

MSS54

Modulbeschreibung

Elektrische Drosselklappe Soll/Ist-Vergleich

	Abteilung	Datum	Name	Filename
Bearbeiter	EE-221	04.10.03		3.04

1 Soll/Ist-Vergleich EGAS-Position

Der Vergleich der Sollposition der Drosselklappen mit deren Istposition ist einer der wichtigsten Überwachungsfunktionen im Egas-Sicherheitskonzept. Anhand dessen lassen sich folgende Fehler erkennen:

- Prozessormodule
 - CTM-Modul (Prozessor): Unkontrolliertes Tastverhältnis für Stellmotor
 - Prozessor Port C: Falsche Drehrichtung des Stellmotors
 - Prozessor Port C: Fehlende Freigabe Stellmotor Funktionsrechner
 - Prozessor Port C: Fehlende Freigabe Stellmotor Sicherheitsrechner
- H-Brücke Stellmotor
 - H-Brücken-Defekt
 - Übertemperaturabschaltung
 - Strombegrenzung H-Brücke
 - Überstromabschaltung H-Brücke
- Verkabelung Stellmotor
 - Leitungsunterbrechung
 - Kurzschluß nach Masse, Ub, bzw. der Leitungen untereinander
- Stellmotor
 - Elektrischer Defekt
 - Mechanischschaden
 - Getriebeschaden
- DK-Kinematik
 - Mechanischschaden
 - Fremdkörper-Eingriffe
- Drosselklappen
 - festklemmende Klappen
 - Drosselklappen Adaption
 - Verschiebung des Nullpunktes
 - Verschiebung des Anschlagpunktes

Der Soll/Ist-Vergleich unterbleibt in folgenden Betriebszuständen:

- Wenn die Positionserfassung bereits Fehler sicher erkannt hat (B_WDK_POTIUNPLAUSIBEL), da bereits hierüber Maßnahmen ergriffen werden
- oder bei KL15 aus und n = 0
- oder wenn Motor nicht läuft und
 - gerade Nachlauf-Adaption 100%-Position läuft (B_EDK_ADAPT)
 - oder im Predrive noch nichts adaptiert wurde (pdr_phase == 0)
 - oder im Predrive gerade Nullpunktadaption läuft (pdr_phase == 1)
 - oder im Predrive gerade Abschaltpfade getestet werden (pdr_phase == 3)

1.1 Fall 1: Die Drosselklappen sollen über eine Schwelle geöffnet werden, die Klappen bleiben aber geschlossen:

Gründe:

	Abteilung	Datum	Name	Filename
Bearbeiter	EE-221	04.10.03		3.04

- Prozessormodul defekt
- H-Brücke defekt oder kurzfristig abgeschaltet
- Sicherheitsabschaltung aktiviert
- Stellmotor Verkabelung
- Stellmotor defekt
- DK-Kinematik defekt

Fehlererkennung:

Die Istposition ist nahe „0“, obwohl die Sollposition bereits eine Schwelle überschritten hat:

egas_soll > K_EDKSI_POS_ZU + K_EDKSI_HYS_ZU

und

egas_ist < K_EDKSI_POS_ZU

für länger als **K_EDKSI_T_BL_ZU**

Reaktion:

- Wechsel in Egas-Notprogramm Stufe 2 - Fahren über Leerlaufsteller
- Fehlerspeichereintrag

Beurteilung:

Die Drosselklappen bleiben geschlossen bzw. werden über die Federpakete selbständig geschlossen, ohne daß das Steuergerät darauf Einfluß nehmen kann. Ebenso wenig kann der Momentenabbau beim Schließen der Klappen beeinflußt werden (kritischer Zustand für Fall 1). Sind die Klappen geschlossen, ist eine Weiterfahrt im Notprogramm problemlos möglich, wenn sichergestellt wird, daß die Klappen sich nicht mehr öffnen können.

1.2 Fall 2: Die Drosselklappen sollen geschlossen werden, bleiben aber einen Spalt offen:

Gründe:

- Drosselklappe klemmt bzw. extrem schwergängig
- geringfügiges Verdrehen des Führungspotis der Drosselklappenanlage
- falsche Nullpunktadaption

Fehlererkennung:

Bei Sollwertvorgabe „0“ steht die Klappe etwas offen, jedoch noch unter einer kritischen Schwelle:

egas_soll = 0

und

K_EDKSI_POS_ZU < egas_ist <= K_EDKSI_HYS_BL_AUF

für länger als **K_EDKSI_T_SPALT**

Reaktion:

- kein Egas-Notprogramm, Beibehaltung der aktuellen Betriebsstufe
- Fehlerspeichereintrag

Beurteilung:

	Abteilung	Datum	Name	Filename
Bearbeiter	EE-221	04.10.03		3.04

Da die Drosselklappen trotz Zudrücken über den Stellmotor einen Spalt offen bleiben, deutet dies auf ein Problem in der DK-Anlage hin, welches einen Fehlerspeichereintrag rechtfertigt. Die Grenze **K_EDKSI_HYS_BL_AUF** ist allerdings so bemessen, daß sie für den Fahrbetrieb gerade noch nicht als sicherheitskritisch angesehen wird und somit noch kein Wechsel in ein Egas-Notprogramm erfolgen muß.

1.3 Fall 3: Die Drosselklappen sollen geöffnet werden, die Klappen reagieren, erreichen den Sollwert allerdings nicht:

Gründe:

- H-Brücke kurzfristig abgeschaltet
- schwergängiges DK-System
- Drosselklappe klemmt unterhalb der Sollposition
- Unterspannung
- Motor zu schwach
- Getriebeschaden

Fehlererkennung:

Die Regeldifferenz überschreitet eine Grenze, die Istposition ist etwas offen, jedoch noch nicht nahe 100%:

ub > K_ED_UBMIN
 und
egas_soll - egas_ist > K_EDKSI_HYS_U_SOLL
 und
K_EDKSI_POS_ZU < egas_ist <= K_EDKSI_POS_N_GANZ
 für länger als **K_EDKSI_T_U_SOLL**

Reaktion:

- Wechsel in Egas-Notprogramm Stufe 2 - Fahren über Leerlaufsteller
- Fehlerspeichereintrag

Beurteilung:

Da die Zuverlässigkeit des Egas-Systems nicht mehr gewährleistet ist, werden die Klappen gezielt geschlossen und anschließend die Ansteuerung deaktiviert. Bei klemmenden Klappen ist ein Wechsel in die Stufe 5 möglich, sobald sich der Sollwert unterhalb dem Istwert befindet.

1.4 Fall 4: Bei Vollast gehen die Drosselklappen nicht vollständig auf:

Gründe:

- Klappen am Vollast-Anschlag => falsche Adaption
- Mechanikdefekt oder Fremdkörper begrenzt Verstellweg
- Motor zu schwach
- Klappen schwergängig (extreme Kälte)
- Unterspannung

Fehlererkennung:

Die Regeldifferenz überschreitet eine Grenze und die Istposition ist nahe 100%:

	Abteilung	Datum	Name	Filename
Bearbeiter	EE-221	04.10.03		3.04

ub > K_EDKSI_UB_N_GANZ
 und
tmot > K_EKDSI_TMOT_N_GANZ
 und
egas_soll - egas_ist > K_EDKSI_HYS_N_GANZ
 und
egas_ist > K_EDKSI_POS_N_GANZ

 für länger als **K_EDKSI_T_N_GANZ**

Reaktion:

- kein Egas-Notprogramm, Beibehaltung der aktuellen Betriebsstufe
- Begrenzung des Egas-Sollwertes auf erreichbare Istposition (Stellmotorschutz)
- Start einer neuen VL-Adaption im Nachlauf
- Fehlerspeichereintrag

Beurteilung:

Dieser Fall hat nur eine Leistungseinbuße im Vollastbereich zur Folge und ist somit nicht sicherheitskritisch. Es müssen allerdings Maßnahmen zum Schutz des Stellmotors ergriffen werden.

1.5 Fall 5: Die Drosselklappen klemmen im geöffneten Zustand:

Gründe:

- Defekt Prozessormodul - 100%-Ansteuerung , falsche Drehrichtung
- H-Brücke durchlegiert
- Kurzschluß in Stellmotorverkabelung
- schwergängiges DK-System
- Drosselklappe klemmt oberhalb der Sollposition

Fehlererkennung:

Die Istposition ist deutlich größer als die Sollposition:

egas_ist - egas_soll > K_EDKSI_HYS_BL_AUF

a) für länger als **K_EDKSI_T_BL_AUF_R**

b) für länger als **K_EDKSI_T_BL_AUF_F**

Reaktion:

a)

- Momentenbegrenzung über Zündwinkel und Einspritzausblendungen ab (Setzen der Bedingung **B_EDKSI_MD_RED**)

zusätzlich ab

b)

- Wechsel in Egas-Notprogramm Stufe 4 - Fahren mit offenen Drosselklappen
- Fehlerspeichereintrag

Beurteilung:

In diesem Fall erzeugt der Motor mehr Leistung als der Fahrer wünscht und es kann zu ungewollten Fahrzeugbeschleunigungen kommen. Dadurch ist eine schnelle Reaktion auf diesen Zustand erforderlich. Das Steuergerät hat aber die

	Abteilung	Datum	Name	Filename
Bearbeiter	EE-221	04.10.03		3.04

Möglichkeiten über Zündwinkeleingriffe und Zylinderausblendungen die Motorleistung auf einen Bereich zu drosseln, den der Fahrer wünscht.

2 Status/Fehlerspeicher-Einträge:

Bei erkannten Soll/Ist-Vergleichsfehler wird die Fehlerart nach folgender Priorität in **edksi_zustand** eingetragen und im Fehlerspeicher mit folgender Fehlerart gekennzeichnet:

Priorität	edksi_zustand	Fehlerart
1.	BLEIBEN_AUF	SH_TO_UB
2.	BLEIBEN_ZU	SH_TO_GND
3.	UNTER_SOLL	UNPLAUSIBEL
4.	NICHT_GANZ_AUF	UNPLAUSIBEL
5.	SPALT_OFFEN	OPENLOAD

3 Applizierbare Größen und Prozeßvariablen

In diesem Abschnitt werden alle applizierbaren Konstanten Kennlinien und Kennfelder in tabellarischer Form angegeben. Außerdem werden die über das MCS beobachtbaren Prozessvariablen angegeben.

3.1 Prozeßvariablen

Name	Beschreibung
edksi_zustand	Zustand Soll-Ist-Vergleich
edksi_md_red	DPR: vorzeitige Momentenreduzierung, ohne Fehlerspeicher und Notprogramm
edksi_ed	ED-Fehlervariable
edksi_t_bl_zu	Timer Klappen bleiben zu
edksi_t_spalt	Timer Klappen bleiben Spalt offen
edksi_t_u_soll	Timer Klappen bleiben unter Soll
edksi_t_n_ganz	Timer Klappen gehen nicht ganz auf
edksi_t_bl_auf	Timer Klappen bleiben auf

3.2 Konstanten

Konstante	Bedeutung	Minimalwert	Maximalwert
K_EDKSI_T_BL_ZU	Fehlerzeit für nicht öffnende Klappe	WorstCase Ansprechzeit	Kein Überraschungseffekt für den Fahrer, falls die Klappen doch verzögert Öffnen sollten
K_EDKSI_T_SPALT	Fehlerzeit für nicht ganz schließende Klappe	WorstCase Schließzeit	Fehlererkennung innerhalb akzeptabler Zeit.
K_EDKSI_T_U_SOLL	Fehlerzeit für Zurückbleiben unter Sollwert	WorstCase Regelzeit für die Regelabweichung	Fehlererkennung innerhalb akzeptabler Zeit.
K_EDKSI_T_N_GANZ	Fehlerzeit für nicht-erreichen der Vollaststellung	WorstCase Regelzeit für die Öffnung 0=>100%	Zeit soll so bemessen sein, daß der Fehler auch bei kürzeren Vollastphasen erkannt werden kann, aber mindestens so lange wie K_EDKSI_T_U_SOLL.
K_EDKSI_T_BL_AUF_R	Fehlerzeit für Reduktion mit Momentenreduktion auf zu weit offene Klappen	WorstCase Regelzeit für die Regelabweichung	Kritische Zeit, bei der bei hängenden Klappen ohne Momentenreduzierung gerade noch keine Gefahr entsteht.
K_EDKSI_T_BL_AUF_F	Fehlerzeit für Übergang ins Notprogramm bei zu	WorstCase Regelzeit für die Regelabweichung	Zeit ab der von einem Defekt im System ausgegangen werden muß

	Abteilung	Datum	Name	Filename
Bearbeiter	EE-221	04.10.03		3.04



Konstante	Bedeutung	Minimalwert	Maximalwert
K_EDKSI_T_PDR	weit offenen Klappen Zeit für Regelabweichungen, die bei Abfrage durch Predrive, ab der als Fehler gemeldet werden	K_EDKSI_HYS_BL_AUF WorstCase Regelzeit	muß kürzer sein als die Wartezeit K_PDR_T_PHASE2 im Predrive- Check
K_EDKSI_POS_ZU	Position, unterhalb die Klappe als Geschlossen angesehen wird	Nullpunkt-Schwankungsbreite Nullpunkt-Adaptionsfehler.??	Ein Sprung von 0 auf diesen Wert darf noch keine kritische Situation hervorrufen
K_EDKSI_HYS_ZU	minimale Sollwertüberhöhung für Fehlererkennung „Klappen bleiben zu“	WorstCase Regelabweichung innerhalb von K_EDKSI_T_BL_ZU	K_EDKSI_HYS_ZU + K_EDKSI_POS_ZU müssen groß genug sein, ab der die Klappe genügend Regelabweichung hat für sicheres Ansprechen.
K_EDKSI_HYS_U_SOLL	Max. zulässiges Nacheilen der Klappen hinter dem Sollwert	max. mögliche Regelabweichung unter WorstCase- Bedingungen innerhalb von K_EDKSI_T_U_SOLL	Fehlererkennung noch möglich
K_EDKSI_HYS_N_GANZ	Minimale Sollwertüberhöhung für Fehlererkennung „Klappen nicht ganz auf“	max. mögliche Regelabweichung unter WorstCase- Bedingungen innerhalb von K_EDKSI_T_N_GANZ	Sicheres Erkennen von Anschlag in Öffnungsrichtung
K_EDKSI_POS_N_GANZ	Istposition der Klappe zur Unterscheidung „Unter Soll“ und „Nicht ganz auf“	Position, die ein fehlerhafter Antrieb nicht mehr erreicht.	muß einen Bereich repräsentieren, ab dem ein mechanischer Anschlag vermutet wird
K_EDKSI_HYS_BL_AUF	Minimale Istwertüberhöhung für Fehlererkennung „Klappen bleiben auf“	Maximale Regelabweichung unter Worst Case-Bedingungen innerhalb K_EDKSI_T_BL_AUF_R	Noch unkritischer Momenten- überschuss durch diese Regelabweichung, besonders wenn Sollwert nahe 0 (Bei Soll=0 soll Momenten-überwachung zuschlagen)
K_EDKSI_UB_N_GANZ	Minimale Spannung für Diagnose „Nicht ganz auf“	Spannung, ab der der Stellmotor die 100% erreicht	Minimale Spannung bei laufenden Motor
K_EDKSI_TMOT_N_GANZ Z	Minimale tmot für Diagnose „Nicht ganz auf“	Motortemperatur, ab der der Stellmotor die 100% erreicht	Deutlich unter Betriebstemperatur des Motors

	Abteilung	Datum	Name	Filename
Bearbeiter	EE-221	04.10.03		3.04