports. All rights such as copying and forwarding through us.



MILSPEC CALC



Bosch Motorsport DDU4



DDU LED	standard configuration
L_01	Rev limit 1
L_02	Rev limit 2
L_03	Rev limit 3
L_04	Rev limit 4
L_05	Rev limit 5
L_06	Alarm battery voltage
L_07	Alarm oil pressure

© Alle Rechte bei Bosch Engineering GmbH, auch für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Jede Veröffentlichungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.
 © All rights reserved by Bosch Engineering GmbH, also for the case of patent reports. All rights such as copying and forwarding through us.

Labels/Langbezeichner

battlow_b	Condition battery low	<i>Batteriespannung niedrig</i>
ddugear	Gear in ASCII format	<i>Ganganzeige in ASCII Format</i>
mappos	Map switch position	<i>Map-Schalter Position</i>
mapsw1_b	Condition ECU pin for map switch, pin 1	<i>Bedingung SG-Pin für Map-Schalter, Pin1</i>
mapsw2_b	Condition ECU pin for map switch, pin 2	<i>Bedingung SG-Pin für Map-Schalter, Pin2</i>
mil_b	Malfunction indicator lamp	<i>Fehlerlampe</i>
milspec_b	Customer specific malfunction indicator lamp	<i>Kundenspezifische Fehlerlampe</i>
oillamp_b	Oil pressure lamp on	<i>Öldrucklampe an</i>
shledx_b	Shift LED x on	<i>Schaltlampe x an</i>
BATTREV_UMN	Battery minimum voltage	<i>Minimal Batteriespannung</i>
POILREV	Oil pressure minimum value	<i>Öldruck Minimalwert</i>
SHIFTLED1	Engine speed threshold for turn on of the 1st shift LED	<i>Drehzahlschwelle für Einschalten der 1. Schaltlampe</i>
SHIFTLED2	Engine speed threshold for turn on of the 2nd shift LED	<i>Drehzahlschwelle für Einschalten der 2. Schaltlampe</i>
SHIFTLED3	Engine speed threshold for turn on of the 3rd shift LED	<i>Drehzahlschwelle für Einschalten der 3. Schaltlampe</i>
SHIFTLED4	Engine speed threshold for turn on of the 4th shift LED	<i>Drehzahlschwelle für Einschalten der 4. Schaltlampe</i>
SHIFTLEDREVGear	Engine speed threshold for turn on of the upper shift LED	<i>Drehzahlschwelle für Einschalten der obersten Schalt-LED</i>
SHIFTLAMPREVGear	Engine speed threshold for turn on of shift lamp	<i>Drehzahlschwelle für Einschalten der Schaltlampe</i>
MILMODE_CW	MIL turn-on mode: 0-normal, 1-new errors only	<i>MIL Ansteuerungsmodus: 0-normal, 1-nur neue Fehler</i>
MILON_DEL	MIL minimum driving time	<i>MIL Mindestansteuerzeit</i>
MILOFF_DEL	MIL turn-on delay	<i>MIL Ansteuerungsverzögerung</i>
MILS_DEL	MILSPEC minimum driving time	<i>MILSPEC Mindestansteuerzeit</i>

Description

- The oil warning lamp is turned on if the oil pressure is below the engine speed dependent threshold (POILREV).
- The battery warning lamp is turned on if the battery voltage is below the engine speed dependent threshold (BATTREV_UMN).
- The maximum engine speed for each gear must be written in the characteristic line SHIFTLEDREVGear. The parameters SHIFTLED1_OFF..SHIFTLED4_OFF define the engine speed thresholds for the shift lights below SHIFTLEDREVGear. The shift lights are sequentially activated as the engine speed exceeds each threshold.
- Speed limit indicator:** If the speed limiter is active, the shift lights will blink.
- The malfunction indicator lamp shows if errors have been detected. Codeword MILMODE_CW will select if any errors present turn on the lamp or only the ones detected since the system start.
- The milspec lamp shows if any problem with the battery voltage, the oil pressure, the fuel pressure, the engine temperature or the oil temperature is detected.
- The mapsw1_b and mapsw2_b inputs determine which map position is selected. The injection and ignition maps are activated according to this value.

Beschreibung

- Bedeutung der drehzahlabhängigen Öldruckwarnschwelle (POILREV). Bei Unterschreitung dieser Druckschwelle wird die Ölwarnlampe aktiviert.
- Bedeutung der drehzahlabhängigen Batteriespannungs-Warnschwelle (BATTREV_UMN), bei Unterschreitung wird die Unterspannungswarnlampe aktiviert.
- Bedeutung der Schaltlampen, gangabhängig. In der Kennlinie SHIFTLEDREVGear wird die größte gewünschte Drehzahl für die Aktivierung der Schaltlampe eingestellt. Mit den Parametern SHIFTLED1_OFF..SHIFTLED4_OFF werden die Drehzahlschwellen für die Schaltlampen unterhalb SHIFTLEDREVGear definiert. Überschreitet die Drehzahl eine Schaltschwelle, wird die entsprechende Schaltlampe aktiviert.
- Geschwindigkeitsbegrenzungsanzeige:** Wenn der Geschwindigkeitsbegrenzer aktiv ist, blinken die Schaltlampen.
- Die Fehlerlampe **mil_b** zeigt Ein- und Ausgangsfehler. Je nach der MILMODE_CW Einstellung werden alle Fehler oder nur die, die nach dem Start angetreten sind, berücksichtigt.
- Die kundenspezifische Fehlerlampe **milspec_b** zeigt, wenn Probleme mit der Batteriespannung, Öldruck, Kraftstoffdruck, Motortemperatur oder der Öltemperatur erkannt wurden.



7. Die mapsw1_b und mapsw2_b Eingänge bestimmen die Map-Stellung. Die Einspritz- und Zündkennfelder werden nach dieser Map-Stellung ausgewählt.

%DIAGNOSIS

Diagnosis Diagnose

All diagnostic flags from within the system are handled in the diagnosis module. Those flags are only set as long as the error cause is active, but can be further processed with an associated codeword (error mode ("XXX_EM"). In that way diagnosis flags can be stored permanently in the internal EEPROM of the ECU ("xxx_ee"), they can be packed into diagnosis bytes ("errbyte_x/eerbyte_x") for examination with an application tool, they can activate the MIL (mal indication light) and finally activate error statistics:

Sämtliche Diagnoseflags aus den verschiedenen Funktionen werden im Diagnosemodul zusammengefasst. Diese sind nur für die Dauer des auslösenden Fehlers gesetzt, können aber über ein zugehöriges Codewort (Fehlermodus „XXX_EM“) weiterverarbeitet werden. Fehler können so dauerhaft im internen EEPROM abgespeichert werden („xxx_ee“), in im Applikationstool sichtbare Diagnosebytes („errbyte_x/eerbyte_x“) gepackt werden, sowie die MIL (mal indication light) und eine Fehlerstatistik aktivieren:

Error mode codeword XXX_EM / Fehlermodus Codewort XXX_EM			
bit	7..2	1	0
Wert	-	1 (only valid if bit0 is set)	1
		- diagnosis flag valid for MIL activation - MIL error statistics active (errorsm_c, errtotm_c)	- ERROM errors active - diagnosis flags stored in errbyte_x / eerbyte_x active - diagnosis flags statistics active
		- MIL Fehleranzeige aktiviert - MIL Fehlerstatistik aktiviert (errorsm_c, errtotm_c)	- EEPROM Fehlereintrag aktiviert - Fehlereintrag in errbyte_x / eerbyte_x aktiviert - Fehlerstatistik aktiviert (xxx_ec, errors_c, errtot_c)

All diagnosis flags are encoded in the bits of these "error-bytes" according to this table:

Alle Diagnoseflags sind folgendermaßen gepackt:

errbyte_x eerbyte_x	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
1	accx	accy	accz	tcsw	resflap	eprom	fuelpump	inj_1
2	inj_2	inj_3	inj_4	inj_5	inj_6	inj_7	inj_8	geardet
3	gearcut	knocknulltest	krof	krtip	Knockdet1	knockdet2	knockdet3	knockdet4
4	lap	lam	lam_2	lamheat	lamheat_2	mil	milspec	fan
5	nthres2	nws	nws_2	oillamp	p1	p1_2	p21	p21_2
6	p22	p22_2	pcrank	pfuel	pfuel_2	---	poil	pamb
7	pwat	pwg	pwg_2	sefikwx	sefinwx	gearlamp	su	tair
8	Tair_2	tex	tex2	tfuel	ath	tmot	tmot_2	toil
9	Ub	speed	speedfl	speedfr	speedrl	speedrr	ign_1	ign_2
10	ign_3	ign_4	ign_5	ign_6	ign_7	ign_8	---	---
11	---	---	---	---	---	---	---	---
12	---	---	---	---	---	---	---	---
13	camshaft_1	vtpwm_1	camphasediff_1e	camshaft_2e	vtpwm_2e	camphasediff_2e	---	---

Setting „STOREDERRORS_CW=1 deletes all EEPROM diagnosis flags at the same time.

Deleting individual EEPROM diagnosis flags is not possible.

Über das Codewort „STOREDERRORS_CW=1“ können alle EEPROM-Diagnoseflags gleichzeitig gelöscht werden. Das selektive Löschen einzelner EEPROM-Diagnoseflags ist nicht möglich.

Labels/Langbezeichner

xxx_e	Diagnosis flag	Diagnoseflag
xxx_ee	Diagnosis flag in EEPROM	Diagnoseflag im EEPROM
xxx_ec	Diagnosis error time counter	Diagnose Fehlerzeitzähler
errors_c	Sum of current active diagnosis flags	Summe aktueller Diagnoseflags
errtot_c	Maximum value of sum of diagnosis flags activated up to now since start-up	Maximalwert der Summe aktueller Diagnoseflags seit Hochlauf
errorsm_c	Sum of current active MIL relevant diagnosis flags	Summe aktueller MIL-relevanter Diagnoseflags
errtotm_c	Maximum value of sum of current active MIL relevant diagnosis flags since start-up	Maximalwert der Summe aktueller MIL-relevanter Diagnoseflags seit Hochlauf
errbyte_x	Error byte normal diagnosis flags	Fehlerbyte normale Diagnoseflags
eerbyte_x	Error byte diagnosis flags stored in EEPROM	Fehlerbyte EEPROM-Diagnoseflags
DIAGBATT_MIN	Diagnosis battery minimum enable threshold	Diagnose minimale Aktivierungsschwelle
DIAGPOWERON_DEL	Diagnosis power-on enable delay	Diagnose Power-on Aktivierungsverzögerung
XXX_EM	Diagnosis error mode	Diagnose Fehlermodus
STOREDERRORS_CW	Diagnosis reset all EEPROM diagnosis flags	Diagnose globales Rücksetzen von EEPROM-Diagnoseflags



BOSCH

Bosch Motorsport MS 4 Sport
<40CS0X36 (Clubsport Basis)>

24.09.2012

%ECUPINS

Pinlayout Pinlayout

Pin	I/O/PWR	Code	Definition	Electronics	Software Variable
001	PWR	KL31	Main Ground GND / KL31 (Dynamic Loads)	direct (60A / 8 pins)	---
002	PWR	KL31	Main Ground GND / KL31 (Dynamic Loads)	direct (60A / 8 pins)	---
003	PWR	KL30_SWITCHED	External Main relay Input UBR (High-current)	direct (30A / 4 pins)	---
004	O	LAMHEAT_2	Lambda Heating 2	BUK 108 (low-side / 12V / 7A / PWM)	lamheatpwm_2
005	O	LAMHEAT	Lambda Heating	BUK 108 (low-side / 12V / 7A / PWM)	lamheatpwm
006	O	Free	Free	CJ920 (low-side / 12V / 2.7A / PWM)	Free
007	O	IGN_H	Ignition Coil H	CK110 (high-side / 5V / 20mA) (low-side / 5V / 30mA)	ign_8
008	O	IGN_G	Ignition Coil G	CK110 (high-side / 5V / 20mA) (low-side / 5V / 30mA)	ign_7
009	O	Free	Free	CJ920 (low-side / 12V / 2.2A / PWM)	Free
011	I	ACCX	X Longitudinal Acceleration	464k Gnd	accx_u
012	---	LAMVM_2	Lambda Virtual Ground 2	CJ125	---
013	I	LAMUN_2	Lambda Nernst Voltage 2	CJ125	lam_2u
014	I	LAMIA_2	Lambda Calibration Current 2 (Ia2)	CJ125	---
015	I	LAMIP_2	Lambda Pump Current 2 (Ip2)	CJ125	---
016	I	TAIR	Intake Air Temperature	1k 5V	tair_u
017	I	TFUEL	Fuel Temperature	1k 5V	tfuel_u
018	O	Free	Free	CJ420 (low-side / 12V / 2.2A / PWM)	Free
019	O	EV_H	Near Bank Fuel Injector H	CJ420 (low-side / 12V / 2.2A)	ti_8
020	I	VRAD_FL	Wheel Speed FL (slow active)	2.15k 12V	dt_fl
021	PWR	KL15	Ignition Switch KL15	4.84k Gnd	kl15_b
022	O	Free	Free	CJ420 (low-side / 12V / 2.2A / PWM)	Free
023	PWR	HR	External Main Relay Driver	CJ910 (low-side / 12V / 0.7A)	!mainrelay_b
024	O	EV_G	Near Bank Fuel Injector G	CJ420 (low-side / 12V / 2.2A)	ti_7
025	O	Free	Free	CJ920 (low-side / 12V / 2.7A / PWM)	Free
026	I	TMOT	Engine Coolant Temperature	1k 5V	tmot_u
027	PWR	KL31	Main Ground GND / KL31 (Dynamic Loads)	direct (60A / 8 pins)	---
028	I/O	Free	Free	CJ910 (low-side / 10K 12V / 50mA)	Free



029	I	APS2	driver pedal sensor (APS_2u)	464k Gnd	aps_2u
030	I	---	Free Digital Input	2.15k Gnd	---
031	I	ASRSW	ASR Selection Switch	1k 5V	tcsw_u
032	O	FAN	cooler fan	CJ920 (low-side / 12V / 0.6A)	fan_b
033	PWR	SENSOR_GND	Sensor Ground	direct	---
034	I	UGPOT	Gear Position Potentiometer	464k Gnd	geardet_u
035	I	UGC	Gear Power-Shift	464k Gnd	gearcut_u
036	PWR	SENSOR_GND	Sensor Ground	direct	---
037	O	Free	Free	CJ920 (low-side / 250Ohm 12V / 0.6A)	Free
038	I	MAP_1	Map Switch 1	2.15k Gnd	mapsw1_b
039	I	MAP_2	Map Switch 2	2.15k Gnd	mapsw2_b
040	I	LAUNCHSW	Launch-control Switch	6.81k Gnd	lcreq_b
041	I/O	Free	Free	CJ910 (low-side / 10k Gnd / 100mA)	Free
042	I	Free	Free	6.81k Gnd	Free
043	I/O	KLINE	ECU K-Line	CJ910 (low-side / 12V)	TXD0 RXD0
044	O	Free	Free	CJ920 (low-side / 12V / 2.2A / no PWM !)	Free
045	O	Free	Free	CJ920 (low-side / 12V / 1.2A)	Free
046	O	PUMP	Fuel Pump Relay	CJ920 (low-side / 12V / 0.6A)	!fuelpump_b
047	O	MIL	Malfunction Indication Light (Error Lamp)(depends in some PST on SY_GDI STEREO == 0)	CJ920 (low-side / 12V / 2.2A / PWM)	mil_b
048	O	OILLAMP	Oil Pressure Lamp	CJ920 (low-side / 12V / 2.2A)	!oillamp_b
049	I	APS PCRANK	driver pedal sensor (APS_u) Crank Case Pressure	464k Gnd	aps_u pcrank_u
050	PWR	SENSOR_GND	Sensor Ground	direct	---
051	---	LAMVM	Lambda Virtual Ground	CJ125	---
052	I	LAMIP	Lambda Pump Current (Ip)	CJ125	---
053	PWR	5V_2	5V Sensor (Supply 2) (MS4 sensors only)	CJ910 (5V / 100mA / 2 pins)	---
054	I	VRAD_RL	Wheel Speed RL (fast active)	2.15k 12V	dt_rl
055	I	PITLANE	Pitlane Speed Switch	1.37k Gnd	speedlimitreq_b
056	I	Free	Free	6.81k + Diode 12 V additional comparator	Free
057	I	FUEL_RESET	Fuel Tank Capacity Reset	2.15k Gnd	fuelsw_b
058	I/O	CAN1-	CAN-1 low	CF150_1 (oo Ohm)	---
059	---	---	CAN-1 shield	direct	---
060	I/O	CAN1+	CAN-1 high	CF150_1(oo Ohm)	---
061	I	VRAD_FR	Wheel Speed FR (slow active)	2.15k 12V	dt_fr
062	PWR	KL30	Continuous Battery Input KL30 / UBD (low-current)	CJ910 (12V)	---
063	O	SHIFTLIGHT	Shift-Up Light	CJ920 (low-side / 12V / 2.7A / PWM)	!gearlamp_b
064	O	Free	Free	CJ920 (low-side / 12V / 2.2A / PWM)	Free

065	O	Free	Free	CJ920 (low-side / 12V / 0.6A)	Free
066	O	REVPWM	Engine rev display	CJ920 (low-side / 12V / 0.6A / PWM)	rpmoutpp / tachorate
067	I	LAPTRIG	Lap Trigger (available with VVT license, without VVT license selectable by codeword VVTPIROUT_CW)	2.15k 12V	lap_b
068	PWR	SENSOR_GND	Sensor Ground	direct	NC
069	I	ACCY	Y Transversal Acceleration	464k Gnd	accy_u
070	I	LAMUN	Lambda Nernst Voltage	CJ125	lam_u
071	I	LAMIA	Lambda Calibration Current (Ia)	CJ125	---
072	PWR	5V_2	5V Sensor (Supply 2) (MS4 sensors only)	CJ910 (5V / 100mA / 2 pins)	---
073	PWR	5V_1	5V Sensor (Supply 1) (MS4 sensors only)	CJ910 (5V / 100mA / 2 pins)	---
074	I	PWAT	Engine Coolant Pressure	464k Gnd	pwat_u
075	I	Free	Free	2.15k Gnd	Free
076	I	Free	Free	2.15k Gnd	Free
077	I/O	CAN2-	CAN-2 low	CF150_1	---
078	---	---	CAN-2 shield	direct	---
079	I/O	CAN2+	CAN-2 high	CF150_1	---
080	I	Free	Free	1k 5V	Free
081	I	CAMPOS LAPTRIG	Cam-Shaft Phase 2 (hall) (with VVT license) Lap Trigger (available without VVT license, with VVT license selectable by codeword VVTPIROUT_CW)	2.15k 12V	camphase_2b lap_b
082	I	REV+	Crankshaft Teeth (+)	CJ910 (10K (-))	rev
083	PWR	5V_1	5V Sensor (Supply 1) (MS4 sensors only)	CJ910 (5V / 100mA / 2 pins)	---
084	I	ETB_2 TEX_2	ETB Voltage 2 (ETB_2u) Exhaust Gas Temperature 2	464k Gnd	etb_2u tex_2u
085	I	TEX	Exhaust Gas Temperature	1000k 12V	tex_u
086	I	CAMPOS	Cam-Shaft Cylinder 1 Phase (hall)	2.15k 12V	camshaft_b camphase
087	I	VRAD_RR	Wheel Speed RR (fast active)	2.15k 12V	dt_rr
088	O	EV_C	Near Bank Fuel Injector C	CJ920 (low-side / 12V / 2.2A)	ti_3
089	O	EV_D	Near Bank Fuel Injector D	CJ920 (low-side / 12V / 2.2A)	ti_4
090	I	REV-	Crankshaft Teeth (-)	CJ910 (10K (+))	rev
092	I	ATH ETB	Throttle Valve Position Poti ETB Voltage 1 (ETB_u)	464k Gnd	ath_u etb_u
093	I	TOIL	Oil Temperature	1k 5V	toil_u
094	O	IGN_C	Ignition Coil C	CK110 (high-side / 5V / 20mA) (low-side / 5V / 30mA)	ign_3
095	O	IGN_D	Ignition Coil D	CK110 (high-side / 5V / 20mA) (low-side / 5V / 30mA)	ign_4
096	O	EV_A	Near Bank Fuel Injector A	CJ920 (low-side / 12V / 2.2A)	ti_1
097	O	EV_B	Near Bank Fuel Injector B	CJ920 (low-side / 12V / 2.2A)	ti_2
098	PWR	5V_2	5V Sensor (Supply 2) (MS4 sensors only)	CJ910 (5V / 100mA / 2 pins)	---
099	---	KNOCK_GDN	Knock Reference Ground	CJ195	---
100	I	POIL	Engine Oil Pressure	464k Gnd	poil_u



101	I	PFUEL	Fuel Pressure	1000k 12V	pfuel_u
102	O	IGN_A	Ignition Coil A	CK110 (high-side / 5V / 20mA) (low-side / 5V / 30mA)	ign_1
103	O	IGN_B	Ignition Coil B	CK110 (high-side / 5V / 20mA) (low-side / 5V / 30mA)	ign_2
104	O	RESFLAP	resonance flap	CJ920 (low-side / 12V / 2.2A / PWM)	resflap_b
105	O	Free	Free	CJ920 (low-side / 2.7A / PWM)	Free
106	I	KNOCK_1	Knock Sensor 1	CJ195	---
107	I	KNOCK_2	Knock Sensor 2	CJ195	---
108	PWR	SHIELD	Sensor & Actuator Shield	direct	---
109	I	P1 P22	Airbox Pressure Intake Manifold Pressure after Throttle	464k Gnd	p1_u p22_u
110	O	IGN_E	Ignition Coil E	CK110 (high-side / 5V / 20mA) (low-side / 5V / 30mA)	ign_5
111	O	IGN_F	Ignition Coil F	CK110 (high-side / 5V / 20mA) (low-side / 5V / 30mA)	ign_6
112	O	EV_E	Near Bank Fuel Injector E	CJ920 (low-side / 12V / 2.2A)	ti_5
113	O	EV_F	Near Bank Fuel Injector F	CJ920 (low-side / 12V / 2.2A)	ti_6
114	O	MILSPEC	Malfunction Indication Light (Special)	CJ920 (low-side / 12V / 2.2A / PWM)	lmilspec_b
115	O	VVT	Variable Valve Timing (with vvtlicense)	CJ920 (low-side / 12V / 2.2A / PWM)	vvt pwm_1
116	O	Free	Free	CJ920 (low-side / 12V / 2.2A / PWM)	Free
117	O	ETCDC	H-bridge Output DVE - PWM	CJ220 (H-bridge / 12V / 5A / PWM / 2 pins	etbdc
118	O	ETCDC	H-bridge Output DVE - Direction	CJ220 (H-bridge / 12V / 5A / PWM / 2 pins	etbdc
119	O	Free	Free	CJ920(low-side / 12V / 0.6A)	Free
120	O	VVT	Variable Valve Timing (2) (with vvtlicense)	CJ920 (low-side / 12V / 2.2A / PWM)	vvt pwm_2
121	O	Free	Free	BUK 108 (low-side / 12V / 7A / PWM)	Free

%ENGSETUP

Engine setup
Motorbeschreibung

Important hint: Wrong values may lead to serious engine damages

This module contains the main parameters of the engine. The number of cylinders CYLNUMBER and the TDC angle for each cylinder TDCCYL_1...N must be described for the engine to work properly.

If the crankshaft wheel has 36-2 teeth, CRANKWHEEL36 must be set to 1. A crankshaft wheel with 60-2 teeth will be taken otherwise. Changes will only be active after copying WP to RP.

The maximum engine speed REV_MAX is used for internal optimization of the injection and ignition timing calculation.

The software can handle inline engines and V-engines. These engines either have an equidistant ignition distance or two different angle distances. A valid setup configuration is indicated by engsetupOK_b = TRUE. If the setup is not accepted the injection is switched off for safety reasons.

Other engine configurations are possible with restrictions. Please contact our support.

Wichtiger Hinweis: Fehlbedatung kann zu schwerwiegenden Motorschäden führen.

In diesem Modul wird die Grundbedatung des Motors beschrieben. Die Zylinderzahl CYLNUMBER und die OT Winkel für jeden Zylinder TDCCYL_1...N müssen beschrieben werden, damit der Motor läuft.

Es werden Kurbelwellengeberräder mit 60-2 und 36-2 Zähnen vom System unterstützt. Hat das Kurbelwellengeberrad 36-2 Zähne, ist CRANKWHEEL36 auf 1 zu setzen. Die Änderungen werden nach Kopieren AS - RS übernommen.

Die maximale Motordrehzahl REV_MAX wird zur Optimierung der Berechnung des Zünd- und Einspritztiming benötigt.

Unterstützt werden Reihenmotoren und V-Motoren. Diese haben entweder einen äquidistanten Zündabstand oder zwei verschiedene Winkelwerte der Zündabstände. Eine gültige Konfiguration wird durch engsetupOK_b = TRUE angezeigt. Andernfalls wird aus Sicherheitsgründen die Einspritzung abgeschaltet.

Andere Motorkonfigurationen sind mit Einschränkungen möglich, sprechen Sie bitte mit Ihrem zuständigen Applikateur.

Example/Beispiel

A symmetrical 6 cylinder engine with a standard crankshaft wheel will be described. The first TDC is 78° from the second tooth after the gap.

Ein symmetrischer 6 Zylinder Motor mit einem 60-2 Nockenwellengeberrad wird beschrieben. OT1 ist 78° von dem 2. Zahn nach Lücke entfernt.

CYLNUMBER = 6
CRANKWHEEL36 = 0 (60-2 teeth trigger wheel)
REV_MAX = 9000 (for example)

TDCCYL1 = 78
TDCCYL2 = 198
TDCCYL3 = 318
TDCCYL4 = 438
TDCCYL5 = 558
TDCCYL6 = 678

Labels/Langbezeichnung

crankwheelteeth Crankshaft wheel teeth number
engsetupOK_b Engine setup correct

Zähne Kurbelwellengeberrad
Motorbeschreibung gültig

CYLNUMBER Cylinder number
CRANKWHEEL36 Crankshaft wheel has 36-2 teeth

Zylinderzahl
Kurbelwellengeberrad hat 36-2 Zähne



BOSCH

**Bosch Motorsport MS 4 Sport
<40CS0X36 (Clubsport Basis)>**

24.09.2012

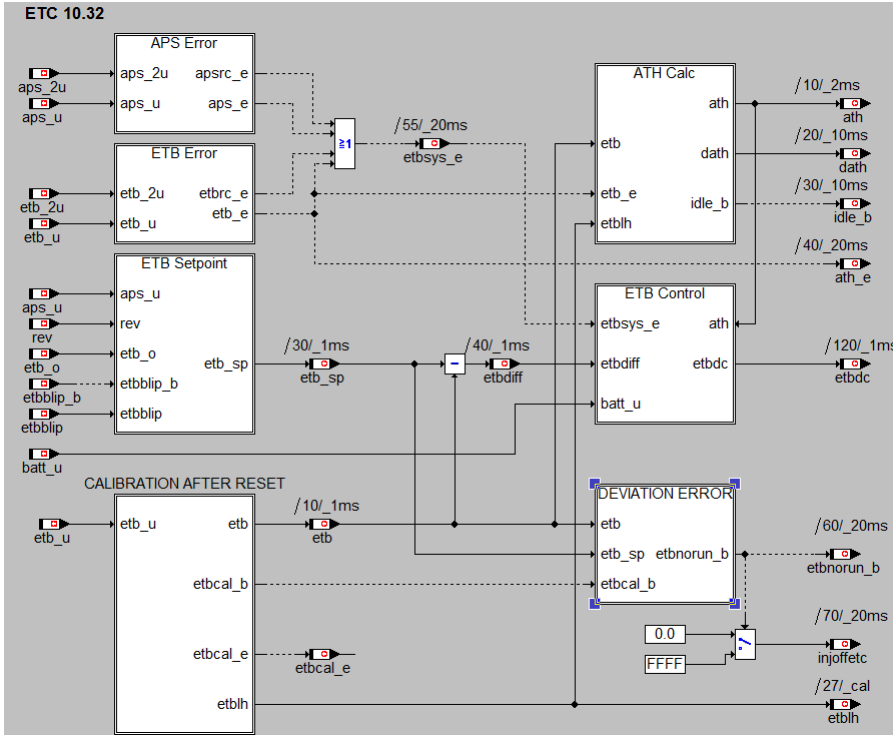
REV_MAX Maximum engine speed
TDCCYL_1...8 Cylinder N TDC angle

Maximale Motordrehzahl
Winkel OT Zylinder N

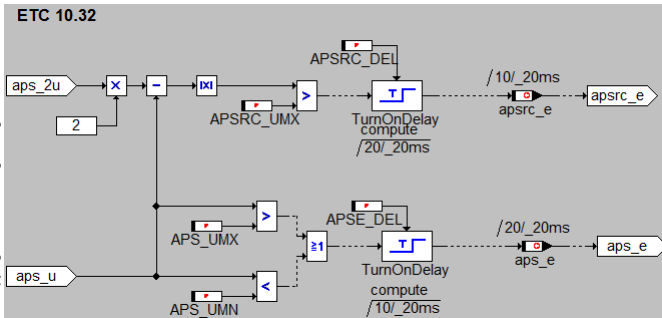
%ETC

Electronic throttle control
EGAS

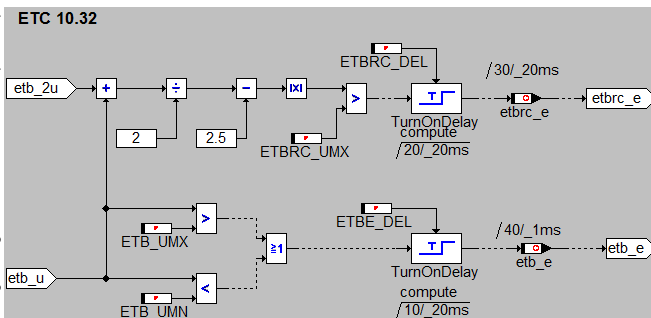
activated with additional license key (etclicense_b = 1)
aktiviert mit Zusatzlizenz (etclicense_b = 1)



APS Error:



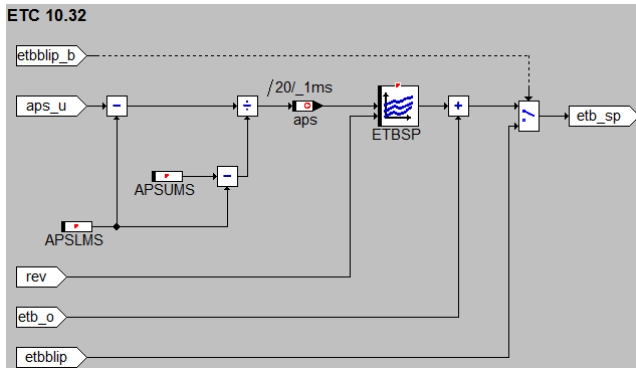
ETB Error:



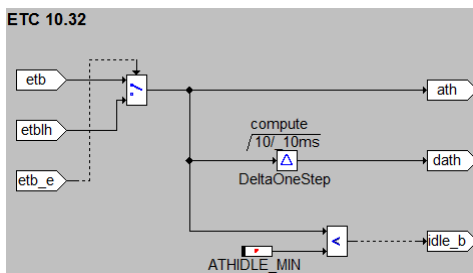
© Alle Rechte bei Bosch Engineering GmbH, auch für den Fall von Schutzrechtsverletzungen. Jede Veröffentlichungserlaubnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.
© All rights reserved by Bosch Engineering GmbH, also for the case of patent reports.



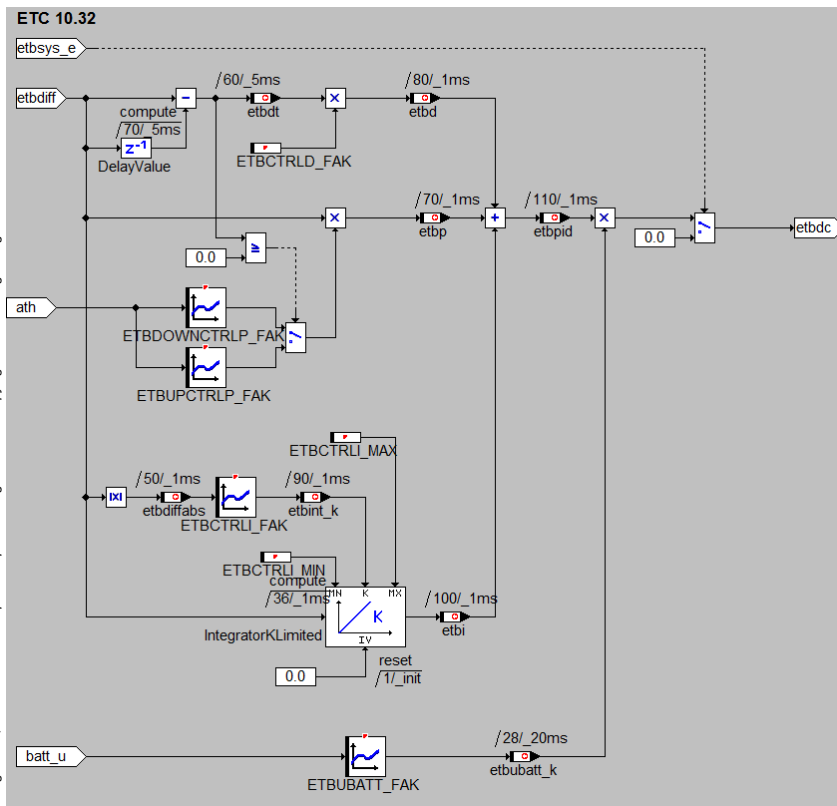
ETB Setpoint:



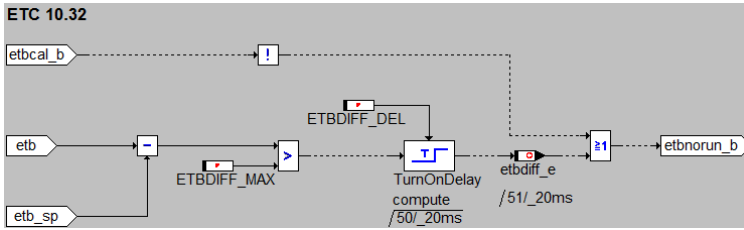
ATH Calc:



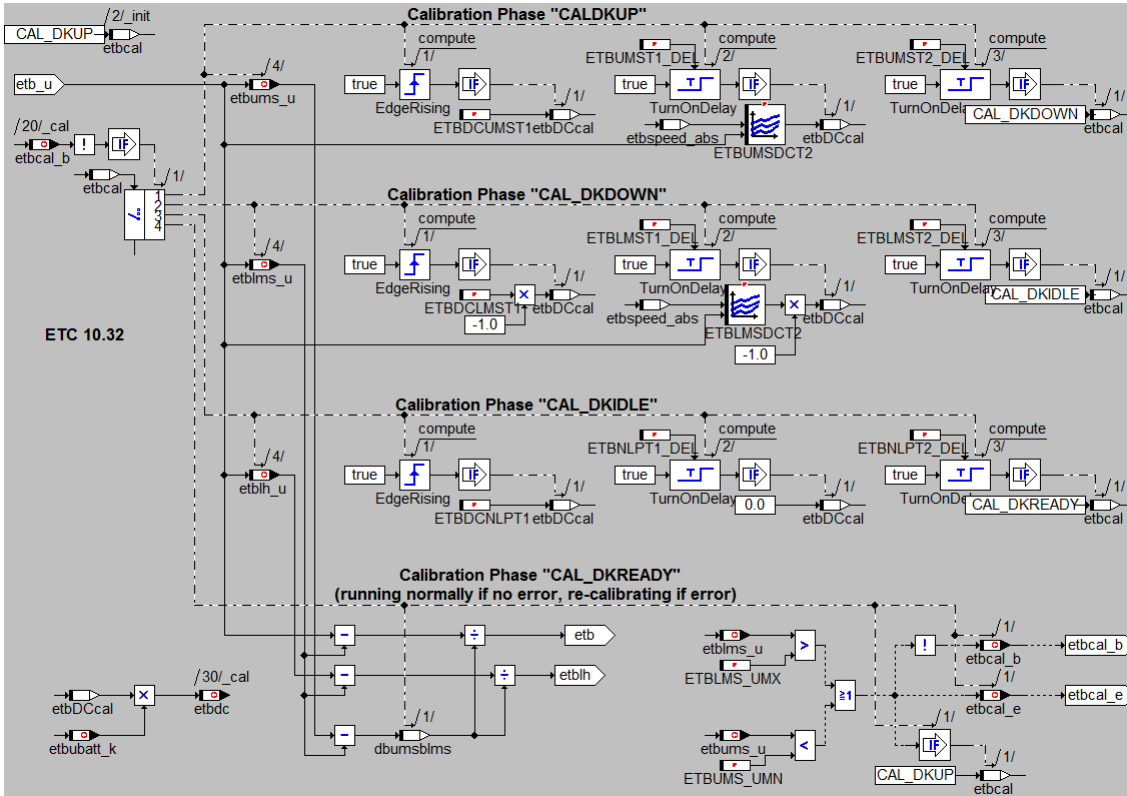
ETB Control:



Deviation Error:



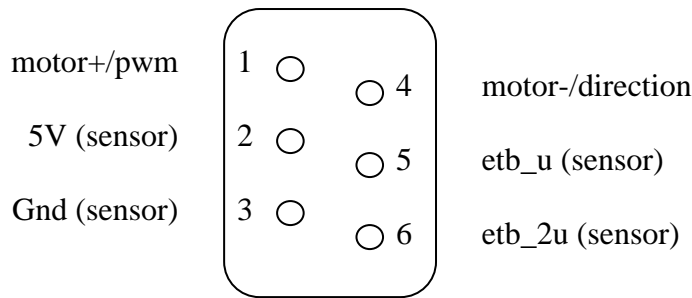
Calibration after RESET:



© Alle Rechte bei Bosch Engineering GmbH, auch für den Fall von Schutzrechtsverletzungen. Jede Veröffentlichungserlaubnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.
 © All rights reserved by Bosch Engineering GmbH, also for the case of patent reports. All rights such as copying and forwarding through us.

**Labels/Langbezeichner**

APS_UMN	minimal pedal sensor voltage	<i>minimale Pedalwertspannung</i>
APS_UMX	maximal pedal sensor voltage	<i>maximale Pedalwertspannung</i>
APSE_DEL	Time delay pedal sensor voltage error	<i>Entprellzeit Pedalwertgeberfehler</i>
APSLMS	voltage at lower stop pedal sensor	<i>Spannung am unteren Anschlag des Pedalwertgebers</i>
APSRC_DEL	Time delay ETB common mode error	<i>Entprellzeit Pedalwertgeber Gleichlaufverletzung</i>
APSRC_UMX	APS Common mode maximum voltage difference	<i>PDG-Gleichlaufspannung maximale Abweichung</i>
APSUMS	voltage at upper stop pedal sensor	<i>Spannung am oberen Anschlag des Pedalwertgebers</i>
ETB_UMN	minimal voltage of ETB	<i>minimale Spannung der DVE</i>
ETB_UMX	maximal voltage of ETB	<i>maximale Spannung der DVE</i>
ETBCTRLD_FAK	d-constant for ETB control	<i>D-Konstante der Lageregelung</i>
ETBCTRLI_FAK	integrator constant for ETB	<i>Integratorkonstante for DVE</i>
ETBCTRLI_MAX	maximum ETB control i-part	<i>maximaler I-Anteil DVE</i>
ETBCTRLI_MIN	minimum ETB control i-part	<i>minimaler I-Anteil DVE</i>
ETBCTRLP_FAK	p constant for ETB control	<i>P-Konstante der Lageregelung</i>
ETBDCLMST1	ETB calibration: duty cycle lower mechanical stop, phase 1	<i>Drosselklappenkalibrierung: Tastverhältnis unterer mech. Anschlag, Phase 1</i>
ETBDCUMST1	ETB calibration: duty cycle upper mechanical stop, phase 1	<i>Drosselklappenkalibrierung: Tastverhältnis oberer mech. Anschlag, Phase 1</i>
ETBDIFF_DEL	Time delay system deviation error	<i>Entprellzeit Regelabweichung</i>
ETBDIFF_MAX	maximal system deviation (supervisor)	<i>maximale Regelabweichung (Überwachung)</i>
ETBE_DEL	Time delay ETB voltage error	<i>Entprellzeit DVE Spannungsfehler</i>
ETBLMS_UMX	maximal voltage at lower position	<i>maximale Spannung am unteren Anschlag</i>
ETBLMSDCT2	ETB calibration: duty cycle lower mechanical stop, phase 2	<i>Drosselklappenkalibrierung: Tastverhältnis unterer mech. Anschlag, Phase 2</i>
ETBRC_DEL	Time delay ETB common mode error	<i>Entprellzeit DVE-Gleichlauffehler</i>
ETBRC_UMX	ETB Common mode maximum voltage difference	<i>DVE-Gleichlaufspannung maximale Abweichung</i>
ETBSP	Set point map for ETB	<i>Sollkennfeld for DVE</i>
ETBUBATT_FAK	battery voltage correction for ETB	<i>Ubat-Korrektur fuer DVE</i>
ETBUMS_UMN	minimal voltage at upper position	<i>minimale Spg. am oberen Anschlag</i>
ETBUMSDCT2	ETB calibration: duty cycle upper mechanical stop, phase 2	<i>Drosselklappenkalibrierung: Tastverhältnis oberer mechanischer Anschlag, Phase 2</i>
ETBUMST1_DEL	Calibration time delay upper mechanical stop phase 1	<i>Kalibrierzeit oberer mechanischer Anschlag Phase 1</i>
ETBUMST2_DEL	Calibration time delay upper mechanical stop phase 2	<i>Kalibrierzeit oberer mechanischer Anschlag Phase 2</i>
aps	Accelerator pedal position	<i>Pedalwert</i>
aps_2u	Accelerator pedal sensor voltage 2	<i>Spannung 2 Pedalwertgeber</i>
aps_e	Accelerator pedal sensor error	<i>Errorflag Pedalwertgeber</i>
aps_u	Accelerator pedal sensor voltage	<i>Pedalwertgeberspannung</i>
apsrc_e	APS Common mode error	<i>PDG-Gleichlauffehler</i>
ath	Throttle angle	<i>Drosselklappenwinkel</i>
ath_e	Throttle angle error	<i>Drosselklappenwinkel Fehler</i>
cj220_e	ETB H-Bridge Error	<i>Errorflag Diagnose Steller DVE</i>
dath	Throttle angle gradient	<i>Drosselklappenwinkelgradient</i>
etb	Electronic throttle current position	<i>DVE Istwert</i>
etb_2u	Throttle position sensor voltage 2	<i>Spannung 2 der DVE</i>
etb_e	Electronic throttle sensor error	<i>DVE Fehler</i>
etb_o	Offset for desired position	<i>Offset fuer Sollposition</i>
etb_sp	ETB set point	<i>Nominalwert DVE</i>
etb_u	Throttle position sensor voltage 1	<i>Spannung 1 der DVE</i>
etbblip	ETB given blipper value	<i>DVE Blipper-Sollwert</i>
etbblip_b	ETB blipper activated	<i>DVE Blipper aktiviert</i>
etbcal_b	ETB calibration ready	<i>Bedingung DVE kalibriert</i>
etbcal_e	ETB calibration error	<i>DVE Kalibrierungsfehler</i>
etbd	d-part of pid closed loop control	<i>D-Anteil der Lageregelung</i>
etbdc	Duty cycle for ETB	<i>Tastverhaeltnis DVE Ansteuerung</i>
etbdiff	system deviation ETB	<i>Regeldifferenz DVE</i>
etbdiff_e	ETB signal deviation error	<i>DVE Abweichungsfehler</i>
etbdiffabs	system deviation absolut ETB	<i>Regeldifferenz absolut DVE</i>
etbdt	gradient of system deviation	<i>Gradient der Regeldifferenz DVE</i>
etbi	i-part of pid closed loop control	<i>I-Anteil der Lageregelung</i>
etbint_k	integrator constant for ETB	<i>Integratorkonstante for DVE</i>
etblh_u	voltage at limp home position	<i>Spannung am Notluftpunkt</i>
etblh	limp home position	<i>Notluftpunkt</i>
etblms_u	voltage at lower position	<i>Spannung am unteren Anschlag</i>
etbnorun_b	Condition ignition/injection off	<i>Bedingung Zuendung/Einspritzung aus</i>
etbp	p-part of pid closed loop control	<i>P-Anteil der Lageregelung</i>
etbpid	sum of P, I, and D components of ETC control	<i>Summe aller Anteile</i>
etbrc_e	ETB Common mode error	<i>DVE-Gleichlauffehler</i>
etbsys_e	ETC system error	<i>Errorflag System Egas</i>
etbubatt_k	battery voltage correction for ETB	<i>Ubat-Korrektur fuer DVE</i>
etbums_u	voltage at upper position	<i>Spannung am oberen Anschlag</i>
injoffetc	ETC Injection cut-off pattern	<i>EGAS Einspritzausblendungsmuster</i>
idle_b	Engine idle state	<i>Leerlaufstellung</i>



BOSCH EGAS connector

Description

The electronic throttle body (ETB) position is calibrated immediately after power on of the ECU. During the calibration, the ignition and injection outputs are disabled for safety reasons. For successful calibration, the voltage at the upper mechanical stop etbums_u must be higher than ETBUMS_UMN and the voltage at the lower mechanical stop etblms_u must be lower than ETBLMS_UMX. With labels ETBDCLMS and ETBDCUMS you can specify the duty cycles for driving to the upper and lower mechanical stop during the calibration process. These values depend on kind of used ETB device.

For correct operation of the ETB, two different sensor voltages etb_u and etb_2u are necessary. These voltages are complementary: etb_u rises with increasing throttle angle and etb_2u decreases. The accelerator pedal sensor (APS) also delivers two independent voltages: aps_u must have twice the voltage of aps_2u.

Plausibility checking of the etb_u, etb_2u inputs is performed. They are compared with the min. and max. voltage limits ETB_UMN / ETB_UMX and then for common mode operation (ETBRC_UMX). The plausibility check for APS is done in a similar manner.

In the event of an error condition, the corresponding flag aps_e / etb_e (voltage threshold error) or apsrc_e / etbrc_e (common mode error) is set.

For position control of the ETB, a PID-algorithm is used. The desired value (set point) is etb_sp and the actual position is etb. The set point value is given by curve ETBSP. It can be replaced by etbblip when blipper function is activated (etbblip_b is set).

Note: When direction (motor-) pin is GND and PWM (motor+) pin is Ubatt, the ETB will open.

Beschreibung

Nach dem Einschalten des Systems lernt die DVE den oberen und unteren mechanischen Anschlag der Drosselklappe. Während des Vorgangs wird die Einspritzung und Zündung aus Sicherheitsgründen abgeschaltet. Die Kalibrierung wird akzeptiert wenn die Spannung im oberen mechanischen Anschlag etbums_u höher als die Schwelle ETBUMS_UMN und die Spannung im unteren mechanische Anschlag etblms_u kleiner als ETBLMS_UMX ist. Mittels ETBDCLMS und ETBDCUMS können die duty cycles für den oberen und unteren mechanischen Anschlag während des Kalibrierungsvorgangs definiert werden. Diese Werte hängen vom verwendeten Drosselklappentyp ab.

Voraussetzung für den korrekten Betrieb der DVE ist eine redundante Erfassung der Spannungen etb_u und etb_2u. Diese sind gegenläufig: etb_u steigt mit zunehmenden Drosselklappenwinkel und etb_2u wird geringer. Ebenfalls redundant erfasst wird der Pedalwertgeber: aps_u muss den zweifachen Spannungswert von aps_2u aufweisen.

Zur Fehlerüberwachung werden die Spannungen etb_u, etb_2u auf obere und untere Schwellen (ETB_UMN, ETB_UMX) geprüft und ausserdem eine Gleichlaufüberwachung (ETBRC_UMX) durchgeführt. In derselben Weise wird der Pedalgeber überwacht.

Im Fehlerfall werden die entsprechenden Bits aps_e / etb_e (Spannungsfehler) oder apsrc_e / etbrc_e (Gleichlauffehler) gesetzt.

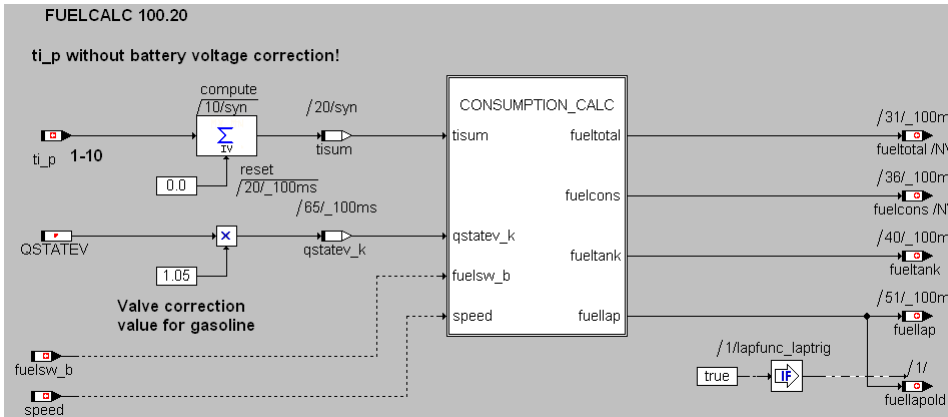


Zur Lageregelung wird ein PID Regler eingesetzt. Dieser regelt die aktuelle Position *etb* auf die Sollposition *etb_sp* ein. Die Sollposition ist vorgegeben durch das Kennfeld *ETBSP*. Sie kann durch *etbblip* ersetzt werden wenn der Blipper aktiviert ist (*etbblip_b* gesetzt).

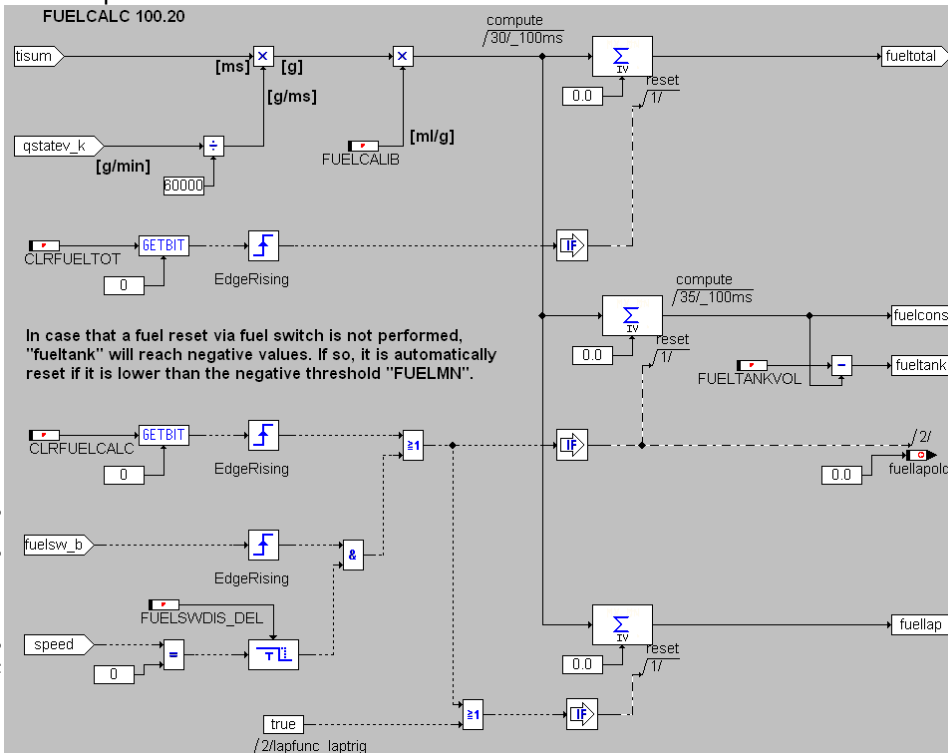
Hinweis: motor- / direction auf *Ubatt* und masseschaltendes PWM öffnet die DVE.

%FUELCALC

Fuel consumption Kraftstoffverbrauch



Consumption calc:



Labels/Langbezeichner

fuelcons	Fuel consumption since refuel	<i>Kraftstoffverbrauch seit Tanken</i>
fuellap	Fuel consumption on current lap	<i>Rundenverbrauch</i>
fuellapold	Fuel consumption previous lap	<i>Verbrauch vorige Runde</i>
fuelsw_b	Fuel consumption calculation reset (switch input)	<i>Kraftstoffverbrauchsberechnung zurücksetzen (Schalteneingang)</i>
fueltank	Residual fuel tank content	<i>Resttankinhalt</i>
fueltotal	Total fuel consumption	<i>Absoluter Kraftstoffverbrauch</i>
CLR FUELCALC	Codeword clear fuel calculation	<i>Codeword Zurücksetzen Verbrauchsberechnung</i>
CLR FUELTOT	Codeword clear absolute fuel consumption	<i>Codeword Zurücksetzen Gesamtverbrauch</i>
FUELCALIB	Conversion factor mass -> volume	<i>Umrechnungsfaktor Kraftstoffmasse -> Volumen</i>
FUELSWDIS_DEL	Time after launch for which fuel reset can still occur	<i>Verzögerungszeit zum Sperren der Tankschalterfunktion nach Start</i>
FUELTANKVOL	Fuel tank capacity	<i>Tankinhalt</i>
QSTATEV	Static injector flow rate for n-Heptan in g/min	<i>Statische Ventilmenge für n-Heptan in g/min</i>

© Alle Rechte bei Bosch Engineering GmbH, auch für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Jede Veröffentlichungserlaubnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.
 © All rights reserved by Bosch Engineering GmbH, also for the case of patent reports. All rights such as copying and forwarding through us.



BOSCH

Bosch Motorsport MS 4 Sport
<40CS0X36 (Clubsport Basis)>

24.09.2012

@ application fuel pressure

Description

1. Set the static injector flow rate QSTATEV for the fuel injectors being used
2. Set the conversion factor FUELCALIB for the fuel that is being used (reciprocal of fuel density)
3. Set fuel tank capacity FUELTANKVOL for the car. Remaining fuel (fueltank) is calculated by subtracting the fuel used (fuelcons) from the fuel capacity of the tank FUELTANKVOL. A button (fuelsw_b) can be used to reset fuelcons (and thereby remaining fuel) when the car is refueled. Resetting the fuel consumption with the button can be done only when there is no vehicle speed or up until a time FUELSWDIS_DEL after launch.

Codeword CLRFUELCALC will reset fuel consumption (fuelcons), current lap consumption (fuellap) and last lap consumption (fuellapold).

Codeword CLRFUELTOT will reset the total fuel consumption.

Beschreibung

1. Statische Ventildurchflußmenge (QSTATEV), abhängig von den verbauten Einspritzventilen eintragen (Ventilparameter).
2. Umrechnungsfaktor FUELCALIB in Abhängigkeit des verwendeten Kraftstoffes eintragen (Kehrwert der Kraftstoffdichte)
3. Tankvolumen FUELTANKVOL eingeben. Es wird die Restkraftstoffmenge (fueltank) berechnet. Beim Betanken wird mit Hilfe eines Tasters (fuelsw_b) die Restkraftstoffmenge mit dem Tankvolumen initialisiert. Das Zurücksetzen des Tankinhalts ist nur bei stehendem Fahrzeug, bzw. nach dem Anfahren für die Zeit FUELSWDIS_DEL möglich.

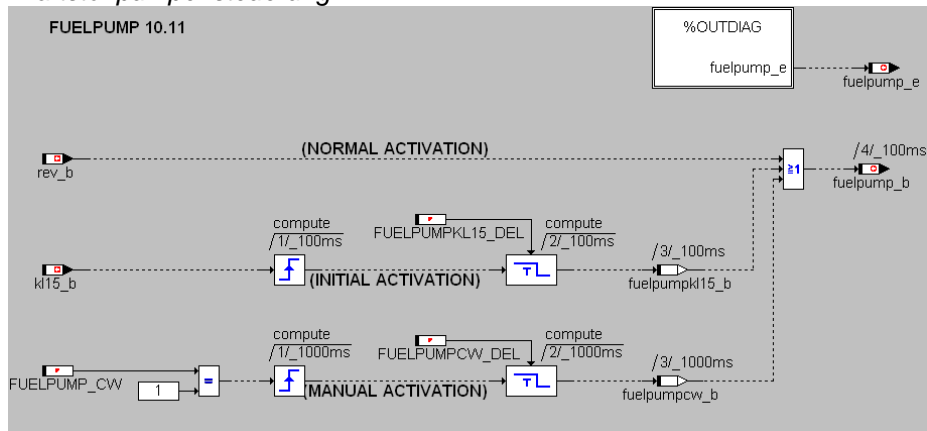
Mit Hilfe des Codewortes CLRFUELCALC werden der Gesamtkraftstoffverbrauch, der aktuelle Rundenverbrauch und der Rundenverbrauch der letzten Runde zurückgesetzt.

Mit Hilfe des Codeworte CLRFUELTOT kann der Gesamtkraftstoffverbrauch zurückgesetzt werden.



%FUELPUMP

Fuel pump control Kraftstoffpumpensteuerung



Labels/Langbezeichner

fuelpump_b	Fuel pump active
fuelpumpcw_b	Fuel pump activated through codeword
fuelpumpkl15_b	Fuel pump activated after KL15 turned on
FUELPUMP_CW	Fuel pump manual activation
FUELPUMPCW_DEL	Fuel pump codeword activation duration
FUELPUMPKL15_DEL	Fuel pump KL15-on activation duration

*Kraftstoffpumpe aktiv
Kraftstoffpumpe aktiviert durch Codeword
Kraftstoffpumpe aktiviert nach KL15 ein*

*Kraftstoffpumpe manuelle Aktivierung
Kraftstoffpumpe Codeword Aktivierungslänge
Kraftstoffpumpe KL15-ein Aktivierungslänge*

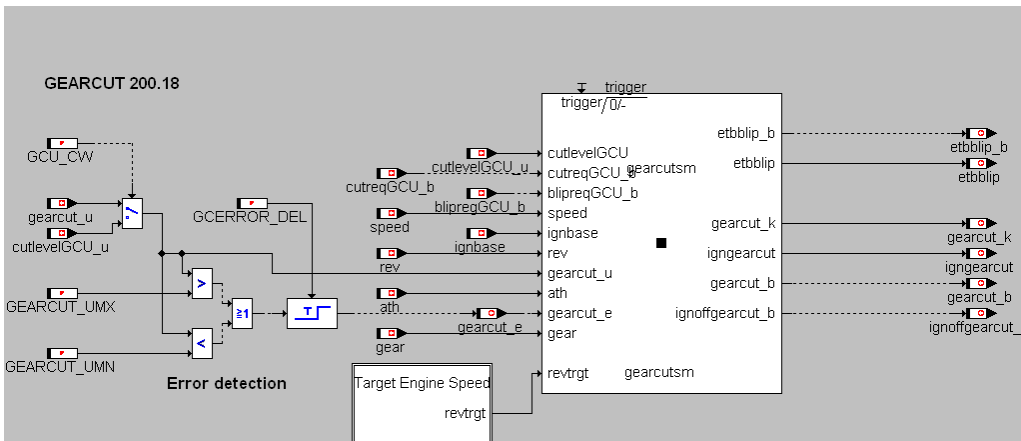
%GEARCUT/BLIPPER

Engine torque reduction / blipper

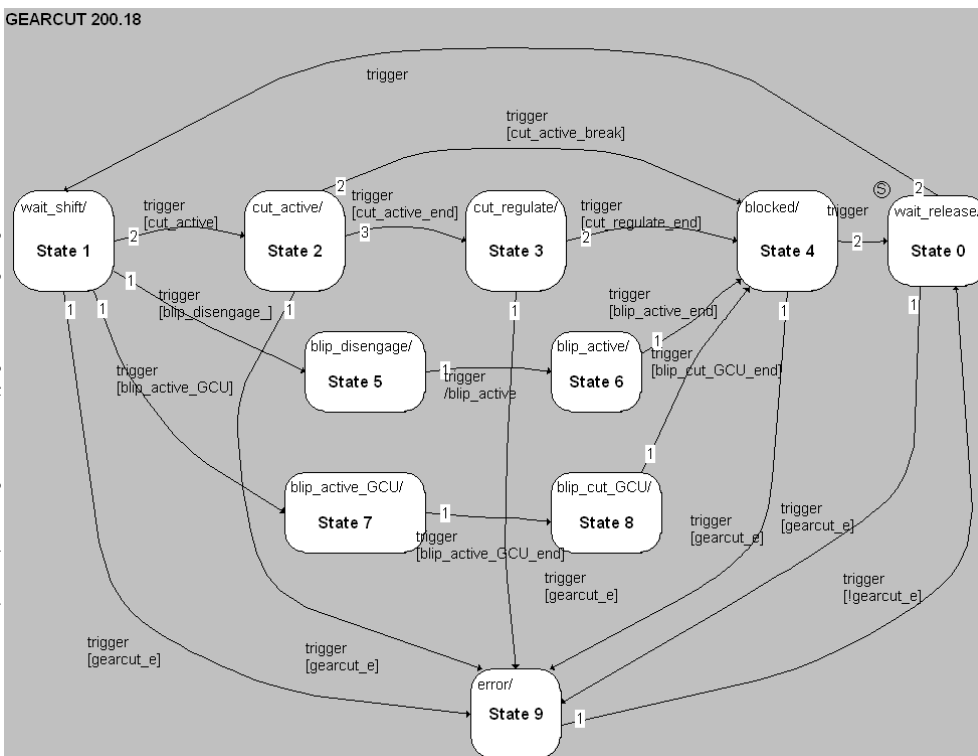
blipper activated with additional license key (bliplicense_b = 1)

Motormomentreduzierung / Blipper bei Gangwechsel

Blipper aktiviert mit Zusatzlizenz (bliplicense_b = 1)



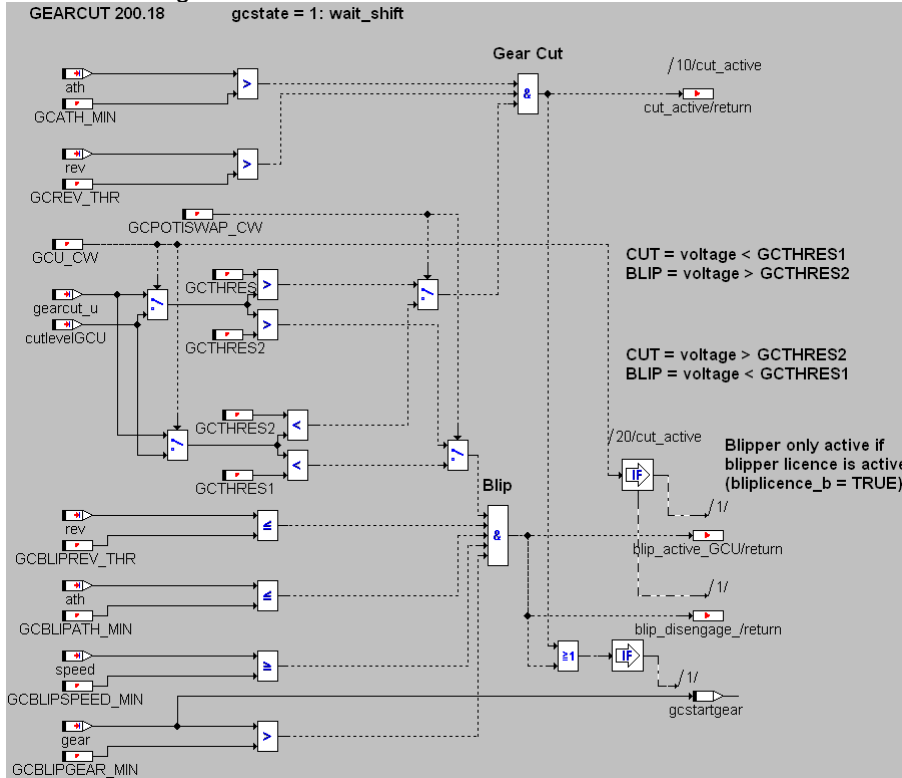
Gear cut/blipper state machine:



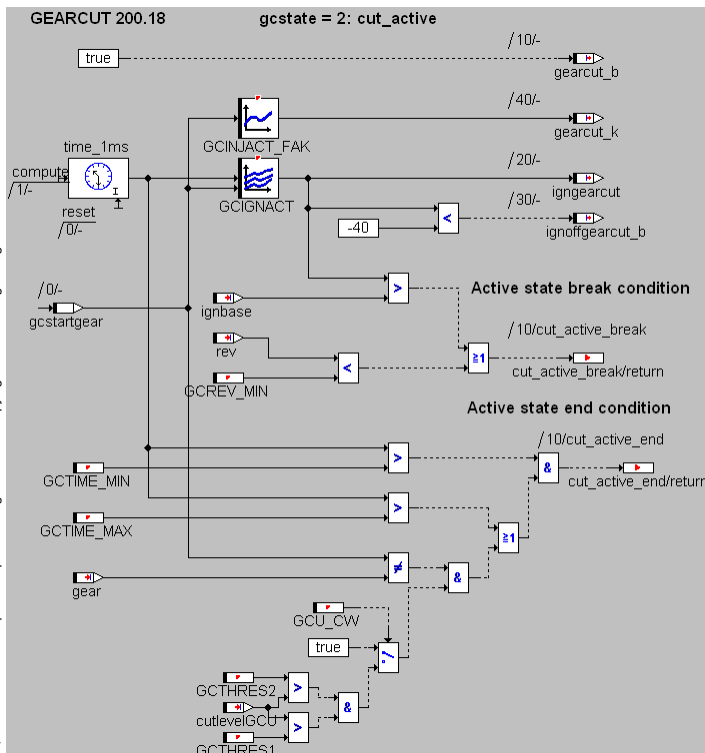
© Alle Rechte bei Bosch Engineering GmbH, auch für den Fall von Schutzrechtsverletzungen. Jede Veröffentlichungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.
 © All rights reserved by Bosch Engineering GmbH, also for the case of patent reports. All rights such as copying and forwarding through us.



Wait for shifting

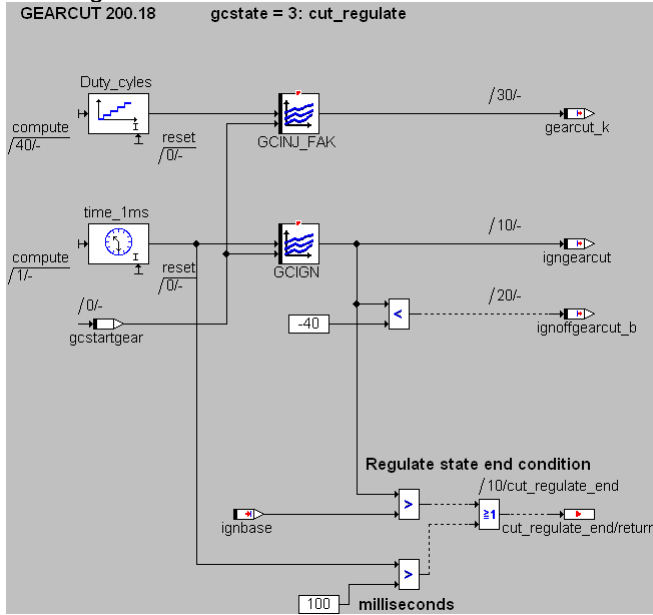


Cut active phase control

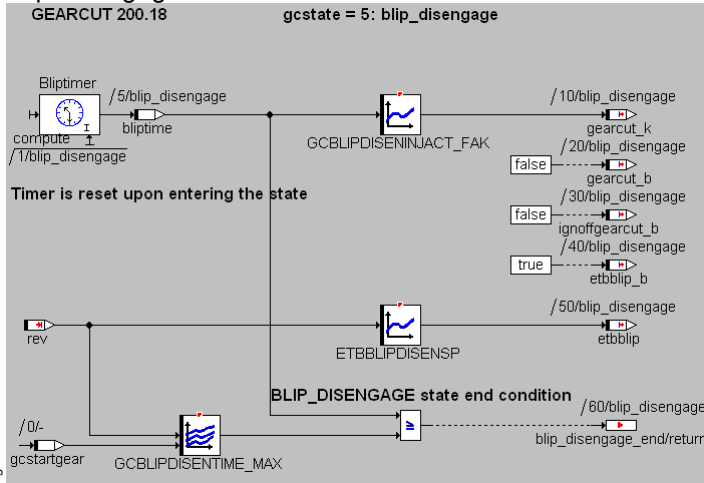


© Alle Rechte bei Bosch Engineering GmbH, auch für den Fall von Schutzrechtsverletzungen. Jede Veröffentlichungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns. © All rights reserved by Bosch Engineering GmbH, also for the case of patent reports. All rights such as copying and forwarding through us.

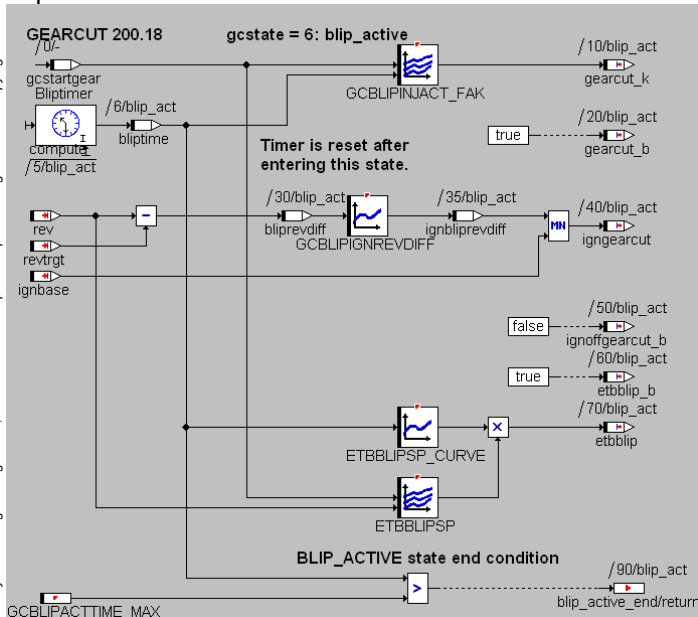
Cut Regulate



Blip disengage

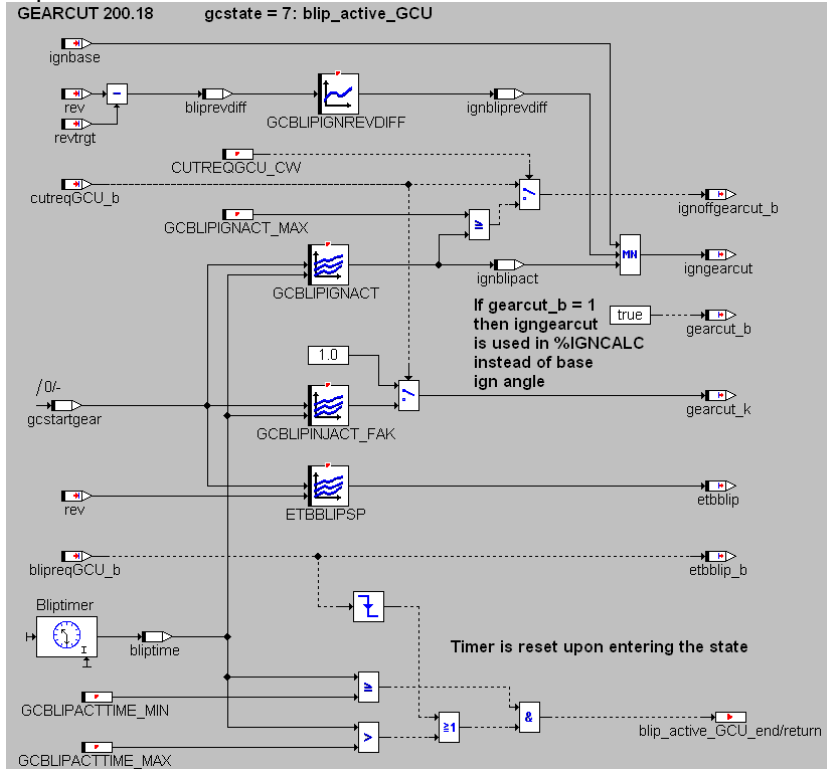


Blip active

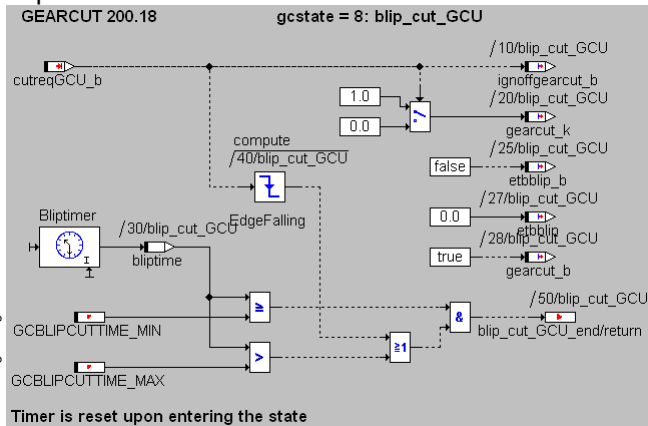


© Alle Rechte bei Bosch Engineering GmbH, auch für den Fall von Schutzrechtsverletzungen. Jede Veröffentlichungserlaubnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.
 © All rights reserved by Bosch Engineering GmbH, also for the case of patent reports. All rights such as copying and forwarding through us.

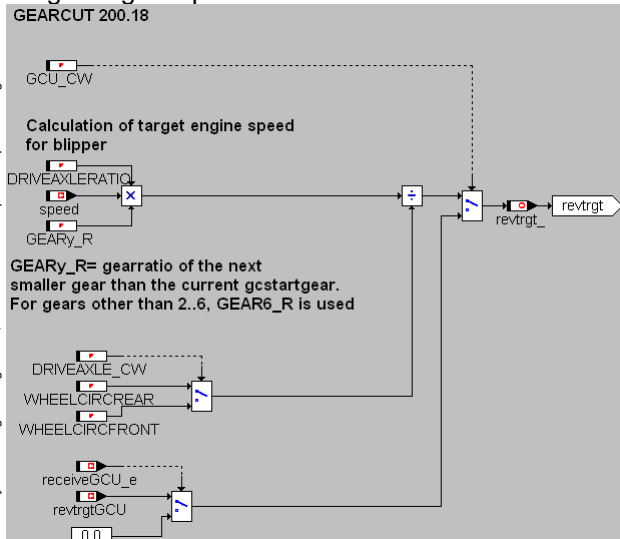
Blip active GCU



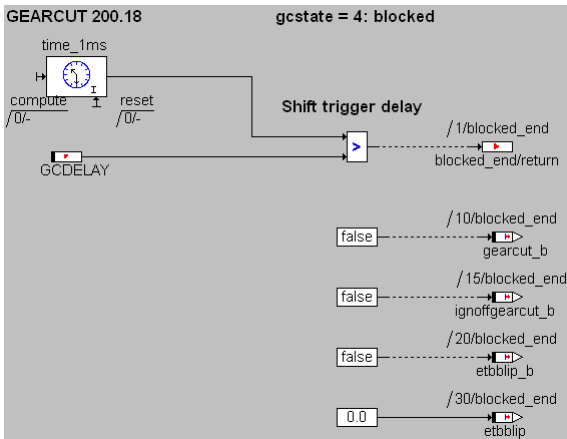
Blip cut GCU



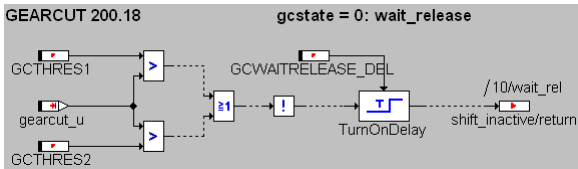
Target engine speed



Blocked



Wait Release



**Labels/Langbezeichner**

bliprevdiff	Difference between engine speed and target engine speed	<i>Differenz aus Motordrehzahl und Anschlußfrehzahl</i>
bliptime	blip timer	<i>Blipper Timer</i>
blipreqGCU_b	blipper request from Megaline GCU	<i>Anforderung Blipper von Megaline GCU</i>
cutreqGCU_b	cut request from megaline GCU	<i>Anforderung Ausblendung von Megaline GCU</i>
cutlevelGCU	Simulated sensor voltage power-shift handle from GCU	<i>Simulierte Spannung Schalthebel von Megaline GCU</i>
gearcut_k	Injection correction factor on gear change	<i>Korrekturfaktor Einspritzung bei Gangwechsel</i>
gcstate	Gear cut current state	<i>Aktueller Zustand Gangwechsel-Automat</i>
ignbliprevdiff	Ignition angle for controlling target engine speed during blipper	<i>Zündwinkel zur Regelung Anschlußdrehzahl während Blipper</i>
igngearcut	Ignition angle on gear cut/blipper activation	<i>Zündwinkel bei Gangwechsel/Blipper</i>
gearcut_b	Gear cut active	<i>Gangwechsel aktiv</i>
ignoffgearcut_b	Ignition completely switched off due to gear cut	<i>Komplette Zündausblendung bei Gangwechsel</i>
gearcut_e	Gearcut sensor error	<i>Fehler Schaltkraftsensor</i>
gcstartgear	Gear index before gear cut	<i>Gang vor Eintritt in Gangwechsel</i>
gearcut_u	Power-shift handle direct sensor voltage	<i>Schalthebel direkte Sensorspannung</i>
injoffgearcut	Power-shift injection cut pattern	<i>Power-shift Einspritzausblendungsmuster</i>
gcinj_c	Power-shift injection counter	<i>Power-shift Einspritzungszähler</i>
gcign_c	Power-shift ignition counter	<i>Power-shift Zündungszähler</i>
revtrgt	target engine speed	<i>Anschlußdrehzahl bei Gangwechsel</i>
revtrgtGCU	target engine speed from Megaline GCU	<i>Anschlußdrehzahl von Megaline-GCU</i>
receiveGCU_e	CAN receive error from Megaline GCU	<i>Fehler CAN-Empfang von Megaline-GCU</i>
CUTREQGCU_CW	Codeword configuration of ignition output during blipper request from Megaline GCU	<i>Codewort Konfiguration Zündausgabe während Blipper Anforderung von Megaline Getriebe.</i>
ETBBLIPDISENS	ETC nominal throttle position, state blipper gear disengage	<i>EGAS-Drosselklappensollwert, Zustand: Blipper Gang ausrücken</i>
ETBBLIPSP_CURVE	ETC nominal throttle position curve, state blipper active	<i>EGAS-Drosselklappensollwert Verlaufskurve, Zustand: Blipper aktiv</i>
ETBBLIPSP	ETC nominal throttle position, state blipper active	<i>EGAS-Drosselklappensollwert, Zustand: Blipper aktiv</i>
GEARCUT_UMX	Shift force sensor error voltage, upper threshold	<i>Schaltkraftsensor Fehlerspannung, obere Schwelle</i>
GEARCUT_UMN	Shift force sensor error voltage, lower threshold	<i>Schaltkraftsensor Fehlerspannung, untere Schwelle</i>
GCINJACT_FAK	Injection reduction factor in active state	<i>Korrekturfaktor Einspritzung, Zustand: aktiv</i>
GCBLIPREV_THR	engine speed activation threshold for blipper	<i>Drehzahl Aktivierungsschwelle für Blipper</i>
GCBLIPATH_MIN	Throttle angle activation threshold for blipper	<i>Drosselklappe Aktivierungsschwelle für Blipper</i>
GCBLIPDISENINJACT_FAK	Injection correction factor in state blip active, gear disengage	<i>Korrekturfaktor Einspritzung, Zustand: Blippen Gang ausrücken</i>
GCBLIPDISENTIME_MAX	Blipper phase gear disengage maximum duration	<i>Blipper Phase Gang ausrücken maximale Dauer</i>
GCBLIPINJACT_FAK	Injection correction factor in state blip active	<i>Korrekturfaktor Einspritzung, Zustand: Blippen aktiv</i>
GCBLIPIGNACT	Ignition output in state blip active (when enabled)	<i>Zündwinkel ausgabe während Zustand: Blippen aktiv (wenn aktiviert)</i>
GCBLIPIGNACT_MAX	Ignition turnoff threshold in state blip active (when enabled)	<i>Abschaltsschwelle für Zündausgabe im Zustand Blippen aktiv (wenn aktiviert)</i>
GCBLIPIGNREVDIFF	Ignition angle in state blipper active	<i>Zündwinkel bei Gangwechsel, Zustand: Blipper aktiv</i>
GCBLIPACTTIME_MIN	Blipper active phase minimum duration	<i>Blipper Aktive Phase minimale Dauer</i>
GCBLIPACTTIME_MAX	Blipper active phase maximum duration	<i>Blipper Aktive Phase maximale Dauer</i>
GCBLIPSPEED_MIN	Vehicle speed activation threshold for blipper	<i>Fahrzeuggeschwindigkeit Aktivierungsschwelle für Blipper</i>
GCBLIPGEAR_MIN	Vehicle speed activation threshold for blipper	<i>Kleinster Gang für Aktivierung Blipper</i>
GCINJ_FAK	Injection reduction factor in regulate state	<i>Korrekturfaktor Einspritzung, Zustand: regulate</i>
GCIGNACT	Ignition angle while in active state	<i>Zündwinkel bei Gangwechsel, Zustand: aktiv</i>
GCIGN	Ignition angle while in regulate states	<i>Zündwinkel bei Gangwechsel, Zustand: regulate</i>
GCERROR_DEL	Gearcut sensor error detection delay	<i>Schaltkraftsensor Fehlererkennungverzögerung</i>
GCTHRES1	Gearcut sensor threshold voltage 1	<i>Schaltkraftsensor Schwellenspannung 1</i>
GCTHRES2	Gearcut sensor threshold voltage 2	<i>Schaltkraftsensor Schwellenspannung 2</i>
GCATH_MIN	Power-shift throttle angle activation threshold	<i>Power-shift Drosselklappe Aktivierungsschwelle</i>
GREV_THR	Power-shift engine speed activation threshold	<i>Power-shift Drehzahl Aktivierungsschwelle</i>
GREV_MIN	Power-shift break minimum engine speed	<i>Power-shift Abbruch minimale Drehzahl</i>
GCTIME_MIN	Power-shift active phase minimum duration	<i>Power-shift Aktive-phase minimal Dauer</i>
GCTIME_MAX	Power-shift active phase maximum duration	<i>Power-shift Aktive-phase maximal Dauer</i>
GCDELAY	Power-shift delay before reactivation	<i>Power-shift Verzögerung vor Wiederaktivierung</i>
GCPOTISWAP_CW	Codeword swapping of threshold logic for releasing gear cut/blipper	<i>Codeword Umschaltung Logik Auslöseschwelle für Schaltunterbrechung/Blipper</i>

Description

This function influences the engine operation during two different phases: during a shifting up sequence a gear cut is processed while during a shift down sequence a blipper is processed. The blipper part of the function works only if the corresponding license bit is set (see %LICMAN) and furthermore depends on the usage of %ETC (also licensable) and a Megaline GCU, for which the function is prepared. The usage of the Megaline GCU can simply be set up by setting the codeword GCU_CW=1 (no extra license for the Megaline GCU, only for the blipper function in general).

Blipper (licensable)	with ETC (licensable)	w/o ETC
with MEGALINE GCU	Blipper function: mainly controlled by GCU. Blipper actuator: electronic throttle body.	Blipper: Controlled by GCU. external blipper actuator: under control of GCU.
w/o MEGALINE GCU	Blipper: only controlled by %GEARCUT. Blipper actuator: electronic throttle body.	Blipper: not possible

STATE: wait_shift (gcstate = 1)

While in this state, the system is waiting for a shift request from the driver (force applied to the shift lever). The system will go to state "active phase control" if the shift sensor signal (gearcut_u) is either lower than GC_THRES1 or higher than GC_THRES2, and the throttle is higher than GCATH_MIN, and the engine speed is above GCREV_THR.
The system will go to state "error" if gear shift input voltage is not between GEARCUT_UMX and GEARCUT_UMIN.

STATE: cut_active (gcstate = 2)

During this state, the engine torque will be reduced in order to facilitate the gear shift. The ignition angle is taken from map GCIGNACT whose inputs are the gear prior to the shift event, and time. This means that the ignition angle (and thus engine torque) can be adjusted based on the starting gear, and also for the duration of the gear change event. In addition, fuel injection can be modified by a factor taken from GCINJACT_FAK (factor 0 means complete injection cut off). Signal gearcut_b will be TRUE during this state.
The system will go to state "blocked" (thus skipping state "regulate") if the ignition angle value from GCIGNACT is earlier (more advanced) than the normal ignition value or if the engine speed goes below GCREV_MIN.
The system will go to state "regulate" if the time exceeds GCTIME_MAX or a new gear is detected (if a Megaline GCU is used, then cutlevelGCU also must go to the neutral level).
The system will go to state "error" if gear shift input voltage is not between GEARCUT_UMX and GEARCUT_UMIN.

STATE: cut_regulate (gcstate = 3)

During this state, the engine torque will be increased now that the gear change has occurred. The ignition angle is taken from the gear-dependent, and time-dependent map GCIGN. Map GCINJ_FAK can be used to apply a fuel enrichment factor, based on the number of injectors shut off during the gear change, to re-establish the fuel film on the intake walls. The fuel enrichment is terminated if a neutral factor of 1 is reached. Hint: The last map value must be 1 ! Signal gearcut_b will be TRUE during this state.
The system will go to state "blocked" if the ignition angle of GCIGN is earlier (more advanced) than the normal ignition value or if the system remains in this state for more than 100 milliseconds.
The system will go to state "error" if gear shift input voltage is not between GEARCUT_UMX and GEARCUT_UMIN.

STATE: blocked (gcstate = 4)



After a gear change the system will wait in this state for GCDELAY milliseconds before going to state "wait release". This is to provide a minimum delay before another shift sequence can be activated, thus ignoring false shift requests due to poor signal quality. Signal gearcut_b will go to FALSE during this state. The system will go to state "error" if gear shift input voltage is not between GEARCUT_UMX and GEARCUT_UMIN.

STATE: wait_release (gcstate = 0)

The system will wait in this state until the gear shift voltage is no longer in the active range defined by GCTHRES1 and GCTHRES2. This ensures that another shift sequence cannot be triggered while the shift lever is still inside the active range.

The system will go to state "error" if gear shift input voltage is not between GEARCUT_UMX and GEARCUT_UMIN.

STATE: blip_disengage (gcstate = 5)

When a blip request is set it can be assumed that the engine is in overrun condition. In order to disengage the gear the engine must deliver just as much torque so that the gear wheels are momentum-free. This torque depends mainly on the engine's inner friction torque and therefore from the engine speed. The corresponding nominal throttle angle etbblip is determined by the curve ETBBLIPDISENSP. The injection can be adjusted by the factor gearcut_k from the time dependant curve GCBLIPDISENINJACT_FAK. The state is left after a time given by the gear and engine speed dependant map GCBLIPDISENINJACT_MAX. The ignition angle itself is not altered during this state as no torque intervention is done. If this state is not needed at all, the maximum time in map GCBLIPDISENINJACT_MAX must be set to zero.

STATE: blip_active (gcstate = 6)

In the blip_active state the engine speed will be increased by a short opening of the throttle, so that the engine speed will reach the target engine speed given by current vehicle speed and the gear ratio of the next smaller gear. The calculation of the target engine speed revtrgt is described in the subsystem "Target engine speed" and uses the ratios from the function %GEARDET. The nominal throttle angle etbblip is taken from the gear and engine speed dependant map ETBBLIPSP, whose value can be adjusted over time by the time dependant curve ETBBLIPSP_CURVE.

As the throttle is too slow to control the target engine speed, a (possible) engine speed overshoot is damped by a simple ignition angle intervention via the curve GCBLIPIGNREVDIFF. If the difference between the engine speed and the target engine speed "bliprevdiff" is positive, then a torque-reducing late ignition angle will be active in function %IGNCALC. Note that a minimum selection between the base ignition angle and the ignition angle "ignbliprevdiff" from the map GCBLIPIGNREVDIFF is passed to %IGNCALC, so that only ignition angles later than the base ignition angle will be active. The state is left after the time GCBLIPACTTIME_MAX.

STATE: blip_active_GCU (gcstate = 7)

This state is only executable if the presence of a Megaline GCU is selected by the codeword GCU_CW. In order to disengage the gear an initial torque reduction is done by evaluating the cut request "cutreqGCU_b" from the GCU, which leads to ignition and injection cut-off. Using codeword CUTREQGCU_CW it is possible to avoid ignition cutoff and do a time dependent ignition angle control by map GCBLIPIGNACT. In parallel the blip request "blipreqGCU_b" is evaluated which opens the throttle to the ETBBLIPSP map based value etbblip. The precise time steps of torque cut and/or blipper are in the responsibility of the Megaline GCU, which determines itself when exactly to apply which intervention. If the engine speed overshoots over the target engine speed, then an ignition angle intervention is done via the map GCBLIPIGNREVDIFF, taking the engine speed difference bliprevdiff as input. The resulting ignition angle igngearcut results from a minimum selection between ignbliprevdiff and the base ignition angle ignbas, so that only ignition angles later than the base ignition angle apply in %IGNCALC. The injection can be adjusted by the factor gearcut_k from the time dependant map GCBLIPINJACT_FAK.

As soon as the blipper request blipreqGCU_b from gearbox unit is reseted, the state is left, or if a maximum time GCBLIPACTTIME_MAX has exceeded, but not before the minimum time GCBLIPACTTIME_MIN has exceeded. The gear information is received directly from the Megaline GCU via CAN2 (see function %GEARDET), also the target engine speed revtrgt (see subsystem Target engine speed).

STATE: blip_cut_GCU (gcstate = 8)

This state is also only executable if a Megaline GCU is used (GCU_CW=1). As in the previous state "blip_active_GCU" the throttle may have been opened relatively wide to accelerate the engine speed to the target engine speed. Depending on the dynamic behaviour of the throttle body, the gear box and the engine, the new gear could be engaged very fast, thus resulting in exiting the blip_active_GCU state with an immediate strong torque re-enacting by a still wide opened throttle. Therefore it is necessary to reside some time in the blip_cut_GCU state with ignition and fuel cut-off, until the throttle falls back to it's standard nominal value given by the pedal sensor. The states duration is determined by the maximum time GCBLIPCUTTIME_MAX or if the cut request flag "cutreqGCU_b" is reset, but not if a minimum time GCBLIPCUTTIME_MIN has exceeded.

STATE: error (gcstate = 9)

The system will stay in this state until the error condition with the gear shift input clears. Once the error condition is cleared, it will go to state "wait release."

**Beschreibung**

Diese Funktion beeinflusst die Motorfunktion während des Hochschaltvorgangs (Gearcut) und beim Herunterschalten (Zwischengasstoß, Blippen). Die Blipper-Teilfunktion ist lizenzierbar (siehe %LICMAN) und hängt von der Verwendung einer elektronischen Drosselklappe (%ETC, lizenzierbar) und von der Verwendung eines Megaline-Getriebesteuergeräts ab. Die Funktion ist auf die Zusammenarbeit mit einer Megaline-GCU abgestimmt. Die Verwendung dieser GCU wird über das Codewort GCU_CW=1 dem Motorsteuergerät bekanntgemacht (keine eigene Lizenzoption, die Blipperfunktion ist generell lizenzierbar).

Blipper (lizenzierbar)	<i>mit ETC (lizenzierbar)</i>	<i>Ohne ETC</i>
<i>mit Megaline-GCU</i>	<i>Blipperfunktion: hauptsächlich gesteuert über GCU. Blipper-Aktuator: elektronische Drosselklappe.</i>	<i>Blipper: gesteuert über GCU. Externer Blipper-Aktuator: gesteuert über GCU.</i>
<i>ohne Megaline-GCU</i>	<i>Blipperfunktion: ausschließlich gesteuert über %GEARCUT. Blipper-Aktuator: elektronische Drosselklappe.</i>	<i>Blipperfunktion: nicht möglich</i>

Zustand „wait_shift / gcstate = 1“

Die Schaltfunktion wird ausgelöst wenn der Schaltkraftsensor entweder die Schwelle GC_THRES1 unterschreitet oder die Schwelle GC_THRES2 überschreitet. Weitere Bedingungen sind Drosselklappe grösser GCATH_MIN und Drehzahl höher als GCREV_THR.

Zustand „cut_active / gcstate = 2“

Zur Reduktion des Motormoments wird der Zündwinkel aus dem gangabhängigen Kennfeld GCIGNACT als Funktion der Zeit in Millisekunden geholt. Die Einspritzung kann mit einem Faktor aus GCINJACT_FAK beaufschlagt werden (Faktor 0 bedeutet Einspritzausblendung). Der Zustand wird gewechselt wenn die maximale Zeit GCTIME_MAX überschritten wird oder ein neuer Gang erkannt wurde. Weiterhin wird der Zustand verlassen wenn der Zündwinkel aus dem GCIGNACT Kennfeld früher als der Kennfeldwert im Normbetrieb ist. Ein Kennfeldwert kleiner -40 Grad Zündwinkel blendet die Zündung aus. Falls die Drehzahl unter GCREV_MIN fällt wird die Schaltfunktion abgebrochen.

Zustand „cut_regulate / gcstate = 3“

Nach erfolgtem Gangwechsel kann das Motormoment wieder aufgebaut werden. Dazu wird der Zündwinkel aus dem gangabhängigen Kennfeld GCIGN geholt. Ist dieser früher als der Zündwinkel im Normbetrieb wird die Funktion beendet. Um den Wandfilm nach einer eventuellen Einspritzausblendung wieder aufzubauen kann ein Anreicherungsfaktor aus dem gangabhängigen Kennfeld GCINJ_FAK über Motorarbeitsspiele eingerechnet werden. Beendet wird die Anreicherung wenn im Kennfeld der neutrale Faktor 1 steht. Bedatungshinweis: Letzter Kennfeldpunkt muss 1 sein !.

Zustand „blocked / gcstate = 4“

Nach erfolgtem Schaltwechsel wird die Funktion für GCDELAY Millisekunden gesperrt.

Zustand „wait_release / gcstate = 0“

Zur erneuten Auslösung der Schaltfunktion muss die Schaltkraftgeberspannung den Auslösebereich wieder verlassen. Erst danach ist eine Neuauslösung möglich. (Vermeidung von Mehrfachauslösungen)

Zustand: „blip_disengage / gcstate = 5“

Bei einer Blipper-Anforderung kann prinzipiell von Schiebebetrieb ausgegangen werden. Zum Ausrücken des Ganges muss zunächst das Getriebe momentenfrei gemacht werden, indem die Drosselklappe leicht geöffnet wird und somit die Drehzahl leicht angehoben wird. Der zugehörige Drosselklappenwinkel $etbblip$ wird über die Kennlinie $ETBBLIPDISENSP$ bestimmt. Über die zeitabhängige Kennlinie $GCBLIPDISENINJACT_FAK$ kann die Einspritzung mit dem Faktor $gearcut_k$ beeinflusst werden. Der Zustand wird nach der gang- und drehzahlabhängigen Zeit $GCBLIPDISEN_TIME_MAX$ verlassen. Es wird kein Zündwinkeleingriff vorgenommen.

Zustand: „blip_active / gcstate = 6“

In diesem Zustand wird die Drosselklappe kurz geöffnet, so daß bei zunächst ausgerücktem Gang die Anschlußdrehzahl für den nächstkleineren Gang erreicht wird. Die Anschlußdrehzahl wird im System „Target_engine_speed“ aus der Fahrzeuggeschwindigkeit und den bekannten Gangübersetzungen errechnet. Der Soll-drosselklappenwinkel $etbblip$ wird dem gang- und drehzahlabhängigen Kennfeld $ETBBLIPSP$ entnommen, der wiederum über die Zeit mit dem Faktor $ETBBLIPSP_CURVE$ gewichtet werden kann.

Da die Drosselklappe zu träge zur Drehzahlregelung auf die Anschlußdrehzahl ist, wird ein positiver Drehzahlüberschwinger „bliprevdiff“ aus der Kennlinie $GCBLIPIGNREVDIFF$ über einen Zündwinkeleingriff „ignrevdiff“ abgedämpft. Der in der Funktion $\%IGNCALC$ wirksame Zündwinkel $igngearcut$ wird aus einer Minimalauswahl zwischen $ignbliprevdiff$ und dem Basiszündwinkel $ignbas$ gebildet, so daß nur spätere Zündwinkel als der Basiszündwinkel wirksam werden. Der Zustand wird nach der Zeit $GCBLIPACTTIME_MAX$ verlassen.

Zustand: „blip_active_GCU / gcstate = 7“

Dieser Zustand wird nur bei Vorhandensein des Megaline-Getriebesteuergerät (GCU) ausgeführt (wählbar über $GCU_CW=1$). Zum Ausrücken des Ganges wird von der GCU eine Momentenreduktion „cutreqGCU_b“ angefordert, so daß die Zündung und Einspritzung komplett abgeschaltet wird. Mit Hilfe des Codewortes $CUTREQGCU_CW$ ist es möglich das Abschalten der Zündung zu vermeiden und eine zeitabhängige Steuerung des Zündwinkels mit Hilfe des Kennfeldes $GCBLIPIGNACT$ zu applizieren. Die Blipanforderung „blipreqGCU_b“ öffnet die Drosselklappe auf den Wert $ETBBLIPSP$. Die Regelung der von der GCU gelieferten Anschlußdrehzahl $revtrgt$ erfolgt über einen Zündwinkeleingriff aus dem Kennfeld $GCBLIPIGNREVDIFF$, der in eine Minimalauswahl mit dem Basiszündwinkel $ignbas$ eingeht, so daß nur spätere Zündwinkel als der Basiszündwinkel ausgegeben werden. Die genaue zeitliche Steuerung der Momentenreduktion als auch des Blippens obliegt dem Getriebesteuergerät. Über das zeitabhängige Kennfeld $GCBLIPINJACT_FAK$ kann die Einspritzung mit dem Faktor $gearcut_k$ beeinflusst werden.

Der Zustand wird verlassen, wenn das Flag $blipreqGCU_b$ von der Getriebesteuerung zurückgesetzt wurde oder eine maximale Zeit $GCBLIPACTTIME_MAX$ verstrichen ist, aber nicht bevor eine minimale Zeit $GCBLIPACTTIME_MIN$ abgelaufen ist. Die Ganginformation wird vom Getriebesteuergerät über CAN2 (siehe Funktion $\%CAN2$) an das Motorsteuergerät gesendet, ebenso wie die Anschlußdrehzahl (siehe Grafik „Target_engine_speed“).

Zustand: “blip_cut_GCU / gcstate = 8“

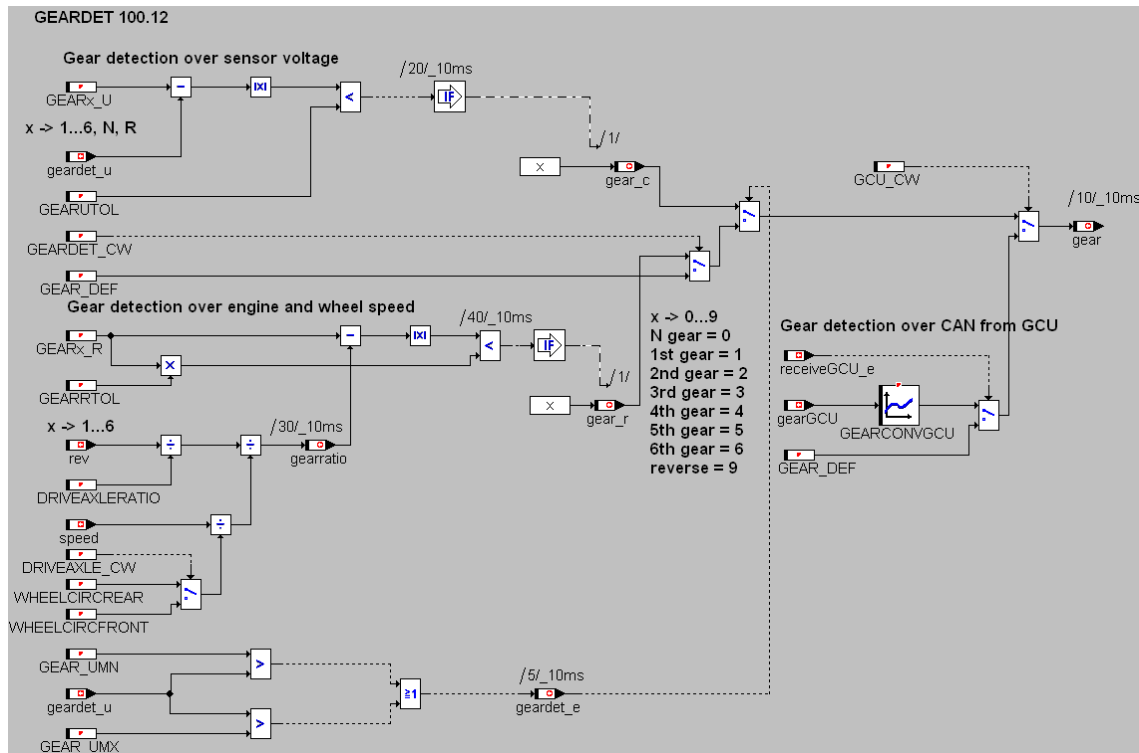
Im vorhergehenden Zustand „blip_active_GCU“ wird die Drosselklappe zum Einlegen des nächstkleineren Ganges geöffnet. Wird nun der neue Gang schnell eingelegt und erkannt, kann bei träger Drosselklappe diese noch zu weit geöffnet sein, auch wenn bereits die Funktion $\%GEARCUT$ die Kontrolle über die Drosselklappe wieder an die Funktion $\%ETC$ abgegeben hat. Daher wird nach dem Zustand „blip_active_GCU“ noch der Folgezustand $blip_cut_GCU$ durchlaufen, in dem Motormoment über Zünd- und Einspritzausblendung reduziert wird, so daß die Drosselklappe wieder sicher auf ihren durch den Pedalgeber vorgegebenen Wert fallen kann. Der Zustand wird nach der Zeit $GCBLIPCUTTIME_MAX$ oder bei fallender Flanke des Signals $cutreqGCU_b$ verlassen, aber nicht vor der Mindestzeit $GCBLIPCUTTIME_MIN$.

Zustand „error / gcstate = 9“

Falls die Spannungsschwellen $GEARCUT_UMX$ überschritten bzw. die Schwelle $GEARCUT_UMN$ unterschritten wird, ist die Schaltfunktion gesperrt.

%GEARDET

Gear position detection
 Gangpositionserkennung



Labels/Langbezeichner

gear	Detected gear (0...6)	<i>Erkannter Gang (0...6)</i>
gearGCU	Gear from Megaline GCU	<i>Ganginfo von Megaline GCU</i>
gear_c	Detected gear over voltage (0...6, 9 for reverse)	<i>Erkannter Gang (0...6, 9 für Rückwärtsgang)</i>
gear_r	Detected gear over ratio (0...6)	<i>Erkannter Gang über Übersetzungsverhältnis (0...6)</i>
geardet_e	Gear potentiometer error	<i>Gangpoti Fehler</i>
geardet_u	Gear potentiometer direct voltage	<i>Gangpoti direkte Spannung</i>
gearratio	Calculated transmission ratio	<i>Berechnetes Übersetzungsverhältnis</i>
receiveGCU_e	CAN receive error Megaline GCU	<i>CAN-Empfangsfehler Megaline GCU</i>
DRIVEAXLERATIO	Traction axle transmission ratio	<i>Traktionsachse Übersetzungsverhältnis</i>
GEARDET_CW	Codeword default value in case of error	<i>Bedingung Ersatzwert im Fehlerfall</i>
GCU_CW	Codeword selection usage of Megaline GCU	<i>Auswahl Verwendung Megaline GCU</i>
GEAR_DEF	Gear detection default value in case of error	<i>Gangerkennung Ersatzwert im Fehlerfall</i>
GEARCONVGCU	Translation table gear information from Megaline GCU to engine control unit	<i>Übersetzungstabelle Ganginformation vom Getriebesteuergerät in Motorsteuergerät</i>
GEAR_UMN	Gear detection diagnosis minimum voltage	<i>Gangerkennung Diagnose minimale Spannung</i>
GEAR_UMX	Gear detection diagnosis maximum voltage	<i>Gangerkennung Diagnose maximale Spannung</i>
GEARUTOL	Gear potentiometer voltage tolerance	<i>Spannungstoleranz Gangpoti</i>
GEARRTOL	Gear ratio tolerance	<i>Toleranz Übersetzungsverhältnis</i>
GEAR[x N R]..._U	Gear potentiometer voltage for gear 1...6 N R	<i>Gangpotispannung für Gang 1...6 N R</i>
GEARx_R	Gear transmission ratio	<i>Übersetzungsverhältnis</i>
WHEELCIRC REAR	Circumference of driven wheels	<i>Traktionsräder Umfang</i>

Description:

Gear detection is done by evaluating a gear sensor signal. In case of a sensor signal fault a default value can be taken if GEARDET_CW is set to 1. Otherwise the gear ratio calculated over the engine speed and the vehicle speed is used to determine the current gear. If a Megaline gear control (GCU) unit is used and connected to the ECU via CAN2, then the GCU can be selected to deliver the gear info by setting GCU_CW=1. In case of a CAN receive error (no CAN messages are received from the GCU, receiveGCU_e=1), then the default gear GEAR_DEF is used. The gear info from the GCU is translated into the ECU's gear info via the table GEARCONVGCU.

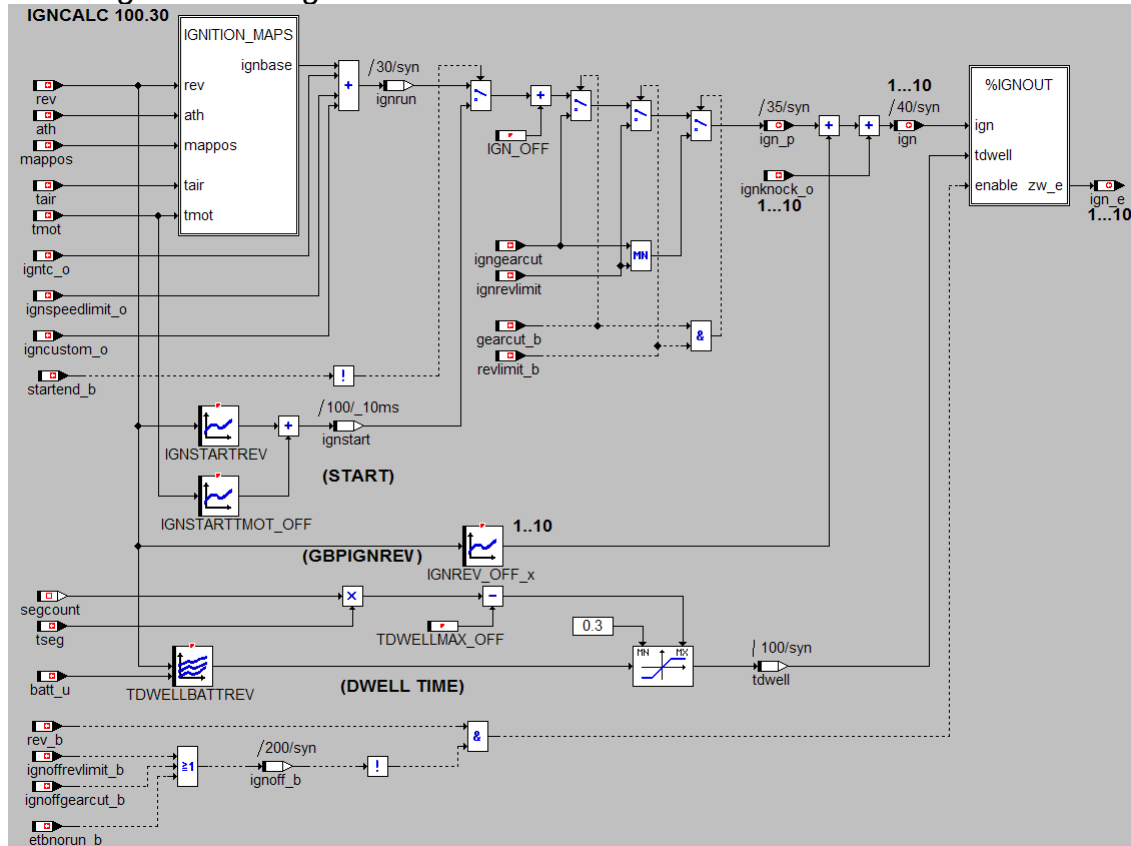
Beschreibung:

Die Gangerkennung wird über ein Gangpotentiometer berechnet. Im Fehlerfall wird ein Ersatzwert genommen, wenn `GEARDET_CW = 1`. Andernfalls wird anhand des Übersetzungsverhältnisses der aktuelle Gang erkannt. Falls über CAN2 ein Megaline-Getriebesteuergerät (GCU) angeschlossen ist (auswählbar über `GCU_CW=1`) wird die Ganginformation direkt von der GCU über die Übersetzungstabelle `GEARCONVGCU` entnommen. Bei fehlenden CAN-Nachrichten von der GCU wird ein Fehler `receiveGCU_e` gesetzt und der Ersatzwert `GEAR_DEF` genommen.

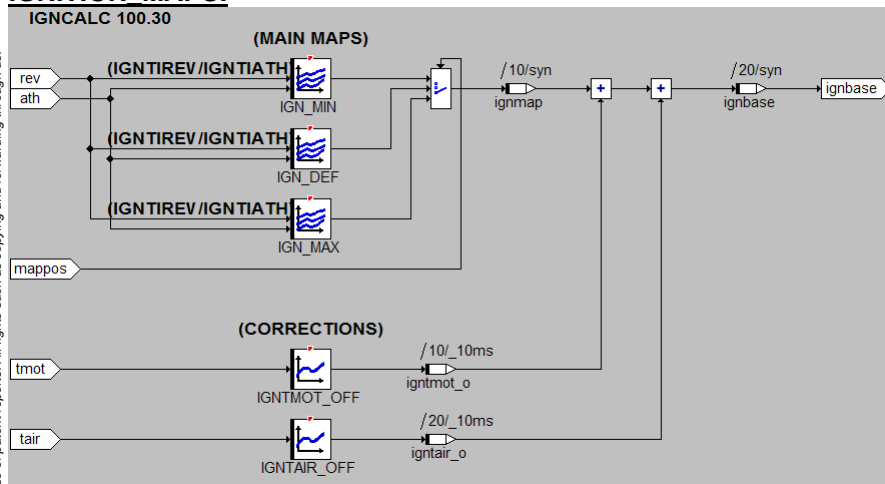


%IGNCALC

Ignition calculations Zündungsberechnungen



IGNITION MAPS:



© Alle Rechte bei Bosch Engineering GmbH, auch für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Jede Veröffentlichungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns. © All rights reserved by Bosch Engineering GmbH, also for the case of patent reports. All rights such as copying and forwarding through us.

Labels/Langbezeichner

ign_1...10	Ignition angle for cylinder 1...10	<i>Zündwinkel für Zylinder 1...10</i>
ign_p	Ignition angle provisory (pre-correction)	<i>Zündwinkel provisorisch</i>
ign1...10_e	Ignition output driver error	<i>Zündendstufenfehler</i>
ignoff_b	Ignition disable active	<i>Zündausblendung aktiv</i>
ignbase	Ignition angle base value after maps and corrections	<i>Zündwinkel Basiswert nach Maps und Korrekturen</i>
ignmap	Ignition angle from maps	<i>Zündwinkelwert aus den Maps</i>
ignstart	Ignition angle during start	<i>Zündwinkel im Start</i>
igntair_o	Ignition angle correction over intake air temperature	<i>Zündwinkelkorrektur über Ansauglufttemperatur</i>
igntmot_o	Ignition angle correction over engine water temperature	<i>Zündwinkelkorrektur über Motorwassertemperatur</i>
tdwell	Ignition circuit dwell time	<i>Zündkreis Schliesszeit</i>
TDWELLBATTREV	Dwell time over battery voltage and engine speed	<i>Schliesszeit über Batteriespannung und Motordrehzahl</i>
TDWELLMAX_OFF	Offset for max dwell time over two crankshaft rotations	<i>Schliesszeitoffset für maximale Schliesszeit</i>
IGN_DEF	Ignition angle default map	<i>Zündwinkel Defaultmap</i>
IGN_MAX	Ignition angle maximum map	<i>Zündwinkel Maximalmap</i>
IGN_MIN	Ignition angle minimum map	<i>Zündwinkel Minimalmap</i>
IGN_OFF	Ignition angle global offset for all cylinders	<i>Zündwinkel globales Offset</i>
IGNREV_OFF_1...10	Ignition angle phase correction over engine speed	<i>Zündwinkel Phasenkorrektur über Motordrehzahl</i>
IGNREVRANGE	Ignition range switch-over engine speed threshold	<i>Zündbereich Umschaltmotordrehzahlschwelle</i>
IGNSTARTREV	Ignition angle over engine speed during start	<i>Zündwinkel über Motordrehzahl im Start</i>
IGNSTARTTROT_OFF	Ignition angle correction over engine water temperature during start	<i>Zündwinkelkorrektur über Motorwassertemperatur im Start</i>
IGNTAIR_OFF	Ignition angle correction over intake air temperature	<i>Zündwinkelkorrektur über Ansauglufttemperatur</i>
IGNTMOT_OFF	Ignition angle correction over engine water temperature	<i>Zündwinkelkorrektur über Motorwassertemperatur</i>

Description

The base ignition angle ignbase calculation is dependent on engine speed, throttle position, map switch position as well as intake air and engine temperature. Several ECU functions also need to control the ignition angle. Traction control and the pit speed limiter modify the ignition angle by applying an offset to ignbase (igntc_o, ignspeedlimit_o). Other functions such as gearcut (igngearcut) and engine speed limiter (ignrevlimit) have their own ignition angle values, independent of the base ignition angle.

On engine start, instead of base ignition angle ignbase the ignition angle ingstart is used. This value is composed of two table outputs. IGNSTARTREV is based on engine speed, and IGNSTARTTROT_OFF is based on engine coolant temperature.

With parameter IGN_OFF it is possible to give a global ignition angle offset to all cylinders. IGNREV_OFF(1..10) is a group of tables that can apply a cylinder-specific ignition angle correction, based on engine speed.

Knock control tables ignknock_o(1..10), which are based on an engine's knock limit, can modify the ignition angles for each individual cylinder.

There are some functions that can turn off the ignition completely, e.g. engine speed limiter ignoffrevlimit_b, gearcut ignoffgearcut_b, or electronic throttle body etbncorun_b.

The dwell time tdwell calculation is based on engine speed and battery voltage by the map TDWELLBATTREV. The minimum dwell time is limited to 0.3 ms. The upper limit of dwell time is calculated by segment time tseg and the number of cylinders. Dwell time must be shorter than two crankshaft rotations (calculated by the product of tseg and number of cylinders). TDWELLMAX_OFF is subtracted from the maximum dwell calculated by this method.

The base ignition angle ignbase is determined by the engine speed dependent and throttle plate dependent maps IGN_MIN, IGN_DEF and IGN_MAX. The map position switch mappos determines which one of these three maps is used. The output of the selected table ignmap is then corrected by engine temperature IGNTMOT_OFF/igntmot_o and by intake air temperature IGNTAIR_OFF/igntair_o to obtain this base ignition angle.



Beschreibung

Der Grundzündwinkel *ignbase* wird in Abhängigkeit der Drehzahl, der Drosselklappe, der Mapschalterposition sowie der Ansaug- und Motortemperatur berechnet. Verschiedene Betriebsbedingungen benötigen Eingriffe auf den Zündwinkel. Eingriffe der Traktionskontrolle und des Geschwindigkeitsbegrenzers werden additiv zum Grundzündwinkel als Offset eingerechnet (*igntc_o*, *ignspeedlimit_o*).

Andere Zündwinkleingriffe, wie Gangwechsel (*igngearcut*) und Drehzahlbegrenzer (*ignrevlimit*) werden ohne Berücksichtigung des Grundzündwinkels eingerechnet und durch eigene Zündwinkelwerte vorgeben.

Beim Motorstart wird der an Stelle des Grundzündwinkels *ignbase* der Zündwinkel *ignstart* ausgegeben. Zur Applikation des Startzündwinkels steht die drehzahlabhängige Kennlinie *IGNSTARTREV* zur Verfügung, auf die ein von der Motortemperatur abhängiger Offset aus der Kennlinie *IGNSTARTTMOT_OFF* addiert wird.

Mit Hilfe des Parameters *IGN_OFF* kann der Zündwinkel global für alle Zylinder um den gewünschten Wert verstellt werden. Eine drehzahlabhängig zylinderindividuelle Zündwinkelkorrektur erfolgt mit Hilfe der Gruppenkennlinien *IGNREV_OFF_(1..10)*, falls erforderlich.

Zündwinkleingriffe der Klopfregelung erfolgen zylinderindividuell über die Größe *ignknock_o_(1..10)*.

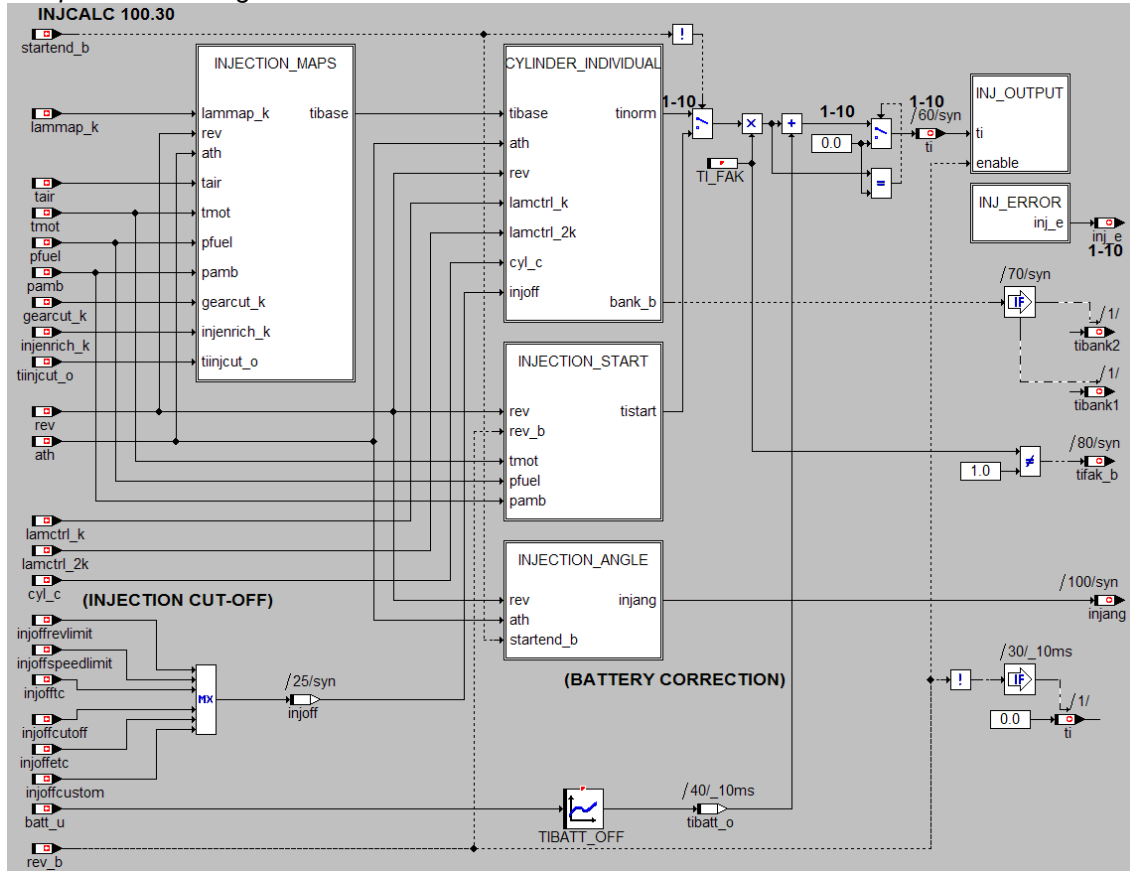
Verschiedene Funktionen haben die Möglichkeit, die Zündung abzuschalten, z.B. der Drehzahlbegrenzer (*ignoffrevlimit_b*), der Gangwechsel (*ignoffgearcut_b*) oder die Sicherheitsabschaltung bei Verwendung einer elektronischen Drosselklappe (*etbporun_b*).

Die Schließzeit *tdwell* wird in Abhängigkeit der Drehzahl und der Batteriespannung aus dem Kennfeld *TDWELLBATTREV* berechnet. Die kürzeste Schließzeit ist auf 0.3 ms begrenzt. Die obere Begrenzung der Schließzeit wird aus der Segmentzeit *tseg* und der Zylinderzahl berechnet. Die Schließzeit muß kleiner sein, als die Zeit für zwei Motorumdrehungen (Produkt aus *tseg* und Zylinderzahl), deshalb wird der Wert *TDWELLMAX_OFF* von dieser Zeit abgezogen.

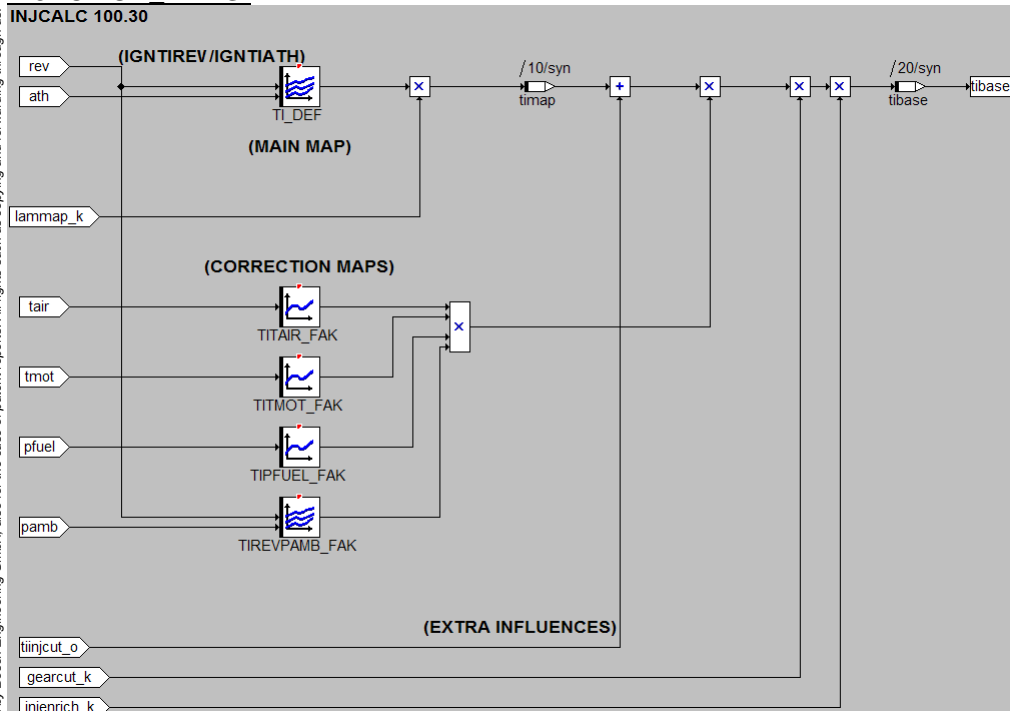
Der Grundzündwinkel *ignbase* besteht im wesentlichen aus den drehzahl- und drosselklappenabhängigen Kennfeldern *IGN_MIN*, *IGN_DEF* und *IGN_MAX*. Welches dieser drei Kennfelder in die aktuelle Zündwinkelberechnung eingeht, hängt von der Stellung des Mapschalters ab (*mappos*). Auf den daraus ermittelten Zündwinkelwert *ignmap* werden additive Korrekturen über die Motortemperatur *tmot* (*IGNTMOT_OFF*, *igntmot_o*) und die Ansauglufttemperatur *tair* (*IGNTAIR_OFF*, *igntair_o*) eingerechnet.

%INJCALC

Injection calculations Einspritzberechnungen



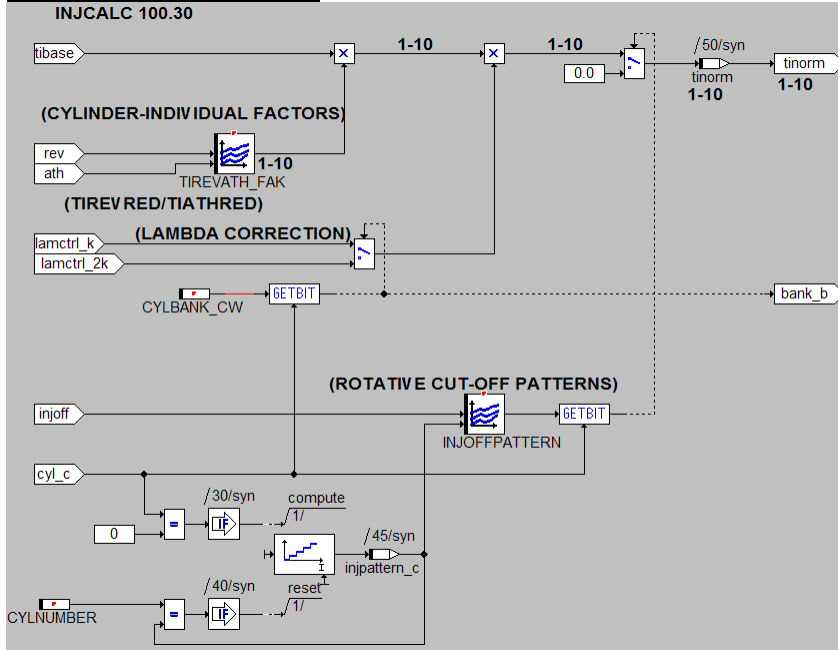
INJECTION MAPS:



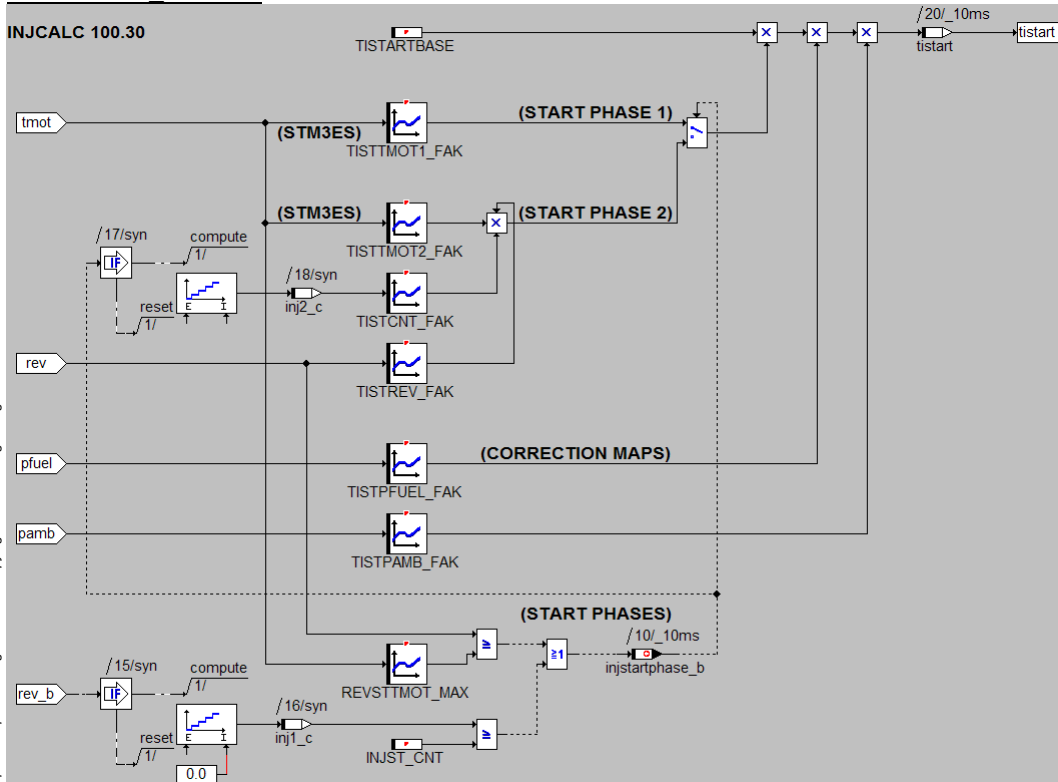
© Alle Rechte bei Bosch Engineering GmbH, auch für den Fall von Schutzrechtsverletzungen. Jede Veröffentlichungserlaubnis, wie Kopieren und Weitergaberecht, bei uns.
 © All rights reserved by Bosch Engineering GmbH, also for the case of patent reports. All rights such as copying and forwarding through us.



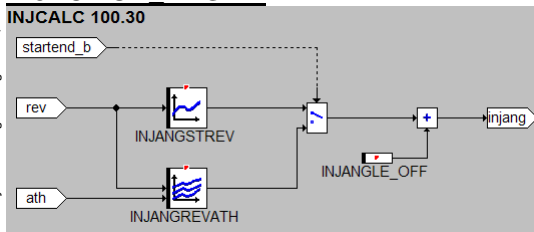
CYLINDER INDIVIDUAL:



INJECTION START:



INJECTION ANGLE:



© Alle Rechte bei Bosch Engineering GmbH, auch für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Jede Veröffentlichungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.
 © All rights reserved by Bosch Engineering GmbH, also for the case of patent reports. All rights such as copying and forwarding through us.

Labels/Langbezeichner

inj1_c	Injection counter during start during phase 1	<i>Einspritzzähler während des Starts in Phase 1</i>
inj2_c	Injection counter during start during phase 2	<i>Einspritzzähler während des Starts in Phase 2</i>
injang	Injection angle	<i>Einspritzwinkel</i>
injoff	Injection cut off level	<i>Einspritzausblendstufe</i>
injpattern_c	Injection cut pattern rotation counter	<i>Einspritzausblendmuster Rotierungszähler</i>
injstartphase_b	Injection phase for start (0=Phase 1, 1=Phase 2)	<i>Einspritzungsphase im Start (0=Phase 1, 1=Phase 2)</i>
ti_1...10	Injection duration on valve 1...10	<i>Einspritzdauer auf Ventil 1...10</i>
tibank1	Injection duration for bank 1	<i>Einspritzdauer für Bank 1</i>
tibank2	Injection duration for bank 2	<i>Einspritzdauer für Bank 2</i>
tibase	Injection duration from map and after corrections	<i>Einspritzdauer aus Map und nach Korrekturen</i>
tifak_b	Manual injection leaning/enrichment enabled	<i>Manuelle Einspritzabmagerung/anfettung aktiv</i>
timap	Injection duration from map	<i>Einspritzdauer aus Map</i>
tinorm_1...10	Final injection duration on normal operation for valve 1...10	<i>Endeinspritzdauer im normalen Betrieb für Ventil 1...10</i>
CYLBANK_CW	Bank correspondence of the individual cylinder	<i>Bankzuordnung der einzelnen Cylinder</i>
INJANG_OFF	Injection angle global offset	<i>Einspritzwinkel globales Offset</i>
INJANGREVATH	Injection angle over engine speed and throttle	<i>Einspritzwinkel über Motordrehzahl und Drosselklappe</i>
INJST_CNT	Injections count during start for phase 2 transition	<i>Einspritzungszähler im Start für die Umschaltung auf Phase 2</i>
INJANGSTREV	Injection angle during start over engine speed	<i>Einspritzwinkel im Start über Motordrehzahl</i>
INJOFFPATTERN	Injection disable pattern	<i>Einspritzausblendmuster</i>
REVSTTMOT_MAX	Maximum engine speed for start phase 1	<i>Maximale Motordrehzahl für Phase 1 des Starts</i>
TI_DEF	Injection duration default map	<i>Einspritzdauer Defaultmap</i>
TI_FAK	Injection duration global factor	<i>Einspritzdauer globaler Faktor</i>
TI_MAX	Injection duration maximum map	<i>Einspritzdauer Maximalmap</i>
TI_MIN	Injection duration minimum map	<i>Einspritzdauer Minimalmap</i>
TIBATT_OFF	Injection duration battery correction	<i>Einspritzdauer Batteriespannungskorrektur</i>
TIPFUEL_FAK	Injection duration factor over fuel pressure	<i>Einspritzdauerfaktor über Kraftstoffdruck</i>
TIREVATH_FAK_1...10	Injection duration cylinder-individual factor for cylinders 1...10	<i>Einspritzdauerfaktor Zylinderindividuell für Zylinder 1...10</i>
TIREVPAMB_FAK	Injection dur. factor over engine speed and ambient pressure	<i>Einspritzdauerfaktor über Motordrehzahl und Umgebungsdruck</i>
TISTARTBASE	Injection base duration during start	<i>Einspritzdauer Basiswert im Start</i>
TISTCNT_FAK	Injection duration factor over injection count during start	<i>Einspritzdauerfaktor über Einspritzungszähler im Start</i>
TISTPAMB_FAK	Injection duration factor over ambient pressure during start	<i>Einspritzdauerfaktor über Umgebungsdruck im Start</i>
TISTPFUEL_FAK	Injection duration factor over fuel pressure during start	<i>Einspritzdauerfaktor über Kraftstoffdruck im Start</i>
TISTREV_FAK	Injection duration factor over engine speed during start	<i>Einspritzdauerfaktor über Motordrehzahl im Start</i>
TISTTMOT1_FAK	Inj. dur. factor over engine temp. during start (phase 1)	<i>Einspritzdauerfaktor über Motorwassertemp. im Start (Phase 1)</i>
TISTTMOT2_FAK	Inj. dur. factor over engine temp. during start (phase 2)	<i>Einspritzdauerfaktor über Motorwassertemp. im Start (Phase 2)</i>
TITAIR_FAK	Injection duration factor over intake air temperature	<i>Einspritzdauerfaktor über Ansauglufttemperatur</i>
TITMOT_FAK	Injection duration factor over engine water temperature	<i>Einspritzdauerfaktor über Motorwassertemperatur</i>



Description

This function calculates the cylinder-specific fuel injection time. The battery voltage correction is done with TIBATT_OFF. TI_FAK allows for a global factor to be applied to the injection time for dyno use. If this factor is not equal to 1 (tifak_b = 1), then lambda control is prohibited.

INJECTION MAPS

There are 3 injection maps TIMIN, TIDEF, TIMAX that are selected by a map switch signal mappos. The injection time is corrected with engine temperature, intake air temperature, fuel pressure and ambient pressure.

CYLINDER INDIVIDUAL

The injection time can be adjusted for each cylinder individually by TIREVATH_FAKx in case of cylinder to cylinder variations. The lambda control function multiplies its correction factor to the injection time to achieve the desired lambda.

The codeword array CYLBANK_CW assigns which cylinders are on which bank for lambda control, bank 1 or bank 2. *Please note that the cylinders are displayed in firing order, which is not necessarily the actual cylinder number!*

A cylinder individual injection cut can be done to reduce engine torque for functions such as traction control, speed limiter and rev-limiter. This requested cut off level is made via the signal injoff. The values in INJOFFPATTERN represent 10-bit binary values where each bit corresponds to a cylinder. The first cylinder in the firing order is the least-significant bit (or right-most) position. To cut injection for a cylinder, place a '1' in its bit location. The number of cylinder injections cut should be made to increase as the cut off value injoff increases. This cut pattern is switched every 720 degrees of crankshaft angle.

Example INJOFFPATTERN for a 4-cyl engine:

injoff - - - - ->

y/x	0	1 (=0001b)	2 (=0011b)	3 (=0111b)	4 (=1111b)
0	0	1 (=0001b)	3 (=0011b)	7 (=0111b)	15 (=1111b)
1	0	2 (=0010b)	12 (=1100b)	7 (=0111b)	15 (=1111b)
2	0	4 (=0100b)	3 (=0011b)	14(=1110b)	15 (=1111b)
3	0	8 (=1000b)	12 (=1100b)	13(=1110b)	15 (=1111b)

injoff = 0 : no cylinder injections are cut

injoff = 2 : cut cylinders 1 and 2, then after 720 degrees cut cylinders 3 and 4, and so on

injoff = 4 : all cylinder injections are cut

INJECTION START

The injection time during starting of the engine comes from TISTARTBASE, which is corrected by ambient pressure TISTPAMB_FAK and fuel pressure TISTPFUEL_FAK. During phase 1, an additional correction is made for engine temperature TISTMOT1_FAK. If engine speed goes higher than REVSTTMOT_MAX or more than the number of INJST_CNT injections occur, then phase 2 is entered. In phase 2, the injection time can be corrected by the number of injections TISTCNT_FAK, engine temperature TISTMOT2_FAK, and by engine speed TISTREV_FAK.

INJECTION ANGLE

INJANGSTREV allows for the injection end angle to be adapted during engine start. INJANGREVATH allows for the injection end angle to be adapted over engine speed and throttle plate position. The injection end angle (in degrees crankshaft) is in relation to top dead center.

Beschreibung

Mit dieser Funktion wird die zylinderindividuelle Einspritzzeit berechnet. Die Verzugszeit der Einspritzventile wird mit TIBATT_OFF korrigiert. Mit TI_FAK kann ein globaler Faktor auf die Einspritzzeit eingerechnet werden (Prüfstandsbetrieb). Falls dieser Faktor ungleich 1 ist, wird die Lambdaregelung gesperrt.

INJECTION MAPS

Zu den 3 mapschalterabhängigen Lambdakennfeldern existieren 3 Einspritzkennfelder zur Vorsteuerung des gewünschten Lambdawertes. Korrigiert wird dieser Wert noch über die Motortemperatur, Ansauglufttemperatur, den Benzindruck und den Umgebungsdruck.

CYLINDER INDIVIDUAL

Die Einspritzzeit kann für jeden Zylinder mit Hilfe von TIREVATH_FAKx individuell angepasst werden. Die Korrektur der Lambdaregelung wird ebenfalls eingerechnet.

Die Bankzuordnung der einzelnen Zylinder wird im Codewortarray CYLBANK_CW festgelegt (Bank 1 oder Bank 2). Achtung: Die Zylinder werden in aufsteigender Zündreihenfolge dargestellt, die nicht zwingend mit der tatsächlichen Zylinder Nummerierung übereinstimmen muss!

Zur Reduzierung der Motorleistung kann von verschiedenen Funktionen wie Traktionskontrolle, Boxengassenbegrenzer oder Drehzahlbegrenzer eine zylinderindividuelle Einspritzausblendung angefordert werden. Die angeforderte Ausblendstufe steht in injoff. Im Kennfeld INJOFFPATTERN stehen Werte die binär interpretiert den auszublendenden Zylinder angeben. Mittels injpattern_c wird alle 720 Grad Kurbelwelle auf ein anderes Ausblendmuster derselben Ausblendstufe umgeschaltet.

Beispiel für INJOFFPATTERN:

yfx	0	1	2	3	4
0	0	1 (=0001b)	3 (=0011b)	7 (=0111b)	15 (=1111b)
1	0	2 (=0010b)	12 (=1100b)	7 (=0111b)	15 (=1111b)
2	0	4 (=0100b)	3 (=0011b)	14(=1110b)	15 (=1111b)
3	0	8 (=1000b)	12 (=1100b)	13(=1110b)	15 (=1111b)

Beispiel :injoff = 2 : Ausblendung Zylinder 1,2; dann nach 720 Grad 3,4 usw.

INJECTION START

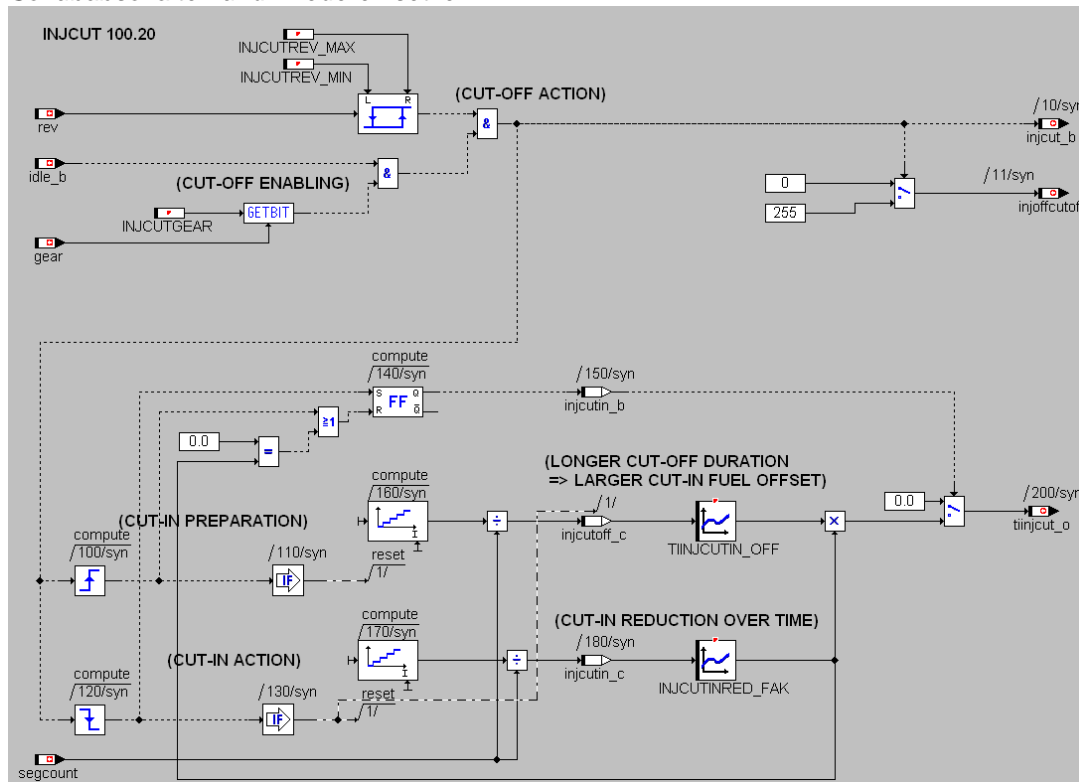
Die Einspritzzeit im Start wird durch TISTARTBASE korrigiert mit motortemperatur-, benzindruck- und umgebungsdruckabhängigen Faktoren berechnet (Start Bereich 1). Der Bereich 1 wird verlassen wenn die Motordrehzahl größer als eine Drehzahlschwelle ist oder wenn mehr als INJST_CNT Einspritzungen abgesetzt wurden. Im Bereich 2 kann die Einspritzmenge dann mit Hilfe der Kennlinie TISTCNT_FAK in Abhängigkeit der Einspritzanzahl in Bereich 2 reduziert werden.

INJECTION ANGLE

In INJANGREVATH und INJANGSTREV wird der Vorlagerungswinkel (Einspritzende) in Grad Kurbelwelle vor dem oberen Totpunkt (Zünd OT) im Betrieb bzw. Start festgelegt.

%INJCUT

Injection cut-off and cut-in Schubabschalten und Wiedereinsetzen



Labels/Langbezeichner

injcut_b	Injection cut-off active
injcutin_b	Injection cut-in active
injcutin_c	Engine cycle counter for injection cut-in reduction
injcutoff_c	Engine cycle counter injection cut-off duration
injoffcutoff	Injection cut-off level
Segcount	number of segments per camshaft turn
tiinjcuto_o	Injection cut-in offset

*Schubabschalten aktiv (Einspritzausblendung)
 Wiedereinsetzen aktiv (Einspritzeinblendung)
 Zähler für die Dauer der Einspritzausblendung*

Reduktionszähler für Einspritzeinblendung

*Schubabschalten Einspritzausblendstufe
 Anzahl Segmente pro Nockenwellenumdrehung
 Einspritzeinblendungsoffset*

INJCUTGEAR	Enable depending on gear
INJCUTINRED_FAK	Injection cut-in reduction factor
INJCUTREV_MAX	Cut over maximum engine speed
INJCUTREV_MIN	Cut over minimum engine speed
TIINJCUTIN_OFF	Injection cut-in offset non-reduced

*Schubabschalten in abhängigigkeit vom Gang
 Einspritzeinblendung Reduktionsfaktor
 Schubabschalten über maximale Motordrehzahl
 Schubabschalten über minimale Motordrehzahl
 Einspritzeinblendungsoffset nicht-reduziert*

Description

Fuel cut off is enabled above the engine speed INJCUTREV_MX if the throttle is closed (idle_b=1) and it is allowed by the selected gear INJCUTGEAR. Fuel will turn back on if the driver opens the throttle or if the engine speed falls below INJCUTREV_MIN. In order to compensate for wall wetting effects, an offset is added onto the injection time at fuel cut in (injcutin_b=1). This offset is taken out of the curve TIINJCUTIN_OFF which is based on the duration of the fuel cut off (measured in engine cycles). The additional fuel given by the offset is then reduced back to 0 with INJCUTINRED_FAK (also measured in engine cycles).

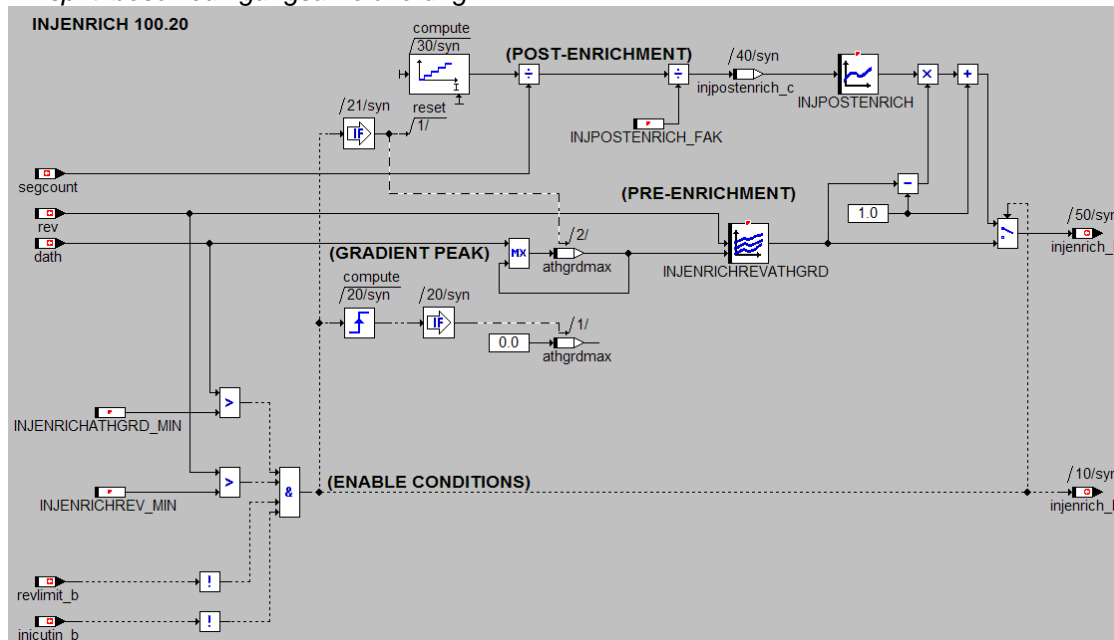
Beschreibung

Oberhalb der Drehzahlschwelle INJCUTREV_MAX wird Schubabschalten freigegeben wenn die Drosselklappe geschlossen ist (idle_b=1). Beendet wird die Schubabschaltung wenn der Fahrer Gas gibt oder die Drehzahl unter

die Schwelle INJCUTREV_MIN fällt. Um den Wandfilmabbau nach Schubabschaltung schnell wieder aufzubauen wird beim Wiedereinsetzen (injcutin_b=1) ein additiver Offset auf die Einspritzzeit eingerechnet. Als Startwert wird aus der Kennlinie TIINJCUTIN_OFF ein von der Verweildauer (gemessen in Arbeitsspielen) in der Schubabschaltung abhängiger Wert geholt und über die Kennlinie INJCUTINRED_FAK wieder auf 0 abgeregelt.

%INJENRICH

Injection enrichment upon acceleration
Einspritzbeschleunigungsanreicherung



Labels/Langbezeichner

athgrdmax Throttle gradient maximum value during enrichment
injenrich_b Fuel enrichment active
injenrich_k Fuel enrichment factor
injpostenrich_c Engine cycle counter for fuel enrichment cut-in

INJENRICHREVATHGRD Fuel enrichment over engine speed and throttle gradient
INJENRICHATHGRD_MIN Fuel enrichment minimum throttle gradient for activation
INJENRICHREV_MIN Fuel enrichment minimum engine speed for activation
INJPOSTENRICH Fuel enrichment after injection cut-in
INJPOSTENRICH_FAK Fuel enrichment after injection cut-in slow-down factor

Drosselklappengradient Maximalwert während der Anreicherung
Kraftstoffanreicherung aktiv
Kraftstoffanreicherungsfaktor
Kraftstoffanreicherungszähler nach Wiedereinsetzen

Kraftstoffanreicherung über Motordrehzahl Drosselklappengradient
Kraftstoffanreicherung minimaler Drosselklappengradient für Aktivierung
Kraftstoffanreicherung minimale Motordrehzahl für Aktivierung
Kraftstoffanreicherung nach Wiedereinsetzen
Kraftstoffanreicherung nach Wiedereinsetzen Verzögerungsfaktor

Description

This function corrects the injected fuel amount during changes of throttle position. It allows for additional fuel to be added immediately after the change in throttle position and then taper off over a number of engine cycles.

Acceleration enrichment is activated ($injenrich_b = 1$) when the change in the throttle angle is above the threshold $INJENRICHATHGRD_MIN$ and the engine speed is higher than $INJENRICHREV_MIN$ (the rev limiter and injector cutoff request must also be inactive). At this point, the maximum gradient (change) of the throttle angle input $athgrdmax$ is reset to zero and then increases until it matches the maximum of change in throttle $dath$. This maximum value (along with engine speed) is used in table $INJENRICHREVATHGRD$ to determine the fuel correction value based on engine speed and magnitude of the throttle position change. The engine cycle counter $injpostenrich_c$ is held at zero during this time. When $injenrich_b$ becomes '0' (the change in the throttle angle falls below $INJENRICHATHGRD$), the counter $injpostenrich_c$ begins counting the engine cycles (count value can be slowed down by value $INJPOSTENRICH_FAK$). Table $INJPOSTENRICH$ outputs a multiplier that reduces the fuel amount over a certain number of several engine cycles. It should be used in such a way that it eventually decays to zero. This allows control over the duration of the fuel enrichment.

Beschreibung

Zur Auslösung der Beschleunigungsanreicherung muss der Gradient der Drosselklappe grösser als $INJENRICHATHGRD_MIN$ und die Motordrehzahl oberhalb $INENRICHREV_MIN$ sein. Mit dem maximal

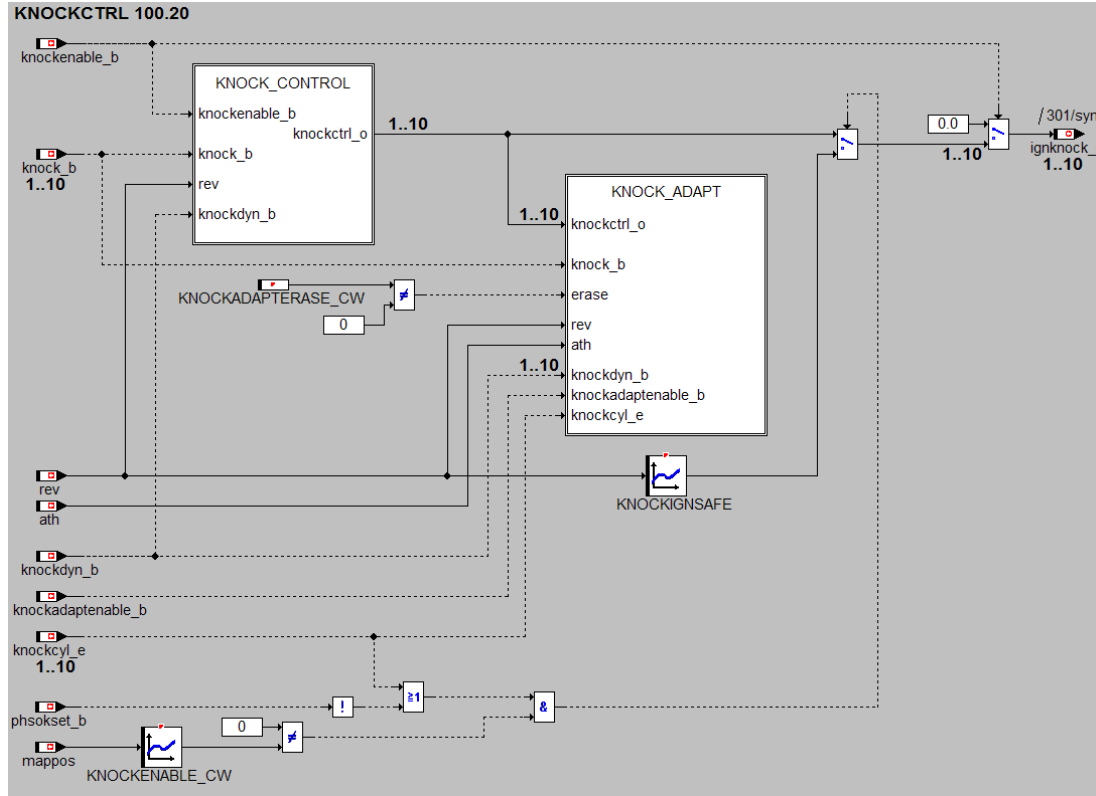
aufgetretenen Drosselklappengradient wird ein Startwert für die Anreicherung aus dem Kennfeld INJENRICHREVATHGRAD geholt. Dieser Faktor auf die Einspritzmenge wird dann über die Kennlinie INJPOSTENRICH_FAK über Motorarbeitsspiele wieder auf den neutralen Anreicherungs-wert 1 abgeregelt.



%KNOCKCTRL

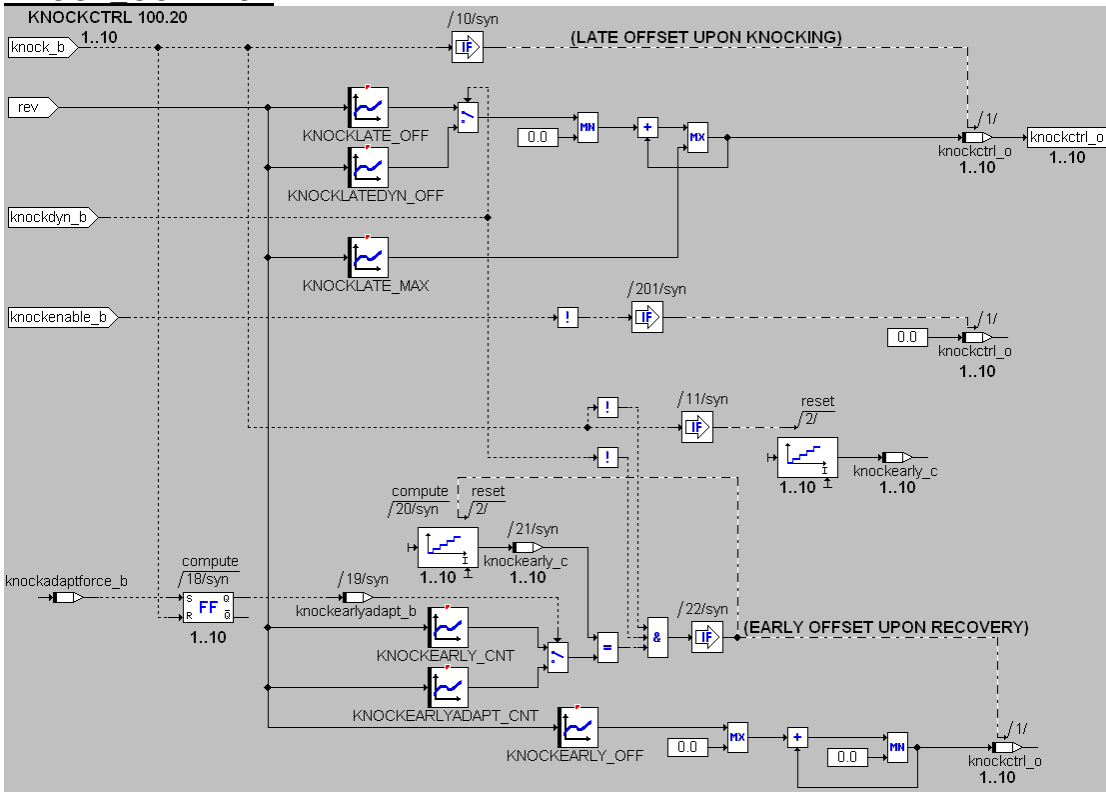
Knock-control
Klopfregelung

activated with additional license key (knocklicense_b = 1)
aktiviert mit Zusatzlizenz (knocklicense_b = 1)

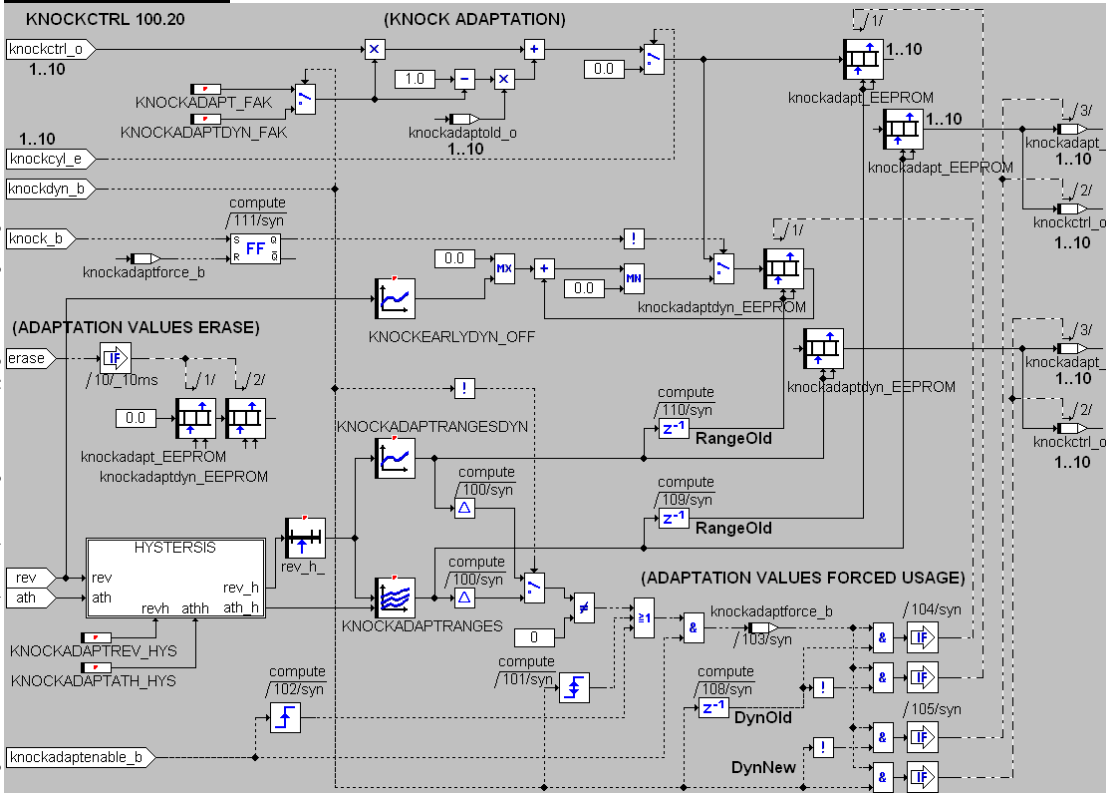


© Alle Rechte bei Bosch Engineering GmbH, auch für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Jede Veröffentlichungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.
© All rights reserved by Bosch Engineering GmbH, also for the case of patent reports. All rights such as copying and forwarding through us.

KNOCK CONTROL



KNOCK ADAPT



© Alle Rechte bei Bosch Engineering GmbH, auch für den Fall von Schutzrechtsverletzungen. Jede Veröffentlichungserlaubnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.
 © All rights reserved by Bosch Engineering GmbH, also for the case of patent reports. All rights such as copying and forwarding through us.

**Labels/Langbezeichner**

ath_h	Throttle angle with hysteresis	<i>Drosselklappenwinkel mit Hysterese</i>
ignknock1...10_o	Knock-control ignition angle offset final	<i>Klopfregelung Zündwinkel Offsets endgültig</i>
knockadapt_EEPROM	Knock-adaptation offsets stored in EEPROM	<i>Klopfadaptionwerte gespeichert im EEPROM</i>
knockadaptdyn_EEPROM	Knock-adaptation dynamic offsets stored in EEPROM	<i>Klopfadaptiondynamikwerte gespeichert im EEPROM</i>
knockadapt1...10_o	Knock-adaptation ignition angle offset	<i>Klopfadaption Zündwinkel Offset</i>
knockadaptforce_b	Knock-adaptation forced angle	<i>Klopfadaption Pflichtwinkel</i>
knockctrl1...10_o	Knock-control ignition angle offset	<i>Klopfregelung Zündwinkel Offset</i>
knockearly1...10_c	Knock-control early shift counter	<i>Klopfregelung Frühverstellungszähler</i>
knockearlyadapt1...10_b	Knock-control early shift upon adaptation range change active	<i>Klopfregelung Frühverstellung bei Adaptionbereichwechsel aktiv</i>
rev_h	Engine-speed with hysteresis	<i>Motordrehzahl mit Hysterese</i>
KNOCKADAPT_FAK	Knock-adaptation factor (normal operation)	<i>Klopfadaptionfaktor (normaler Betrieb)</i>
KNOCKADAPTATH_HYS	Knock-adaptation throttle hysteresis for range change	<i>Klopfadaption Lasthysterese für Bereichwechsel</i>
KNOCKADAPTERASE_CW	Knock-adaptation erasing of all adaptation values	<i>Klopfadaption löschen aller Adaptionwerte</i>
KNOCKADAPTDYN_FAK	Knock-adaptation factor (during engine dynamics)	<i>Klopfadaptionfaktor (während Motordynamik)</i>
KNOCKADAPTRANGES	Knock-adaptation engine-speed/load ranges	<i>Klopfadaption Drehzahl/Last Bereiche</i>
KNOCKADAPTRANGESDYN	Knock-adaptation engine-speed/load dynamic ranges	<i>Klopfadaption Drehzahl/Last Dynamik Bereiche</i>
KNOCKADAPTREV_HYS	Knock-adaptation engine-speed hysteresis for range change	<i>Klopfadaption Motordrehzahlhysterese für Bereichwechsel</i>
KNOCKEARLY_CNT	Knock-control early-shift counter	<i>Klopfregelung Frühverstellungszähler</i>
KNOCKEARLY_OFF	Knock-control early-shift offset	<i>Klopfregelung Frühverstellungsoffset</i>
KNOCKEARLYDYN_OFF	Knock-control dynamic early-shift offset	<i>Klopfregelung Dynamik Frühverstellungsoffset</i>
KNOCKEARLYADAPT_CNT	Knock-control early-shift counter upon adaptation range change	<i>Klopfregelung Frühverstellungszähler bei Adaptionbereichwechsel</i>
KNOCKIGNSAFE_OFF	Knock-control safe ignition angle upon errors	<i>Klopfregelung Zündwinkel Sicherheitswert im Fehlerfall</i>
KNOCKLATE_MAX	Knock-control late-shift offset maximum	<i>Klopfregelung Spätverstellungsoffset maximal</i>
KNOCKLATE_OFF	Knock-control late-shift offset (normal operation)	<i>Klopfregelung Spätverstellungsoffset (normaler Betrieb)</i>
KNOCKLATEDYN_OFF	Knock-control late-shift offset (upon engine dynamics)	<i>Klopfregelung Spätverstellungsoffset (bei Motordynamik)</i>

Description

The knock control function will retard the ignition angle for specific cylinders-specific if spark-related knocking occurs. This function can be enabled or disabled for selected fuel maps by the setting the appropriate values in the table KNOCKENABLE_CW. The ignition retard values in table KNOCKIGNSAFE are used as a default in the event of a missing camshaft signal or error in the knock sensor signals. The values entered into this table should be such that they keep the engine safely out of the knock region.

KNOCK CONTROL

If knocking occurs, the cylinder-specific ignition angle at the next ignition point is retarded by the value in KNOCKLATE_OFF. During dynamic engine conditions (load-dependent) the ignition angle value is taken out of the curve KNOCKLATEDYN_OFF. The retard limit is set by KNOCKLATE_MAX. After a KNOCKEARLY_CNT number of combustions of the specific cylinder, KNOCKEARLY_OFF degrees are added to the actual ignition angle until the retard value is zero.

KNOCK ADAPT

If the engine operation point changes from one load-/speed operation range to another, the adaptation value of each cylinder is calculated (KNOCKADAPTRANGES) and stored in the ECU memory knockadapt_EEPROM. The knock control function then continues with the adaptation values stored in the new adaptation range. For re-learning the maximum ignition angle after crossing an adaptation area, the speed-dependent value of KNOCKEARLYADAPT_CNT is used until a knocking combustion is detected again. After the first detection of a knocking combustion, the speed-dependent value of KNOCKEARLY_CNT is used. The fast re-learning of the ignition angle is prohibited if the adaptation is done under dynamic conditions (dynamic adaptation ranges are an input to KNOCKADAPTRANGESDYN). The re-learning of dynamic spark retard values is done between the dynamic conditions. The adaptation speed can be chosen with KNOCKADAPT_FAK (steady state) or KNOCKADAPTDYN_FAK (dynamic conditions)

Beschreibung

Die Klopfregelung verstellt zylinderindividuell den Zündwinkel pro Klopfereignis in Richtung spät. Die Regelung kann wahlschalterabhängig freigegeben oder gesperrt werden. Bei fehlendem Nockenwellensignal ist die Klopfregelung gesperrt In diesem Falle und bei Sensorfehler wird der Zündwinkel aus Sicherheitsgründen um KNOCKIGNSAFE Grad spät gezogen.

KNOCK CONTROL

Bei einem Klopfereignis wird der zylinderindividuelle Zündwinkel der nächsten Zündung um KNOCKLATE_OFF in Richtung spät verstellt. Im Dynamikfall (Lastdynamik) wird hierfür der Wert aus KNOCKLATEDYN_OFF verwendet. Die Spätverstellung wird auf KNOCKLATE_MAX begrenzt. Die Frühverstellung wird nach KNOCKEARLY_CNT Verbrennungen des jeweiligen Zylinders um KNOCKEARLY_OFF bis zur Spätverstellung Null durchgeführt.

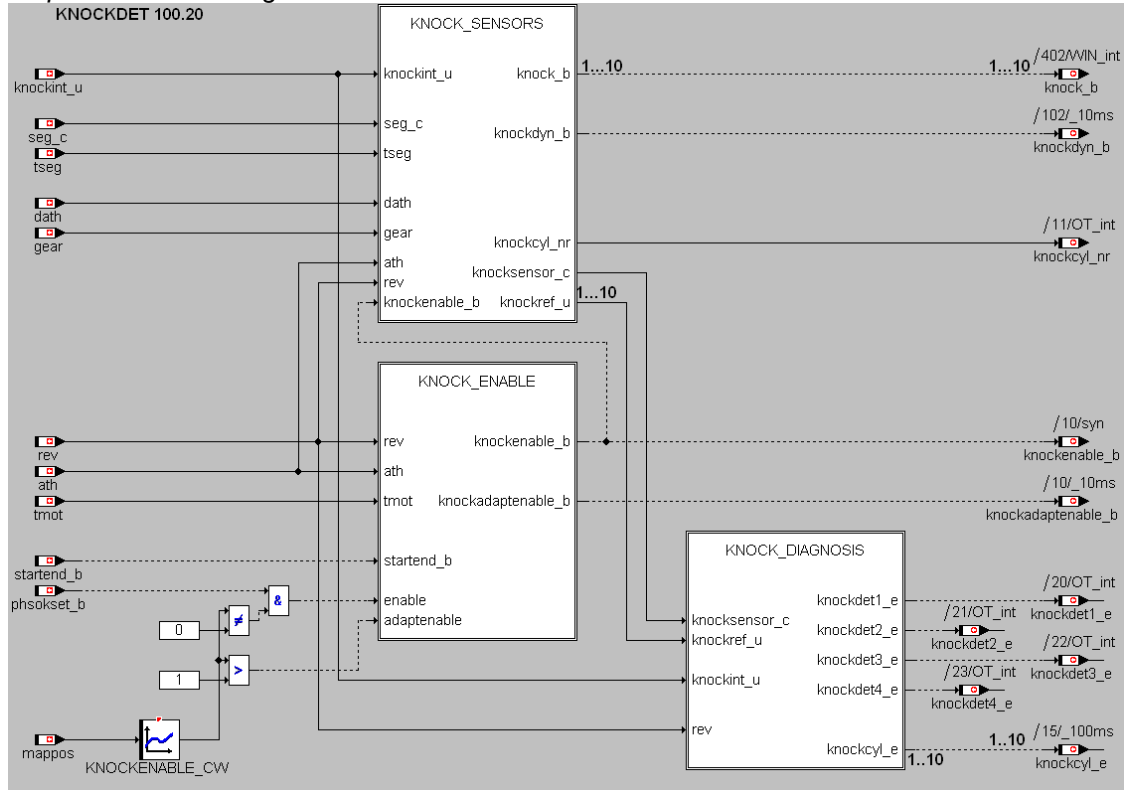
KNOCK ADAPT

Ändert sich der Betriebspunkt des Motors von einem Last-/Drehzahlbereich in einem anderen, so wird der Adaptionwert jedes Zylinders berechnet und im Steuergerät abgelegt (Bereichsgrenzen sind Stützstellen von KNOCKADAPTRANGES). Die Regelung wird mit den Adaptionswerten des Zündwinkels des neuen Last-/Drehzahlbereichs fortgesetzt, die beim letzten Anfahren dieses Bereichs berechnet wurden. Als Frühverstellungswert der Zündung wird nach Adaptionsüberschreitung statt KNOCKEARLY_CNT solange KNOCKEARLYADAPT_CNT genommen bis der Zylinder klopft. Nach der ersten klopfenden Verbrennung wird wieder mit KNOCKEARLY_CNT aufgeregelt. Die schnelle Aufregelung wird beim Sprung in dynamische Adaptionsbereiche (Bereichsgrenzen sind Stützstellen von KNOCKADAPTRANGESDYN) nicht durchgeführt. Während des dynamischen Motorbetriebs wird der Zündwinkel nur in Richtung spät gezogen. Die Aufregelung der dynamischen Spätverstellung erfolgt zwischen den dynamischen Betriebspunkten. Die Lerngeschwindigkeit der Adaption kann mit den Faktoren KNOCKADAPT_FAK und KNOCKADAPTDYN_FAK festgelegt werden.

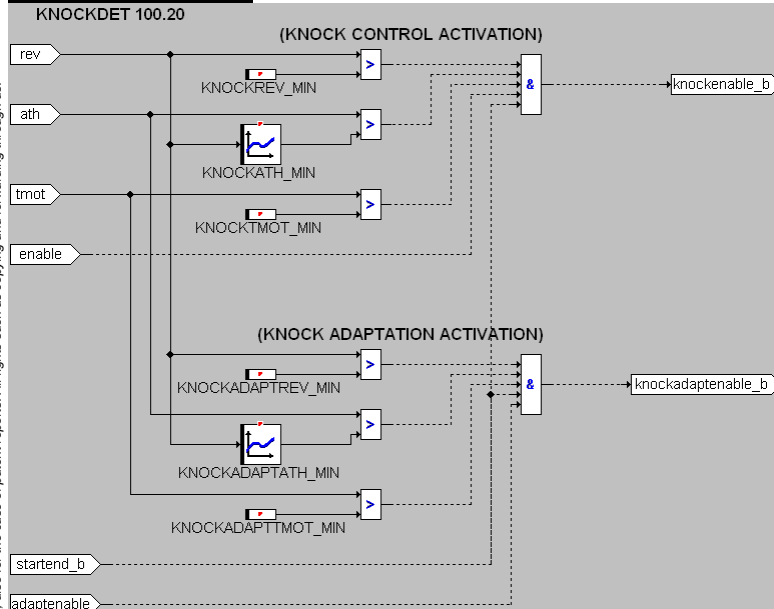


%KNOCKDET

Knock-detection Klopfsensor Erfassung

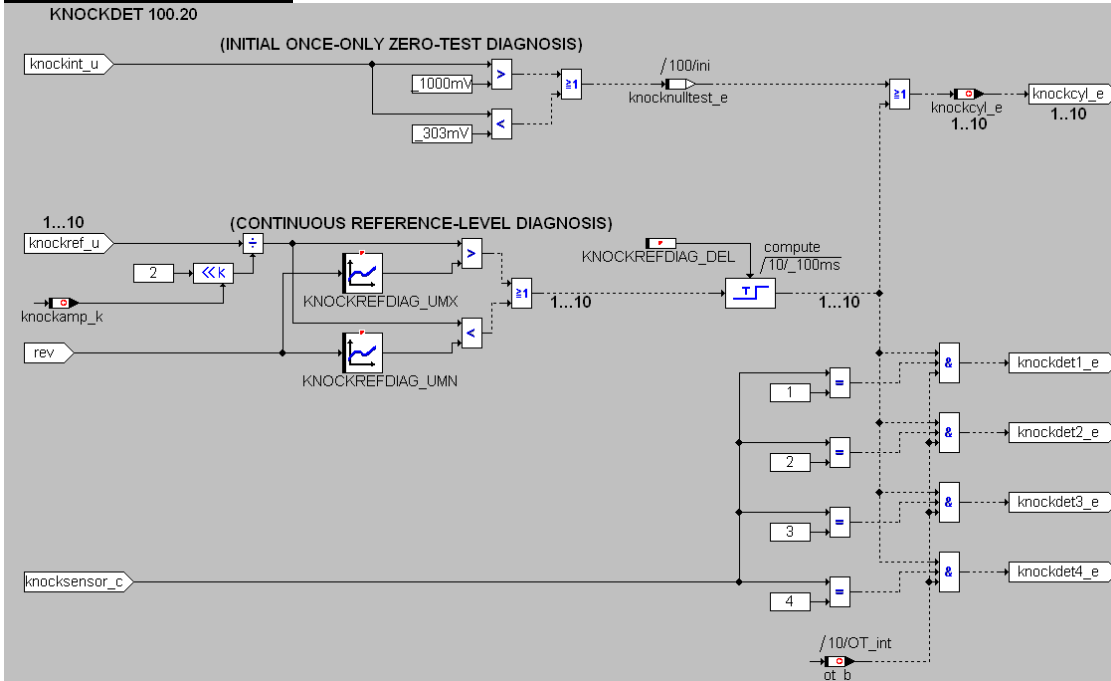


KNOCK ENABLE

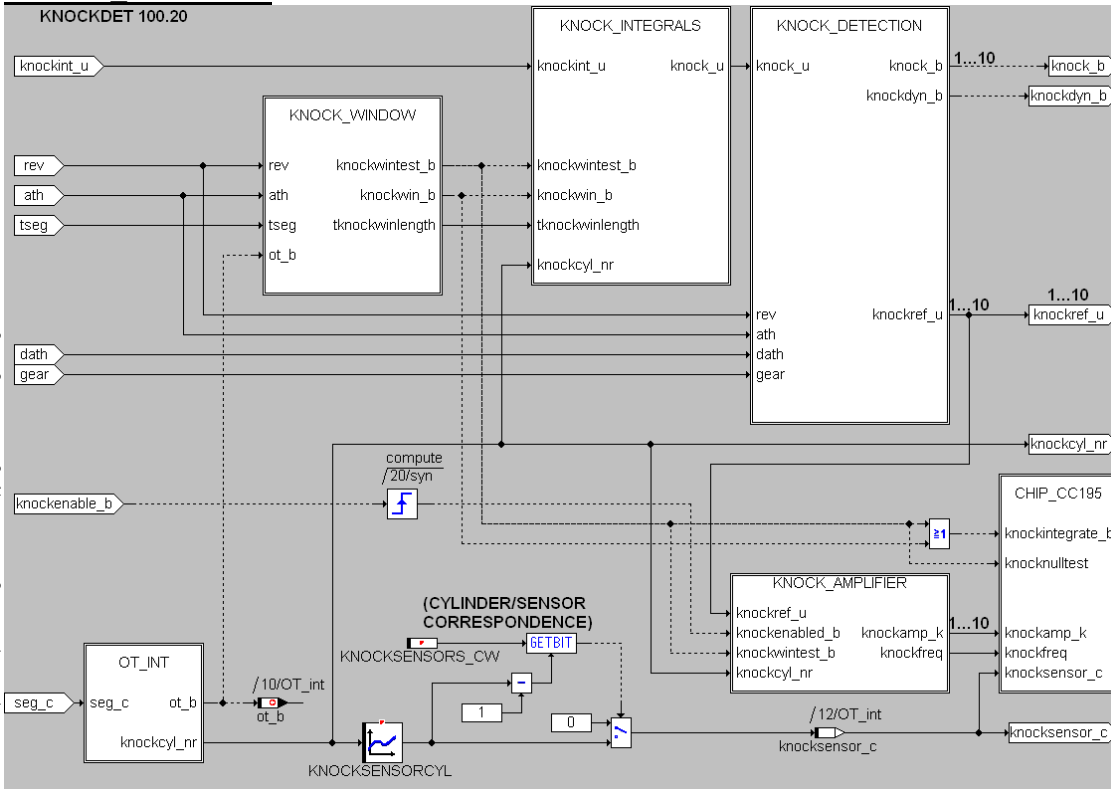


© Alle Rechte bei Bosch Engineering GmbH, auch für den Fall von Schutzrechtsverletzungen. Jede Veröffentlichungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.
© All rights reserved by Bosch Engineering GmbH, also for the case of patent reports. All rights such as copying and forwarding through us.

KNOCK DIAGNOSIS



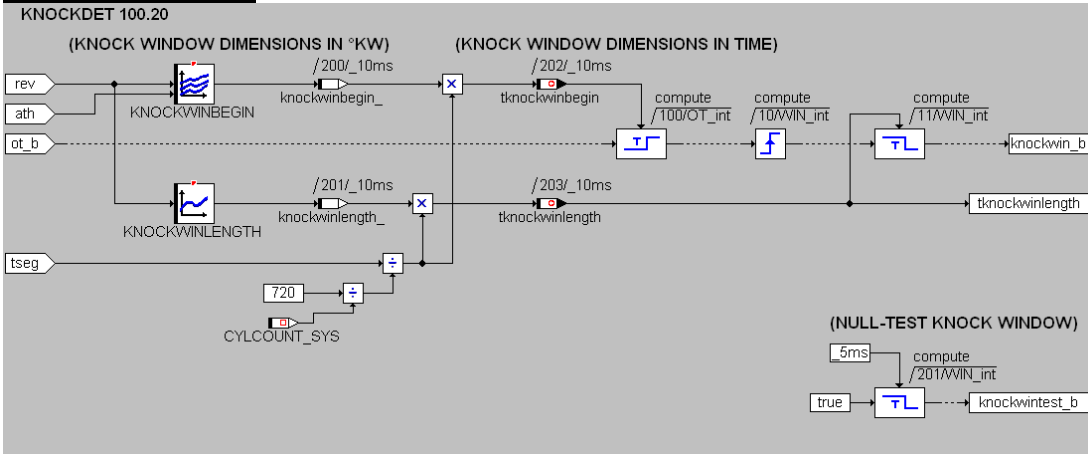
KNOCK SENSORS



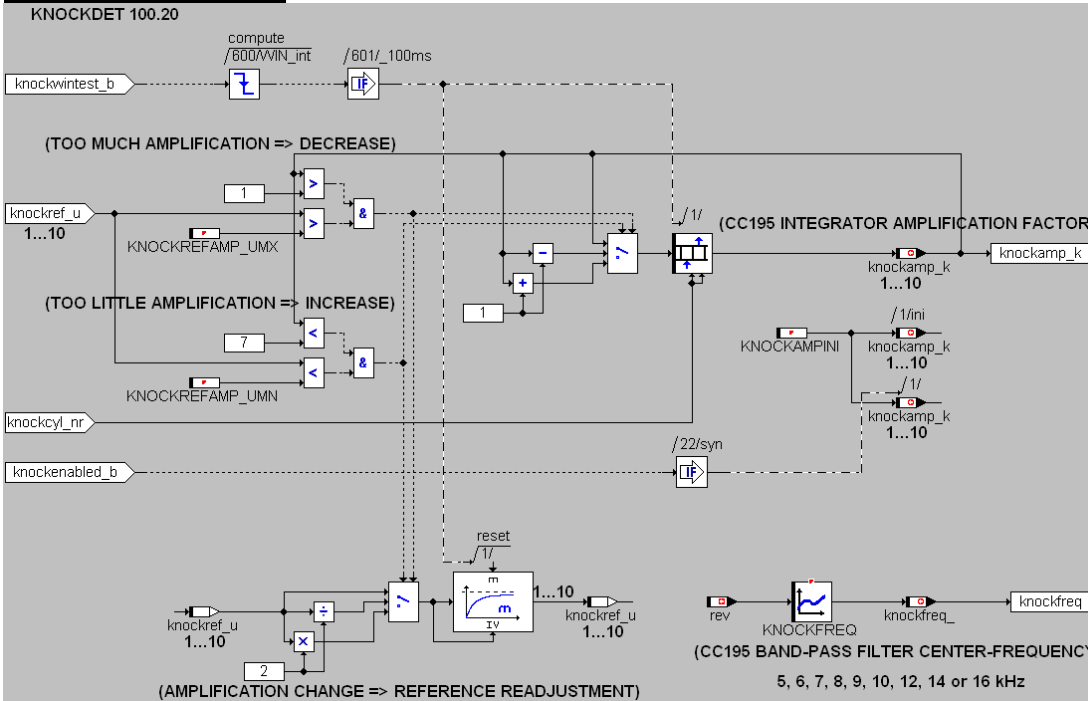
© Alle Rechte bei Bosch Engineering GmbH, auch für den Fall von Schutzrechtsverletzungen. Jede Veröffentlichungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.
 © All rights reserved by Bosch Engineering GmbH, also for the case of patent reports. All rights reserved by Bosch Engineering GmbH, also for the case of patent reports.



KNOCK WINDOW

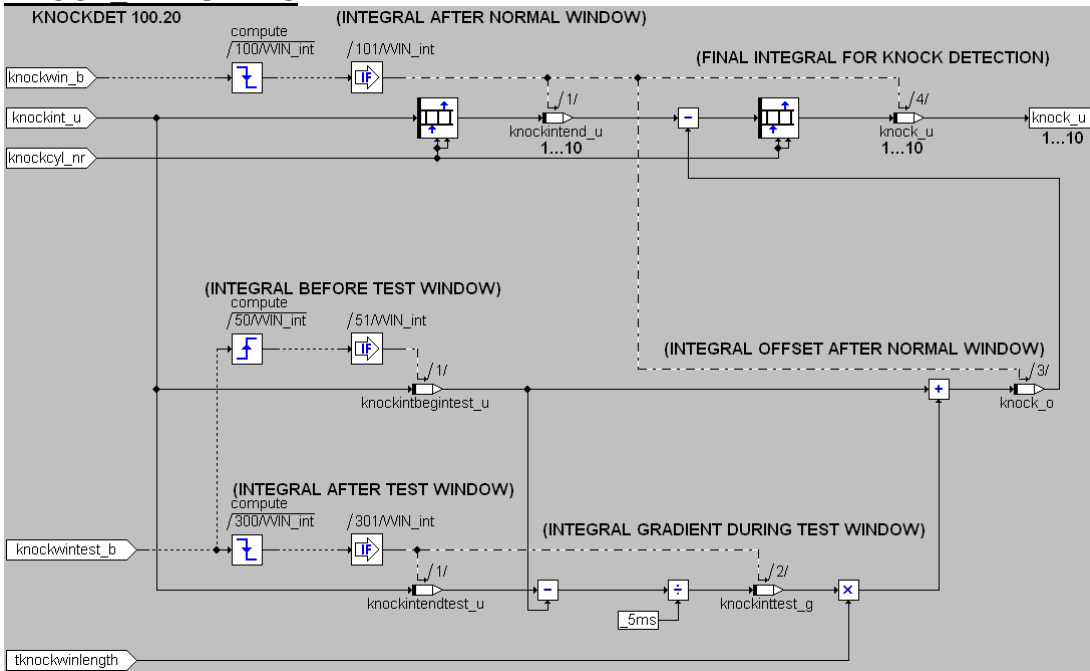


KNOCK AMPLIFIER

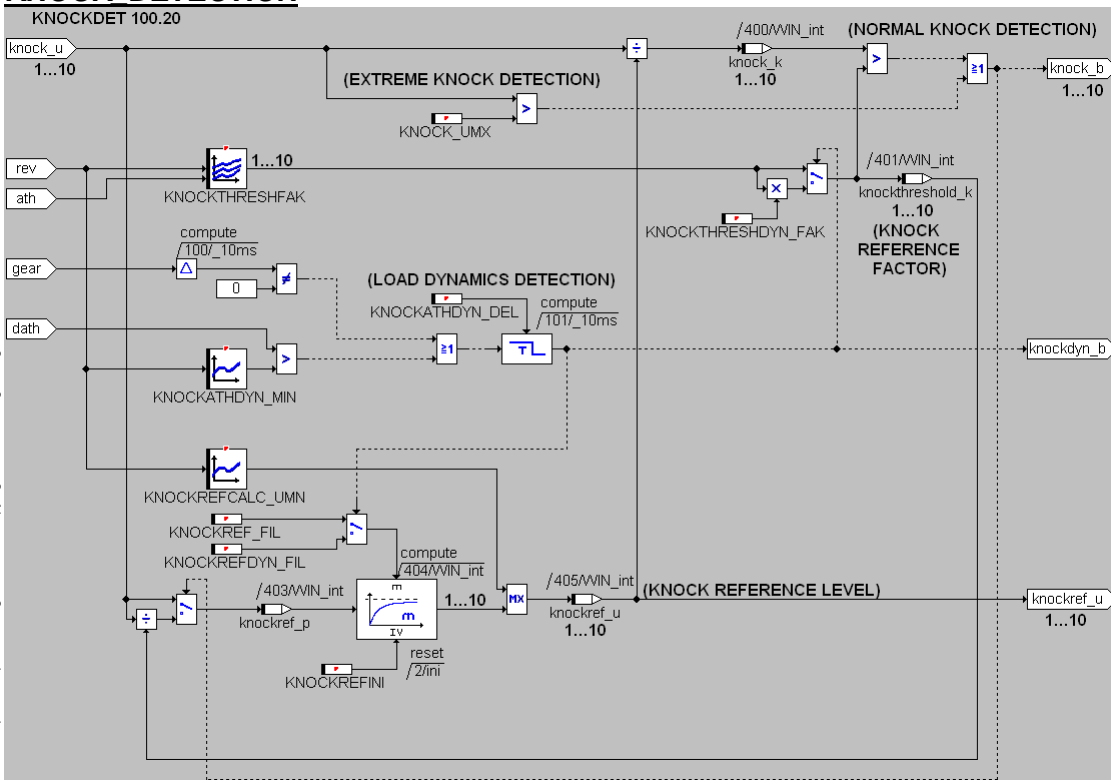


© Alle Rechte bei Bosch Engineering GmbH, auch für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Jede Veröffentlichungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.
 © All rights reserved by Bosch Engineering GmbH, also for the case of patent reports. All rights such as copying and forwarding through us.

KNOCK INTEGRALS



KNOCK DETECTION

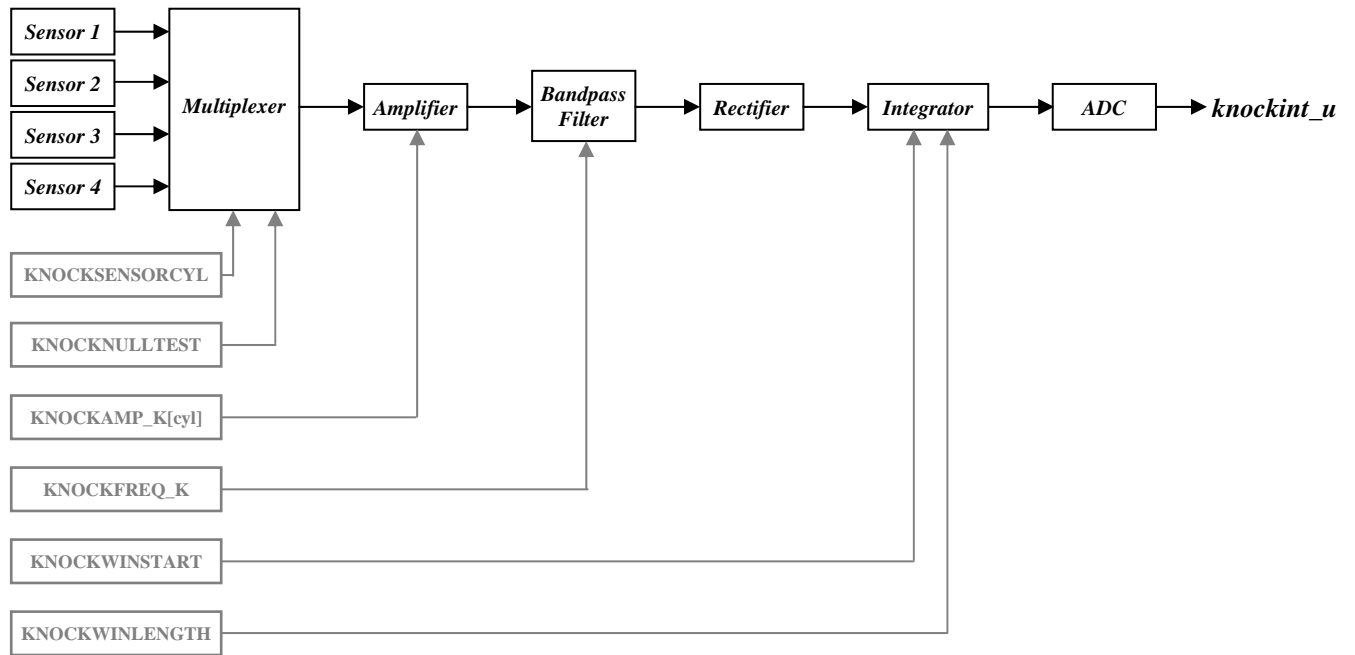


© Alle Rechte bei Bosch Engineering GmbH, auch für den Fall von Schutzrechtsverletzungen. Jede Veröffentlichungserlaubnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.
 © All rights reserved by Bosch Engineering GmbH, also for the case of patent reports. All rights reserved by Bosch Engineering GmbH, also for the case of patent reports.

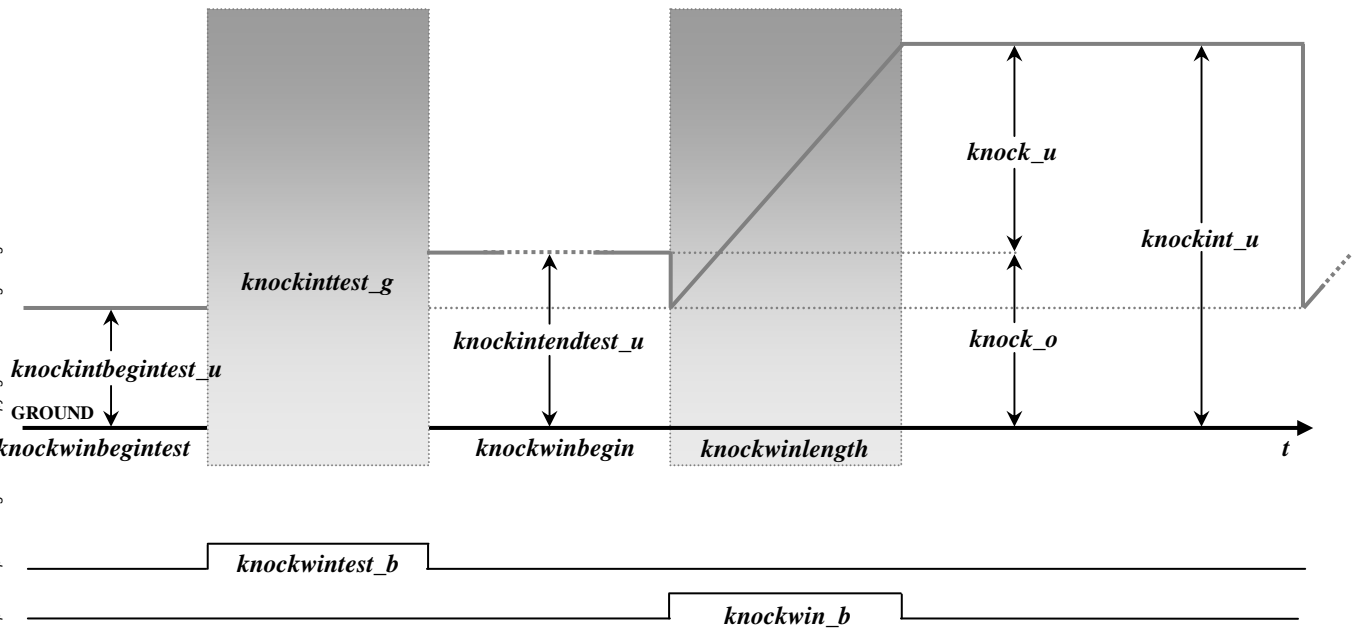
**Labels/Langbezeichner**

knock1...10_b	Knock event detected	<i>Klopfereignis erkannt</i>
knock1...10_k	Knock voltage ratio actual value/reference voltage	<i>Klopfspannungverhältnis Messwert/Referenzspannung</i>
knock1...10_u	Knock voltage cylinder individual	<i>Klopfspannung zylinderindividuell</i>
knockadaptenable_b	Knock-adaptation active	<i>Klopfadaption aktiv</i>
knockamp1...10_k	Knock-chip CC195 amplification factor	<i>Klopfchip CC195 Verstärkungsfaktor</i>
knockcyl1...10_e	Knock-control cylinder error	<i>Klopfregelung Zylinderfehler</i>
Knockcyl_nr	Knock control actual cylinder number	<i>Klopfregelung aktuelle Zylindernummer</i>
knockdet1...4_e	Knock-sensor error	<i>Klopfensorsfehler</i>
knockdyn_b	Knock-control dynamics detected	<i>Klopfregelung Dynamik erkannt</i>
knockenable_b	Knock-control enabled	<i>Klopfregelung aktiv</i>
knockfreq	Knock-chip CC195 band-pass filter central frequency	<i>Klopf-chip CC195 Band-pass Filter zentrale Frequenz</i>
knockintbegintest_u	Knock-integral sampling test-window beginning voltage	<i>Klopfintegral Testmessfenster Anfangsspannung</i>
knockintend1...10_u	Knock-integral sampling window ending voltage	<i>Klopfintegral Messfenster Endspannung</i>
knockintendtest_u	Knock-integral test sampling window ending voltage	<i>Klopfintegral Testmessfenster Endspannung</i>
knockint_u	Knock-integral voltage	<i>Klopfintegral Spannung</i>
knockinttest_g	Knock-integral voltage correction gradient	<i>Klopfintegral Korrekturspannungsgradient</i>
knocknulltest_e	Null-test not successful	<i>Nulltest fehlerhaft</i>
knockref1...10_p	Knock-integral reference voltage provisory	<i>Klopfintegral Referenzspannung provisorisch</i>
knockref1...10_u	Knock-integral reference voltage	<i>Klopfintegral Referenzspannung</i>
knockOT_c	Knock-control actual OT counter	<i>Klopfregelung aktueller OT-Zähler</i>
knocksensor_c	Knock-control calculating sensor	<i>Klopfregelung berechnender Sensor</i>
knockthreshold1...10_k	Knock-control knocking detection threshold	<i>Klopfregelung Klopfkennungsschwelle</i>
knockwin_b	Knock-window active	<i>Klopfmessfenster aktiv</i>
knockwintest_b	Knock-testwindow active	<i>Klopfmessfenster aktiv</i>
knockwinbegin	Knock-integral sampling window beginning	<i>Klopfintegral Messfensteranfang</i>
knockwinlength	Knock-integral sampling window length	<i>Klopfintegral Messfensterlänge</i>
OT_b	Cylinder upper dead-point reached (edge-up)	<i>Oberer Kolbentotpunkt erreicht (steigende Flanke)</i>
tknockwinbegin	Knock-integral sampling window beginning delay from OT	<i>Klopfintegral Messfensteranfangsverzögerung zu OT</i>
tknockwinlength	Knock-integral sampling window length	<i>Klopfintegral Messfensterlänge</i>
KNOCK_UMX	Knock voltage threshold for knock detection	<i>Klopfspannungsschwelle Erkennung Klopfereignis</i>
KNOCKADAPTATH_MIN	Knock-adaptation minimum throttle angle	<i>Klopfadaption minimaler Drosselklappenwinkel</i>
KNOCKADAPTREV_MIN	Knock-adaptation minimum engine speed	<i>Klopfadaption minimale Motordrehzahl</i>
KNOCLADAPTTMOT_MIN	Knock-adaptation minimum engine water temperature	<i>Klopfadaption minimale Motorwassertemperatur</i>
KNOCKAMPINI	Knock-chip CC195 initial amplifying factor	<i>Klopfchip CC195 initialer Verstärkungsfaktor</i>
KNOCKATH_MIN	Knock-control minimum throttle angle	<i>Klopfregelung minimaler Drosselklappenwinkel</i>
KNOCKATHDYN_DEL	Knock-control engine dynamics detection persistence delay	<i>Klopfregelung Motordynamikerkennung Persistenzverzögerung</i>
KNOCKATHDYN_MIN	Knock-control engine Dynamics detection threshold	<i>Klopfregelung Motordynamikerkennungsschwelle</i>
KNOCKENABLE_CW	Knock-control/adaptation enable over map-switch	<i>Klopfregelung/-adaption Aktivierung über Mapschalter</i>
KNOCKFREQ	Knock-chip CC195 band-pass filter central frequency	<i>Klopf-chip CC195 Band-pass Filter zentrale Frequenz</i>
KNOCKREF_FIL	Knock-integral reference filtering time-constant (normal operation)	<i>Klopf-integral Referenz Filter Zeitkonstante (normaler Betrieb)</i>
KNOCKREFAMP_UMN	Knock-integral reference minimum amplification factor for amplification increase	<i>Klopfintegral Referenz minimaler Verstärkungsfaktor für Verstärkungsreduzierung</i>
KNOCKREFAMP_UMX	Knock-integral reference maximum amplification factor for amplification decrease	<i>Klopfintegral Referenz maximaler Verstärkungsfaktor für Verstärkungserhöhung</i>
KNOCKREFCALC_UMN	Knock-integral reference minimum voltage allowed	<i>Klopfintegral Referenz minimale erlaubte Spannung</i>
KNOCKREFDIAG_DEL	Knock-integral reference diagnosis delay	<i>Klopfintegral Referenz Diagnoseentprellung</i>
KNOCKREFDIAG_UMN	Knock-integral reference diagnosis minimum voltage	<i>Klopfintegral Referenz Diagnose minimale Spannung</i>
KNOCKREFDIAG_UMX	Knock-integral reference diagnosis maximum voltage	<i>Klopfintegral Referenz Diagnose maximale Spannung</i>
KNOCKREFDYN_FIL	Knock-integral reference filtering time-constant (engine dynamics)	<i>Klopfintegral Referenz Filter Zeitkonstante (Motordynamik)</i>
KNOCKREFINI	Knock-control reference voltage initial value	<i>Klopfregelung Referenzspannung Initialwert</i>
KNOCKREV_MIN	Knock-control minimum engine speed	<i>Klopfregelung minimale Motordrehzahl</i>
KNOCKSENSORCYL	Knock-control cylinder/sensor correspondence	<i>Klopfregelung Zylinder/Sensor Korrespondenz</i>
KNOCKSENSORS_CW	Knock-control attached sensors	<i>Klopfregelung angeschlossene Sensoren</i>
KNOCKTHRESDYN_FAK	Knock-control detection threshold extra factor (engine dynamics)	<i>Klopfregelung extra Erkennungsfaktor (Motordynamik)</i>
KNOCKTHRESFAK1...10	Knock-control detection threshold factor	<i>Klopfregelung Erkennungsfaktor</i>
KNOCKTMOT_MIN	Knock-control minimum engine water temperature	<i>Klopfregelung minimale Motorwassertemperatur</i>
KNOCKWINBEGIN	Knock-integral sampling window begin	<i>Klopfintegral Messfensteranfang</i>
KNOCKWINLENGTH	Knock-integral sampling window length	<i>Klopfintegral Messfensterlänge</i>

CC195 Chip Hardware



Knocking integrator details



© Alle Rechte bei Bosch Engineering GmbH, auch für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Jede Veröffentlichungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.
 © All rights reserved by Bosch Engineering GmbH, also for the case of patent reports. All rights reserved by Bosch Engineering GmbH, also for the case of patent reports.



Description

KNOCKENABLE

The knock control (KR) and the knock adaption (KRA) is enabled depending on engine speed, throttle position and engine temperature. Also the map switch position can enable or disable KR / KRA (0 = disabled; 1 = KR enabled; 2 = KR and KRA enabled).

KNOCKDIAGNOSIS

Checks the integrated knock sensor chip inside the ECU for proper operation (called "nulltest") and is used for diagnosis of the knock sensors voltages. Therefore the filtered knock voltage (reference voltage) is compared with the thresholds KNOCKREFDIAG_UMX and KNOCKREFDIAG_UMX.

The actual amplification level is also taken into consideration

KNOCKSENSORS

With the codeword KNOCKSENSOR_CW the knock sensors can be activated. The MS4Sport can have up to 2 knock sensors, the MS4.4Sport up to 4. The input is interpreted as a binary value (0011b = 3 for use of 2 sensors and 1111b = 15 for 4 knock sensors). The assignment of which cylinder in the firing order belongs to which knock sensor number is determined with KNOCKSENSORCYL.

KNOCK WINDOW

The acoustic knock measurement is done for each cylinder over a certain crankshaft range starting from KNOCKWINBEGIN and ending KNOCKWINLENGTH degrees of crankshaft angle later. This is referred to as the knock window.

The sum of KNOCKWINBEGIN and KNOCKWINLENGTH has to be smaller than angles between upper ignition dead-points (OT).

KNOCK AMPLIFIER

The built-in knock chip has an internal amplifier which regulates the signal level in certain ranges for proper knock detection. If the filtered knock voltage (reference voltage) crosses the threshold KNOCKREFAMP_UMN the amplifier gain is doubled. If the voltage is higher than KNOCKREFAMP_UMX, the amplifier gain is halved. Take care that the value of KNOCKREFAMP_UMX is more than twice of the value in KNOCKREFAMP_UMN. The characteristic curve KNOCKFREQ is used to select the correct mid frequency for the built-in band-pass filter of the knock chip depending on engine speed. The following frequencies are valid: 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 14 and 16 kHz

KNOCK INTEGRALS

The knock voltage offset for each cylinder is calculated from of the knock chip voltage (see picture Knocking Integrator Details). The integrator offset is calculated during the "null-test" after power up.

KNOCK DETECTION

If the ratio of actual knock voltage and the filtered reference voltage is higher than the cylinder-specific K factor KNOCKTHRESFAKx or if the reference level is above KNOCK_UMX, knocking is detected. For calculation of the reference voltage the filtered knock voltage is used. During dynamic engine conditions (load depending) the knock detection can be made less sensitive by multiplying the K-factor with KNOCKTHRESDYN_FAK. For filtering of the knock voltage, different filter constants are used for dynamic or steady state engine conditions.

Beschreibung

KNOCKENABLE

Dient der Freigabe der Klopfregelung (KR) und Klopfadaption (KRA). Die Klopfregelung /- adaption wird drehzahlabhängig, lastabhängig und motortemperaturabhängig freigegeben. Mittels des Mapschalters kann die KR/KRA ebenfalls gesperrt/ freigegeben werden (0 = gesperrt, 1 = KR frei; 2 = KR/KRA frei)

KNOCKDIAGNOSIS

Dient zur Überprüfung der korrekten Funktion des Klopfbausteins im Steuergerät (Nulltestspannung) und überwacht die Klopfensoren auf plausible Spannungswerte. Dazu wird die gefilterte Klopfspannung (Referenzspannung) mit den Schwellwerten KNOCKREFDIAG_UMX und KNOCKREFDIAG_UMN verglichen. Die aktuelle Verstärkerstufe des Klopfbausteins wird dabei berücksichtigt.

KNOCKSENSORS

Mit Hilfe des Labels KNOCKSENSOR_CW werden die Klopfensoren aktiviert. Bei der MS4Sport können 2 Sensoren aktiviert werden, wogegen bei der MS4.4Sport 4 Klopfensoren verfügbar sind. Die Eingabe erfolgt in binärer Darstellung (0011b = 3 für 2 Sensoren und 1111b = 15 für 4 Sensoren). Die Zuordnung welcher Zylinder (Zündfolgennummer) mit welcher Sensor überwacht wird kann in KNOCKSENSORCYL eingetragen werden.

KNOCK WINDOW

Das über Klopfensoren erfasste Körperschallsignal wird zylinderspezifisch während eines bestimmten Kurbelwinkelbereiches ab KNOCKWINBEGIN für den Winkelbereich KNOCKWINLENGTH (Messfenster) für die Klopfkennung ausgewertet.

Die Summe aus KNOCKWINBEGIN und KNOCKWINLENGTH muss kleiner sein als die Winkel zwischen den oberen Zündzeitpunkten (OT).

KNOCK AMPLIFIER

Der Klopfbaustein besitzt eine interne Verstärkerschaltung die den Signalpegel stets auf einen geeigneten Spannungsbereich einregelt. Falls die gefilterte Klopfspannung (Referenzspannung) die Schwelle KNOCKREFAMP_UMN unterschreiten wird die Verstärkung verdoppelt, bei Überschreitung der Schwelle KNOCKREFAMP_UMX wird die Verstärkung halbiert. Es ist darauf zu achten dass KNOCKREFAMP_UMX mehr als den zweifachen Wert von KNOCKREFAMP_UMN beinhaltet.

Mit Hilfe der drehzahlabhängigen Kennlinie KNOCKFREQ wird die Mittenfrequenz der Bandpassfilters des Klopfbausteins festgelegt. Folgende Frequenzen sind möglich: 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 14 und 16 kHz

KNOCK INTEGRALS

Aus der Spannung des Klopfbausteins wird die offsetkorrigierte Klopfspannung zylinderindividuell ermittelt (siehe Bild Knocking Integrator Details). Der Integratoroffset wird im Nulltest ermittelt.

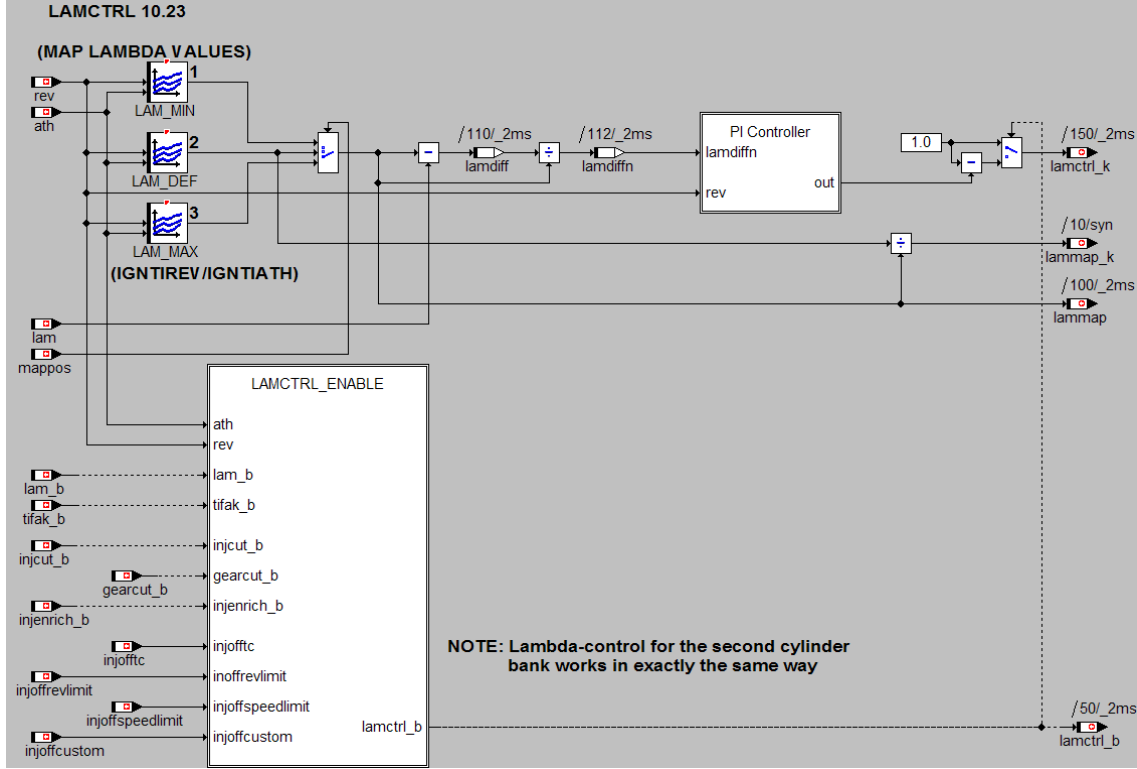
KNOCK DETECTION

Klopfen wird erkannt wenn das Verhältnis des aktuellen Klopfintegral zur Referenzspannung grösser als der zylinderspezifische K-Faktor KNOCKTHRESFAKx ist oder der zylinderspezifische Referenzpegel grösser KNOCK_UMX ist. Zur Berechnung der Referenzspannung dient die gefilterte Klopfspannung. Im lastdynamischen Motorbetrieb kann die Klopfkennung unempfindlicher gemacht werden, indem der K-Faktor mit dem Wert KNOCKTHRESDYN_FAK multipliziert wird. Als Filterkonstanten für die Berechnung der Referenzspannung werden im lastdynamischen Betrieb und im stationären Betrieb verschiedene Filterkonstanten verwendet.

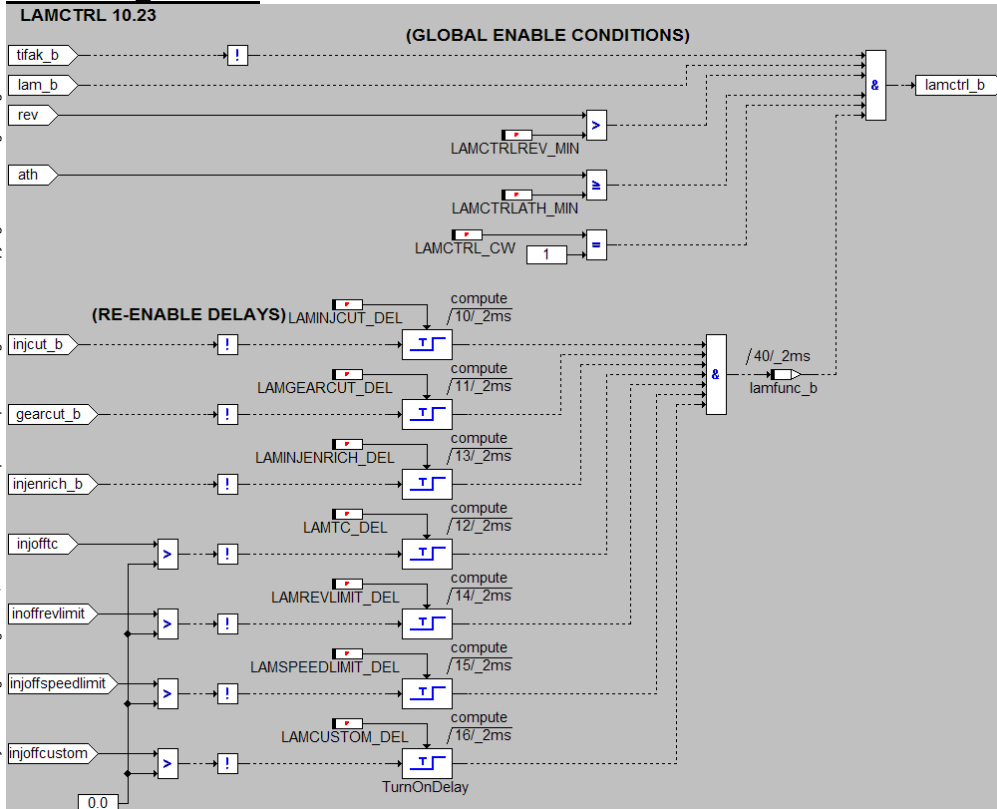


%LAMCTRL

Lambda-controller Lambdaregler

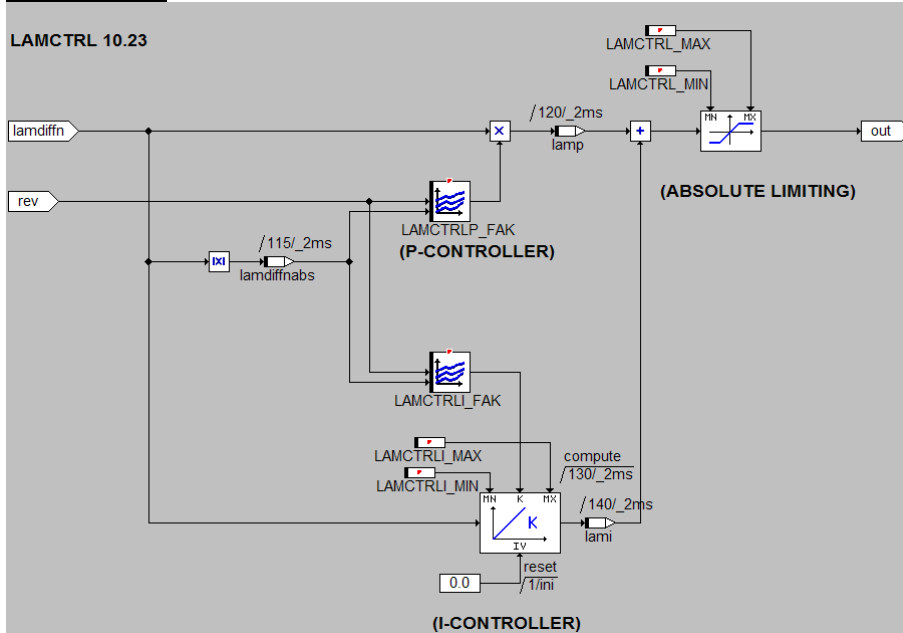


LAMCTRL_ENABLE



© Alle Rechte bei Bosch Engineering GmbH, auch für den Fall von Schutzrechtsverletzungen. Jede Veröffentlichungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns. © All rights reserved by Bosch Engineering GmbH, also for the case of patent reports. All rights such as copying and forwarding through us.

PI Controller



Labels/Langbezeichner

lamctrl_b	Lambda-controller active
lamctrl_k	Lambda-controller factor
lami	Lambda-controller integration component
lamdiff	Lambda-controller difference
lamdiffn	Lambda-controller difference normalized
lamdiffnabs	Lambda-controller difference normalized absolute value
lamfunc_b	Lambda controller functional release
lammap	Lambda-controller reference value out of maps
lamp	Lambda-controller proportional component
LAM_DEF	Lambda default map
LAM_MAX	Lambda maximum map
LAM_MIN	Lambda minimum map
LAMASR_DEL	Lambda-controller activation delay after ASR action
LAMCTRL_CW	Lambda-controller activation
LAMCTRL_MAX	Lambda-controller global limitation
LAMCTRL_MIN	Lambda-controller global limitation
LAMCTRLATH_MIN	Lambda-controller throttle angle activation threshold
LAMCTRLI_FAK	Lambda-controller integration component factor
LAMCTRLI_MAX	Lambda-controller integration component limitation
LAMCTRLI_MIN	Lambda-controller integration component limitation
LAMCTRLP_FAK	Lambda-controller proportional component factor
LAMCTRLREV_MIN	Lambda-controller engine speed activation threshold
LAMCUSTOM_DEL	Lambda-controller activation delay after customer function
LAMGEARCUT_DEL	Lambda-controller activation delay after gear-cut
LAMINJCUT_DEL	Lambda-controller activation delay after fuel-cut
LAMINJENRICH_DEL	Lambda-controller activation delay after fuel-enrichment
LAMREVLIMIT_DEL	Lambda-controller activation delay after engine speed limiting
LAMSPEEDLIMIT_DEL	Lambda-controller activation delay after car speed limiting

<i>Lambda-Kontroller aktiv</i>
<i>Lambda-Kontroller Faktor</i>
<i>Lambda-Kontroller Integrationskomponente</i>
<i>Lambda-Kontroller Abweichung</i>
<i>Lambda-Kontroller Abweichung normalisiert</i>
<i>Lambda-Kontroller Abweichung normalisiert absoluter Wert</i>
<i>Lambda-Kontroller funktionale Freigabe</i>
<i>Lambda-Kontroller Sollwert aus Maps</i>
<i>Lambda-Kontroller Proportionalkomponente</i>

<i>Lambdawert Defaultmap</i>
<i>Lambda Maximalmap</i>
<i>Lambda Minimalmap</i>
<i>Lambda-Kontroller Aktivierung nach ASR-Eingriff</i>
<i>Lambda-Kontroller Aktivierung</i>
<i>Lambda-Kontroller globale Limitierung</i>
<i>Lambda-Kontroller globale Limitierung</i>
<i>Lambda-Kontroller Drosselklappe Aktivierungsschwelle</i>
<i>Lambda-Kontroller Integrationskomponente Faktor</i>
<i>Lambda-Kontroller Integrationskomponente Limitierung</i>
<i>Lambda-Kontroller Integrationskomponente Limitierung</i>
<i>Lambda-Kontroller Proportional Komponente Faktor</i>
<i>Lambda-Kontroller Motordrehzahl Aktivierungsschwelle</i>
<i>Lambda-Kontroller Aktivierung nach kundenspezifischer Funktion</i>
<i>Lambda-Kontroller Aktivierung nach Schaltwechsel</i>
<i>Lambda-Kontroller Aktivierung nach Schubabschalten</i>
<i>Lambda-Kontroller Aktivierung nach Kraftstoffanreicherung</i>
<i>Lambda-Kontroller Aktivierung nach Motordrehzahlbegrenzung</i>
<i>Lambda-Kontroller Aktivierung nach Geschwindigkeitsbegrenzung</i>

© Alle Rechte bei Bosch Engineering GmbH, auch für den Fall von Schutzrechtsverletzungen. Jede Veröffentlichungserlaubnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.
 © All rights reserved by Bosch Engineering GmbH, also for the case of patent reports. All rights such as copying and forwarding through us.

**Description**lambda control enable

The following conditions must be met in order to enable lambda control:

1. No manual override of injected fuel amount, e.g. for application purposes (tifak_b = 0)
2. Lambda sensor installed and operational
3. Engine speed higher than LAMCTRLREV_MIN
4. Throttle position higher than LAMCTRLATH_MIN
5. Lambda control enabled (LAMCTRL_CW = 1)

Lambda control is not active during injection cut off, gearcut, traction control, fuel enrichment, engine speed limitation and speed limitation functions. After these functions run, lambda control is re-enabled after a time delay.

lambda controller

1. Set values in the enginespeed / throttle plate dependent lambda maps (LAM_MIN, LAM_DEF, LAM_MAX). For each map position, there is a separate lambda map (min/def/max). The values need to be set according to the corresponding injection maps (TI_MIN, TI_DEF, TI_MAX)
2. From the control deviation value lamdiff, a normalized value of control deviation lamdiffn is calculated with respect to the lambda set value. This normalized value is used as the input to the PI-controller.
3. The lambda controller is a PI-controller implementation. P- and I-control factors can be adapted by engine speed and curve values LAMCTRLP_FAK and LAMCTRLI_FAK. The output value of the I-part is limited by LAMCTRLI_MIN, LAMCTRLI_MAX.
4. The control output lamctrl_k is limited by LAMCTRL_MAX and LAMCTRL_MIN. The factor lamctrl_k is used as a multiplier for injection time ti_base (see INJCALC) to control the injected fuel amount.

BeschreibungFreigabe Lambdaregler

Folgende übergeordnete Freigabebedingungen für die Lambdaregelung müssen erfüllt sein:

1. keine manuelle Korrektur der Einspritzmenge, z.B. für Applikationszwecke (tifak_b = 0).
2. Lambdasonde betriebsbereit (lamb = 1)
3. Drehzahl über LAMCTRLREV_MIN
4. Drosselklappe über LAMCTRLATH_MIN
5. Lambdaregelung aktiviert (LAMCTRL_CW = 1)

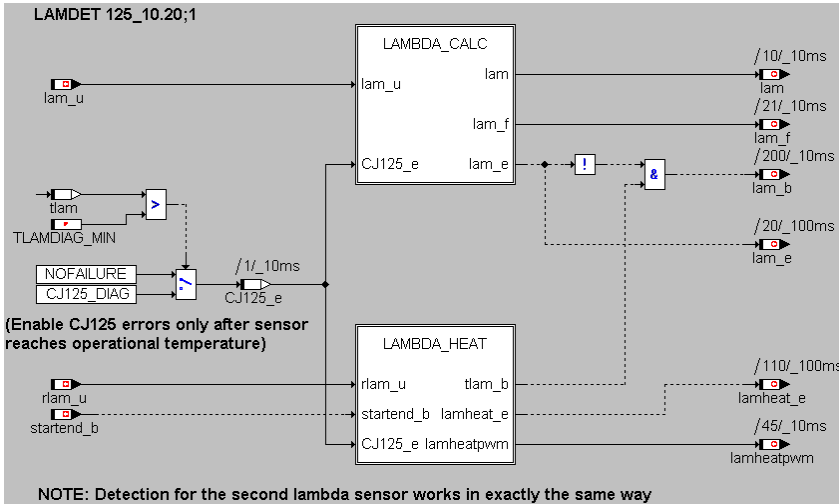
Bei den Betriebsbedingungen Schubabschalten, Schaltwechsel, Traktionskontrolle, Beschleunigungsanreicherung, Drehzahl- und Geschwindigkeitsbegrenzung, ist die Lambdaregelung nicht aktiv. Die erneute Freigabe nach einer der genannten Bedingungen erfolgt erst nach Ablauf einer individuellen Verzugszeit.

Lambdaregler

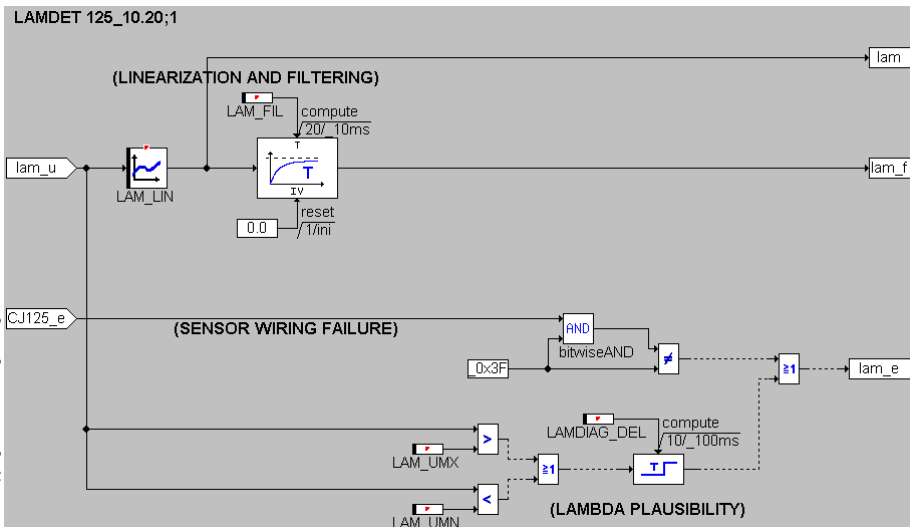
1. Abstimmung der drehzahl-/drosselklappenabhängigen Lambdakennfelder (LAM_MIN, LAM_DEF, LAM_MAX). Für jede Mapschalterposition steht ein eigenes Lambdakennfeld zur Verfügung (min/def/max). Die Abstimmung erfolgt parallel zum zugehörigen Einspritzkennfeld (TI_MIN, TI_DEF, TI_MAX).
2. Aus der Regelabweichung lamdiff wird die auf den Lambda Sollwert normierte Regelabweichung lamdiffn berechnet. Daraus ergibt sich ein relativer Wert für Lambdaabweichung.
3. Der Lambdaregler besteht aus einem PI-Regler. Der P- und I-Faktor können jeweils in einem drehzahl- und regelabweichungsabhängigen Kennfeld appliziert werden. (LAMCTRLP_FAK, LAMCTRLI_FAK). Der Ausgangswert des I-Reglers wird durch die Werte LAMCTRLI_MIN, LAMCTRLI_MAX begrenzt.
4. Der Reglerausgangswert lamctrl_k wird durch die Werte LAMCTRL_MAX und LAMCTRL_MIN begrenzt. Der Faktor lamctrl_k wird mit die Einspritzzeit ti_base multipliziert (siehe INJCALC).

%LAMDET

Lambda value detection
Lambdawert Berechnung



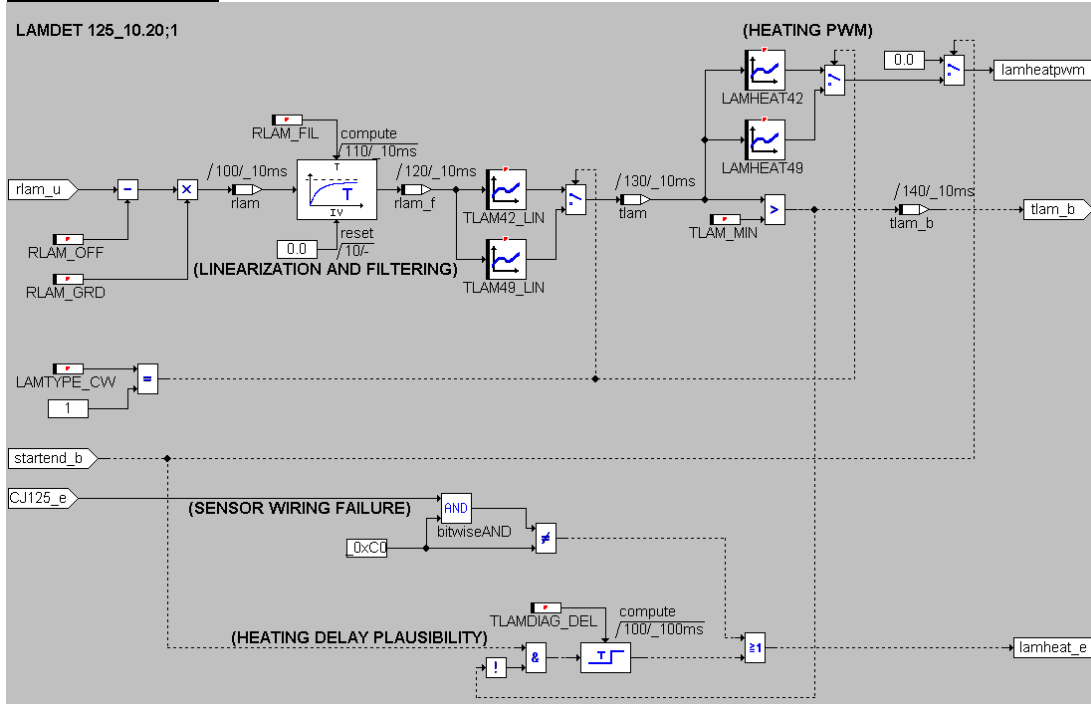
LAMBDA CALC:



© Alle Rechte bei Bosch Engineering GmbH, auch für den Fall von Schutzrechtsverletzungen, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.
 © All rights reserved by Bosch Engineering GmbH, also for the case of patent reports.



LAMBDA HEAT:



Labels/Langbezeichner

CJ125_e	Chip CJ125 error code	<i>Baustein CJ125 Fehlercode</i>
lam	Lambda value	<i>Lambdawert</i>
lam_b	Lambda sensor ready for operation	<i>Lambdasensor betriebsbereit</i>
lam_f	Lambda sensor value filtered	<i>Lambdawert gefiltert</i>
lamheatpwm	Lambda heater PWM	<i>Lambda Heizungs- PWM</i>
rlam	Lambda sensor internal impedance	<i>Lambdasensor Innenwiderstand</i>
tlam	Lambda sensor temperature	<i>Lambdasensor Temperatur</i>
tlam_b	Lambda sensor operating temperature reached	<i>Lambdasensor Betriebstemperatur erreicht</i>
LAMHEAT42/49	Lambda heating PWM for LSU42/49	<i>Lambda PWM-Heizung für LSU42/49</i>
LAMTYPE_CW	Lambda sensor type (0=LSU42, 1=LSU49)	<i>Lambdasensor Typ (0=LSU42, 1=LSU49)</i>
TLAM_MIN	Lambda sensor minimum operating temperature	<i>Lambdasensor minimale Betriebsbereitschaftstemperatur</i>
TLAMDIAG_DEL	Lambda sensor heater diagnosis delay	<i>Lambda Heizungsdiagnoseverzögerung</i>
TLAMDIAG_MIN	Lambda sensor minimum temperature for diagnosis	<i>Lambda sensor minimale Temperatur für Diagnose</i>

Description

Calculation Lambda:

The LSU4.9/4.2 wide-band sensor is used along with the internal CJ125 chip for continuous Lambda control in the range of 0.75 and 4.0. The output voltage "lam_u" of the CJ125 is linearized by the characteristic curve "LAM_LIN" and results in a true lambda value "lam". Signal "lam_f" is filtered value of "lam" created by using a low pass filter with the time constant "LAM_FIL."

Lambda heating:

The sensor heater element is controlled by the ECU with a pulse width modulated signal (f=50Hz). When the lambda sensor has reached its operating temperature, the sensor is ready for use (lam_b = TRUE). Special care must be taken to not apply maximum heat (duty cycle) to a cold sensor. Damage to the ceramic core of the sensor will occur if it is heated abruptly while water condensation is present. The exhaust gas temperature of the engine can vary greatly across engine load, so care must also be taken to not over-heat the sensor (the duty cycle of the sensor heater should be reduced or shut off during periods of high exhaust gas temperatures).

The sensor temperature is calculated from the CJ125 output voltage „rlam_u“. Parameters "RLAM_GRD" and "RLAM_OFF" are set to the correct values for the LSU4.x sensor family before the ECU leaves the factory. These values do not need adjustment unless another sensor family is used.

Codeword "LAMTYPE_CW" will select which sensor type (LSU4.9 / LSU4.2) should be used. The raw sensor temperature "rlam_u" is linearized into the sensor temperature value "tlam", which is used to determine the duty

cycle for the lambda heater. The heater element is activated if "tlam" falls below the minimum temperature "TLAM_MIN" ("tlam_b"=TRUE). For proper operation, the lambda sensor requires the ceramic temperature to be maintained at 780°C (LSU4.9) or 750°C (LSU4.2).

Diagnosis:

The CJ125 device provides diagnostic information about the lambda sensor. The error flag "lam_e" is set if the lambda sensor voltage is out of range or if a short circuit is recognized. A correctly working lambda sensor delivers voltages within the range of 0.2V and 4.0V. However, voltage peaks may occur under conditions such as extreme fuel enrichment of fuel cut-off. The parameter "LAMDIAG_DEL" allows the lambda diagnostics function to ignore short durations where such an event would cause an inappropriate value of the lambda signal. The error flag "lamheat_e" is set when the CJ125 detects a defective output stage or if the sensor is not sufficiently heated after the delay "TLAMDIAG_DEL". The CJ125 diagnostics functions are only active if the sensor temperature is above "TLAMDIAG_MIN".

Beschreibung

Berechnung Lambda:

Die Breitbandsonde LSU4.9/4.2 wird zusammen mit dem Auswerte-IC CJ125 für eine stetige Lambdaregelung im Bereich von Lambda 0.75 bis 4.0 eingesetzt. Die stromproportionale Ausgangsspannung "lam_u" des CJ125 wird über die Kennlinie „LAM_LIN“ linearisiert und ist somit ein Maß für Lambda.

Über einen Tiefpass mit der Zeitkonstante „LAM_FIL“ steht ein gefilterter Lambdawert „lam_f“ zur Verfügung.

Lambdaheizung:

Die Heizungen der beiden Sensoren werden mittels eines pulsweitenmodulierten Signals über zwei Transistoren angesteuert (f=50Hz). Wenn die LSU durch die Heizung aktiv wird, wird die Betriebsbereitschaft "lam_b" gesetzt. Eine kalte Sonde darf zunächst nicht mit maximalem Tastverhältnis geheizt werden, damit die Keramik wegen des großen Temperaturunterschiedes und Kondensation keinen Schaden nimmt. Ein dauerhaftes Einschalten der Heizung über längere Zeit ist nicht zulässig. Die Sondentemperatur wird aus dem Innenwiderstand der Sonde abgeleitet, der über eine Hilfsspannung „rlam_u“ aus dem CJ125 berechnet wird. „RLAM_GRD“ sowie „RLAM_OFF“ sind steuergeräteabhängig und nicht applizierbar. Die über das Codewort „LAMTYPE_CW“ wählbaren Kennlinien "TLAM42/49" überführen den gefilterten Innenwiderstand „rlam_f“ in die Sondentemperatur „tlam“, die wiederum über die Kennlinie „LAMHEAT42/49“ das Tastverhältnis der Sondenheizung steuert. Überschreitet die Sondentemperatur „tlam“ den Wert "TLAM_MIN", gilt die Sonde als ausreichend erhitzt ("tlam_b=TRUE"). Für den bestmöglichen Betrieb der Sonde muss die Keramik eine Temperatur von 780°C (LSU4.9) bzw. 750°C (LSU4.2) einhalten.

Diagnose:

Der Baustein CJ125 liefert für verschiedene Fehlerzustände Fehlercodes in „CJ125_e“, die vom Modul weiterverarbeitet werden.

Der Fehler "lam_e" wird gesetzt, wenn die CJ125-Diagnose Kurzschlüsse, unzureichende Spannungen oder unplausible Spannungswerte des Sensors feststellt. Eine gut funktionierende LSU/CJ125-Kombination liefert für „lam_u“ Spannungswerte zwischen 0.2V und 4.0V. Jedoch können bei extremer Anfettung oder Abmagerung Spannungsspitzen auftreten, so dass ein entsprechender Fehler erst um die Zeit „LAMDIAG_DEL“ verzögert wirkt. Der Fehler "lamheat_e" wird immer dann gesetzt, wenn der CJ125 einen Defekt an der Endstufe feststellt (Kurzschluss oder keine Last) und wenn nach der Verzögerung "TLAMDIAG_DEL" die Sonde immer noch nicht ausreichend aufgeheizt ist ("tlam_b=FALSE").

Die CJ125-interne Diagnose wird erst ab einer Sondentemperatur „TLAMDIAG_MIN“ aktiviert. Unterhalb dieser Schwelle ist eine korrekte Diagnose nicht möglich.



Fehlercodes / error codes CJ125_e:

Bits							
7	6	5	4	3	2	1	0
Diagnosis lambda heating <i>Diagnose Sondenheizung</i>		Diagnosis currents <i>Diagnose Ströme (IA/IP):</i>		Diagnosis nernst voltage <i>Diagnose Nernstspannung (UN):</i>		Diagnosis virtual ground <i>Diagnose Virtuelle Masse (VM)</i>	

Bits	Funktion / function			
1:0	00->Kurzschluss / short circuit GND	01->Unterspannung/ low voltage Vcc	10->Kurzschluss / short circuit Vbatt	11->kein Fehler / no error
3:2	00->Kurzschluss / short circuit GND	01->Unterspannung/ low voltage Vcc	10->Kurzschluss / short circuit Vbatt	11->kein Fehler / no error
5:4	00->Kurzschluss / short circuit GND	01->Unterspannung/ low voltage Vcc	10->Kurzschluss / short circuit Vbatt	11->kein Fehler / no error
7:6	00->Kurzschluss / short circuit GND	01->Offene Last / open load	10->Kurzschluss / short circuit Vbatt	11->kein Fehler / no error

Typical values / Typische Werte:

- LAM_FIL = 20 ms
- LAM_MAX = 4.5 V
- LAM_MIN = 0.2 V
- LAMDIAG_DEL = 1 s
- LAMTYPE_CW = 0 (LSU 4.2)
- RLAM_FIL = 320ms
- TLAM_MIN = 650 °C
- TLAMDIAG_DEL = 10 s

t _{lam} [°C]	550	600	650	700	710	720	730	740	750	760	780
LAMHEAT42	50 %	75 %	99.9%	99.9%	99.9%	90 %	80 %	70%	30%	0%	0%

t _{lam} [°C]	550	600	650	700	725	750	760	770	780	790	800
LAMHEAT49	50 %	75 %	99.9%	99.9%	99.9%	99.9%	99.9%	80%	45%	0%	0%

lam_u [V]	0.30	0.80	0.99	1.18	1.30	1.38	1.417	1.455	1.492	1.500	1.523	1.551	1.578	1.626	1.714	1.819	1.929	2.232	2.512	2.790	3.166	3.461
LAM_LIN	0.75	0.84	0.88	0.92	0.95	0.97	0.98	0.99	1.00	1.002	1.01	1.02	1.03	1.05	1.09	1.14	1.20	1.40	1.65	2.0	2.8	4.0

Sensor Pins:

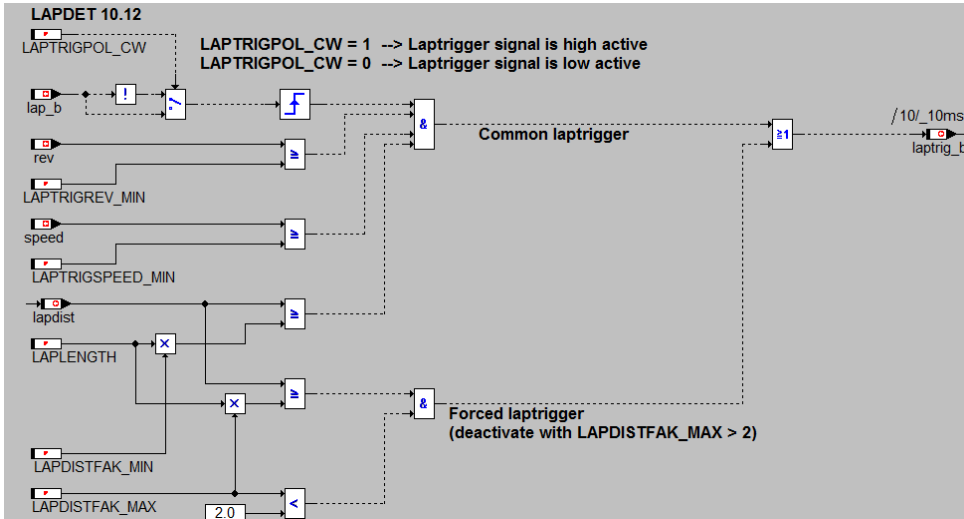


- Pin 1 red/rot IP
- Pin 2 yellow/gelb VM
- Pin 3 white/weiss HEAT-
- Pin 4 gray/grau HEAT+
- Pin 5 green/grün IA
- Pin 6 black/schwarz UN

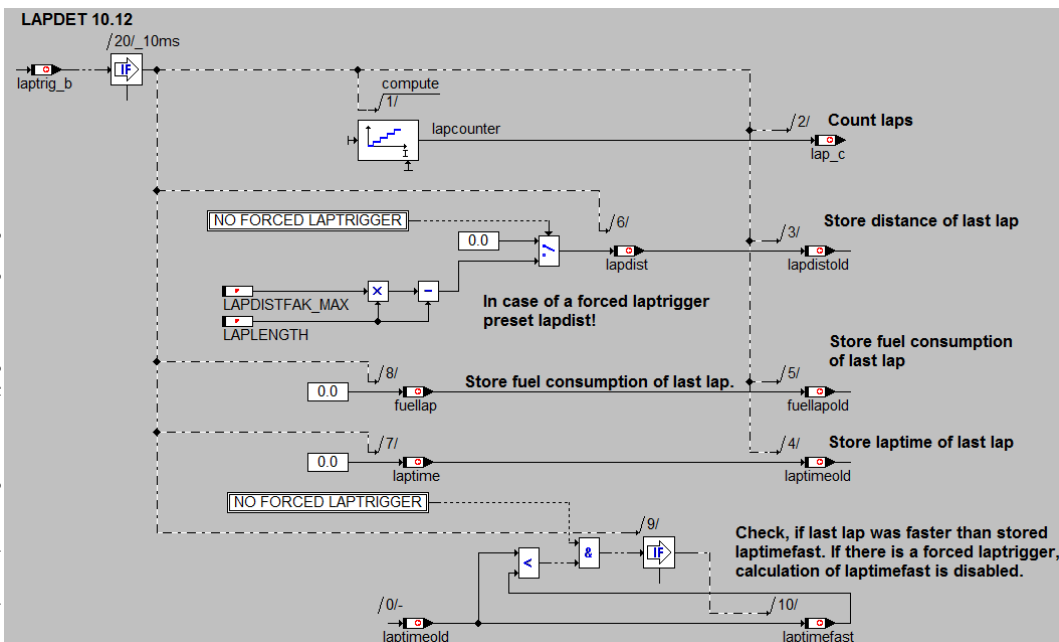
%LAPDET

Lap-trigger detection
Lap-trigger Erfassung

Enabling Laptrigger:



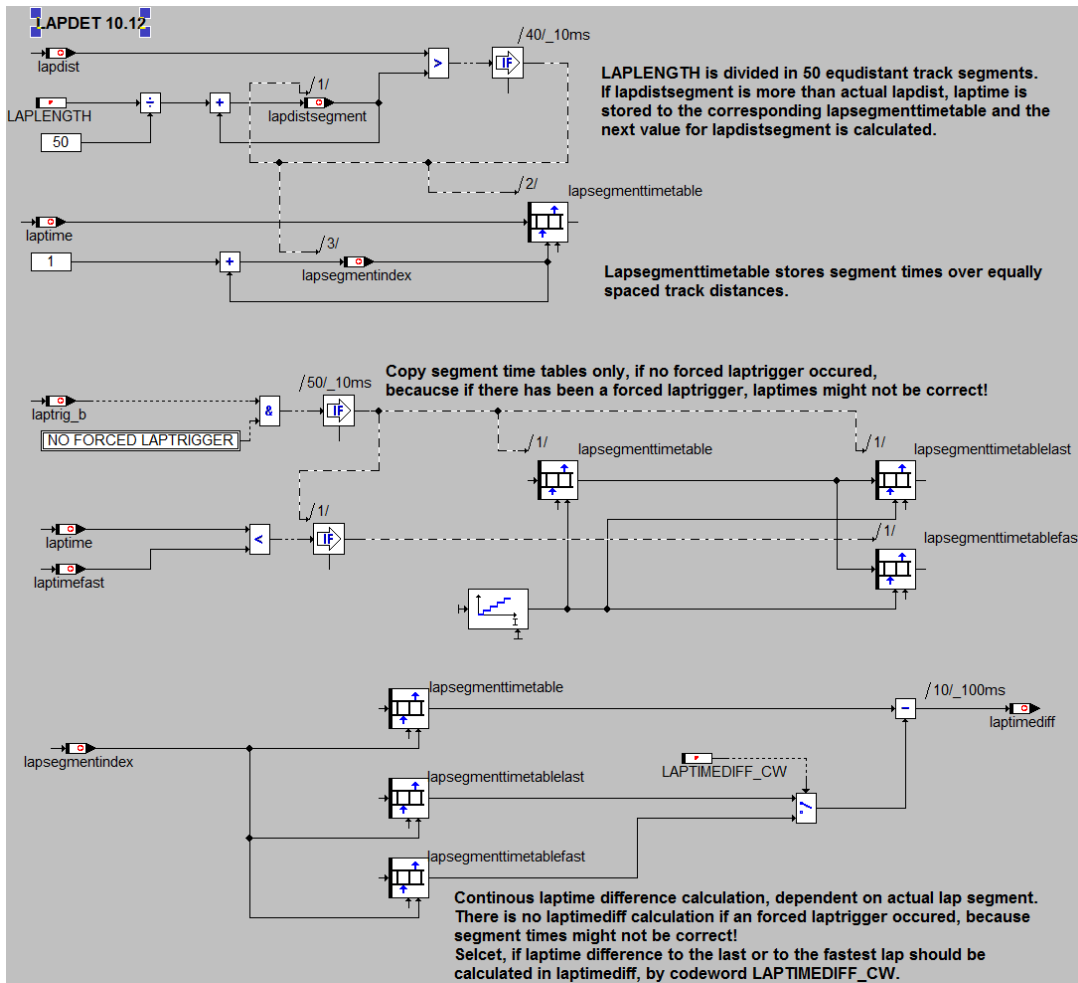
Lap Functions:



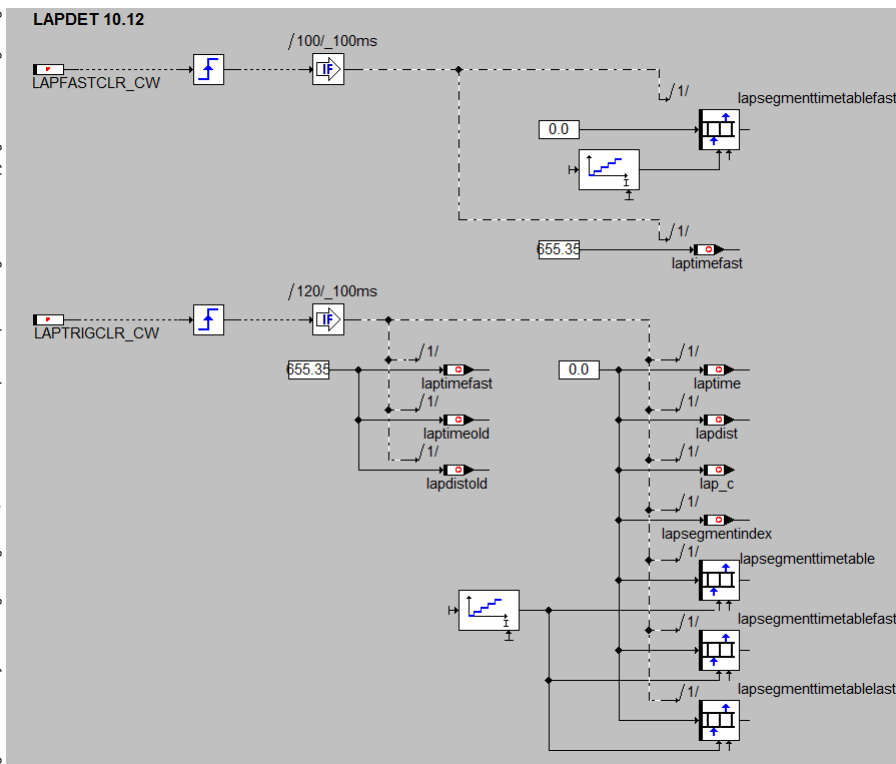
© Alle Rechte bei Bosch Engineering GmbH, auch für den Fall von Schutzrechtsverletzungen. Jede Veröffentlichungserlaubnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.
 © All rights reserved by Bosch Engineering GmbH, also for the case of patent reports. All rights reserved by Bosch Engineering GmbH, also for the case of patent reports.



Lapsegment Functions:



Clearing Laptrigger:





Labels/Langbezeichner

lapsegmenttimetable	Laptime actual	<i>Rundensegmentzeiten aktuell</i>
lapsegmenttimetablefast	Laptime fastest lap	<i>Rundensegmentzeiten schnellste Runde</i>
lapsegmenttimetablelast	Laptime last lap	<i>Rundensegmentzeiten letzte Runde</i>
fuellap	Lap fuel consumption actual lap	<i>Rundenkraftstoffverbrauch aktuell</i>
fuellapold	Lap fuel consumption last lap	<i>Rundenkraftstoffverbrauch letzte Runde</i>
lap_c	Lapcounter	<i>Rundenzähler</i>
lapdist	Lapdistance actual	<i>Rundendistanz aktuell</i>
lapdistold	Lapdistance last lap	<i>Rundendistanz letzte Runde</i>
lapdistsegment	Lapsegmentdistance for lapsegment trigger	<i>Rundensegmentdistanz für Segmenttrigger</i>
lapsegmentindex	Index for lap segments	<i>Index für Rundensegmente</i>
laptime	Laptime actual	<i>Rundenzeit aktuell</i>
laptimediff	Difference laptime (selectable last of fastest lap)	<i>Differenz Rundenzeit (wählbar schnellste oder letzte Runde)</i>
laptimefast	Laptime fastest lap	<i>Rundenzeit schnellste Runde</i>
laptimeold	Laptime last lap	<i>Rundenzeit letzte Runde</i>
laptrig_b	Bit laptrigger	<i>Bit Laptrigger</i>
Lap_b	Laptrigger input ECU	<i>Laptrigger Eingang ECU</i>
LAPDISTFAK_MAX	Factor lapdistance forced Laptrigger	<i>Faktor Rundenlänge für Zwangslaptrigger</i>
LAPDISTFAK_MIN	Factor lapdistance enabeling laptrigger	<i>Faktor Rundenlänge für Freigabe Laptrigger</i>
LAPFASTCLR_CW	Codeword clear fastest lap	<i>Codeword schnellste Runde löschen</i>
LAPLENGTH	Lap distance	<i>Rundenlänge</i>
LAPTIMEDIFF_CW	Codeword display laptime difference	<i>Codeword für Anzeige Rundenzeit Differenz</i>
LAPTRIGCLR_CW	Codeword clear laptimes	<i>Codeword Rundenzeiten löschen</i>
LAPTRIGPOL_CW	Codeword polarity of laptrigger	<i>Codeword Polarität Laptrigger</i>
LAPTRIGREV_MIN	Engine speed threshold for laptrigger	<i>Drehzahlschwelle Laptrigger</i>
LAPTRIGSPEED_MIN	Speed threshold for laptrigger	<i>Geschwindigkeitsschwelle Laptrigger</i>



Description

Enabling Laptrigger

1. Set polarity of the lap trigger signal using LAPTRIGPOL_CW (1 = active high, 0 = active low)
2. Set minimum engine speed threshold to enable lap trigger signal (LAPTRIGREV_MIN)
3. Set minimum vehicle speed threshold to enable lap trigger signal (LAPTRIGSPEED_MIN)
4. Enter track length (LAPLENGTH). With track length and factor LAPDISTFAK_MIN (typically 0.8) the lower distance threshold is calculated. A lap trigger can only occur, if lapdist is more than the calculated threshold. It is important to adapt the LAPLENGTH to the track distance.
5. With track length and factor LAPDISTFAK_MAX (typically 1.2) the distance threshold for generation of a forced lap trigger is set. If driven lap distance lapdist is more than this threshold (e.g. a missed trigger box), the lap trigger signal is triggered automatically. If the value of LAPDISTFAK_MAX is set to greater than 2, forced lap triggers will be disabled.

Lap Functions

If a laptrigger occurs:

- The lapcounter lap_c is incremented
- The driven lapdistance lapdist is copied to lapdistold
- The fuel consumption of this lap is copied to fuellapold
- The laptime is copied to laptimeold
- Laptime and lap distance lapdist is reset
- If laptime is less than the stored fastest lap (laptimefast), laptime is copied to laptimefast and replaces the old value.

In the event of a forced lap trigger there are following conditions:

- Lap distance lapdist isn't reset, but rather preset to a value calculated with LAPLENGTH and factor LAPDISTFAK_MAX. The driven distance since the missed laptrigger is estimated in that way.
- The calculation of fastest lap is disabled until after two valid lap trigger signals occur. This ensures that the shorter lap time caused by a forced lap trigger will not affect the fastest lap time stored in memory.

Lapsegment Functions

The ECU calculates an actual lap time difference laptimediff using the driven lap distance lapdiste and two lap time tables. The lap is separated in 50 equi-distant pieces. If driven lap distance lapdist exceeds the actual section lapdistsegment, the corresponding laptime value is copied to the lapsegmenttimetable. For every track, there will be 50 intermediate times after a complete lap.

When a lap is completed, the table with the new intermediate times (lapsegmenttimetable) is copied to the table of the last lap (lapsegmenttimetablelast). If the lap was faster than fastest lap, the new table is also copied to the table for fastest lap (lapsegmenttimetablefast).

In the event of a forced laptrigger, the tables of last lap and fastest lap are not overwritten, because the recorded times may not be correct.

With codeword LAPTIMEDIFF_CW, it is possible to select the calculation (laptimediff) between actual lap and last lap, or between actual lap and fastest lap. Laptimediff is recalculated after every track section (1/50 of a complete lap).

Clearing Laptrigger

- With codeword LAPFASTCLR_CW the section time table of fastest lap can be reset.
- With codeword LAPTRIGCLR_CW all lap time and lap distance values are reset

Beschreibung

Enabling Laptrigger

1. Polarität des Laptrigger Signals mit LAPTRIGPOL_CW einstellen (1 = highaktiv, 0 = lowaktiv)
2. minimale Motordrehzahlschwelle zur Freigabe des Laptriggersignals eingeben (LAPTRIGREV_MIN)
3. minimale Geschwindigkeitsschwelle zur Freigabe des Laptriggersignals eingeben (LAPTRIGSPEED_MIN)
4. Rundenlänge eingeben (LAPLENGTH). Aus der Rundenlänge wird mit Hilfe des Faktors LAPDISTFAK_MIN (typisch 0.8) die untere Wegschwelle berechnet. Ein Laptrigger kann erst nach Überschreiten dieser Schwelle der zurückgelegten Rundendistanz ausgelöst werden. Wichtig ist die Rundenlänge streckenindividuell anzupassen!
5. Aus der Rundenlänge und dem Faktor LAPDISTFAK_MAX (typisch 1.2) wird die Wegschwelle für die Auslösung eines Zwangslaptriggers eingestellt. Überschreitet die zurückgelegte Rundendistanz lapdist diese Schwelle, wird das Laptriggersignal automatisch ausgelöst (z.B. wenn ein Laptriggersignal nicht empfangen werden konnte).
Bei Werten LAPDISTFAK_MAX größer als zwei ist die Funktionalität Zwangslaptrigger abgeschaltet.

Lap Functions

Wenn ein Laptrigger erkannt wurde:

- Wird der Rundenzähler lap_c erhöht
- Die zurückgelegte Rundendistanz lapdist in lapdistold gespeichert
- Die verbrauchte Kraftstoffmenge der letzten Runde fuellap in fuellapold gespeichert
- Die Rundenzeit laptime in laptimeold gespeichert
- Die Rundenzeit laptime und die Rundenstrecke lapdist zurückgesetzt
- Falls die Rundenzeit schneller war, als die bisher schnellste Rundenzeit (laptimefast), wird laptimefast mit der aktuell schnellsten Rundenzeit beschrieben.

Im Falle eines Zwangstriggers gelten folgende Besonderheiten:

- Die Rundendistanz lapdist wird nicht auf Null zurückgesetzt, sondern auf einen Wert gesetzt, der aus der Rundenlänge und dem Faktor LAPDISTFAK_MAX berechnet wird. Damit wird die gefahrene Strecke seit dem ausgebliebenen Laptrigger abgeschätzt.
- Die Berechnung der schnellsten Runde wird ausgesetzt bis zwei aufeinanderfolgende gültige Laptriggersignale empfangen wurden, weil die Rundenzeit nicht korrekt sein könnte.

Lapsegment Functions

Das Steuergerät ermittelt einen aktuellen Rundenzeitvergleich laptimediff mit Hilfe der zurückgelegten Rundenstrecke lapdist und zwei Rundenzeittabellen. Die Runde wird in 50 äquidistante Teilstücke unterteilt. Überschreitet die Rundendistanz lapdist der Wert des aktuellen Teilstückes lapdistsegment, wird der zugehörige Rundenzeitwert in der Tabelle lapsegmenttimetable gespeichert. Für jedes Teilstück liegen nach einer kompletten Runde 50 Zwischenzeitwerte vor.

Ist die Runde beendet, wird die Tabelle mit den aktuellen Zeitwerten (lapsegmenttimetable) in die Tabelle mit den Zeitwerten der letzten Runde (lapsegmenttimetablelast) kopiert.

Ist die vergangene Runde schneller gewesen, als die schnellste Runde, wird die Tabelle mit den Zeitwerten der schnellsten Runde (lapsegmenttimetablefast) ebenfalls aktualisiert.

Im Falle eines Zwangslaptriggers werden die Segmentzeittabellen der letzten Runde und der schnellsten Runde nicht überschrieben, weil die Daten möglicherweise ungültig sind.

Mit Codewort LAPTIMEDIFF_CW kann die Vergleichsberechnung laptimediff zwischen aktueller Runde und letzter Runde, oder zwischen aktueller Runde und schnellster Runde gewählt werden. Die Rundenzeitdifferenz laptimediff wird in jedem Segment neu berechnet.

Clearing Laptrigger

- Mit Codewort LAPFASTCLR_CW kann die Segmentzeitabelle der schnellsten Runde gelöscht werden.
- Mit Codewort LAPTRIGCLR_CW werden alle Rundenzeit und Rundenwegspeicher zurückgesetzt.



%LICMAN

License Manager *Lizenzierungssystem*

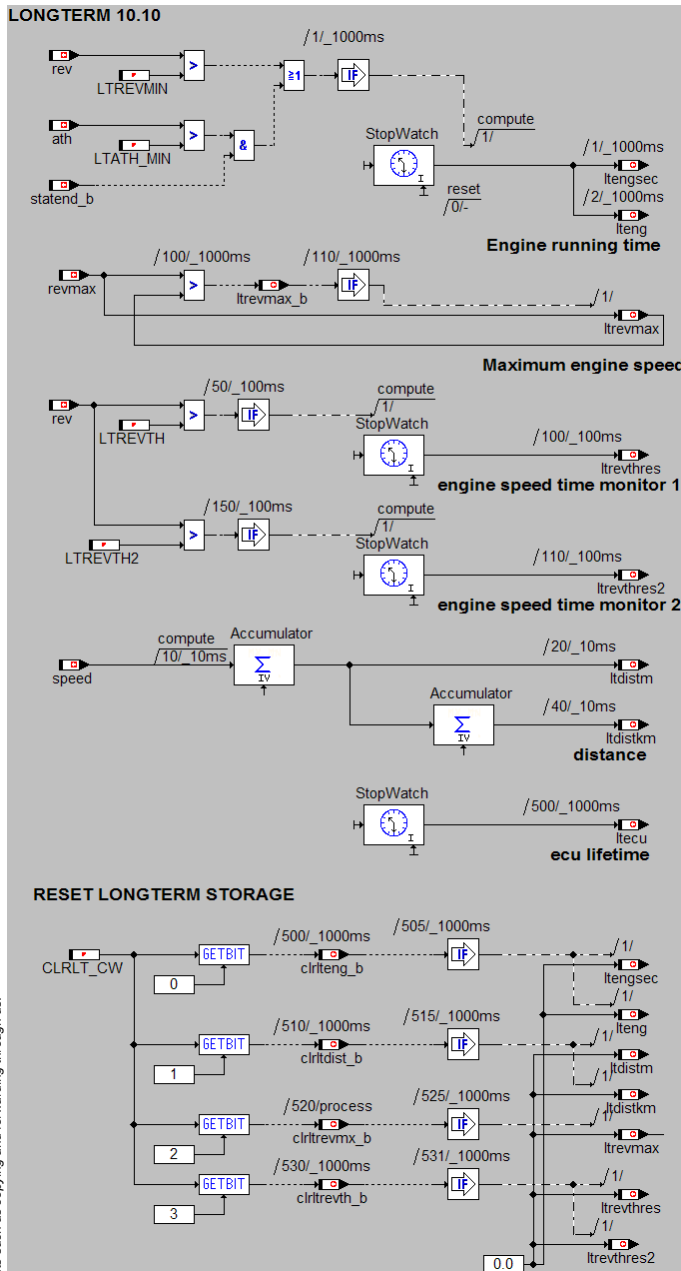
This module activates additional functionalities through license keys. These license keys are attached to the ECU and can be obtained from your local Bosch Motorsport distributor. Licenses should only be applied when the engine is not running. If the wrong license key has been input 3 times, the function is blocked and no further functions can be activated until the ECU is reset.

Dieses Modul aktiviert Zusatzfunktionen über Lizenzschlüssel. Diese Schlüssel sind nur für ein SG bestimmt und werden von Bosch Motorsport bereitgestellt. Lizenzschlüssel sollten eingegeben werden, wenn der Motor nicht läuft. Wenn ein Lizenzschlüssel 3 Mal falsch eingegeben wurde, wird die Funktion bis zum Neustart gesperrt.

Labels/Langbezeichner

etclicense_b	ETC license active	<i>EGAS freigeschaltet</i>
knocklicense_b	Knock control license active	<i>Klopffregung freigeschaltet</i>
licman_b	License manager active	<i>Lizenzierungssystem freigeschaltet</i>
tclicense_b	Traction control license active	<i>Traktionskontrolle freigeschaltet</i>
vtlicense_b	Variable valve timing license active	<i>Nockenwellenlageregelung freigeschaltet</i>
bliplicense_b	Blipper license active	<i>Blipper freigeschaltet</i>
boost2license_b	2 chamber boost control license active	<i>Ober-/Unterkammerladedruckregelung freigeschaltet</i>
LICMANKEYHIGH	License key high word	<i>Lizenzschlüssel High-word</i>
LICMANKEYLOW	License key low word	<i>Lizenzschlüssel Low-word</i>

%LONGTERM



Labels/Langbezeichner

clrldist_b	Condition clear distance covered over lifetime
clrlteng_b	Condition clear engine operating time
clrltrevmx_b	Condition clear maximum engine speed memory
clrltrevth_b	Condition clear engine overspeed monitor
ltdistm	Distance covered over lifetime, meter counter
ltdistkm	Distance covered over lifetime, kilometer counter
ltecu	ECU operating time
ltecusec	ECU operating time, seconds counter
lteng	Engine operating time
ltengsec	Engine operating time, seconds counter
ltrevmax	Maximum engine speed memory
ltrevmx_b	Condition new maximum engine speed occurred
ltrevthres	Engine speed monitor
ltrevthres2	Engine speed monitor 2

Bedingung zurückgelegte Strecke über Lebensdauer löschen
 Bedingung Motorbetriebszeit löschen
 Bedingung Maximaldrehzahl Speicher löschen
 Bedingung Überdrehzahlmonitor löschen
 Zurückgelegte Strecke über Lebensdauer, Meterzähler
 Zurückgelegte Strecke über Lebensdauer, Kilometerzähler
 SG-Betriebszeit
 SG-Betriebszeit, Sekundenzähler
 Motorbetriebszeit
 Motorbetriebszeit, Sekundenzähler
 Maximaldrehzahl Speicher
 Bedingung neue Maximaldrehzahl aufgetreten
 Drehzahlmonitor
 Drehzahlmonitor 2

**Itstore_c** Lifetime store process counter

Zähler Lebensdauerspeichervorgänge

CLRLT_CW Clear lifetime values: Itrevthres | Itrevmax | Itdistkm | Iteng

Rücksetzen Lebensdauerspeicher: Itrevthres | Itrevmax | Itdistkm | Iteng

LTATH_MIN Minimum throttle angle for lifetime counter

Drosselklappenwinkel für Lebensdauerspeicher

LTREV_MIN Minimum engine speed for lifetime counter

Drehzahlschwelle für Motorbetriebszeit

LTREVTH Engine speed monitor threshold

Drehzahlschwelle für Drehzahlmonitor

LTREVTH2 Engine speed monitor threshold 2

Drehzahlschwelle für Drehzahlmonitor 2

Function description:

The LONGTERM function captures different values in nonvolatile memory of ECU. This values are ECU operating time, engine Operating time, maximum engine speed, driven distance and two engine speed monitors that count period of time over an engine speed threshold.

The values are stored either every 6 minutes or if new maximum engine speed is detected, or if engine speed falls below threshold value LTREV_MIN, or during ECU afterrun

Funktionsbeschreibung:

Die LONGTERM Funktion zeichnet verschiedene Größen in einem nichtflüchtigen Speicher des Steuergerätes auf. Dies sind die Steuergeräte Betriebszeit, die Motorbetriebszeit, die Maximal aufgetretene Motordrehzahl, die zurückgelegte Distanz und zwei Drehzahlmonitore.

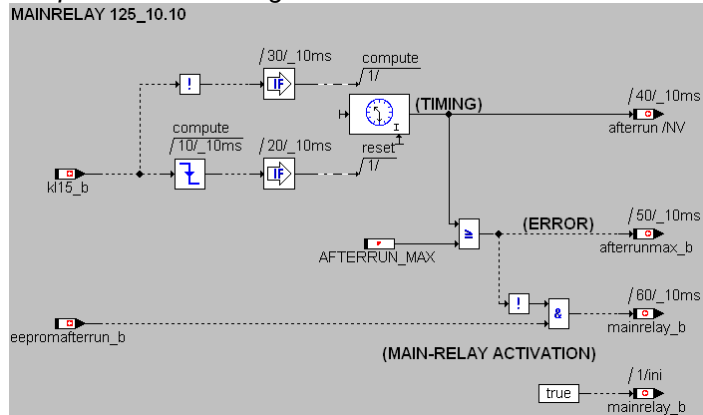
Die Größen werden zyklisch alle 6 Minuten, beim Auftreten einer neuen Maximaldrehzahl, beim Unterschreiten der Motordrehzahl LTREV_MIN und im Steuergerätenachlauf geschrieben,

%MAINRELAY

Main ECU power relay activation

Hauptrelais Aktivierung

MAINRELAY 125_10.10



Labels/Langbezeichner

afterrun	After-run duration	<i>Nachlaufdauer</i>
afterrunmax_b	After-run maximum duration reached	<i>Nachlauf maximale Dauer erreicht</i>
mainrelay_b	Main relay activation	<i>Hauptrelais Aktivierung</i>

AFTERRUN_MAX After-run maximum allowed duration *Nachlauf maximal erlaubte Dauer*



%MEMORY

Labels/Langbezeichner

memtime_w	timeline for memory recording	<i>Zeitspur für Memoryaufzeichnung</i>
memdist_w	distance information for recording	<i>Wegspur für Memoryaufzeichnung</i>
memtblk_w	number of transmitted time blocks	<i>Zähler für übertragene Zeitblöcke</i>
memsblk_w	number of transmitted synchro blocks	<i>Zähler für übertragene Synchroblöcke</i>
memrst_w	number of connection set-up trials	<i>Zähler für Versuche Kommunikationsaufbau</i>
memrec_b	recording is active	<i>Aufzeichnung aktiv</i>
memcardnew_b	newly initialized card recognized	<i>neu initialisierte Karte erkannt</i>
memcard_b	memory card in card memory recognized	<i>Speicherkarte in Memory erkannt</i>
memkenn_b	known value of recording information ok	<i>Kenntnis der Aufzeichnungsinformation in Ordnung</i>
memainf_b	recording information ok	<i>Aufzeichnungsinformation in Ordnung</i>
memcan_b	external card memory recognized	<i>externes Memory erkannt</i>
memwgcom_b	unknown command sent	<i>falsches Kommando übermittelt</i>
memstat_b	status block is being transmitted	<i>Statusblock wird gesendet</i>
memlap_b	lap information is being transmitted	<i>Rundeninformation wird gesendet</i>
memfirm_w	firmware version card memory	<i>Firmwarestand des Card Memory</i>
tcloemyr	real time clock: year	<i>Echtzeit aus Memory, Jahr</i>
tcloemmon	real time clock: month	<i>Echtzeit aus Memory, Monat</i>
tcloemday	real time clock: day	<i>Echtzeit aus Memory, Tag</i>
tcloemhr	real time clock: hour	<i>Echtzeit aus Memory, Stunde</i>
tcloemmin	real time clock: minute	<i>Echtzeit aus Memory, Minute</i>
tcloemsec	real time clock: second	<i>Echtzeit aus Memory, Sekunde</i>
ecunumb_w	ECU identification number	<i>Steuergerätenummer</i>
READCLOMEM	read Card Memory real time clock with rising edge	<i>Echtzeit aus Memory lesen bei steigender Flanke</i>
SETCLOMEM	set Card Memory real time clock	<i>Echtzeit im Memory setzen</i>
CLOMEMYR	real time clock: year	<i>Echtzeiteingabe für Memory, Jahr</i>
CLOMEMMON	real time clock: month	<i>Echtzeiteingabe für Memory, Monat</i>
CLOMEMDAY	real time clock: day	<i>Echtzeiteingabe für Memory, Tag</i>
CLOMEMHR	real time clock: hour	<i>Echtzeiteingabe für Memory, Stunde</i>
CLOMEMMIN	real time clock: minute	<i>Echtzeiteingabe für Memory, Minute</i>
CLOMEMSEC	real time clock: sec	<i>Echtzeiteingabe für Memory, Sekunde</i>
DATAVERS	version string for data set	<i>Textstring für Datenstand</i>
DATAVERS2	version string 2 for data set	<i>Textstring 2 für Datenstand</i>

Setting of the real time clock:

To set the real time clock (RTC) in the Card Memory, the engine must be stopped (*rev_b* = 0) and any flashcards should be removed (*memcard_b* = 0). The RTC is set with the values in parameters CLOMEMxxx when SETCLOMEM transitions from 0 to 1 (rising edge). After being set, the RTC is automatically re-read and dispatched to the values tcloemxxx.

Reading the real time clock:

The RTC can be read anytime with a rising edge of READ. It does not matter if the engine is running or if any flash cards are installed. Furthermore, the RTC is automatically read every 10 seconds in measurement mode (*memrec_b* = TRUE), and the date of the recording end-time is written in the status block.

Setzen der Echtzeituhr:

Das Setzen der Echtzeituhr im CardMemory ist nur bei stehendem Motor (Drehzahl = 0, abgeprüft über Bit *rev_b*) und bei nicht gesteckter Flashkarte (abgeprüft über *memcard_b*) möglich. Die Echtzeit wird bei einem Flankenwechsel von SETCLOMEM von 0 nach 1 übernommen. Die eingegebene Echtzeit wird im Steuergerät auf Einhaltung der Grenzen überprüft und ggf. korrigiert.

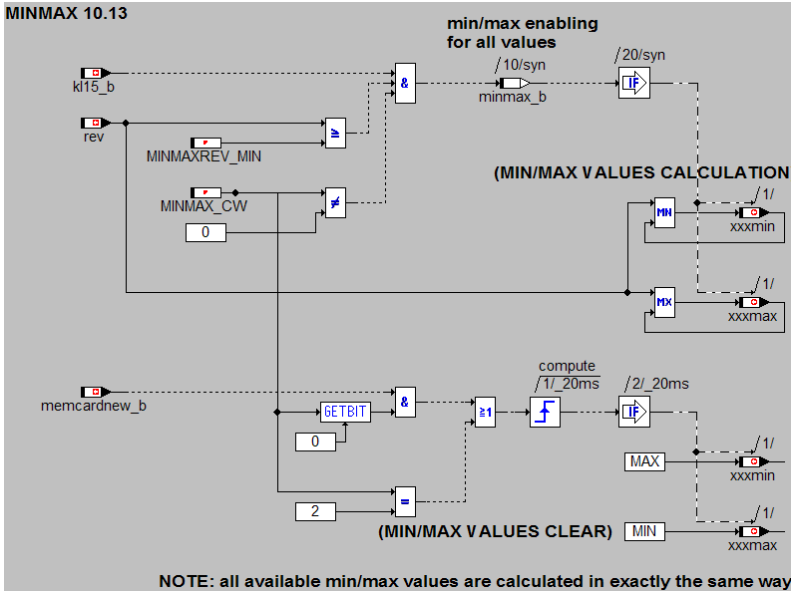
Nach dem Setzen der Echtzeituhr wird zur Kontrolle automatisch die Echtzeituhr wieder ausgelesen und an den unten angegebenen RAM-Größen ausgegeben.

Auslesen der Echtzeituhr:

Die Echtzeituhr wird bei einem Flankenwechsel von READCLOMEM von 0 nach 1 einmalig ausgelesen. Dies kann jederzeit erfolgen, unabhängig davon, ob eine Karte gesteckt ist. Außerdem wird während des Messmodus (*memrec_b* = TRUE) ca. alle 10 Sekunden die Echtzeituhr automatisch ausgelesen und angezeigt, da sie in den Statusblock für den Zeitpunkt des Endes der Aufzeichnung eingetragen wird.

%MINMAX

Minimum and maximum values detection
 Minimal- und Maximalwerte Erkennung



Values/Größen

Value / Hauptgröße	Raster
rev, tibank	synchro
accx, accy, accz, ath, lam, lam_k, pcrank, pfuel, poil, speed	20ms
batt, mappos, pamb, tair, tex, tmot, toil	1000ms

Labels/Langbezeichner

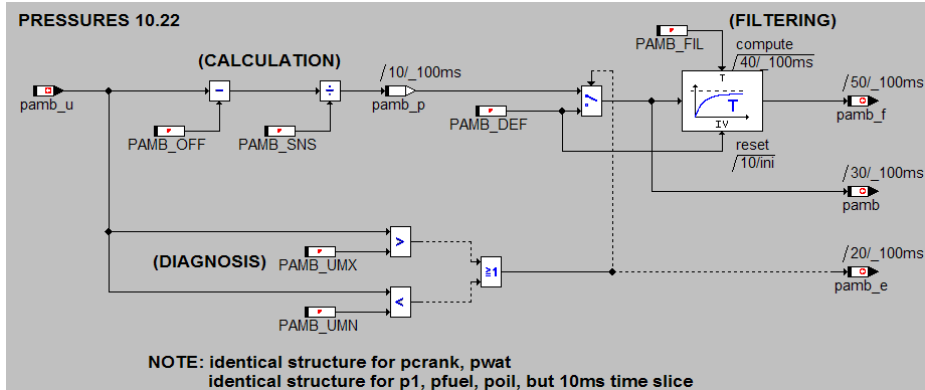
xxxmin	Minimum values	Minimalwerte
xxxmax	Maximum values	Maximalwerte
minmax_b	Function min/max active	Funktion min/max aktiv
MINMAX_CW	Min/Max activation mode (0=inactive, 1=new CM card resets values, 2=resets without CM)	Min/Max Aktivierungsmodus (0=inaktiv, 1=neue CM Karte löscht Werte, 2=löscht ohne CM)
MINMAXREV_MIN	Minimum engine speed for min/max activation	Minimale Motordrehzahl zur Aktivierung des min/max

© Alle Rechte bei Bosch Engineering GmbH, auch für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Jede Veröffentlichungserlaubnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns. © All rights reserved by Bosch Engineering GmbH, also for the case of patent reports. All rights such as copying and printing through us.



%PRESSURES

Pressure detection
Druckerfassung



Labels/Langbezeichner

p1	Airbox pressure	<i>Luftdruck vor Drosselklappe</i>
pamb	Ambient pressure	<i>Umgebungsdruck</i>
pcrank	Crankcase pressure	<i>Kurbelgehäusedruck</i>
pfuel	Fuel pressure	<i>Kraftstoffdruck</i>
poil	Engine oil pressure	<i>Motoröldruck</i>
pwat	Water pressure	<i>Wasserdruck</i>
pxxx_u	Direct sensor voltage	<i>Direkte Sensorspannung</i>
PXXX_DEF	Default pressure in case of error	<i>Defaultdruck im Fehlerfall</i>
PXXX_FIL	Filtering factor	<i>Filterfaktor</i>
PXXX_SNS	Sensor sensitivity	<i>Sensorempfindlichkeit</i>
PXXX_OFF	Sensor offset	<i>Sensoroffset</i>
PXXX_UMN	Minimum diagnosis voltage	<i>Minimale Diagnosespannung</i>
PXXX_UMX	Maximum diagnosis voltage	<i>Maximale Diagnosespannung</i>

Description:

Pressures are calculated using sensor specific offset and sensitivity (or gradient). In case of unreasonable voltage values (e.g. defective sensor wire) a corresponding error flag is set, thus switching the pressure to a default value. Additionally, a filtered value is available and its time constant can be adjusted by PXXX_FIL.

Beschreibung:

Drücke werden über einen sensorspezifischen Spannungs-Offset und Empfindlichkeit berechnet. Bei fehlerhaften Spannungswerten (z. B. defekte Sensorleitung) wird das zugehörige Fehlerflag gesetzt und dem Druck ein Ersatzwert zugewiesen. Zusätzlich steht ein gefilterter Wert zur Verfügung, der über die Zeitkonstante „PXXX_FIL“ konfigurierbar ist.

%PROJECT

Project-specific program constants
Projekt-spezifische Programkonstanten

These are the project-specific constants for the software corresponding to this function manual.
Diese sind die Projekt-spezifischen Konstanten des Programms für diesen Funktionsrahmen.

GAPTEETH_SYS → 2
STEREOLAMBDA_SYS → 1
SECURITY_SYS → 0
LICENSE_SYS → 0



%RESETMON

RESET monitor
RESET-Monitor

RESET sources/RESET Ursachen

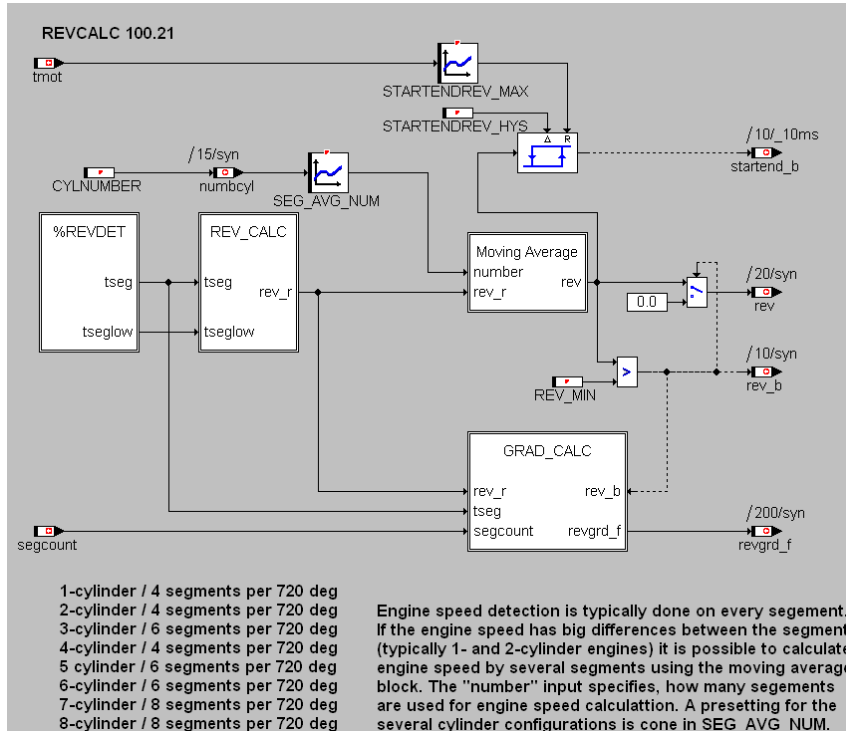
resetsource_c_0	COPY2FLASH_RESET	Copy data from RAM to FLASH	<i>Kopie der RAM Daten aufs FLASH</i>
resetsource_c_1	FLASHTOOL_RESET	WinPROF programming	<i>WinPROF Programmierung</i>
resetsource_c_2	KWP2000_RESET	External tool RESET	<i>Externes Tool RESET</i>
resetsource_c_3	NMI_TRAP_RESET	KL15 off-on with KL30 still on	<i>KL15 aus-ein mit KL30 noch an</i>
resetsource_c_4	NORMAL_RESET	KL15 ein nach erstem KL30 ein	<i>KL15 ein nach KL30 zum 1. Mal ein</i>
resetsource_c_5	<i>Internal use only</i>	<i>Internal use only</i>	<i>Internal use only</i>
resetsource_c_6	ADC_RESET	Analog-Digital converter error	<i>Analog-Digital Wandler Fehler</i>
resetsource_c_7	TASKLIST_DEADLINE_RESET	Tasklist overrun error	<i>Taskliste Overrun Fehler</i>
resetsource_c_8	ILLBUS_TRAP_RESET	Illegal external bus access	<i>Illegaler externer Buszugriff</i>
resetsource_c_9	ILLINA_TRAP_RESET	Illegal instruction access	<i>Illegaler Befehlszugriff</i>
resetsource_c_10	ILLOPA_TRAP_RESET	Illegal word operand access	<i>Illegaler Word Operand Zugriff</i>
resetsource_c_11	PRTFLT_TRAP_RESET	Protected instruction fault	<i>Geschützter Befehl Fehler</i>
resetsource_c_12	STKOV_TRAP_RESET	Stack overflow	<i>Stack Überlauf</i>
resetsource_c_13	STKUN_TRAP_RESET	Stack underflow	<i>Stack Unterlauf</i>
resetsource_c_14	SUPERVISOR_ASIC_RESET	ASIC supervision error	<i>ASIC Überwachungsfehler</i>
resetsource_c_15	SUPERVISOR_MASTER_RESET	MASTER supervision error	<i>MASTER Überwachungsfehler</i>
resetsource_c_16	UNDOPC_TRAP_RESET	Undefined opcode error	<i>Undefinierter Opcode Fehler</i>
resetsource_c_17	WATCHDOG_RESET	Watchdog overrun	<i>Watchdog Überlauf</i>
resetsource_c_18	PLL_NOTLOCKED_RESET	PLL not-locked error	<i>PLL nicht-gelocked Fehler</i>
resetsource_c_19	UNDEFINED_RESET	Undefined RESET	<i>Undefiniertes RESET</i>

Labels/Langbezeichner

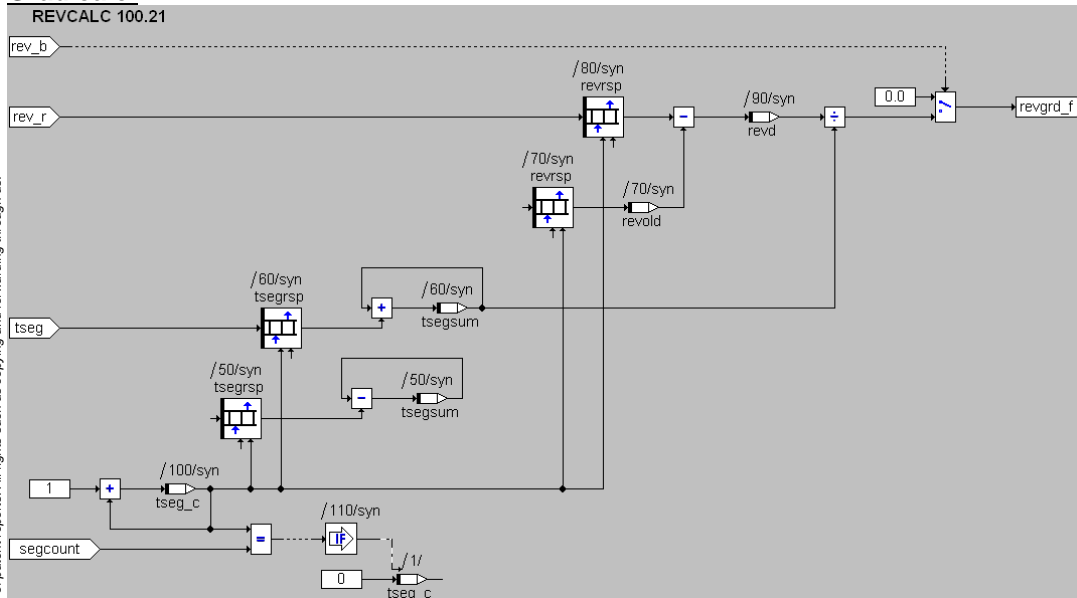
criticalreset_b	Critical RESET happened	<i>Kritisches RESET vorgekommen</i>
resetsource_c	RESET sources counter (see above table)	<i>RESET Ursachenzähler (siehe obere Tabelle)</i>
r1msRst	Reset caused by the 1ms raster	<i>Reset ausgelöst durch das 1ms-Raster</i>
r2msRst	Reset caused by the 2ms raster	<i>Reset ausgelöst durch das 2ms-Raster</i>
r5msRst	Reset caused by the 5ms raster	<i>Reset ausgelöst durch das 5ms-Raster</i>
r10msRst	Reset caused by the 10ms raster	<i>Reset ausgelöst durch das 10ms-Raster</i>
r20msRst	Reset caused by the 20ms raster	<i>Reset ausgelöst durch das 20ms-Raster</i>
r100msRst	Reset caused by the 100ms raster	<i>Reset ausgelöst durch das 100ms-Raster</i>
r1000msRst	Reset caused by the 1000ms raster	<i>Reset ausgelöst durch das 1000ms-Raster</i>
rBgRst	Reset caused by the Background raster	<i>Reset ausgelöst durch das Background-Raster</i>
rSynRst	Reset caused by the Synchro raster	<i>Reset ausgelöst durch das Synchro-Raster</i>
RESETS_CW	Clear all reset-sources	<i>Lösche alle Reset-Ursachen</i>

%REVCALC / REVDET

Engine speed
 Motordrehzahl



Grad calc:



Labels/Langbezeichner

numbcyl	Number of configured cylinders
rev	Engine speed
rev	Engine speed raw value
rev_b	Engine speed detected
revd	Difference in current and last calculated engine speed
revgrd_f	Filtered engine speed gradient over last segment time
revold	Engine speed at the last segment time
startend_b	Engine is in normal operation
camshaft_b	Camshaft active level
camshaft_c	Camshaft events counter
camshaftpos	Camshaft position relative to the gap

<i>Konfigurierte Zylinderanzahl</i>
<i>Motordrehzahl</i>
<i>Motordrehzahl Rohwert</i>
<i>Motordrehzahl detektiert</i>
<i>Motordrehzahlunterschied zum vorherigen Arbeitsspiel</i>
<i>Motordrehzahlgradient gefiltert über Arbeitsspiel</i>
<i>Motordrehzahl im vorherigen Arbeitsspiel</i>
<i>Motor befindet sich im Normalbetrieb</i>
<i>Nockenwellensignal aktiv</i>
<i>Nockenwellenzähler</i>
<i>Nockenwellenposition gegenüber zur Lücke</i>

© Alle Rechte bei Bosch Engineering GmbH, auch für den Fall von Schutzrechtsverletzungen. Jede Veröffentlichungserlaubnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.
 © All rights reserved by Bosch Engineering GmbH, also for the case of patent reports. All rights such as copying and forwarding through us.



crankrev_c	Crankshaft rotations	<i>Kurbelwellenumdrehungen</i>
cyl_c	Cylinder counter	<i>Zylinderzähler</i>
gap_b	Gap present in current segment	<i>Lücke in diesem segment</i>
phsok_b	Phase signal ok	<i>Phasensignal ok</i>
phsokset_b	Phase signal successfully detected	<i>Phasensignal erfolgreich erkannt</i>
segments_c	Segment counter	<i>Segmentzähler</i>
synccorr_c	Engine position corrections counter	<i>Motorposition Korrekturzähler</i>
synched_b	Engine position synchronised	<i>Motorposition synchronisiert</i>
synclost_c	Engine position loss counter	<i>Motorposition Verlustzähler</i>
Segcount	number of segments per camshaft turn	<i>Anzahl Segmente pro Nockenwellenumdrehung</i>
tseg	Segment duration	<i>Segmentdauer</i>
tseglow	Segment duration (lower engine speeds)	<i>Segmentdauer (niedrigere Motordrehzahlen)</i>
REV_MIN	Minimum crankshaft speed to enable engine speed output to other ECU functions	<i>Motordrehzahl Minimalschwelle für Erkennung</i>
SEG_AVG_NUM	Number of used segments used for average engine speed detection	<i>Anzahl der genutzten Segmente zur Mittelwertberechnung der Motordrehzahl</i>
STARTENDREV_HYS	Engine speed lower threshold difference for start recognition	<i>Motordrehzahl untere Schwellendifferenz für Starterkennung</i>
STARTENDREV_MAX	Engine speed upper threshold for normal operation recognition	<i>Motordrehzahl obere Schwelle für Normalbetrieberkennung</i>
CAMSHAFT_CW	Camshaft signal polarity (0:active low)	<i>Nockenwellensignal Polarität (0:aktiv low)</i>
CLEARCOUNTERS_CW	Clear all synchronisation counters	<i>Löschen aller Synchronisationszähler</i>
GAPTOLERANCE	Gap recognition tolerance	<i>Lückenerkennungstoleranz</i>
PHSOKC_MIN	Minimum number engine revolutions for detecting phase signal ok	<i>Mindestanzahl Umdrehungen Erkennung Phasensignal OK</i>
TEETHDEBOUNCE1	Teeth debounce during start (teeth)	<i>Zähneentprellung im Start (Zähne)</i>
TEETHDEBOUNCE2	Teeth debounce during start (time)	<i>Zähneentprellung im Start (Zeit)</i>

REVCALC:**Description**

In this function the engine speed and the gradient (rate of change) of the engine speed are calculated. Engine speed is determined by the amount of time that elapses between cylinder TDCs, which is also known as segment time tseg. The end of the engine starting phase "startend_b = 0" and transition into normal operation "startend_b = 1" occurs when engine speed goes above the limit set by STARTENDREV_MAX. Hysteresis is applied to this limit such that engine speed must drop below STARTENDREV_MAX - STARTENDREV_HYS before entering the start phase again. The engine speed must be above REV_MIN in order for the ECU to start the engine. Below this speed, spark and fuel functions do not operate.

Beschreibung

Die Funktion dient der Berechnung der Motordrehzahl und des Drehzahlgradienten. Weiterhin wird oberhalb STARTENDREV_MAX auf Startende erkannt. Zur Entprellung kann mit STARTENDREV_HYS eine Hysteresisdrehzahl programmiert werden. Bei Unterschreitung von STARTENDREV_MAX um STARTENDREV_HYS wird erneut auf Start erkannt. REV_MIN ist die unterste Drehzahlschwelle die zum Systemanlauf führt.

REVDET (no picture available):**Description**

In this function the engine is synchronized on the trigger wheel. Do not change TEETHDEBOUNCE1 and TEETHDEBOUNCE2 and GAPTOLERANCE since these are optimized values for proper operation. With CAMSHAFT_CW = 0 you select a camshaft sensor which is active low otherwise the sensor is assumed to be active high.

Beschreibung

Die Funktion synchronisiert das Steuergerät auf das Kurbelwellengeberrad. Die Verstellwerte TEETHDEBOUNCE1 und TEETHDEBOUNCE2 und GAPTOLERANCE dürfen nicht geändert werden, da sie für den Betrieb bereits optimiert sind.

Mit CAMSHAFT_CW = 0 wählen sie einen Nockenwellensensor der aktiv low ist.

24.09.2012

Bosch Motorsport MS 4 Sport
<40CS0X36 (Clubsport Basis)>

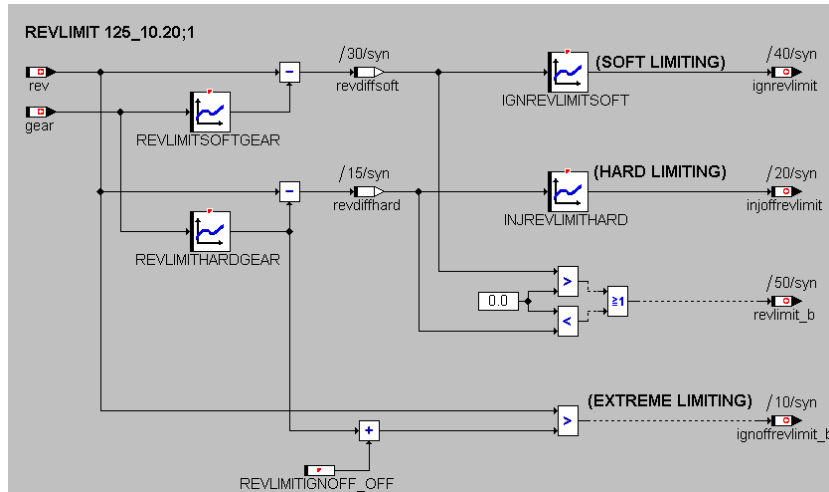


BOSCH



%REVLIMIT

Engine speed limiter
Motordrehzahlbegrenzer



Labels/Langbezeichner

ignoffrevlimit_b	Ignition cut-off	<i>Zündungsausblendung</i>
injoffrevlimit	Injection cut-off level	<i>Einspritzausblendstufe</i>
revdiffsoft	Engine speed deviation to the soft limit	<i>Motordrehzahl Abweichung von weicher Begrenzung</i>
revdiffhard	Engine speed deviation to the hard limit	<i>Motordrehzahl Abweichung von harter Begrenzung</i>
revlimit_b	Limiter active	<i>Begrenzer aktiv</i>
ignrevlimit	Limited ignition angle	<i>Begrenzter Zündwinkel</i>
REVLIMITHARDGEAR	Hard limit depending on gear	<i>Harte Begrenzung in Abhängigkeit vom Gang</i>
REVLIMITIGNOFF_OFF	Igniton cut offset to hard limit	<i>Zündungsausblendungsoffset zur harten Begrenzung</i>
REVLIMITSOFTGEAR	Soft limit depending on gear	<i>Weiche Begrenzung in Abhängigkeit vom Gang</i>
IGNREVLIMITSOFT	Soft limit ignition angle	<i>Weiche Begrenzung Zündwinkel</i>
INJREVLIMITHARD	Hard limit injection cut off level	<i>Einspritzausblendstufe bei harter Begrenzung</i>

Description:

The engine speed limiter operates on three levels:

- **Soft limiting:** torque is reduced by retarding the ignition angle, where the ignition angle is an absolute value (i.e. the value output from table IGNREVLIMITSOFT will be the actual ignition angle given to the engine). This is designed to be the first level of intervention to engine torque.
- **Hard limiting:** If the soft limiter is not enough to drop the engine speed below the rev limit, torque is then reduced by injection cut-off.
- **Extreme Limiting:** If injection cut-off is active, ignition can be switched off in addition. This can be used to prevent undesirable ignition of any residual air fuel mixture in the combustion chamber.

Beschreibung:

Der Drehzahlbegrenzer arbeitet dreistufig:

- **Soft limiting:** Der erste Drehmomenteingriff erfolgt üblicherweise über Zündwinkelrücknahme, wobei der Zündwinkel ein absoluter Wert ist (kein Offset auf Zündwinkelkennfeld „IGN_X“).
- **Hard Limiting:** Reicht der Zündwinkleingriff nicht aus, können zusätzlich Ausblendstufen appliziert werden.
- **Extreme Limiting:** Bei Ausblendung kann zusätzlich die Zündung deaktiviert werden, um Zündungen von Restgemisch zu vermeiden.

%RUNTIME

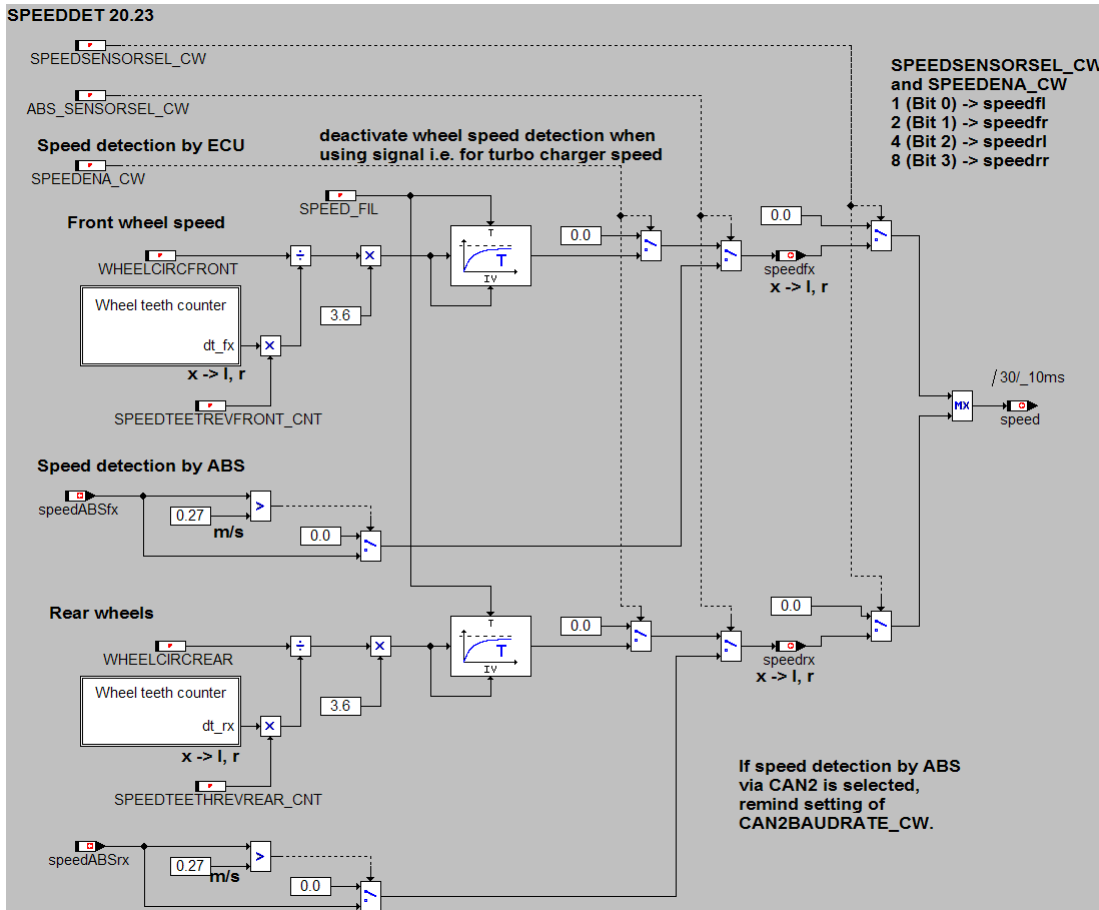
ECU runtime calculation
Laufzeitberechnung

Labels/Langbezeichner

rt1ms	Runtime of the 1ms raster	<i>Laufzeit des 1ms-Rasters</i>
rt2ms	Runtime of the 2ms raster	<i>Laufzeit des 2ms-Rasters</i>
rt5ms	Runtime of the 5ms raster	<i>Laufzeit des 5ms-Rasters</i>
rt10ms	Runtime of the 10ms raster	<i>Laufzeit des 10ms-Rasters</i>
rt20ms	Runtime of the 20ms raster	<i>Laufzeit des 20ms-Rasters</i>
rt100ms	Runtime of the 100ms raster	<i>Laufzeit des 100ms-Rasters</i>
rt1000ms	Runtime of the 1000ms raster	<i>Laufzeit des 1000ms-Rasters</i>
rtBg	Runtime of the Background task	<i>Laufzeit des Hintergrundtasks</i>
rtBgcycle	Cycle-time of the Background raster	<i>Zykluszeit des Hintergrund-Rasters</i>
rtCPUload	Processor occupancy (unfiltered)	<i>Prozessor-Auslastung (ungefiltert)</i>
rtCPUload_f	Processor occupancy (filtered)	<i>Prozessor-Auslastung (gefiltert)</i>
rtCPUloadmax	Processor occupancy maximum	<i>Prozessor-Auslastung maximal</i>
rtCPUloadmin	Processor occupancy minimum	<i>Prozessor-Auslastung minimal</i>
rtSyn	Runtime of the Synchro raster	<i>Laufzeit des Synchro-Rasters</i>
RUNTIME_CW	Clear runtime minimum and maximum values	<i>Lösche die minimal und maximal Auslastungswerte</i>

%SPEEDDET

Vehicle speed detection
 Fahrzeuggeschwindigkeitserfassung



Labels/Langbezeichner

speed	Vehicle speed	<i>Fahrzeuggeschwindigkeit</i>
speedfl	Vehicle speed by wheel speed front	<i>Fahrzeuggeschwindigkeit über Vorderrad</i>
speedrx	Vehicle speed by wheel speed rear	<i>Fahrzeuggeschwindigkeit über Hinterrad</i>
SPEED FIL	Time constant wheelspeed filter	<i>Zeitkonstante Radgeschwindigkeitsfilter</i>
ABS_SENSORSEL_CW	Wheel speed detection by ABS over CAN2	<i>Geschwindigkeitserfassung von ABS über CAN2</i>
WHEELCIRCFRONT	Wheel circumference front	<i>Radumfang Vorderrad</i>
WHEELCIRCREAR	Wheel circumference rear	<i>Radumfang Hinterrad</i>
SPEEDENA_CW	Enabling ECU internal wheel speed detection	<i>Aktivierung ECU-interne Geschwindigkeitserfassung</i>
SPEEDTEETHREVFRONT_CNT	Number of teeth per front wheel revolution	<i>Zahnzahl pro Vorderradumdrehung</i>
SPEEDTEETHREVREAR_CNT	Number of teeth per rear wheel revolution	<i>Zahnzahl pro Hinterradumdrehung</i>
SPEEDSENSORSEL_CW	Selection of speed signal source	<i>Auswahl Signalquelle für Fahrzeuggeschwindigkeit</i>

Description:

This system support up to 4 wheel speed inputs. Any of the 4 inputs can be activated by setting the appropriate bits of codeword "SPEEDENA_CW":

Example:

$$speedfl + speedfr = 1 + 2 = 3$$

$$\rightarrow SPEEDSENSORSEL_CW = 3.$$

$$speedfl + speedfr + speedrl + speedrr = 1 + 2 + 4 + 8 = 15$$

$$\rightarrow SPEEDSENSORSEL_CW = 15.$$

The main vehicle speed is the maximum speed measured by the sensors selected by codeword "SPEEDSENSORSEL_CW".

It is possible to use speed values from ABS instead of speed detection by the ECU. By setting parameter ABS_SENSORSEL_CW = TRUE internal speed detection is disabled, instead the values received by CAN2 from ABS ECU are used for speed dependent calculations (see CAN2).

Special feature in case of using ABS – speeds:

Although the car is stopped the ABS sends a minimum speed of 0.27 m/s. This means the MS4 – speeds get the speed 0 Km/h only in this case.

Beschreibung:

Das System unterstützt die Messung von bis zu 4 Raddrehzahlsensoren. Jeder kann einzeln über die Bits des Codewort „SPEEDENA_CW“ aktiviert werden.

Beispiel:

$$\text{speedfl} + \text{speedfr} = 1 + 2 = 3$$

$$\rightarrow \text{SPEEDSENSORSEL_CW} = 3.$$

$$\text{speedfl} + \text{speedfr} + \text{speedrl} + \text{speedrr} = 1 + 2 + 4 + 8 = 15$$

$$\rightarrow \text{SPEEDSENSORSEL_CW} = 15.$$

Als Fahrzeuggeschwindigkeit wird die höchste Radgeschwindigkeit verwendet die im Codewort SPEEDSENSORSEL_CW gesetzt sind.

Alternativ zur Geschwindigkeitserfassung durch das Steuergerät, können die Geschwindigkeiten des ABS Steuergerätes ausgewertet werden. Mit Parameter ABS_SENSORSEL_CW (Bit 0) wird die interne Geschwindigkeitserfassung abgeschaltet und die via CAN2 vom ABS Steuergerät übertragenen Werte für die geschwindigkeitsabhängigen Berechnungen verwendet (siehe CAN2).

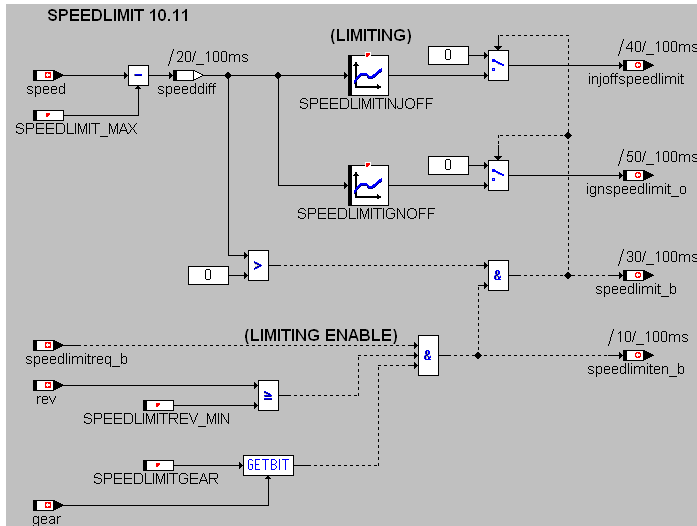
Besonderheit bei Auswertung der ABS – Geschwindigkeiten:

Obwohl das Fahrzeug steht sendet das ABS eine Mindestgeschwindigkeit von 0.27 m/s. Das bedeutet nur in diesem Fall wird die MS4 – Geschwindigkeit auf 0 Km/h gesetzt.



%SPEEDLIMIT

Pitlane vehicle speed limiter
Geschwindigkeitsbegrenzer Boxengasse



Labels/Langbezeichner

injoffspeedlimit Injection cut-off level
ignspeedlimit_o Ignition angle offset
speedlimit_b Speed limiter active
speedlimiten_b Speed limiter enabled
speedlimitreq_b Limiting request active
speeddiff Speed deviation

SPEEDLIMIT_MAX Limiting speed value
SPEEDLIMITGEAR Speed limiter enabling through gear
SPEEDLIMITINJOFF Injection cut-off level
SPEEDLIMITIGNOFF Ignition angle offset
SPEEDLIMITREV_MIN Minimum engine speed

Einspritzungsausblendstufe
Zündwinkeloffset
Geschwindigkeitsbegrenzer aktiv
Geschwindigkeitsbegrenzer freigeschalten
Begrenzungswunsch aktiv
Geschwindigkeitsabweichung

Geschwindigkeitbegrenzungswert
Geschwindigkeitsbegrenzer Aktivierung über Gang
Einspritzungsausblendstufe
Zündwinkeloffset
Minimale Motordrehzahl

Description:

Vehicle speed is limited to "SPEEDLIMIT_MAX" by reducing engine torque either by increasing the injection cut-off level and/or retarding the ignition angle. The speed limiter can be enabled/disabled for each gear and the engine speed at which it can be enabled is controlled by SPEEDLIMITREV_MIN. The driver request to activate the speed limiter is done with signal "speedlimitreq_b".

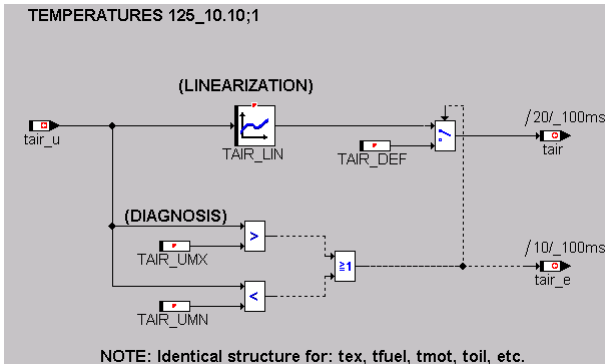
Beschreibung:

Die Fahrzeuggeschwindigkeit kann über Ausblendstufen und/oder Zündwinkelrücknahme auf „SPEEDLIMIT_MAX“ begrenzt werden. Der Begrenzer wird gang- und drehzahlabhängig über einen Schalter aktiviert.

© Alle Rechte bei Bosch Engineering GmbH, auch für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Jede Veröffentlichungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns. © All rights reserved by Bosch Engineering GmbH, also for the case of patent reports. All rights such as copying and forwarding through us.

%TEMPERATURES

Temperature detection
Temperaturenerfassung



Labels/Langbezeichner

tair	Intake air temperature	<i>Ansauglufttemperatur</i>
tex	Exhaust gases temperature	<i>Auslassgasetemperatur</i>
tfuel	Fuel temperature	<i>Kraftstofftemperatur</i>
tmot	Engine water temperature	<i>Motorwassertemperatur</i>
toil	Engine oil temperature	<i>Motoröltemperatur</i>
txxx_u	Direct sensor voltage	<i>Direkte Sensorspannung</i>
TXXX_DEF	Default temperature in case of error	<i>Defaulttemperatur im Fehlerfall</i>
TXXX_LIN	Sensor linearization curve	<i>Sensor Linearisierungskurve</i>
TXXX_UMN	Minimum diagnosis voltage	<i>Minimale Diagnosespannung</i>
TXXX_UMX	Maximum diagnosis voltage	<i>Maximale Diagnosespannung</i>

Description:

Temperature sensor input voltages "txxx_u" are linearized with "Txxx_LIN" in order to get the actual temperature value. In the event of sensor voltage outside the limits (e.g. defective sensor wire) the corresponding error flag is set, and the temperature is switched to a default value "Txxx_DEF".

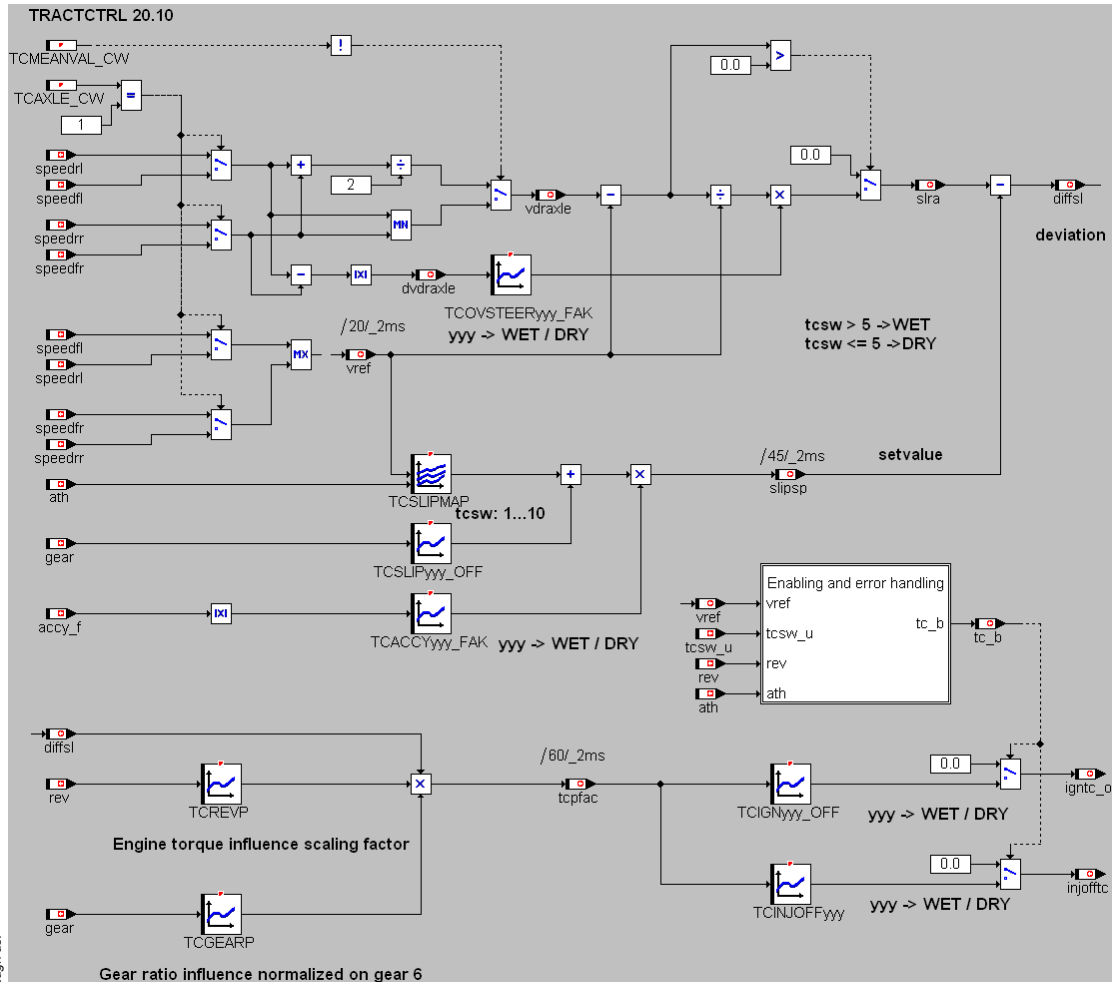
Beschreibung:

Spannungen von Temperatursensoren werden über „TAIR_LIN“ linearisiert. Bei fehlerhaften Spannungswerten (z. B. defekte Sensorleitung) wird das zugehörige Fehlerflag gesetzt und dem Temperaturwert ein Ersatzwert zugewiesen.

%TRACTCTRL

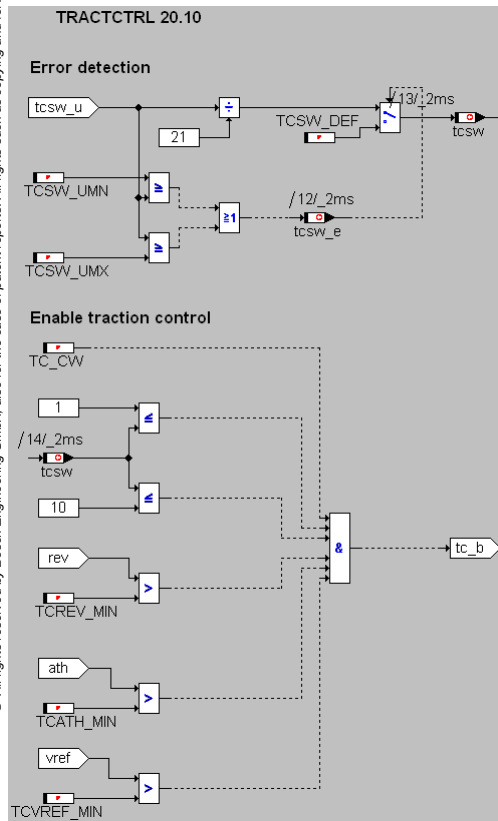
Traction control
 Antriebsschlupfregelung

activated with additional license key (tcllicense_b = 1)
 aktiviert mit Zusatzlizenz (tcllicense_b = 1)



Error detection and enabling

Fehlererkennung und Freigabe



TC switch should deliver equidistant voltage level
 TC Schalter muss äquidistante Spannungswerte liefern

Position	Resistance/Widerstand
0	43.2 Ohm
1	143 Ohm
2	261 Ohm
3	412 Ohm
4	604 Ohm
5	845 Ohm
6	1180 Ohm
7	1650 Ohm
8	2430 Ohm
9	3830 Ohm
10	6980 Ohm
11	23200 Ohm

Labels/Langbezeichner

diffsl	Slip difference between front and rear axle	<i>Schlupfdifferenz zw. Vorder- und Hinterachse</i>
dvdraxle	wheel speed difference of driven axle	<i>Geschwindigkeitsdifferenz angetriebene Achse</i>
igntc_o	Traction control ignition angle offset	<i>ASR Zündwinkeloffset</i>
injofftc	Traction control injection cut-off pattern	<i>ASR Einspritzungsausblendmuster</i>
slipsp	Slip set point	<i>Sollwert Schlupf</i>
slra	Slip rear axle	<i>Schlupf Hinterachse</i>
speedxx	Wheel speed values fl, fr, rl, rr	<i>Raddrehzahlen fl, fr, rl, rr</i>
tc_b	Traction control active	<i>Antriebsschlupfregelung aktiv</i>
tcpfac	Traction control P-part	<i>ASR P-Anteil</i>
tcsw	TC switch position	<i>ASR-Schalterstellung</i>
tcsw_u	TC switch voltage	<i>ASR-Schalter Spannung</i>
vdraxler	Vehicle speed driven axle	<i>Fahrzeuggeschwindigkeit angetriebene Achse</i>
vref	Reference speed	<i>Referenzgeschwindigkeit</i>
TC_CW	Traction control enable	<i>Antriebsschlupfregelung Aktivierung</i>
TCAXLE_CW	Traction control driven axle selection	<i>Antriebsschlupfregelung Codewort für angetriebene Achse</i>
TCACCYyyy_FAK	Acceleration dependant slip factor	<i>Beschleunigungsabhängiger Schlupffaktor</i>
TCATH_MIN	Minimum throttle angle for traction control	<i>ASR Drosselklappe Aktivierungsschwelle</i>
TCGEARP	Traction control gear dependant P factor	<i>ASR Gangabhängiger P-Faktor</i>
TCIGNyyy_OFF	Traction control ignition angle offset	<i>ASR Zündwinkeloffset</i>
TCINJOFFyyy	Traction control injection cut pattern	<i>ASR Ausblendmuster</i>
TCMEANVAL_CW	Traction control speed selection rear axle mean/minimum value	<i>ASR Hinterachse Mittelwert/Minimalwert</i>
TCOVSTEER	Correction oversteering	<i>Geschwindigkeitsschalter</i>
TCREV_MIN	Minimum engine speed for traction control	<i>Korrektur Übersteuerung</i>
TCREVP	rev. dependant P part of controller	<i>Minimalwert Motordrehzahl Traktionskontrolle</i>
TCSLIPMAP	Slip map	<i>Drehzahlabhängiger P-Anteil Traktionskontrolle</i>
TCSLIPyyy_OFF	Gear dependant slip offset	<i>Schlupfkennfeld</i>
TCSW_DEF	Default traction control switch value	<i>Gangabhängiger Schlupfoffset</i>
TCSW_UMN	TC switch minimum diagnosis voltage	<i>Ersatzwert ASR-Schalter</i>
TCSW_UMX	TC switch maximum diagnosis voltage	<i>ASR-Schalter minimale Diagnosespannung</i>
TCVREF_MIN	Minimum vehicle speed for traction control	<i>ASR-Schalter maximale Diagnosespannung</i>
		<i>ASR Fahrzeuggeschwindigkeit</i>
		<i>Aktivierungsschwelle</i>

%TRACTCTRL function description

The traction control function is enabled depending on engine speed, load and vehicle speed. With the traction control switch it is possible to choose either "dry condition" (position 1-5), "wet condition" (position 6-10) or "no traction control" (position 0 or 11).

With the codeword TCMEANVAL_CW the desired calculation type for vrear can be chosen. Either vrear is calculated as the mean (average) value of the rear speeds or as the lowest value of the 2 rear speeds. For the calculation of the actual slip, the difference speed of the driven wheels can be used to weight the calculated slip TCOVSTEERYy_FAK. For the vehicle reference speed the maximum speed of the 2 non-driven front wheel speeds is used.

For the calculation of the slip set point there are 10 different maps TCSLIPMAP (dependent on TC switch position). The slip set point can be corrected by gear and lateral acceleration.

For torque reduction the difference slip diffsl is calculated. The difference slip is multiplied with the normalized gear ratio (last gear is 1) to calculate the actual torque on the rear axle. The engine torque characteristic can be taken into account with TCREVP. Furthermore this curve is used to scale the input value tcpfac [0..100%] for ignition retard and fuel cut off.



Funktionsbeschreibung %TRACTCTRL

Die Traktionskontrolle wird drehzahlabhängig, geschwindigkeitsabhängig und lastabhängig freigegeben. Mit Hilfe des Traktionswahlschalters kann zwischen den Bereichen „trocken“ (Stellung 1-5), „naß“ (Stellung 6-10) und „Regelverbot“ (Stellung 0,11) gewählt werden.

Mittels des Codeworts TCMEANVAL_CW kann die gewünschte Berechnung der Geschwindigkeit der Antriebräder gewählt werden. Entweder wird vrear aus dem Mittelwert der Hinterradgeschwindigkeiten oder der minimalen Hinterradgeschwindigkeit bestimmt. Eine Gewichtung der Differenzgeschwindigkeit der angetriebenen Räder zur Schlupfberechnung kann mit der Kennlinie TCOVSTEERyy_FAK vorgenommen werden. Als Fahrzeugreferenzgeschwindigkeit dient die maximale Radgeschwindigkeit der nicht angetriebenen Vorderachse.

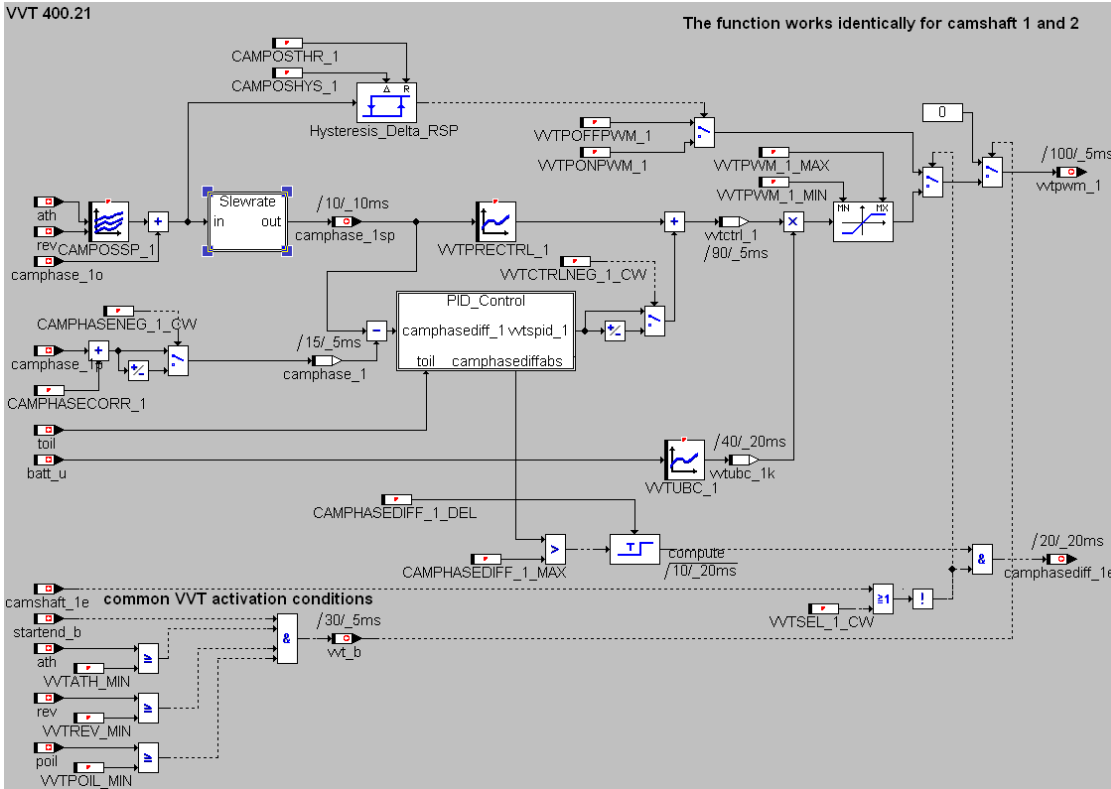
Zur Ermittlung des Sollschlupfes existieren 10 verschiedene Kennfelder TCSLIPMAP (TC-Wahlschalterstellung 1..10). Der ermittelte Sollschlupf kann noch gangabhängig und querbeschleunigungsabhängig korrigiert werden.

Zur Momentenreduktion wird der Differenzschlupf berechnet. Dieser wird mit dem auf den höchsten Gang normierten Übersetzungsverhältnis multipliziert. Damit wird das tatsächlich am Hinterrad auftretende Moment berechnet. Die Momentencharakteristik des Motors kann in der Kennlinie TCREVP berücksichtigt werden. Ausserdem kann mit dieser Kennlinie die Eingangsgröße tcpfac [0..100%] für die Zündwinkelspätverstellung und Einspritzausblendung skaliert werden.

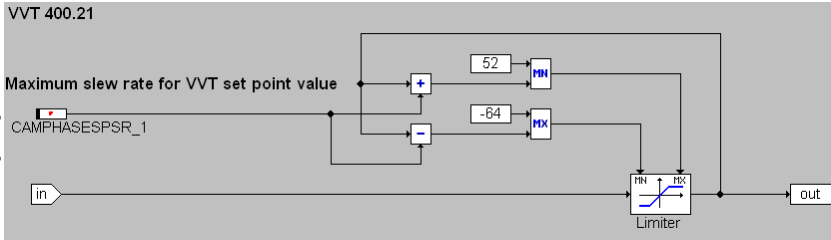
%VVT

Variable valve timing
 Nockenwellenlageregelung

activated with additional license key (vvtlicense_b = 1)
 aktiviert mit Zusatzlizenz (vvtlicense_b = 1)



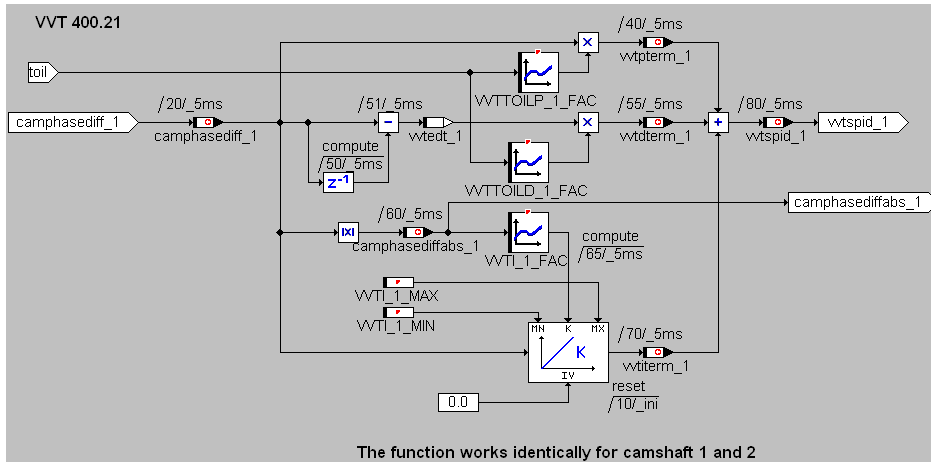
Slew Rate Limiter



© Alle Rechte bei Bosch Engineering GmbH, auch für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Jede Veröffentlichungsfähigkeit, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.
 © All rights reserved by Bosch Engineering GmbH, also for the case of patent reports. All rights reserved by Bosch Engineering GmbH, also for the case of patent reports.



PID Control



Labels/Langbezeichner

*camphase_1	Camshaft phase relative	<i>Relative Nockenwellenposition</i>
*camphase_1p	Camshaft phase displacement provisory (absolute)	<i>Nockenwellenposition provisorisch (absolut)</i>
*camphase_1sp	Nominal camshaft phase	<i>Nockenwellenposition Sollwert</i>
*camphase_1o	Camshaft phase offset	<i>Nockenwellenposition Verschiebung</i>
*camshaft_1e	Error bit: camshaft sensor	<i>Fehlerbit Nockenwellensensor</i>
*camphasediff_1e	Error bit: maximum control deviation exceeded	<i>Fehlerbit maximale Reglerabweichung überschritten</i>
*camphasediff_1	VVT control deviation	<i>VVT Reglerabweichung</i>
*camphasediffabs_1	Absolute value VVT controller	<i>VVT Reglerabweichung Absolutwert</i>
vvt_b	VVT active	<i>VVT freigeschaltet</i>
*vvtctrl_1	sum of precontrol and control value	<i>Summe Vorsteuer- und Reglerwert</i>
*vvtterm_1	D term of VVT control	<i>D-Anteil VVT Regler</i>
*vvtedt_1	deviation VVT controller	<i>Änderung VVT Reglerabweichung</i>
*vvtiterm_1	I term of VVT control	<i>I-Anteil VVT Regler</i>
*vvtpterm_1	P term of VVT control	<i>P-Anteil VVT Regler</i>
*vvtpwm_1	Duty cycle of VVT output	<i>Tastverhältnis VVT Ausgang</i>
*vvtspid_1	Sum of PID terms of VVT control	<i>Summe PID Anteile VVT Regler</i>
*vvtubc_1_k	factor Battery voltage correction of VVT output	<i>Faktor Batteriespannungskorrektur für VVT Ausgang</i>
*CAMPHASESPSR_1	Slew rate limiter for camshaft phase set point	<i>Änderungsgeschwindigkeitsbegrenzer für VVT Sollwert</i>
*CAMPHASEDIFF_1_MAX	Maximum VVT controller error	<i>Maximale Reglerabweichung VVT</i>
*CAMPHASEDIFF_1_DEL	Debounce time max. control deviation exceeded	<i>Fehlerentprellung max. Reglerabweichung überschritten</i>
*CAMPHASECORR_1	Camshaft phase correction	<i>Nockenwelle Phasenkorrektur</i>
*CAMPOSSP_1	Camshaft position set point	<i>Nockenwellenposition Sollwert</i>
*CAMPOSTHR_1	Threshold on/off actuator	<i>Umschaltswelle On/Off-Steller</i>
*CAMPOSHYS_1	Hysteresis on/off actuator	<i>Hysterese On/Off-Steller</i>
*VVTRECTRL_1	Camshaft position pre-control	<i>Nockenwellenlagerregelung Vorsteuerung</i>
VVTATH_MIN	Minimum throttle angle for VVT	<i>Minimaler Drosselklappenwinkel für VVT</i>
*VVTCTRLNEG_1_CW	codeword PID control direction	<i>Codewort Regelrichtung des PID-Reglers</i>
*VVTI_1_FAC	KL I factor of VVT PID-controller	<i>I-Faktor VVT Regler</i>
*VVTI_1_MAX	Maximum I term of VVT control	<i>Maximaler I-Anteil VVT Regler</i>
*VVTI_1_MIN	Minimum I term of VVT control	<i>Minimaler I-Anteil VVT Regler</i>
VVTPOIL_MIN	Minimum oil pressure for VVT	<i>Minimaler Öldruck für VVT</i>
VVTPWMFREQ	Frequency of VVT output signal	<i>Frequenz VVT Ausgang</i>
*VVTPONPWM_1	Duty cycle on/off actuator at maximum travel	<i>Tastverhältnis On/Off-Steller ausgelenkt</i>
*VVTPOFFPWM_1	Duty cycle on/off actuator idle position	<i>Tastverhältnis On/Off-Steller Ruhelage</i>
*VVTPWM_1_MAX	Maximum VVT output duty cycle	<i>Maximales Tastverhältnis VVT Ausgang</i>
*VVTPWM_1_MIN	Minimum VVT output duty cycle	<i>Minimales Tastverhältnis VVT Ausgang</i>
VVTREV_MIN	Minimum engine speed for VVT	<i>Minimale Drehzahl f ür VVT</i>
*VVTTOILD_1_FAC	D factor of VVT PID-controller dependent on oil temperature	<i>D-Faktor VVT Regler (öltemperaturabhängig)</i>
*VVTTOILP_1_FAC	P factor of VVT PID-controller dependent on oil temperature	<i>P-Faktor VVT Regler (öltemperaturabhängig)</i>
*VVTUBC_1	Battery voltage correction of VVT output	<i>Batteriespannungskorrektur VVT Ausgang</i>
*VVTSEL_1_CW	Selection on/off actuator or PID controller	<i>Auswahl zw. On/Off-Steller oder PID-Regler</i>

* (also available for second camshaft control)

Description:

This function controls the variable valve timing system, designed for two independent controllable camshafts. The working principle is described for only one camshaft, the second works in the same way.

The camshaft sensor provides a phase angle camphase_1 that corresponds to the valve angle offset. The phase value 0 means that the intake valve is in its latest position.

The map CAMPOSNOM_1 sets the nominal phase required depending on the throttle position and the engine speed. It is possible to correct any offset of the camshaft using CAMPHASECORR_1. The curve CAMPOSPRE_1 allows to pre-control the system.

The controller is a typical PID controller. The P- and D-factors depend on oil. The integral factor depends on the absolute value of the deviation vvt_1. For big deviations the integral term can be reduced to avoid a saturation of the integrator.

The correction curve VVTUBC_1 modifies the duty cycle of the PWM output according to the battery voltage.

VVTPWMMAX_1 and VVTPWMMIN_1 limit the duty cycle and VVTPWMFREQ (for boths cam shaft actuators) defines the PWM signal frequency.



The function will start controlling the actuator after the throttle position exceeds the value of VVTATH_MIN, the engine speed is higher than VVTREV_MIN, the oil pressure is higher than VVTPOIL_MIN and no error is present.

The camshaft sensor should provide an alternating signal each $CYLCOUNT / 2$ segments. If this doesn't happen, the flag camshaft_1_e will be set and the control will be locked.

A malfunction in the actuator would cause a big deviation that can be detected if it exceeds VVTE_1_MAX. In this case the control will also be blocked and the pwm output will be set to zero. Additionally, the nominal cam phase position camphase_1_n is set to the current value of the camphase_1_c, so that the deviation error can be healed. Otherwise, this error state could never be left, as the pwm output is disabled.

Beschreibung:

Diese Funktion dient der Nockenwellenlageregelung, wobei zwei Nockenwellen unabhängig voneinander angesteuert werden können. Es wird nur die Funktionsweise einer Nockenwellenlageregelung beschrieben, die zweite Lageregelung für die zweite Nockenwelle funktioniert gleich.

Aus dem Nockenwellensignal wird eine Phasenlage $camphase_1$ bestimmt, die der Phasenverschiebung des Ventils entspricht. Eine Phase gleich Null bedeutet, daß das Ventil in Spätverstellung ist, eine Phase größer Null bedeutet eine Frühverstellung.

Das Kennfeld $CAMPOSNOM_1$ definiert den Sollwert in Abhängigkeit des Drosselklappenwinkels und der Drehzahl.

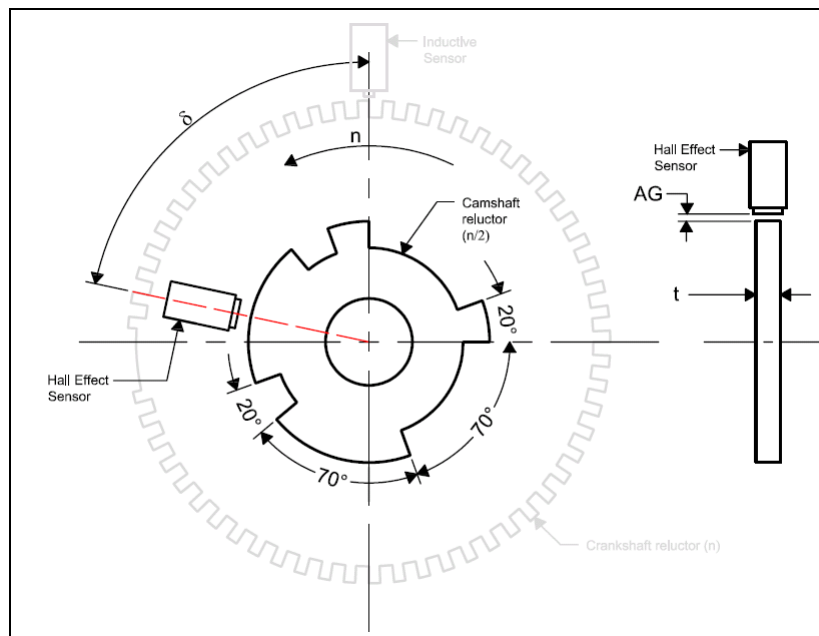
Eine Verschiebung der Nockenwelle kann mit $CAMPHASECORR_1$ korrigiert werden.

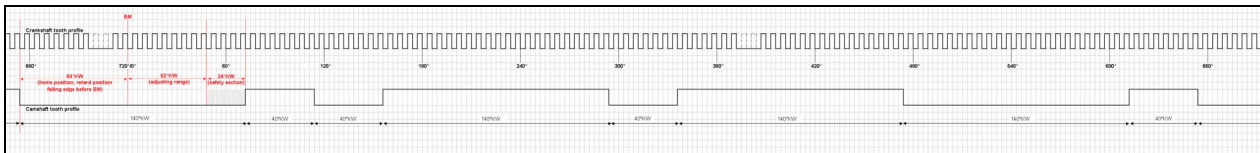
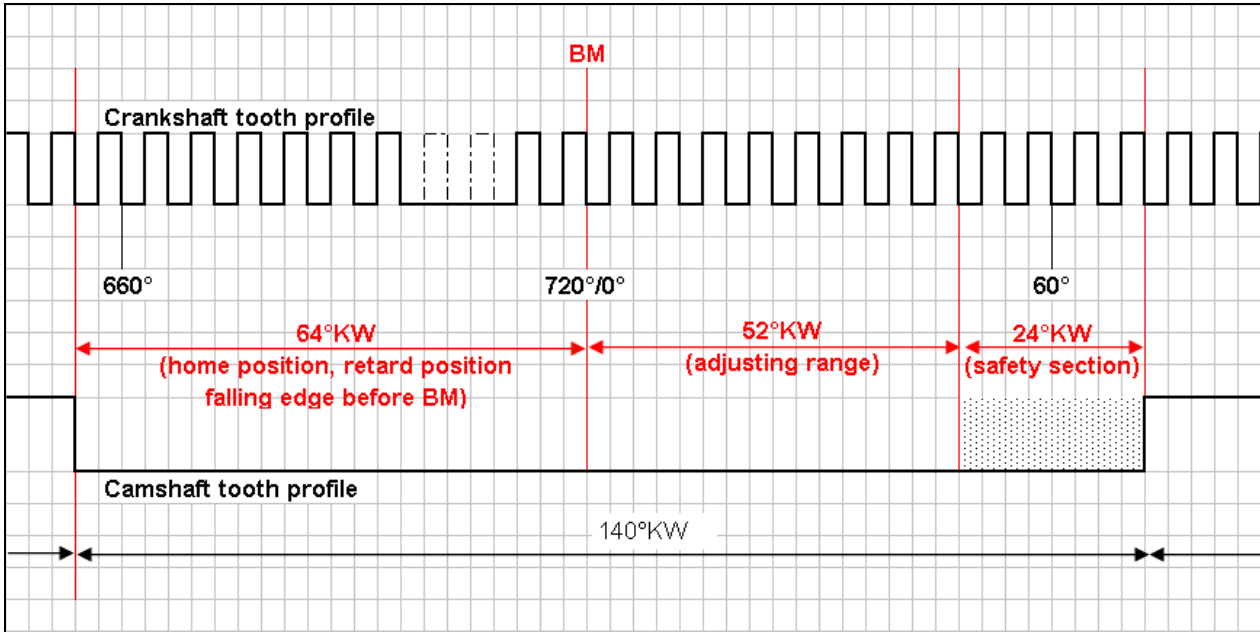
Die Kennlinie $CAMPOSPRE_1$ dient zur Vorsteuerung des Systems. Der Regler ist ein typischer PID-Regler. Die P- und D-Faktoren hängen von der Öltemperatur $toil$ ab. Der I-Faktor ist abhängig von der Reglerabweichung $vvte_1$. Für größere Abweichungen kann dieser verringert werden, um die Sättigung des Integrators zu vermeiden.

Die Korrekturkennlinie $VVTUBC_1$ passt das PWM Signal der Batteriespannung an. Das Tastverhältnis des Ausgangssignals wird zwischen $VVTPWM_1_MAX$ und $VVTPWM_1_MIN$ begrenzt. Die Frequenz des Ausgangssignals wird durch $VVTPWMFREQ$ (für beide Nockenwellensteller gleichartig) definiert.

Die Funktion wird freigeschaltet, wenn der Drosselklappenwinkel ath größer als $VVTATH_MIN$, der Öldruck $poil$ größer als $VVTPOIL_MIN$ und die Motordrehzahl rev größer als $VVTREV_MIN$ ist.

Der Nockenwellensensor muß ein alternierendes Signal jedes $CYLCOUNT / 2$ Segmente messen. Ist dies nicht der Fall, wird das Fehlerbit $camshaft_1_e$ gesetzt und die Regelung wird gesperrt. Ein nicht funktionierender Aktuator verursacht eine große Regelabweichung. Wenn $vvte_1$ größer als $VVTE_1_MAX$ ist, wird die Regelung gesperrt und der Ausgang abgeschaltet. Zusätzlich wird die Sollposition $camphase_1_n$ auf den aktuellen Wert der korrigierten Phasenlage $camphase_1_c$ gesetzt, damit der Abweichungsfehler nicht dauerhaft anliegt, da sonst der Fehlerzustand ja wegen des abgeschalteten Aktuators nicht mehr verlassen werden kann.





24.09.2012

Bosch Motorsport MS 4 Sport
<40CS0X36 (Clubsport Basis)>



BOSCH



Contacts / Kontakte

Bosch Engineering GmbH
Motorsport
Robert-Bosch-Allee 1
74232 Abstatt
Germany

Tel.: 00 49 7061 911 79101
Fax: 00 49 7062 911 79104

North and South America:

Bosch Engineering North America
Motorsports
38000 Hills Tech Drive
Farmington Hills, MI 48331-3417
United States of America

Tel.: 00 1 248 876-2977
Fax: 00 1 248 876-7373

Asia Pacific:

Bosch Engineering Japan K.K.
Motorsports
3-33-8 Tsuruya-cho, Kanagawa-ku,
Yokohama-shi
Kanagawa 221-0835
Japan
Tel.: 00 81 45 410 1650
Fax: 00 81 45 410 1651

E-Mail: motorsport@bosch.com
Website: www.bosch-motorsport.com



© Alle Rechte bei Bosch Engineering GmbH, auch für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Jede Veröffentlichungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.
© All rights reserved by Bosch Engineering GmbH, also for the case of patent reports. All rights such as copying and forwarding through us.

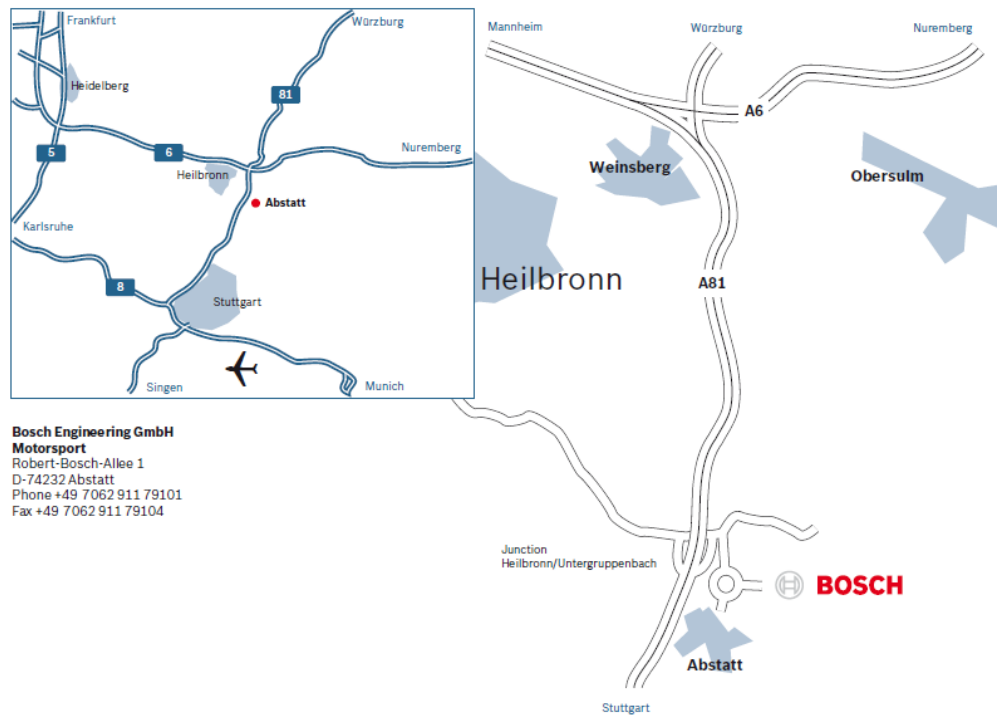
Arrival by Car

Leave the A81 at exit 11 "Heilbronn/ Untergruppenbach" and turn right. Then follow the signs in the direction of "BOSCH."

Arrival by Public Transport

From the direction of Stuttgart:
Take the S-Bahn (city railway) line S4 from the Stuttgart Main Railway Station to Marbach. From there, take the bus to Beilstein. Then take the bus to Heilbronn and get off at the stop "Bosch-Abstatt."

From the direction of Heilbronn:
From the Heilbronn Bus Station, take the bus line 642 and get off at the stop "Bosch - Abstatt."



**Bosch Engineering GmbH
Motorsport**
Robert-Bosch-Allee 1
D-74232 Abstatt
Phone +49 7062 911 79101
Fax +49 7062 911 79104