

Projekt: MSS54

**Modul: KAT-Ausräumen von
Sauerstoff**

	Abteilung	Datum	Name	Filename
Bearbeiter	EE-32	01.04.2013		5.04

1. ALLGEMEINES	3
2. REALISIERUNG DER FUNKTION KAT-AUSRÄUMEN ÜBER EINEN AUTOMATEN	3
2.1. Beschreibung der einzelnen Zustände	3
2.1.1. Zustand NORMAL	3
2.1.2. Zustand SCHUBDAUER	4
2.1.3. Zustand WARTEN	4
2.1.4. Zustand AUSRÄUMEN	4
2.2. Graphische Beschreibung des Zustandsautomaten	5
3. AUSRÄUMEN ÜBER TV-VERSCHIEBUNG IM LAMBDAREGLER	5
3.1. Ermittlung der TV-Verschiebung	5
3.2. Graphische Darstellung des kompletten Lambdareglers	6
4. EINFLUß AUF DEN NKAT-REGLER UND DIAGNOSEN	6
5. VARIABLEN UND KONSTANTEN	6

	Abteilung	Datum	Name	Filename
Bearbeiter	EE-32	01.04.2013		5.04

1. Allgemeines

Die Funktion „Katalysator-Ausräumen“ hat die Aufgabe, nach einer Schubphase möglichst schnell den Sauerstoff aus dem Katalysator zu entfernen. Ist dies geschehen, so ist der normale Betriebszustand des Katalysators bezüglich der Führungsregelung NKAT wieder erreicht.

Hierfür wird der Lambdaregler durch eine luftmassenabhängige TV-Verschiebung in Richtung „FETT“ verschoben. Diese zusätzliche Anfettung bleibt solange aktiv, bis die Sondenspannung am NKAT einen bestimmten Wert überschreitet.

Diese Funktion wird alle 100ms durchgeführt.

2. Realisierung der Funktion KAT-Ausräumen über einen Automaten

2.1. Beschreibung der einzelnen Zustände

Die „KAT-Ausräumen“-Funktion wird softwaremäßig über einen Zustandsautomaten realisiert.

Den momentanen Zustand, in dem man sich während des KAT-Ausräumens befindet, erkennt man an der Statusvariablen **la_kat_ausr_st**.

Es werden hier ebenfalls, falls 2 Abgasstränge vorhanden sind, diese getrennt betrachtet.

Folgende Zustände treten auf:

- Zustand **NORMAL**
- Zustand **SCHUBDAUER**
- Zustand **WARTEN**
- Zustand **AUSRÄUMEN**

2.1.1. Zustand NORMAL

Hier befindet man sich nach einem RESET, nach START und im Normalbetrieb. In die Lambdareglerfunktion wird keine zusätzliche TV-Verschiebung mit eingerechnet.

=> BIT0 in Variable la_kat_ausr_st ist gesetzt

	Abteilung	Datum	Name	Filename
Bearbeiter	EE-32	01.04.2013		5.04

2.1.2. Zustand SCHUBDAUER

Sobald der Betriebszustand Schubabschalten **B_SA** erkannt wird, wechselt man in diesen Zustand und verweilt für die Zeit **K_LA_KA_SA_T** darin. Danach wechselt man in den Zustand WARTEN.

=> BIT1 in Variable la_kat_ausr_st ist gesetzt

Verläßt man allerdings den Betriebszustand B_SA vorzeitig, so gelangt man wieder in den Zustand NORMAL.

2.1.3. Zustand WARTEN

Sobald man in diesen Zustand kommt, wird die Anfettung aktiviert; d.h. die luftmassenabhängige TV-Verschiebung wird in die Lambdaregelung mit eingerechnet, sobald diese aktiv ist.

In diesem Zustand bleibt man solange, bis eine gewisse Luftmenge **K_LA_KA_ML_MIN** durch den Katalysator geströmt ist und man davon ausgehen kann, daß die NKAT-Sonde ebenfalls ein mageres Abgas sieht. Um jedoch in den nächsten Zustand AUSRÄUMEN zu gelangen, muß außer der abgelaufenen Wartezeit auf mageres Abgas auch der VKAT-Regler wieder aktiv (**B_LA1/2**) sein.

=> BIT2 in Variable la_kat_ausr_st ist gesetzt

2.1.4. Zustand AUSRÄUMEN

Die Anfettung wirkt solange, bis die NKAT-Spannung einen gewissen Spannungswert **K_LANK_KA_US** überschritten hat. Weiterhin wird die Ausräumphase auf eine Maximaldauer, bis zum Erreichen der Luftmassenintegralschwelle **K_LA_KA_ML_MAX** begrenzt.

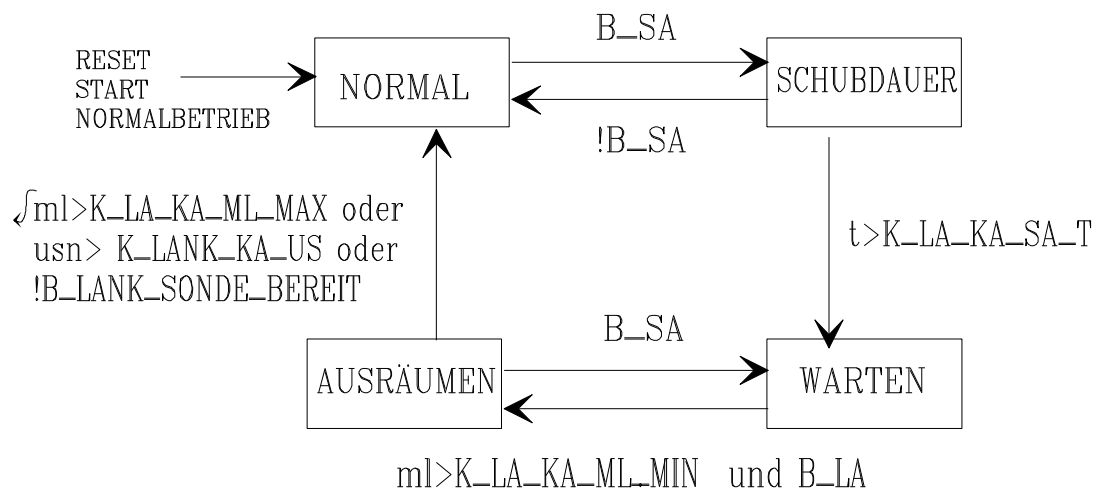
Gelangt man innerhalb dieses Zustandes wieder in den Betriebszustand B_SA, so wechselt man wieder in den Zustand WARTEN, wobei auch diesmal wieder die Wartezeit ablaufen muß bevor man wieder einen Zustandswechsel erreichen kann.

Ein Ausräumen wird außerdem nur dann erlaubt, wenn die NKAT-Sonde betriebsbereit ist. Ist dies im Zustand AUSRÄUMEN nicht der Fall, so wird sofort wieder in den Zustand NORMAL übergegangen und keine zusätzliche TV-Zeit eingerechnet.

=> BIT3 in Variable la_kat_ausr_st ist gesetzt

	Abteilung	Datum	Name	Filename
Bearbeiter	EE-32	01.04.2013		5.04

2.2. Graphische Beschreibung des Zustandsautomaten



3. Ausräumen über TV-Verschiebung im Lambdaregler

3.1. Ermittlung der TV-Verschiebung

Sobald man sich im Zustand *Warten* oder *Ausräumen* (**B_LA_KA1/2**) befindet, wird die TV-Verschiebung aus der Kennlinie **KL_LA_KA_TV_ML**, welche luftmassenabhängig ist, ermittelt.

TV-Verschiebung:

$la_ka_tv = \text{Interpolation}(\text{KL_LA_KA_TV_ML})$

Diese zusätzliche TV-Verschiebung über die „KAT-Ausräumen“-Funktion wird nun in die Lambdaregelung der VKat-Sonde mit eingerechnet. Die TV-Verschiebung **VKAT1/2** ($la_sum_tv1/2$) wird um den Wert $la_ka_tv1/2$ verändert.

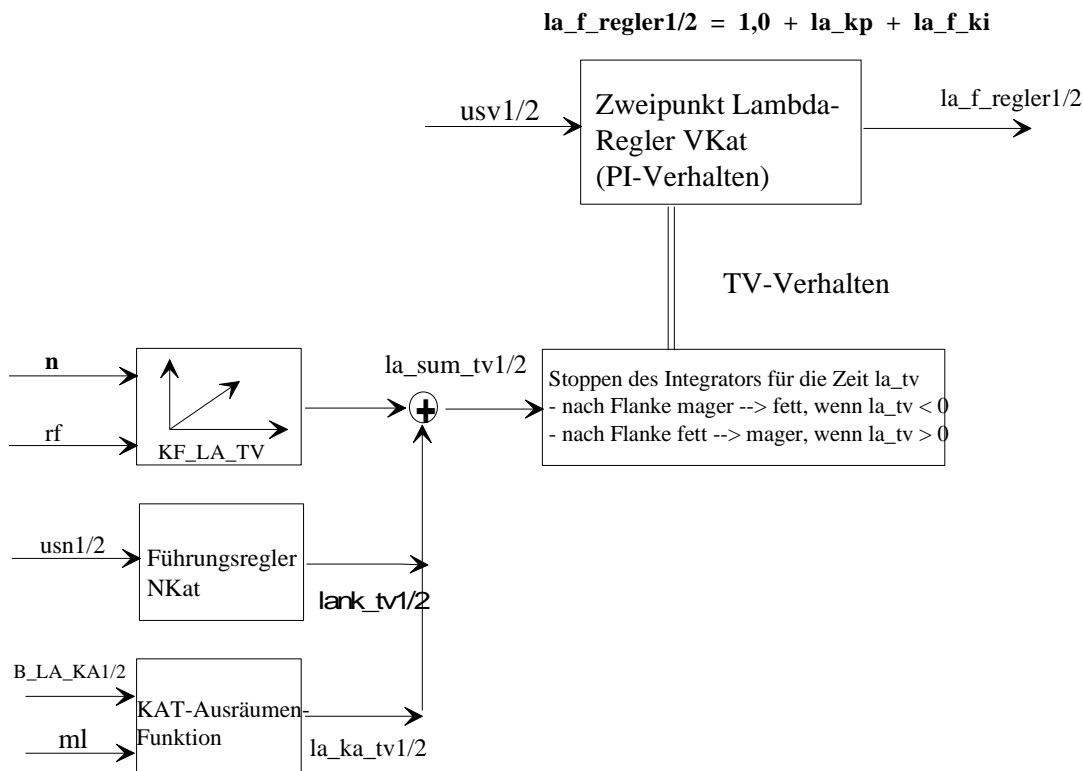
$\Rightarrow la_sum_tv1/2 =$

KF_LA_TV	(Wert aus Kennfeld(n,rf))
+ la_ka_tv1/2	(Wert aus KAT-Ausräumen)
+ la_tv_offset	(Wert aus der Offsetfkt.)
+ la_alter_s_tv1/2	(Wert aus der Fkt. Nachkatsondenalterung)
+ lank_tv1/2	(Wert aus der NKAT-Regelung)

Die Ermittlung und Einrechnung in die Lambdaregelung erfolgt alle 10ms.

	Abteilung	Datum	Name	Filename
Bearbeiter	EE-32	01.04.2013		5.04

3.2. Graphische Darstellung des kompletten Lambdareglers



4. Einfluß auf den NKAT-Regler und Diagnosen

Da nach Schubabschalten der KAT sauerstoffgesättigt ist, hängt die NKAT-Sondenspannung im „mageren“ Bereich. Deshalb wird die NKAT-Regelung während der künstlichen Anfettung zum KAT-Ausräumen abgeschaltet. Nach Ende der KAT-Ausräumen-Funktion schwingt die NKAT-Sonde typischerweise einige Sekunden über dem Schwellwert von ca. 600mV. Damit z.B. keine Abmagerung durch den NKAT-Regler erfolgt, wird abgewartet bis eine gewisse Luftmenge **K_LANK_ML_SCHW** durch den KAT geflossen ist, bevor die Regelung wieder aktiviert wird.

Die Messung dieser Luftmenge geschieht direkt nach einem **RESET**, **START** bzw. nach einem Übergang vom Zustand **AUSRÄUMEN** zum Zustand **NORMAL**.

Beim Eintritt in die Messung ist
=> das **BIT4** in **la_kat_ausr_st** gesetzt;

sobald die Luftmenge durchgeflossen ist, wird dieses Bit wieder zurückgesetzt und die **NKAT-Regelung**, die **elektrische Diagnose** für die **NKAT-Sonden** und die **KAT-Konvertierung** können freigegeben werden.

5. Variablen und Konstanten

	Abteilung	Datum	Name	Filename
Bearbeiter	EE-32	01.04.2013		5.04

**Statusvariable : la_kat_ausr_st:**

Bit-Stelle	la_kat_ausr_st
Bit0	Zustand NORMAL
Bit1	Zustand SCHUB
Bit2	Zustand WARTEN
Bit3	Zustand AUSRÄUMEN aktiv
Bit4	best. ML muß durch KAT fließen
Bit5	xxx
Bit6	xxx
Bit7	xxx

Variablen:

Name	Bedeutung	Typ	Auflösung
la_kat_ausr_st	Statusvariable für TV-Überwachung	uc	--
la_ausr_ml_kat	best. ML, die durch KAT fließen muß	uw	kg/h
la_ka_tv1/2	TV-Verschiebung aus KAT-Ausräumen	uc	ms

Applikationsdaten:

Name	Typ	Bedeutung
K_LA_KA_SA_T	Konstante	Zeit, die man in SCHUB verbringen muß
K_LA_KA_ML_MIN	Konstante	min. ML-Schwelle
K_LA_KA_ML_MAX	Konstante	max. ML-Schwelle
KL_LA_KA_TV_ML	Kennlinie	zusätzliche TV-Verschiebung
K_LANK_KA_US	Konstante	best. Sondenspannung NKAT zum Abruch d. Fkt.

	Abteilung	Datum	Name	Filename
Bearbeiter	EE-32	01.04.2013		5.04