



Variable	Quelle	Referenziert von	Art	Bezeichnung
NLLKH R_T10	BBKHZ SYSCON	LLRNS AEKP, BBKHZ, BGRLG, EIN BGWDDKM, DDMTL, ...	AUS	Leerlaufdrehzahl bei Katheizen Zeitraster 10ms
R_T100	SYSCON	BBBO, BBKHZ, DDG, EIN DDMTL, DKRS, ...	EIN	Zeitraster 100ms
TABST_W	BGTABST	AEKP, ATM, BBKHZ, EIN BGTWSLP, DDMVME, ...	EIN	Abstellzeit
TANS	GGTFA	ADVE, ATM, BBKHZ, EIN BBSTT, BBTEGA, ...	EIN	Ansaugluft - Temperatur
TANSKHST TKATM	BBKHZ SWADP	BBKHZ, BBSAWE, EIN DFFT, DSLSLRS, LO- ADRESP, ...	LOK EIN	Ansaugluft - Temperatur bei start Katalysatortemperatur aus Modell
TMOT	GGTFM	AKR, ALE, ARMD, ATM, EIN BBKHZ, ...	EIN	Motor-Temperatur
TMOTAB	GGTFM	AEKP, BBKHZ, BGTABST, EIN DLSH, DSLSLRS, ...	EIN	Motor-Temperatur beim Abstellen
TMST	GGTFM	ARMD, ATM, BBBO, EIN BBKHZ, BBSAWE, ...	EIN	Motorstarttemperatur
TNST		BBKHZ	EIN	Zeit nach Startende
TNST_W	BBSTT	AKR, BBKHZ, BGTABST, EIN DLSU, DMDLFB, ...	EIN	Zeit nach Startende

FB BBKHZ 29.40.0 Funktionsbeschreibung

Die Katheizfunktion koordiniert die Eingriffe:

- * KHMD: Drehmomentenreserve zur gezielten Erhöhung der Abgastemperatur durch Spätzündung,
- * LAKH, LAMKO: Gemischsteuerung,
- * Leerlauf-Soll-Drehzahl und
- * SLS: Sekundärlufteinblasung

zur beschleunigten Aufheizung des Katalysators nach Start des Motors.

Ein-, Ausschaltbedingung:

Die Katheizfunktion wird durch Vorgabe der Soll-Ansaugluftmasse $mlsu > 0$ freigegeben.

$mlsu$ wird in Abhängigkeit von der Startmotortemperatur $tmst$ ab Startende aktiviert ($B_{kh} = 1$).

Die Ansaugluftmasse beschreibt hierbei die zur Katalysatorerwärmung notwendige Wärmemenge im Abgasstrang.

Die Steuerung erfolgt durch den prozentualen Heizfortschritt $implr$ durch Bezug der ab Startende (B_{stend}) durchgesetzten

Luftmasse $imlatm_w$ auf die Soll-Luftmasse $mlsu$ aus der Kennlinie $MLSUS = f(tmst)$.

Zusätzlich muß die Ansauglufttemperatur $tans$ wegen $(tmst - tans) < DTKH$ in der Nähe der Startmotortemperatur liegen.

Die notwendige Wärmemenge zur Katalysatorerwärmung ist aufgebracht, wenn die Sollluftmasse durch den Motor durchgesetzt wurde und $implr = 0.9999$ erreicht ist.

Im Wiederholstartfall ($B_{wst} = 1$) bei einer Startmotortemperatur $tmst < TMLOF$ wird Katheizen gesperrt, um ein unerwünschtes Einschalten des eventuell noch eingefrorenen Sekundärluftsystems zu verhindern.

Wird der Motor kurz hintereinander gestartet, wird die durchgesetzte Luftmasse $imlatm_w$ akkumuliert. Dieses Luftmassenintegral wird als umgesetzte Wärmeenergie interpretiert. Liegt $imlatm_w$ unterhalb der Schwelle $IMLATWS$, wird angenommen, daß die Kat-Temperatur noch niedrig ist und damit ein weiterer Start mit Kat-Heizen möglich und aus Abgasgesichtspunkten notwendig ist.

Katheizen wird nur aktiviert, sofern der Höhenfaktor fho_w die Schwelle $FKOKH$ überschreitet und die Höheninformation ($B_{hag} = 1$) gültig ist.

Bei Fahrzeugen mit vollvariablem Ventiltrieb (VVT) wird bei gesetztem Codewort $CWSLS2$ Bit1 das Katheizen unterdrückt, wenn über die Größe $B_{dvtobd} = 1$ ein schwerwiegender VVT-Fehler angezeigt wird.

Drehmomentenreserve:

Abhängig von $implr$ wird die Drehmomentenreserve durch $fmdkh$ aus der Kennlinie $FKHMD$ bewertet. Die Aufsteuerung erfolgt von 0 auf 0.9961 abhängig von $implr$. Durch eine verzögerte Aufsteuerung der Drehmomentenreserve nach Startende durch eine geeignete Festlegung der $implr$ -Stützstellen und des Bewertungsfaktors ist ggf. sicherzustellen, daß ein ausreichender Unterdruckaufbau des Unterdrucksystems, Bremskraftverstärkers erfolgt. Die Absteuerung erfolgt durch die Bewertung mit 0 an der Stützstelle $implr = 0.9999$.

Gemischsteuerung:

Die Gemischsteuerung erfolgt durch den Bewertungsfaktor $flakh$ aus der Kennlinie $FKHLA$ durch Aufsteuerung von 0 -> 0.9961 und Absteuerung zu 0 abhängig von $implr$, analog zur Drehmomentenreserve. Zusätzlich kann das Lambda-Katheizgewicht $flakh$ $tmot$ -abhängig durch $FTMLAKH$ bewertet werden. Die gefilterte Aufsteuerung mit der Zeitkonstante $ZKLAMKH$ auf $lamkh$ erfolgt in $\%LAMKO$ durch den Faktor $flakh$ nach Überschreiten des von $tmst$ abhängigen $implr$ -Schwellwert aus $IMLKHTMS$ (ohne Interpolation!), um eine Ankoppelung an die Nachstartgemischsteuerung zu erzielen. Ein Katheizabbruch führt zur Lambda-Nachstart-Warmlauf-Vorgabe $lamnswl$ zurück.

Leerlauf-Soll-Drehzahl:

Die Leerlauf-Soll-Drehzahl erfolgt durch Vorgabe in der $tmot$ - und $frhol_w$ -abhängigen Kennfelder $KFNLLKHM$ bzw. $KFNFSKHM$ bei eingelegter Fahrstufe bei Automatikgetrieben. Aus Komfortgründen wird durch Einlegen der Fahrstufe unumkehrbar auf die Vorgabe aus $KFNFSKHM$ umgeschaltet. Zusätzlich kann durch das Codewort $CWKHZ.0$ die erhöhte Katheizdrehzahl nach Anfahren und Überschreiten der Zeit $TKHLLMX$ beendet werden. Um eine Erhöhung der Soll-Drehzahl nach Start zu ermöglichen, die nicht während des gesamten Katheizens wirksam ist, kann die Kennlinie $FNSKHLL$ benutzt werden. Einlegen der Fahrstufe bei Automatikfahrzeugen beendet diese Erhöhung. Ein langsames Absteuern der Leerlaufdrehzahl bei Ende Katheizen wird durch $fknab$ ermöglicht.

Sekundärluftsteuerung:

Die Sekundärluftsteuerung erfolgt durch Auswertung von $implr$ in der separaten Sekundärluftsteuerung. Durch das Bit B_{kha} kann die Sekundärluft, abhängig vom Bordnetz, bereits im Start aktiviert werden, wie in der Sekundärluftsteuerung beschrieben ist. Ein Sekundärluftabbruch $B_{slpoff} = 1$ führt auch zu einem Katheizabbruch. Durch Setzen von $CWKHZ.6$ kann der Abbruch durch $B_{lpoff} = 1$ optional unterbunden werden.

Katheizabbruch:



Katheizabbruch ($B_{khab} = 1$) erfolgt durch entprelltes Überschreiten der max. Ansaugluftmasse MLKHMX, bei Fehler des Hauptlastsignals E_{lm} , bei Fehler Motor-, Ansauglufttemperatursensor E_{tm} , E_{ta} oder falls die zulässige Katheizdauer TKHMX überschritten ist. (Bei Sekundärluftsystemen entspricht dies der zulässigen Einschaltdauer der Sekundärluftpumpe.) Die Abbruchbedingung $B_{slpoff} = 1$ aus %SLS bricht Katheizen ebenfalls ab (optional: abhängig von CWKHZ.6). Dies wird durch Setzen des Codeworts CWKHZ2 Bit 0 unterdrückt.

Bei Katheizabbruch wird der prozentuale Heizfortschritt $impr$ eingefroren. Die Katheizingriffe werden durch den Abregelfaktor f_{khab} mit der Zeitkonstanten ZKHAB abgeregelt. Bei Erreichen der Schwelle FKHABMN wird die Katheizfunktion beendet ($B_{kh} = 0$). Bei ununterbrochenem Leerlauf seit Motorstart wird nach Erreichen der Zeit TKHLL ebenfalls das Katheizen beendet. Bei Fahrzeugen mit vollvariablen Ventiltrieb (VVT) wird bei gesetztem Codewort CWSLS2 Bit1 das Katheizen abgebrochen, wenn über die Größe $B_{dvvtobd} = 1$ ein schwerwiegender VVT-Fehler angezeigt wird.

Kat warmhalten:

Bei warmem Katalysator kann, abhängig von der Katalysatortemperatur t_{katm} nach einmaligem Überschreiten der Temperaturschwelle TKATW der Modus "Kat warmhalten, temporär" ($B_{kw} = 1$) appliziert werden. Hierzu wird zwischen TKATMN und $TKATMN + DTKATMN$ die Solldrehzahl n_{llkh} aus NLLKHM auch bei höheren Motortemperaturen angehoben. Die Drehzahlanhebung bei eingeleger Fahrstufe n_{fskh} wird durch die Kennlinie NFSKHM vorgegeben. (Achtung: Bei Fahrzeugen mit Automatikgetrieben ist die Drehzahlerhöhung in NFSKHM vorsichtig zu applizieren, um kein unbeabsichtigtes Wegrollen des Fahrzeugs z.B. bei unzureichender Betätigung der Feststellbremse zu bewirken.) Zusätzlich kann zur Erhöhung der Verlustleistung im Abgasstrang eine eigene Drehmomentenreserve aus KFKWTMP aktiviert werden.

Sekundärluftadaption/Kurztrip:

Durch B_{dsia} aus der Sekundärluftdiagnose oder B_{fasla} aus %SLS wird die Sekundärluftadaptionsphase bzw. der Kurztest angefordert. In der Lambdavorgabe BFLAKH wird dann der Bewertungsfaktor $flamkh$ auf 1, d.h. Lambda-Katheizvorgabe $lamkh$ in %LAKH geschaltet. Durch B_{fasla} aus der Testieranforderung wird zusätzlich die Drehzahlvorgabe NLLKT geschaltet.

Notiz:

Das Bit B_{khll} wird auch außerhalb Katheizen generiert, hat aber nur während Katheizen ($B_{kh} = 1$) Bedeutung.
Das Bit B_{trkh} dient zur Anforderung der beschleunigten Lambda- Sondenheizung. Abhängig von Sondereinbauposition und Kondensatanfall kann durch CWKHZ.0 das Bit B_{trkh} an Katheizen gekoppelt werden, andernfalls erfolgt eine Rücknahme mit Verlassen von Leerlauf, Einlegen von Drive usw.



APP BBKHZ 29.40.0 Applikationshinweise

Voraussetzungen: Applikation Gemischkontrolle(%GK), Drehmomentenkoordination(%MDUE)

Codewort CWKHZ:

CWKHZ; Bit 0: 0: Katheizdrehzahlvorgabe während B_kh 1: Abbruch Katheizdrehzahl nach Zeit TKHLLMX
Bit 1: 0: 1: von Abstellzeit abhängige Freigabe Kat-Heizen
Bit 2: 0: 1: von Abstelltemperatur abhängige Freigabe Kat-Heizen
Bit 4: 0: B_bkvleer ohne Wirkung 1: B_bkvleer setzt nllkh / nfskh zurück
ACHTUNG: Darf nur gesetzt werden, wenn B_bkvleer nicht schon nach
zweimal Bremsen kommt. Ansonsten könnte es als Testerkennung
ausgelegt werden.
Bit 7: 0: 1: setzt B_trkh hart -> keine Verringerung der Sondenheizleistung
-> Gefährdung der Sonde möglich.
Achtung: Bit 7 nur für Applikationszwecke setzen!

Codewort CWKHZ2:

CWKHZ2; Bit 0: 0: Abbruch der SLS bricht auch B_kh ab 1: Katheizen wird weitergeführt

Codewort CWSLS2:

CWSLS2; Bit 1: 0: keine Auswirkung von B_dvvtobd 1: Sperren von Katheizen - und damit auch des SLP - bei VVT-Fehler

Vorschlag zur Vorbelegung:

Bild BBKHZ:

TKHLLMX:

Bild BBKHON:

MLSUS: 2 .. 5 kg im gewünschten Startmotortemperaturbereich, =0 kg zum Ausschalten Katheizung
TMSLOF: -10 grdC
FHOKH: 0.8
IMLATWS:

Bild BBKHSTC:

DTKH: 10 grd C
DTMABKH:
TABSTKH:

Bild BBKHZOFF:

MLKHM: 200 kg/h
TKHABB: 1 s, Entprellzeit für Katheizabbruch
TKHMX: 180 s, z.B. zulässige max. Einschaltdauer der Sekundärluftpumpe
ZKHABB: 2 s
FKHABMN: 0,2
IMLKHM:

Bild BFKHMD:

FKHMD: von 0 nach 0.9961 nach 0 abhängig von 0, stetige Abregelung nahe implr = 0.9961
(Die Stützstellenverteilung von implr ist so zu wählen, daß eine stetige Abregelung auf 0 erreicht wird.)

KTNDMRKH:

TNSDMRKH:

Bild BFLAKH:

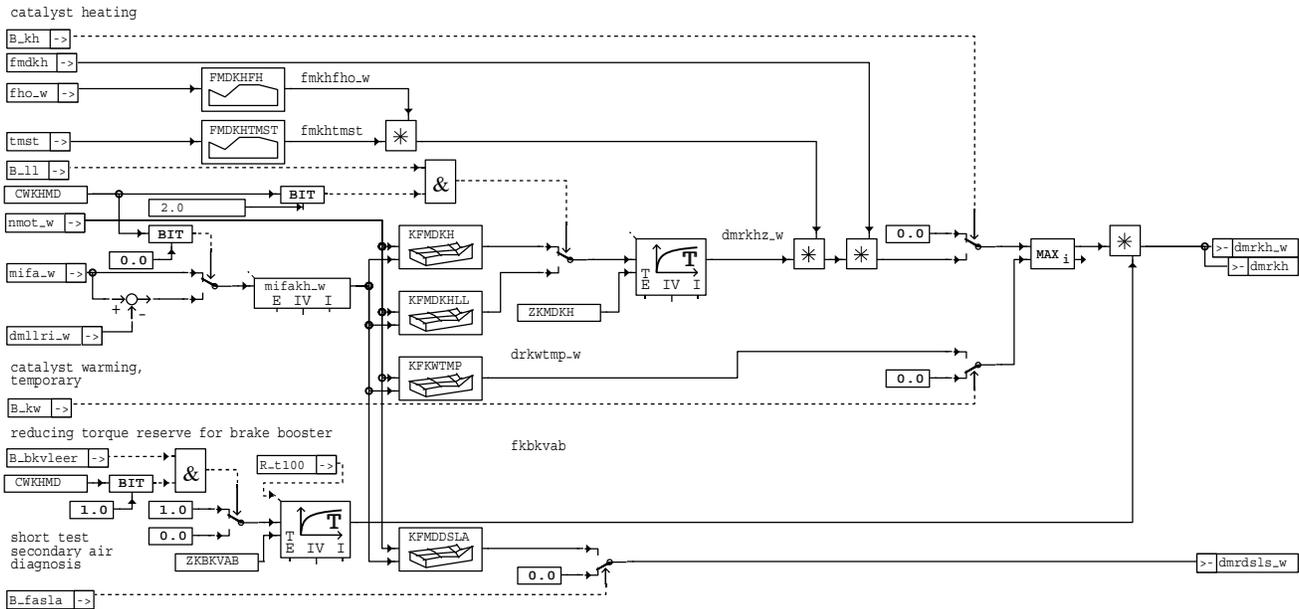
FKHLA: analog zu FKHMD
FTMLAKH: 0.9961, zunächst keine tmot-Abhängigkeit, da Katheizdauer =f(tmst) in MLSUS
IMLKHTMS: 0, Übergang auf lamkh bereits ab B_stend
ZKLAMKH: 0,01 s, schneller Übergang auf implr_w- Steuerung

Bild BNKH:

TKHLL: 120 s, maximale Katheizdauer bei ununterbrochenem Leerlauf ab Motorstart
TKATW: 1000 grd C, kein Modus Kat warmhalten
TKATMN: 300 grd C,
DTKATMN: 100 K
TKHFSAB: 0,3 s, Entprellung für Einlegen der Fahrstufe
TKHLLAB: 1 s, Entprellzeit für Verlassen Leerlauf
KFNLLKHM: 1200 1/min bei tmot 20 ... 40 grd C, normale Solldrehzahl bei warmem Motor, Umgebungsdruckabhängigkeit t. b. d.
NLLKT:
FNSKHL: komplett 1.0, es sei denn, es erweist sich als notwendig, die Drehzahl direkt nach Start besonders anzuheben
NFSKHM: 800 1/min " , normale Solldrehzahl bei warmem Motor
BTRKHTMS: = 0, -> verringerte Sondenheizleistung bei geringfügigen Katheizmaßnahmen,
> 0 -> maximale Sondenheizleistung nur in Verbindung mit intensiven Katheizmaßnahmen (Thermoreaktor)
TKHNAB: 1 s

FU KHMD 9.10.0 Berechnung Reservemoment für Katheizen

FDEF KHMD 9.10.0 Funktionsdefinition



khmd-khmd

ABK KHMD 9.10.0 Abkürzungen

Parameter	Source-X	Source-Y	Art	Bezeichnung
CWKHMD			FW	Codewort für Drehmomentenreserve bei Katheizen
FMDKHFH	FHO_W		KL	Höhenkorrektur Drehmomentenreserve für Katheizen
FMDKHTMST	TMST		KL	tmst-Korrektur Drehmomentenreserve für Katheizen
KFKWTMP	NMOT_W	MIFAKH_W	KF	Kennfeld Drehmomentenreserve für Kat warmhalten, zeitweise
KFMDDSL	NMOT_W	MIFAKH_W	KF	Kennfeld Drehmomentenreserve bei Testeingriff Sekundärluftdiagnose
KFMDKH	NMOT_W	MIFAKH_W	KF	Kennfeld Drehmomentenreserve für Katheizen
KFMDKHL	NMOT_W	MIFAKH_W	KF	Kennfeld Drehmomentenreserve für Katheizen bei LL
ZKDKVAB			FW	Zeitkonstante Absteuerung Momentenreserve Katheizen für BKV
ZKDKH			FW	Filterzeitkonstante bei Wechsel von Teillast nach LL und umgekehrt
Variable	Quelle	Referenziert von	Art	Bezeichnung
B_BKVLEER	SWADP	BBKHZ, DSLSLRS, KHMD	EIN	Bedingung Bremskraftverstärker ohne ausreichenden Unterdruck
B_FASLA	SLS	BBKHZ, BGSTDSLRS, DSLSLRS, KHMD, LAKH, ...	EIN	Bedingung: externe Anforderung an Sekundärluft aktiv
B_KH	BBKHZ	AKR, ATM, BBSAWE, DLSU, DSLSLRS, ...	EIN	Bedingung Kat-Heizung
B_KW	BBKHZ	ATM, DTEVN, KHMD, MDKOG, ZWMIN	EIN	Bedingung Kat warmhalten
B_LL	MDFAW	ADVE, ARMD, BBKHZ, BBSAWE, BBTEGA, ...	EIN	Bedingung Leerlauf
DMLLR_W	LLRMD	BGMIMK, DLLR, KHMD, EIN, LLRBB, LLRMD, ...		geforderte Drehmomentänderung von der LLR (I-Anteil)
DMRDSL_W	KHMD	MDTRIP	AUS	Momentenreserve für Diagnose Sekundärluft
DMRKH	KHMD	DMDSTP, MDKOG, MD-AUS, KOL		Momenten-Reserve für Katheizen
DMRKHZ_W	KHMD		LOK	Momentenreserve für Katheizen
DMRKH_W	KHMD		AUS	Momentenreserve für Katheizen
DRKWTMP_W	KHMD		LOK	Momentenreserve für Kat warmhalten, zeitweise
FHO_W	GGDSAS	BBKHZ, BGSRM, DDMTL, DFFTCNV, DHFM, ...	EIN	Korrekturfaktor Höhe (word)
FKBKVAB	KHMD		LOK	Faktor Reduzierung Reservemoment für Bremskraftverstärker
FMDKH	BBKHZ	KHMD, ZWMIN	EIN	Faktor Steuerung Drehmomentreserve für Katheizen
FMKHFHO_W	KHMD		LOK	Höhenkorrektur der Drehmomentenreserve bei Katheizen
FMKHTMST	KHMD		DOK	tmst-Korrektur der Drehmomentreserve bei Katheizen
MIFAKH_W	KHMD		LOK	indiziertes Motormoment für Katheizen
MIFA_W	MDFAW	ARMD, BGMDLM, KHMD, LLRMD, MD-KOG, ...	EIN	indiziertes Motormoment Fahrerwunsch
NMOT_W	BGNMOT	ALE, AMUENE, ARMD, EIN, ATBEG, BBGANG, ...		Motordrehzahl



Variable	Quelle	Referenziert von	Art	Bezeichnung
R_T100	SYSCON	BBBO, BBKHZ, DDG, EIN DDMTL, DKRS, ...	EIN	Zeitraster 100ms
TMST	GGTFM	ARMD, ATM, BBBO, BBKHZ, BBSAWE, ...	EIN	Motorstarttemperatur

FB KHMD 9.10.0 Funktionsbeschreibung

Um den Katalysator schneller aufzuheizen bzw. warm zu halten bzw. die Heizleistung zu steigern, wird der Wirkungsgrad des Motors bewußt verringert und somit die Abgastemperatur erhöht. Dazu wird das Reservemoment dmrkh in der Funktion %MDKOL eingerechnet, wodurch die Füllung vergrößert und der Zündwinkel nach spät verschoben wird.

Es wird zwischen "Katheizen" dmrkhz, "Kat warmhalten, temporär" drkwtmp und "Heizleistung steigern" dmrhlstp_w unterschieden:

Katheizen:

Die Drehmomentenreserve dmrkhz wirkt nur während Katheizung (B_kh = 1) aktiv ist. Die Steuerung erfolgt aus %BBKHZ durch fmdkh. Um die Fahrbarkeit in der Höhe und den Unterdruckaufbau für die Bremse sicherzustellen, kann die Drehmomentenreserve höhenabhängig (FMDKHFH) bewertet werden. Der Unterdruckaufbau im Motorstart ist durch die Aufsteuerung von fmdkh 0 -> 1 in %BBKHZ sicherzustellen. Um den Katheizbereich auszuweiten, ist eine tmot-abhängige Bewertung der Drehmomentenreserve möglich.

Kat warmhalten:

Ein zeitweises "Kat warmhalten, temporär" (B_kw) kann durch die temporäre Drehmomentenreserve drkwtmp aus dem Kennfeld KFKWTMP abhängig von der Katalysatortemperatur tkatm aus %ATM realisiert werden.

Heizleistungssteigerung:

Die Heizleistungssteigerung wirkt nur während B_hlsw aktiv ist und wird durch die temporäre Drehmomentreserve dmrhlstp_w aus dem Kennfeld KFMDDLHS realisiert. B_hlsw wird gesetzt durch (B_hls oder CWHLS) und (tumg < TUMGHLS) und (tmot < TMOTHLS).

Das resultierende Reservemomente dmrkh_w erfolgt durch max-Auswahl aus dmrkhz_w, drkwtmp und dmrhlstp_w.

Durch das Codewort CWKHMD, Bit 0, kann optional durch mifakh_w = (mifa_w - dmrlri_w) der Leerlaufeingriff dmlri_w aus der Adressierung der Drehmomentenreserve ausgeblendet werden, z.B. bei steilen Gradienten innerhalb von KFMDKH im Leerlaufgebiet. Durch das Codewort CWKHMD, Bit 2, kann die nachstehende Funktionalität aktiviert werden: Für B_ll = TRUE wird auf das Kennfeld KFMDDHLL umgeschaltet. Der Übergang erfolgt mittels PTL-Filter und der Zeitkonstanten ZKMDKH.

Durch das Codewort CWHLS kann optional die Heizleistungssteigerung aktiviert werden.

Über den Eingang B_bkveer kann die Drehmomentenreserve für Katheizen reduziert werden, wenn der Druck im Bremskraftverstärker (Modell in %BGDBKV) zu hoch ist. Durch das Codewort CWKHMD, Bit 1 = false, kann diese Funktionalität inaktiv geschaltet werden.

Kurztrip zur Sekundärluftdiagnose:

Durch Vorgabe der Drehmomentreserve KFMDDSLA bei Testereingriff (B_fasla) kann die gewünschte Ansaugluftmasse zur Sekundärluftdiagnose appliziert werden. (Siehe auch %SLS.) Hierzu wird die notwendige Drehmomentenreserve dmrdsls_w aus dem Kennfeld KFMDDSLA an %MDTRIP übergeben.

APP KHMD 9.10.0 Applikationshinweise

Voraussetzungen: Applikation Drehmomentenkoordination (%MDUE)

Vorschlag zur Vorbelegung:

- KFMDKH: Stützstellenverteilung für beabsichtigten Katheiz-Betriebsbereich, Abregelung der Drehmomentenreserve mit zunehmendem Fahrerwunsch mifa, um wirkungsgradoptimal anzufahren. Vorbelegung mit 0, Applikation der Momentenreserve zB. aus der notwendigen Verlustleistung zum Katheizen.
- FMDKHFH: Höhenabhängige Bewertung der Drehmomentenreserve, Vorbelegung mit 1.0
- FMDKHTMST: tmst-abhängige Bewertung der Drehmomentenreserve, Vorbelegung mit 1.0
- KFKWTMP: Stützstellenverteilung für Leerlauf und leerlaufnahe Betriebsbereiche, in denen der Katalysator nach längerer Aufenthaltsdauer auskühlt. Vorbelegung mit 0.
- KFMDDSLA: Stützstellenverteilung für Sekundärluftdiagnose bei Testereingriff. Vorbelegung mit 0.
- CWKHMD: 0 wenn %BGDBKV nicht aktiviert werden soll
2 wenn %BGDBKV aktiviert werden soll
- ZKBKVAB: 0.3, wenn CWKHMD größer oder gleich 2, ansonsten ohne Bedeutung
- CWHLS: 0 Heizleistungssteigerung wird über B_hls aktiviert
1 Heizleistungssteigerung soll aktiviert werden