

Bauart 3730 und 3731

Elektropneumatischer Stellungsregler

Typ 3730-2, 3730-3, 3730-4, 3730-5 und
Typ 3731-3



Ventildiagnose EXPERTplus

Diagnose ▶ Statusmeldungen ▶ Erweitert		
Name		
Diagnose - Statusmeldungen - Erweitert		
Zuluftdruck		
Trend Stellbereich		
Leckage Pneumatik		
Beschränkung Stellbereich		
Trend Endlage		
Mech. Verbindung Stellungsregler/Stellventil		
Stellbereich		
Reibung		
Antriebsfedern		
Innere Leckage		
Externe Leckage		

Bedienungsanleitung

EB 8389

Firmwareversion 1.5x

Ausgabe Februar 2015

Hinweise und ihre Bedeutung



GEFAHR!

Gefährliche Situationen, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen



ACHTUNG!

Sachschäden und Fehlfunktionen



WARNUNG!

Situationen, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen können



Hinweis:

Informative Erläuterungen



Tipp:

Praktische Empfehlungen

1	Beschreibung	7
1.1	Allgemeines.....	7
1.2	Inbetriebnahme.....	9
1.2.1	Referenzlauf	10
1.3	Diagnosefunktionen	10
1.3.1	Anwendungsart	11
1.3.2	Auswertung	11
2	Überwachung	14
2.1	Statusmeldungen.....	14
2.1.1	Rücksetzen von Statusmeldungen.....	15
2.2	Sammelstatus.....	19
2.2.1	Sammelstatus am Störmeldeausgang	19
2.3	Protokollierung.....	19
3	Beobachterfunktionen.....	21
3.1	Auf/Zu-Ventil	23
3.1.1	Auf/Zu-Diagnose.....	24
3.1.2	Auswertung und Überwachung.....	25
3.1.3	Einzelnes Rücksetzen	25
3.2	Datenlogger	27
3.2.1	Permanente Funktionsweise	27
3.2.2	Getriggerte Funktionsweise	28
3.2.2.1	Triggerstart über Sammelstatus.....	28
3.2.2.2	Triggerstart über Sollwert, Ventilstellung, Stellsignal, Regeldifferenz.....	29
3.2.2.3	Triggerstart über internes Magnetventil/Zwangsentlüftung	30
3.2.2.4	Triggerstart über Sollwert oder internes Magnetventil/Zwangsentlüftung.....	31
3.2.2.5	Triggerstart über Binäreingang.....	31
3.2.2.6	Triggerstart über diskreten Eingang 1/2	32
3.2.2.7	Triggerstart über Discrete Output 1/2	32
3.3	Histogramm Ventilstellung x	33
3.3.1	Auswertung und Überwachung.....	34
3.3.2	Einzelnes Rücksetzen	35
3.4	Histogramm Regeldifferenz e	36
3.4.1	Auswertung und Überwachung.....	37
3.4.2	Einzelnes Rücksetzen	38
3.5	Histogramm Zyklenzähler	41

3.5.1	Auswertung und Überwachung	42
3.5.2	Einzelnes Rücksetzen	43
3.6	Diagramm Stellsignal y Stationär	45
3.6.1	Auswertung und Überwachung	47
3.6.2	Einzelnes Rücksetzen	47
3.7	Diagramm Stellsignal y Hysterese	49
3.7.1	Auswertung und Überwachung	51
3.7.2	Einzelnes Rücksetzen	52
3.8	Endlagentrend	55
3.8.1	Auswertung und Überwachung	56
3.8.2	Einzelnes Rücksetzen	57
4	Testfunktionen	57
4.1	Stellsignal y Stationär	59
4.1.1	Auswertung und Überwachung	60
4.1.2	Einzelnes Rücksetzen	61
4.2	Stellsignal y Hysterese	63
4.2.1	Auswertung und Überwachung	64
4.2.2	Einzelnes Rücksetzen	65
4.3	Statische Kennlinie	66
4.3.1	Einzelnes Rücksetzen	67
4.4	Teilhubtest (PST)	71
4.4.1	Start durch Auf/Zu-Ventil	76
4.4.2	Start durch Binäreingang	76
4.4.3	Auswertung und Überwachung	77
4.4.4	Einzelnes Rücksetzen	78
4.4.5	Sprungantwort	78
4.5	Vollhubtest (FST)	81
4.5.1	Auswertung und Überwachung	84
4.5.2	Einzelnes Rücksetzen	85
5	Dynamische HART®-Variablen	86
6	Leckagesensor	89
6.1	Inbetriebnahme des Leckagesensors	90
6.1.1	Referenztest	90
6.1.1.1	Auswertung	92
6.1.1.2	Einzelnes Rücksetzen	92

6.1.2	Wiederholungstest	93
6.1.2.1	Auswertung	96
6.1.2.2	Alarmeinstellungen	96
6.1.2.3	Überwachung	97
6.1.2.4	Einzelnes Rücksetzen	98
6.2	Kurzzeitbeobachtung	99
6.2.1	Einzelnes Rücksetzen	100
6.3	Langzeitbeobachtung	100
6.3.1	Einzelnes Rücksetzen	100
6.4	Pegelbeobachtung	101
6.4.1	Einzelnes Rücksetzen	101
7	Binäreingang	102
7.1	Typen 3730-2/3 und 3731-3	102
7.2	Typ 3730-4	103
7.3	Typ 3730-5	103
8	Anhang	105
8.1	Codeliste	105
8.1.1	PROFIBUS-Parameter (Typ 3730-4)	111
8.1.2	FOUNDATION™-Fieldbus-Parameter (Typ 3730-5)	114
8.2	Fehlermeldungen und Abhilfe	117
8.3	Netzausfallsicher gespeicherte Diagnose-Datenpunkte	122
8.4	Ermittlung von Teilhubtest-Rampenzeiten	124

Übersicht

Regelbetrieb



**Statistik erfordert
keine Konfiguration**

Histogramm Ventilstellung x **B**
► Kapitel 3.3

Histogramm Regeldifferenz e **B**
► Kapitel 3.4

Histogramm Zyklenzähler **B**
► Kapitel 3.5

Stellsignal y Stationär **B**
T
► Kapitel 3.6
► Kapitel 4.1

Endlagentrend **B**
► Kapitel 3.8

**Diagnose erfordert
Konfiguration**

Datenlogger **B**
► Kapitel 3.2

Stangenabdichtung Stopfbuchse **B**
► Kapitel 3.5

Stellsignal y Stationär **T**
► Kapitel 4.1

Stellsignal y Hysterese **B**
T
► Kapitel 3.7
► Kapitel 4.2

Statische Kennlinie **T**
► Kapitel 4.3

Vollhubtest (FST) **T**
► Kapitel 4.5

Leckagesensor **T**
► Kapitel 6

Auf/Zu-Betrieb



**Statistik erfordert
keine Konfiguration**

Histogramm Ventilstellung x **B**
► Kapitel 3.3

Histogramm Regeldifferenz e **B**
► Kapitel 3.4

Histogramm Zyklenzähler **B**
► Kapitel 3.5

Endlagentrend **B**
► Kapitel 3.8

**Diagnose erfordert
Konfiguration**

Auf/Zu-Diagnose **B**
► Kapitel 3.1

Datenlogger **B**
► Kapitel 3.2

Stangenabdichtung Stopfbuchse **B**
► Kapitel 3.5

Statische Kennlinie **T**
► Kapitel 4.3

Teilhubtest (PST) **B**
T
► Kapitel 4.4

Vollhubtest (FST) **T**
► Kapitel 4.5

Leckagesensor **T**
► Kapitel 6

Hinweise:

- Die Indices haben folgende Bedeutung: **B** = Beobachterfunktion, **T** = Testfunktion
- Rot umrandete Funktionen erfordern eine Initialisierung mit Referenzlauf
- Grau hinterlegte Funktionen können – wenn sie regelmäßig durchgeführt werden – die Funktionsfähigkeit von Schutzeinrichtungen gemäß DIN EN 61508/61511 optimieren.

1 Beschreibung

1.1 Allgemeines

Die vorliegende Bedienungsanleitung EB 8389 ist eine Erweiterung zu den Standard-Anleitungen der Stellungsregler-Typen 3730-2, 3730-3, 3730-4, 3730-5 und 3731-3 ab der Firmwareversion 1.51.

Tabelle 1: Standard-Anleitungen

Stellungsregler	Standard-Anleitung
Typ 3730-2	► EB 8384-2
Typ 3730-3 HART®	► EB 8384-3
Typ 3730-4 PROFIBUS PA	► EB 8384-4
Typ 3730-5 FOUNDATION™ fieldbus	► EB 8384-5
Typ 3731-3 HART®	► EB 8387-3

EXPERTplus ist eine im Stellungsregler integrierte Diagnosefirmware, die eine vorbeugende, zustandsorientierte Wartung von Stellventilen mit pneumatischem Antrieb erlaubt.

EXPERTplus erfasst Stellventil-Fehlzustände bei laufendem Prozess (im Automatikbetrieb) und gibt Hinweise auf erforderliche Instandhaltungsarbeiten. Zusätzlich werden zahlreiche Tests im Handbetrieb zur gezielten Fehlerortung angeboten.

Die Diagnosefunktionalitäten von EXPERTplus sind vollständig im Stellungsregler integriert. Das Sammeln der Diagnosedaten sowie die Auswertung und das Speichern erfolgt im Stellungsregler. Aus der Auswertung werden klassifizierte Statusmeldungen über den Stellventilzustand generiert.

Bedienung über TROVIS-VIEW/DD/DTM/eDD

EXPERTplus erlaubt eine komfortable Darstellung und Parametrierung mit der SAMSON-Software TROVIS-VIEW (Version 3 oder 4) oder über DD/DTM/eDD.

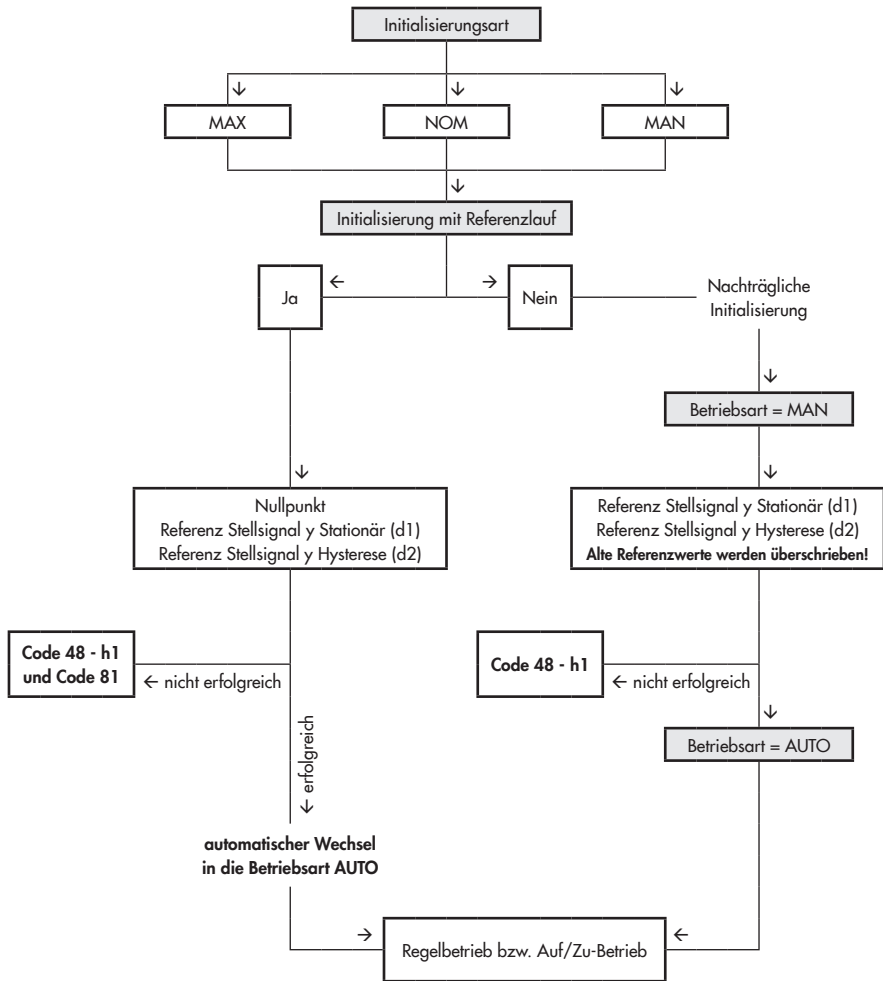
- **TROVIS-VIEW 3, 4** · SAMSON-Bedienoberfläche zur Konfiguration und Parametrierung verschiedener SAMSON-Geräte (aktuelle Version TROVIS-VIEW 4)
- **DTM** · Device Type Manager – Festlegung der Geräte- und Kommunikationseigenschaften
- **DD/eDD** · Device Description/Enhanced Device Description

Damit die Parametrierung wirksam wird, müssen die Daten nach Änderung in der Bedienoberfläche in den Stellungsregler übertragen werden.

Vor-Ort-Bedienung

Einige Parameter können nicht nur über die Bedienoberfläche, sondern auch am Stellungsregler eingestellt werden. Bei diesen Parametern ist der Stellungsregler-Code in Klammern angegeben. Eine detaillierte Auflistung aller am Stellungsregler einstellbaren Parameter enthält die Standard-Anleitung des Stellungsreglers.

Die in den nachfolgenden Kapiteln beschriebene Bedienung wird mit Hilfe von TROVIS-VIEW aufgezeigt. Die Werkseinstellung des Stellungsreglers und von TROVIS-VIEW steht in eckigen Klammern [].
Grau hinterlegte Einstellungen beziehen sich auf die Bedienung mit TROVIS-VIEW.



1.2 Inbetriebnahme

Damit die Ventildiagnose vollständig genutzt werden kann, muss der Stellungsregler initialisiert sein. Bei der Initialisierung passt sich der Stellungsregler optimal an die Reibungsverhältnisse und den Stelldruckbedarf des Stellventils an.

Die Initialisierung kann mit den Initialisierungsarten Maximalbereich (MAX), Nennbereich (NOM) und Handeinstellung (MAN) erfolgen.

- **Maximalbereich (MAX)**
Initialisierungsmodus zur einfachen Inbetriebsetzung für Ventile mit zwei mechanisch eindeutig begrenzten Endlagen, z. B. Dreibegeventile
- **Nennbereich (NOM)**
Initialisierungsmodus für alle Durchgangsentile
- **Manuell gewählter Bereich (MAN)**
Initialisierungsmodus für Durchgangsentile unter manueller Vorgabe der AUF-Stellung

Für die Initialisierung müssen Anwendungsart, Druckgrenze und die für die gewählte Initialisierung notwendigen Inbetriebnahmeparameter vorgegeben werden.



Hinweis:

Die Inbetriebnahme des Stellungsreglers ist in der zugehörigen Standard-Anleitung detailliert beschrieben (vgl. ► Tabelle 1).

die Vorhaltezeit T_v optimal eingestellt. Sollte der Stellungsregler auf Grund zusätzlicher Störungen zu unzulässig hohem Nachschwingen neigen, können der Proportionalitätsfaktor und die Vorhaltezeit nach der Initialisierung angepasst werden. Dazu kann die Vorhaltezeit stufenweise erhöht werden, bis das gewünschte Einlaufverhalten erreicht ist. Wenn der Maximalwert von 4 bei der Vorhaltezeit erreicht ist, kann der Proportionalitätsfaktor stufenweise verringert werden.



ACHTUNG!

Die Änderung des Proportionalitätsfaktors beeinflusst die Regeldifferenz!

Inbetriebnahme

- Anwendungsart (Code 49 - h_0) ¹⁾:
[Regelventil], Auf/Zu Ventil
- Initialisierungsart (Code 6):
[Maximalbereich (MAX)], Nennbereich (NOM) oder Handeinstellung (MAN)
- Stiftposition (Code 4): [Aus], 17, 25, 35, 50, 70, 100, 200, 300 mm, 90° ²⁾
- Druckgrenze (Code 16): [Aus], 3.7, 2.4, 1.4 bar

Einstellungen > Stellungsregler > Kennwerte

- Gewünschter Proportionalitätsfaktor K_p (Stufe) (Code 17): 0 bis 17, [7]
- Gewünschte Vorhaltezeit T_v (Stufe) (Code 18): Aus, 1 bis 4, [2]

¹⁾ Einstellung beim Typ 3730-4 nicht möglich. Hier gilt immer: Anwendungsart = Regelventil

²⁾ Typ 3730-4 und 3731-3: ohne 300 mm

Bei der Initialisierung des Stellungsreglers werden der Proportionalitätsfaktor K_p und

1.2.1 Referenzlauf

Die Überwachung von Reibung, Zuluftdruck, Leckage (Pneumatik und extern), Nullpunkt und Antriebsfedern benötigt eine zusätzliche Referenzmessung der Testfunktionen 'Stellsignal y Stationär' (test d1) und 'Stellsignal y Hysterese' (test d2), vgl. ► Kapitel 4.1 und Kapitel 4.2.



ACHTUNG!

- Während des Referenzlaufs wird der Stellbereich des Ventils durchfahren.
- Wenn der Stellungsregler durch einen Ersatzabgleich (SUB) initialisiert wurde, dann kann der Referenzlauf nicht durchgeführt werden.

Der Referenzlauf wird im Ordner **Diagnose** mit dem Befehl 'Start Referenzlauf' angestoßen. Im Stellungsregler erscheinen im Wechsel „EST“ und „d1“ bzw. „d2“.



Hinweise:

- Über den Befehl 'Stopp Referenzlauf' wird der Referenzlauf abgebrochen.
- Mit Hilfe der Einstellung 'Initialisierung mit Referenzlauf' = „Ja“ erfolgt der Referenzlauf automatisch nach der Initialisierung.
- Durch einen erneuten Referenzlauf werden die Ergebnisse vorhandener Referenzläufe überschrieben und die Diagnosedaten gelöscht.
- War ein Referenzlauf fehlerhaft oder unvollständig, wird am Stel-

lungsregler Code 48 - h1 gesetzt. Wurde der Parameter 'Initialisierung mit Referenzlauf' aktiviert, wird ein fehlerhafter Referenzlauf zusätzlich unter Code 81 angezeigt.

- Ein fehlerhafter oder unvollständiger Referenzlauf hat keinen Einfluss auf die Regelfunktion des Stellungsreglers.
- Wenn vor dem Start der Testfunktionen 'Stellsignal y Stationär' oder 'Stellsignal y Hysterese' kein Referenzlauf durchgeführt wurde, dann werden die Daten des ersten Testlaufs als Referenz verwendet.

Diagnose

- Start Referenzlauf (Code 48 - d7)

oder

Inbetriebnahme

- Initialisierung mit Referenzlauf (Code 48 - h0):
Ja, [Nein]

1.3 Diagnosefunktionen

Es wird zwischen Beobachter- und Testfunktionen unterschieden:

1. Beobachterfunktionen

Daten werden während des laufenden Prozesses – ohne Beeinträchtigung des Regelbetriebs – gesammelt, im Stellungsregler gespeichert und ausgewertet. D. h., der Stellungsregler folgt jederzeit dem vorgegebenen Sollwert. Bei einem Ereignis wird eine klassifizierte Status- oder Fehlermeldung generiert.

2. Testfunktionen

Hier werden – ähnlich wie bei den Beobachterfunktionen – Daten gesammelt, im Stellungsregler gespeichert und ausgewertet. Nur wird die Ventilposition nicht vom Sollwert, sondern durch die Einstellungen der Testprozedur vorgegeben.



ACHTUNG!

Testfunktionen dürfen nur gestartet werden, wenn der Anlagenzustand dies auch zulässt (z. B. Anlagenstillstand oder Wartung in der Werkstatt). Aus Sicherheitsgründen sind die Testfunktionen – bis auf den Teilhuttest (PST) – nur im Handbetrieb durchführbar.

Bei unzureichender elektrischer Hilfsenergie sowie bei Auslösen des Magnetventils/bei aktiver Zwangsentlüftung wird eine Testfunktion beendet und der Stellungsregler wechselt in die Sicherheitsstellung.

– Regelventil

Der Stellungsregler folgt stetig dem vorgegebenen Sollwert.

Im Display wird die Ventilposition (Istposition) in % angezeigt.

– Auf/Zu-Ventil

Diskrete Auswertung des vorgegebenen Sollwerts.

Im Display wird die Ventilposition (Istposition) in % und im Wechsel „O/C“ (Open/Close) angezeigt, vgl. ► Kapitel 3.1.

1.3.2 Auswertung

Eine Übersicht über die Diagnosefunktionen und deren Aussagen zum Zustand des Stellventils enthält – abhängig von der Anwendungsart – Tabelle 2.

1.3.1 Anwendungsart

Abhängig von der Anwendungsart werden in EXPERTplus verschiedene Diagnosefunktionen angeboten.

Bei den Typen 3730-2/-3/-5 und 3731-3 stehen die Anwendungsarten **Regelventil** und **Auf/Zu-Ventil** zur Verfügung.

Beim Typ 3730-4 kann die Anwendungsart nicht ausgewählt werden, der Stellungsregler ist nur für Regelventile einsetzbar.

Je nach Anwendungsart unterscheidet sich das Verhalten im Automatikbetrieb:

Tabelle 2: Diagnosefunktionen und Testauswertung

Diagnosefunktion	Regel- ventil	Auf/Zu- Ventil ¹⁾	Auswertung	vgl. Kapitel
Beobachterfunktionen				
Auf/Zu ¹⁾	–	•	Losbrechzeit Laufzeit Hubendstellung	3.1, Seite 23
Datenlogger	•	•	entsprechend der Triggerauswahl	3.2, Seite 27
Histogramm Ventilstellung x	•	○	Trend Stellbereich Stellbereich	3.3, Seite 33
Histogramm Regeldifferenz e	•	•	Beschränkung Stellbereich Mechanische Verbindung Stel- lungsregler/Ventil Innere Leckage Mittlere Regeldifferenz	3.4, Seite 36
Histogramm Zykluszähler	•	•	Stangenabdichtung Stopfbuchse/ Externe Leckage Dynamischer Belastungsfaktor	3.5, Seite 41
Diagramm Stellsignal y Stationär	•	○	Zuluftdruck Leckage Pneumatik Antriebsfedern	3.6, Seite 45
Diagramm Stellsignal y Hysterese	•	○	Reibung ^{1) 2)} Externe Leckage eventuell bald zu erwarten	3.7, Seite 49
Endlagentrend	•	•	Trend Endlage Nullpunktverschiebung	3.8, Seite 55

- voller Funktionsumfang
- Funktion wird ausgeführt aber nicht ausgewertet
- Funktion wird nicht ausgeführt

¹⁾ nicht Typ 3730-4

²⁾ nicht Typ 3730-5

³⁾ nicht Typ 3731-3

Diagnosefunktion	Regel-ventil	Auf/Zu-Ventil ¹⁾	Auswertung	vgl. Kapitel
Testfunktionen				
Stellsignal y Stationär	•	•	Zuluftdruck Leckage Pneumatik Antriebsfedern	4.1. Seite 59
Stellsignal y Hysterese	•	•	Reibung	4.2, Seite 63
Statische Kennlinie	•	•	Tote Zone	4.3, Seite 66
Teilhütest (PST)	•	•	Überschwinger Totzeit T63 T89 (Typ 3730-2/-3, 3731-3) T98 (Typ 3730-4/-5) Anregelzeit Ausregelzeit	4.4, Seite 71
Vollhütest (FST)	•	•	Überschwinger Totzeit T63 T89 (Typ 3730-2/-3, 3731-3) T98 (Typ 3730-4/-5) Anregelzeit Ausregelzeit	4.5, Seite 81
Leckagesensor ^{1) 3)}	•	•	Innere Leckage	6, Seite 89

- voller Funktionsumfang
- Funktion wird ausgeführt aber nicht ausgewertet
- Funktion wird nicht ausgeführt

¹⁾ nicht Typ 3730-4

²⁾ nicht Typ 3730-5

³⁾ nicht Typ 3731-3

2 Überwachung

2.1 Statusmeldungen

Der Stellungsregler enthält ein integriertes Diagnosekonzept, um klassifizierte Statusmeldungen zu generieren.

Es wird zwischen **Standard-Statusmeldungen** und **erweiterten Statusmeldungen** unterschieden.

Standard-Statusmeldungen

Die Standard-Statusmeldungen enthalten Informationen zur Inbetriebnahme sowie zum Betrieb und Zustand des Stellungsreglers. Die Statusmeldungen sind aufgeteilt in die Gruppen:

- Status
- Betrieb
- Hardware
- Initialisierung
- Datenspeicher
- Temperatur

Standard-Statusmeldungen werden am Stellungsregler unter den in den Standard-Anleitungen aufgelisteten Codes angezeigt.

Weitere Kennwerte werden in den Unterordnern des Ordners **Stellungsregler** angezeigt:

- **Betrieb > Prozesswerte:** Informationen über die aktuellen Prozessgrößen, Sammelstatus und Temperatur
- **Einstellungen > Stellungsregler > Fehlerüberwachung:** Angabe des Wegintegrals mit frei definierbaren Grenzen

- **Stellungsregler > Inbetriebnahme > Initialisierung:** Auflistung der Initialisierungsfehler; diese befinden sich auch im Ordner **Diagnose > Statusmeldungen**

Erweiterte Statusmeldungen

Die erweiterten Statusmeldungen ergeben sich aus den Ergebnissen der Beobachter- und Testfunktionen.

Für die frühzeitige Planung von vorbeugenden Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten werden Meldungen zu den folgenden Bereichen erzeugt:

- Zuluftdruck
- Trend Stellbereich
- Leckage Pneumatik
- Beschränkung Stellbereich
- Trend Endlage
- Mechanische Verbindung Stellungsregler/Stellventil
- Stellbereich
- Reibung
- Antriebsfedern
- Innere Leckage
- Externe Leckage
- Teilhubtest (PST)/Vollhubtest (FST)
- Auf/Zu (nicht Typ 3730-4)

Ist eine der aufgeführten Diagnose-Meldungen aktiv, wird Code 79 gesetzt.

Erweiterte Statusmeldungen können, gesondert nach möglichen Ursachen, klassifiziert werden, vgl. ► Kapitel 3.3 bis Kapitel 4.5.

Folgende Klassifizierungen sind möglich:

- **Keine Meldung** ☒
Ist einem Ereignis „Keine Meldung“ zugeordnet, so hat dieses Ereignis keinen Einfluss auf den Sammelstatus.
- **Funktionskontrolle** ▼ (nicht Typ 3730-5)
Am Gerät werden Test- oder Abgleichprozeduren durchgeführt, das Gerät kann für die Dauer dieser Prozedur seiner Aufgabenstellung vorübergehend nicht folgen.
- **Wartungsbedarf/-anforderung** ◆
Das Gerät kann seiner Aufgabenstellung noch (eingeschränkt) folgen, ein Wartungsbedarf bzw. überdurchschnittlicher Verschleiß wurde festgestellt. Der Abnutzungsvorrat ist bald erschöpft bzw. nimmt schneller ab als vorgesehen. Ein Wartungseingriff ist mittelfristig notwendig.
- **Außerhalb der Spezifikation/Ungültiger Prozesszustand** ▲ (nicht Typ 3730-5)
Das Gerät wird außerhalb der spezifizierten Einsatzbedingungen betrieben.
- **Ausfall** ☒
Der Stellungsregler kann auf Grund einer Funktionsstörung im Stellungsregler oder an seiner Peripherie seiner Aufgabenstellung nicht folgen oder hat noch keine erfolgreiche Initialisierung durchlaufen.

Die Statusmeldungen werden im Verzeichnis **Diagnose > Statusmeldungen** und **Diagnose > Statusmeldungen > Erweitert** angezeigt.

2.1.1 Rücksetzen von Statusmeldungen

Bei Auftreten einer Statusmeldung sollte zunächst die Fehlerursache lokalisiert und der Fehler beseitigt werden.

Abhilfeminweise zu den Statusmeldungen enthält ► Kapitel 8.2.

Statusmeldungen können einzeln oder mit Hilfe der Rücksetzfunktion zurückgesetzt werden, eine Übersicht über das Rücksetzen der Diagnose enthält ► Tabelle 3. Das Rücksetzen erfolgt im Verzeichnis **Diagnose > Rücksetzen** und/oder **Betrieb > Rücksetzen**.

Sollen Messwerte und Auswertung auch nach dem Rücksetzen des Stellungsreglers erhalten bleiben, besteht die Möglichkeit, die Einstellungen auszulesen und auf dem PC zu speichern.

Einzelnes Rücksetzen

- Statusmeldungen, die am Stellungsregler durch einen Code angezeigt werden, können vor Ort nach Auswahl des Codes über den Dreh-/Druckknopf quittiert werden, vgl. Standard-Anleitung des Stellungsreglers (► Tabelle 1).
- Beim Rücksetzen von Histogrammen und Diagrammen werden jeweils auch die Werte der Kurzzeitbetrachtung zurückgesetzt.
- Das Rücksetzen der Messwerte bewirkt kein Rücksetzen der Diagnoseparameter und Referenzwerte.
- Nach dem Rücksetzen ist keine neue Initialisierung erforderlich.

Rücksetzen der Diagnose

Code 36 - Diag

- Daten der Beobachter- und Testfunktionen werden gemäß ► Tabelle 3 zurückgesetzt.
- Referenzwert der Beobachterfunktion 'Endlagentrend' wird gelöscht.
- Referenzwerte von Testfunktionen ('Stellsignal y Stationär' und 'Stellsignal y Hysterese') bleiben erhalten.
- Statusklassifikation und Protokollierung bleiben erhalten.
- Nach dem Rücksetzen ist keine neue Initialisierung erforderlich.

Soll die Diagnose turnusmäßig zurückgesetzt werden, kann das zugehörige Zeitintervall unter 'Gewünschte Zeit 'Rücksetzen Diagnose' eingestellt werden. Mit der Einstellung „00:00:00“ bzw. „0“ ist das turnusmäßige Rücksetzen deaktiviert.

Betrieb > Rücksetzen

- Rücksetzen Diagnose (Code 36 - Diag)
- Gewünschte Zeit 'Rücksetzen Diagnose' (Code 48 - h3): frei einstellbar, [0.00:00:00 d.h:min:s] ¹⁾

¹⁾ Typ 3730-4: 0 bis 365 d, [0 d]

- Nach dem Rücksetzen muss der Stellungsregler neu initialisiert werden.



ACHTUNG!

Vor dem Anbau des Stellungsreglers an ein neues Stellventil muss er mit Code 36 - Std zurückgesetzt und neu initialisiert werden.

Betrieb > Rücksetzen

- Start mit Defaultwerten (Code 36 - Std) ^{1) 2)}

¹⁾ Typ 3730-4: 'Rücksetzen Inbetriebnahmeparameter, Geräteidentifikation, Funktionsblöcke und Klassifizierung'

²⁾ Typ 3730-5: 'Rücksetzen der Inbetriebnahme- und Diagnosedaten'

Start mit Defaultwerten

Code 36 - Std

- Daten der Beobachter- und Testfunktionen werden gemäß ► Tabelle 3 zurückgesetzt.
- Referenzwerte werden gelöscht.
- Statusklassifikation und Protokollierung werden gelöscht.

Tabelle 3: Rücksetzfunktionen

Wenn nicht separat aufgeführt, werden alle eingestellten Parameter und die aufgenommenen Messwerte der genannten Diagnosefunktion zurückgesetzt.

Funktion		Einzelnes Rücksetzen	Code 36 - Diag	Code 36 - Std
Betriebsstundenzähler				
Gerät eingeschaltet seit (letzter) Initialisierung		NEIN	JA	JA
	Gerät seit Initialisierung in Regelung	NEIN	JA	JA
Statusklassifikation		NEIN	NEIN	JA
Protokollierung		JA	NEIN	JA
Beobachterfunktionen				
Auf/Zu ¹⁾	Parameter	JA	NEIN	JA
	Messwerte	JA	JA	JA
Datenlogger		NEIN	JA	JA
Histogramm Ventilstellung x		JA	JA	JA
Kurzzeitbetrachtung		JA	JA	JA
Histogramm Regeldifferenz e		JA	JA	JA
Kurzzeitbetrachtung		JA	JA	JA
Histogramm Zyklenzähler		JA	JA	JA
Kurzzeitbetrachtung		JA	JA	JA
Diagramm Stellsignal y Stationär		JA	JA	JA
Kurzzeitbetrachtung		JA	JA	JA
Diagramm Stellsignal y Hysterese (d5)		JA	JA	JA
Kurzzeitbetrachtung		JA	JA	JA
Endlagentrend	Referenzwert	JA	JA	JA
	Parameter, Messwerte	JA	JA	JA
Testfunktionen				
Stellsignal y Stationär (d1)	Referenzwerte	NEIN	NEIN	JA
	Messwerte	JA	JA	JA
Stellsignal y Hysterese (d2)	Referenzwerte	NEIN	NEIN	JA
	Messwerte	JA	JA	JA

Funktion	Einzelnes Rücksetzen	Code 36 - Diag	Code 36 - Std
Statische Kennlinie (d3)	NEIN	JA	JA
Teilhubtest (PST) (d4)	JA	NEIN	JA
Vollhubtest (FST) (d6)	JA	NEIN	JA
Leckagesensor			
Referenztest ¹⁾	NEIN	NEIN	JA
Wiederholungstest ¹⁾	JA	NEIN	JA
Kurzzeitbeobachtung ¹⁾	NEIN	JA	JA
Langzeitbeobachtung ¹⁾	NEIN	JA	JA
Pegelbeobachtung ¹⁾	NEIN	JA	JA

¹⁾ Nicht Typ 3730-4

2.2 Sammelstatus


Um eine bessere Übersicht über den Zustand des Stellventils zu gewährleisten, werden alle Statusmeldungen zu einem Sammelstatus zusammengefasst. Er ergibt sich aus der Verdichtung aller Statusmeldungen des Geräts. Die Statusmeldung mit der höchsten Priorität bestimmt den Sammelstatus.

Der Sammelstatus wird in TROVIS-VIEW am rechten Rand der Infoleiste, auf der Startseite sowie im Verzeichnis **Diagnose > Statusmeldungen** angezeigt, Symbole und ihre Bedeutung vgl. ► Tabelle 4.

Zusätzlich kann der Sammelstatus zum Starten des getriggerten Datenloggers herangezogen werden, vgl. ► Kapitel 3.2.2.



Hinweis:

Solange der Stellungsregler nicht ausgelesen wurde, ist der Sammelstatus mit  gekennzeichnet.

Diagnose > Statusmeldungen

– Sammelstatus (Code 48 - d6)

Am Stellungsregler kann der Sammelstatus im Display unter Code 48 - d6 abgelesen werden, vgl. ► Tabelle 4.

2.2.1 Sammelstatus am Störmeldeausgang

Bei Stellungsreglern mit Störmeldeausgang (Typ 3730-2/3, optional Typ 3731-3) wird der Sammelstatus zusätzlich am Störmeldeausgang abgebildet, wenn eine der folgenden Bedingungen vorliegt:

1. Sammelstatus „Ausfall“ liegt an.
2. Sammelstatus „Funktionskontrolle“ liegt an und die Abbildung am Störmeldeausgang ist aktiviert.
3. Sammelstatus „Wartungsbedarf“ liegt an und die Abbildung am Störmeldeausgang ist aktiviert.

Einstellungen > Stellungsregler > Fehlerüberwachung

2. – Störmeldung bei Sammelstatus 'Funktionskontrolle' (Code 32) ¹⁾: **[Ja]**
3. – Störmeldung bei Sammelstatus 'Wartungsbedarf' (Code 33) ¹⁾: **[Ja]**

¹⁾ Nicht Typ 3730-4 und Typ 3730-5

2.3 Protokollierung

Die letzten dreißig generierten Meldungen werden im Stellungsregler mit Zuordnung zum Betriebsstundenzähler gespeichert.

Die gespeicherten Meldungen werden in TROVIS-VIEW im Verzeichnis **Diagnose > Statusmeldungen > Protokollierung** angezeigt.



Hinweise:

- Ist der Stellungsregler mit einem Magnetventil ausgerüstet, wird ein Auslösen des Magnetventils nur dann protokolliert, wenn der Parameter 'Protokollierung int. Magnetventil' gesetzt ist.
- Löst das Magnetventil erneut aus, erfolgt die Protokollierung nur,










wenn seit dem letzten Auslösen zu-
mindest die im Parameter 'Mindest-
abstand Neuprotokollierung int.
MGV' vorgegebene Zeit vergangen
ist.

Einstellungen > Stellungsregler > Fehlerüberwachung

- Protokollierung int. Magnetventil ¹⁾: [Ja], Nein
- Mindestabstand Neuprotokollierung int. MGV ¹⁾:
0 bis 5000 s, [300 s]

¹⁾ Nicht Typ 3730-4

Tabelle 4: Anzeige des Sammelstatus

Statusmeldung	TROVIS-VIEW 4/DTM	Stellungsregler	Priorität
Funktionskontrolle ¹⁾	 orange	Textmeldung z. B. tESing, tunE oder tES	
Ausfall	 rot		
Außerhalb der Spezifikation/ Ungültiger Prozesszustand ¹⁾	 gelb	 blinkend	
Wartungsbedarf/ Wartungsanforderung	 blau		
Keine Meldung, ok	 grün		

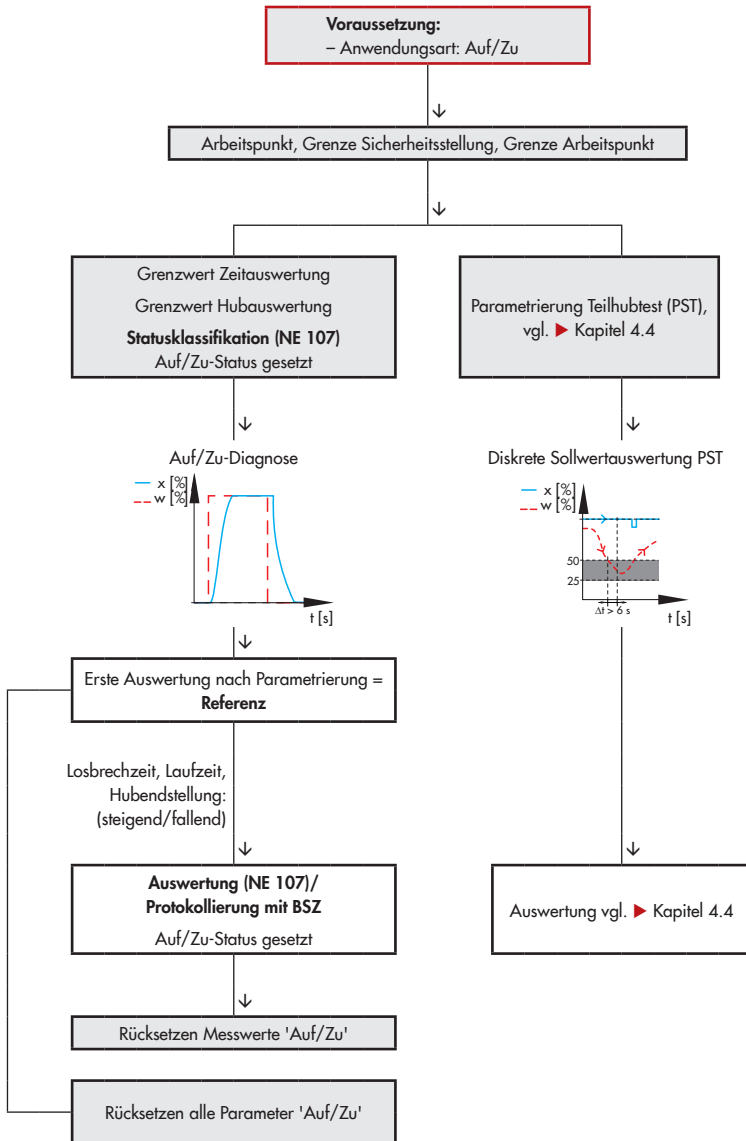
¹⁾ Nicht Typ 3730-5

3 Beobachterfunktionen

Um auch während des Anlagenbetriebs Informationen zum Ventil, Antrieb und zur pneumatischen Zuluftversorgung zu gewinnen, nimmt der Stellungsregler im laufenden Betrieb den *Sollwert* w , die *Ventilstellung* x , das *Stellsignal* y und die *Regeldifferenz* e auf. Die während des Prozesses gewonnenen Daten werden gespeichert und mit Hilfe der Beobachterfunktionen analysiert. Ein unterlagerter Hysteresetest kann zusätzlich eine Reibungsänderung ermitteln.

Die Beobachterfunktionen haben keinen Einfluss auf den laufenden Prozess.

Die Auswertung der Messdaten erfolgt, nachdem sich der Stellungsregler eine Stunde im Automatikbetrieb oder im Handbetrieb befindet. Nur bei den Beobachterfunktionen 'Histogramm Zyklenzähler' und 'Endlagentrend' startet die Auswertung direkt nach Übergang in den Automatikbetrieb bzw. Handbetrieb.



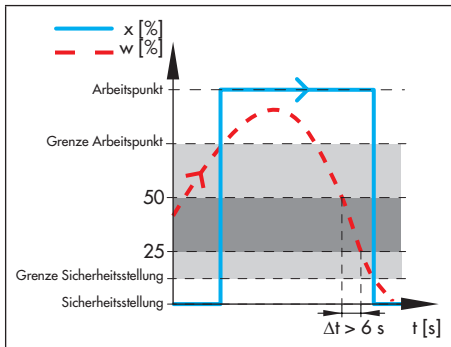
3.1 Auf/Zu-Ventil

3730-2	3730-3	3731-3	3730-4	3730-5
•	•	•		•

Beim Auf/Zu-Ventil ist der Hubbereich über die Sicherheitsstellung und den Arbeitspunkt definiert. Dadurch werden die folgenden Parameter zur Festlegung des Arbeits- und Sollwertbereichs nicht ausgewertet und können nicht geändert werden:

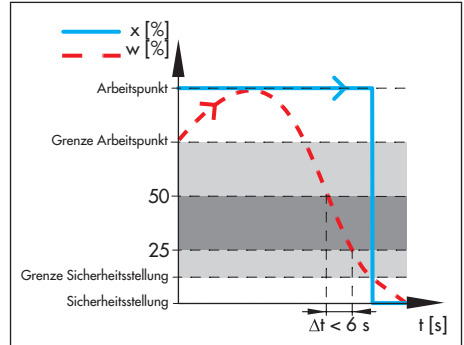
- Hub-/Drehwinkelbereich Anfang/Ende (Code 8/9)
- Hub-/Drehwinkelbegrenzung unten/oben (Code 10/11)
- Führungsgrößenbereich Anfang/Ende (Code 12/13)

Im Automatikbetrieb wird der Sollwert diskret ausgewertet.



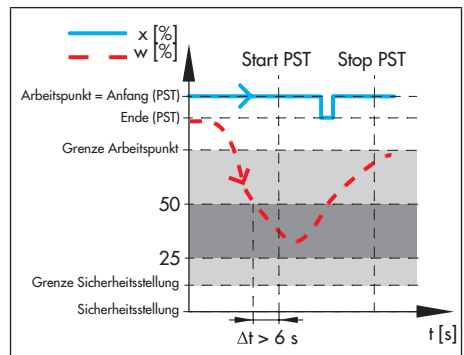
Befindet sich der Sollwert (---) beim Start des Automatikbetriebs unterhalb der 'Grenze Arbeitspunkt', fährt das Ventil (—) die Sicherheitsstellung an. Steigt der Sollwert an und überschreitet er die 'Grenze Arbeitspunkt', so fährt das Ventil in den 'Arbeitspunkt'.

Sinkt der Sollwert im weiteren Verlauf unter die 'Grenze Sicherheitsstellung', wechselt das Ventil zurück in die Sicherheitsstellung (im Beispiel 0 %).



Befindet sich der Sollwert (---) beim Start des Automatikbetriebs oberhalb der 'Grenze Arbeitspunkt' fährt das Ventil (—) den 'Arbeitspunkt' an. Sinkt der Sollwert im weiteren Verlauf unter die 'Grenze Sicherheitsstellung', wechselt das Ventil in die Sicherheitsstellung (im Beispiel 0 %).

Auslösen des Teilhubtests (PST)



Ein Teilhubtest wird ausgelöst, wenn sich der Sollwert (---) vom 'Arbeitspunkt' aus in den

Bereich zwischen 25 und 50 % Hub bewegt und hier über sechs Sekunden verbleibt, vgl. ► Kapitel 4.4.1.

Damit der Teilhubtest durchgeführt wird, muss der PST-Diagnoseparameter 'Sprungstart' im Bereich der definierten Stellung 'Sprungtoleranzgrenze' liegen.

Nach Beendigung des Teilhubtests fährt das Ventil zurück in die vorherige Stellung (Sicherheitsstellung oder 'Arbeitspunkt').

Abbruch des Teilhubtests (PST)

Der Teilhubtest wird abgebrochen, wenn der Sollwert (---) den Bereich zwischen 'Grenze Sicherheitsstellung' und 'Grenze Arbeitspunkt' verlässt.

Nach Abbruch des Teilhubtests fährt das Ventil zurück in die vorherige Stellung (Sicherheitsstellung oder 'Arbeitspunkt').

Parametrierung

1. Anwendungsart „Auf/Zu-Ventil“ einstellen.
2. Auf/Zu-Ventil parametrieren.
3. Teilhubtest (PST) parametrieren.

Inbetriebnahme

1. – Anwendungsart (Code 49 - h0):
Auf/Zu-Ventil

Einstellungen > Stellungsregler > Führungsgröße

2. – Arbeitspunkt (Code 49 - h1) ¹⁾:
0.0 bis 100 %, [100 %]
– Grenze Sicherheitsstellung (Code 49 - h2) ¹⁾:
0.0 bis 20.0 %, [12.5 %]
– Grenze Arbeitspunkt (Code 49 - h5) ¹⁾:
55.0 bis 100.0 %, [75.0 %]

Diagnose > Testfunktionen > Teilhubtest

3. vgl. ► Kapitel 4.4

¹⁾ Nicht Typ 3730-5

3.1.1 Auf/Zu-Diagnose

3730-2	3730-3	3731-3	3730-4	3730-5
•	•	•		•

Die Auf/Zu-Diagnose liefert Aussagen über die Hubendstellung, die Laufzeiten (steigend/fallend) sowie die Losbrechzeiten (steigend/fallend). Die Datenaufnahme erfolgt im Automatikbetrieb im Hintergrund, eine Aktivierung ist nicht erforderlich.

Im laufenden Betrieb vergleicht der Stellungsregler die aktuellen Lauf- und Losbrechzeiten sowie den aktuellen Hub mit den bei der Referenzmessung (erste Auswertung) ermittelten Werten.

Parametrierung

1. Grenzwerte für die Überwachung einstellen, vgl. ► Kapitel 3.1.2.
2. Statusmeldung klassifizieren.

Diagnose > Beobachterfunktion > Auf/Zu

1. – Grenzwert Zeitauswertung (Code 49 - h7):
0.6 bis 30.0 s, [0.6 s]
– Grenzwert Hubauswertung (Code 49 - h8):
0.3 bis 100.0 %, [0.3 %]

Einstellungen > Stellungsregler > Fehlerüberwachung > Statusklassifikation > Erweitert > Auf/Zu

2. – Auf/Zu-Status gesetzt (Code 49- h9):
[X], [X], [X], [X] ¹⁾

¹⁾ Typ 3730-5 ohne [X]

3.1.2 Auswertung und Überwachung

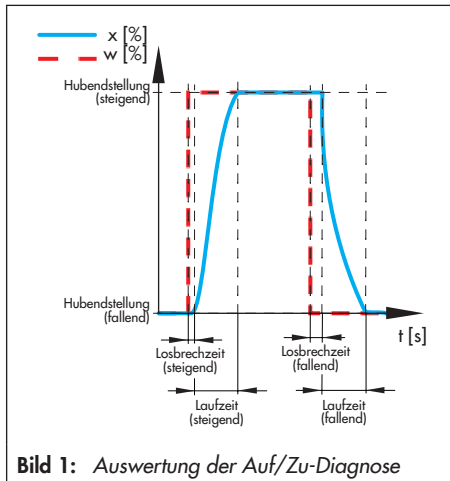


Bild 1: Auswertung der Auf/Zu-Diagnose

Die Auswertung weist auf einen Fehler hin, wenn mindestens eine der nachfolgenden Bedingungen beim Verfahren des Ventils erfüllt ist:

- Die aktuelle 'Losbrechzeit (steigend)' weicht um den Betrag 'Grenzwert Zeitauswertung' vom Referenzwert ab.
- Die aktuelle 'Losbrechzeit (fallend)' weicht um den Betrag 'Grenzwert Zeitauswertung' vom Referenzwert ab.
- Die aktuelle 'Laufzeit (steigend)' weicht um den Betrag 'Grenzwert Zeitauswertung' vom Referenzwert ab.
- Die aktuelle 'Laufzeit (fallend)' weicht um den Betrag 'Grenzwert Zeitauswertung' vom Referenzwert ab.

- Die aktuelle 'Hubendstellung (steigend)' weicht um den Betrag 'Grenzwert Hubauswertung' vom Referenzwert ab.
- Die aktuelle 'Hubendstellung (fallend)' weicht um den Betrag 'Grenzwert Hubauswertung' vom Referenzwert ab.

Ist eine der Bedingungen erfüllt, generiert der Stellsregler eine Meldung 'Auf/Zu' entsprechend der eingestellten Statusklassifikation.

Diagnose > Statusmeldung > Erweitert

– Auf/Zu: , , , 

3.1.3 Einzelnes Rücksetzen

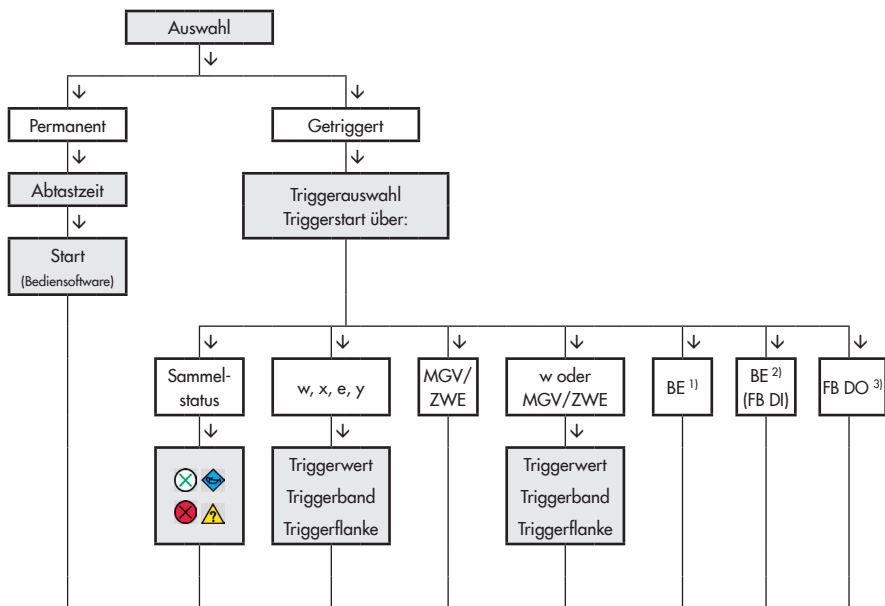
Meldung und Auswertung werden über den Befehl 'Rücksetzen Messwerte 'Auf/Zu'' zurückgesetzt.

Die Parameter zum Auf/Zu-Ventil und die Grenzwerte werden über den Befehl 'Rücksetzen alle Parameter 'Auf/Zu'' zurückgesetzt.

Der Stellsregler speichert neben der Referenzauswertung jeweils die letzten zwei Auswertungen. Bei Durchführung eines weiteren Tests wird die Auswertung des letzten Tests gelöscht.

Diagnose > Statusmeldungen > Rücksetzen

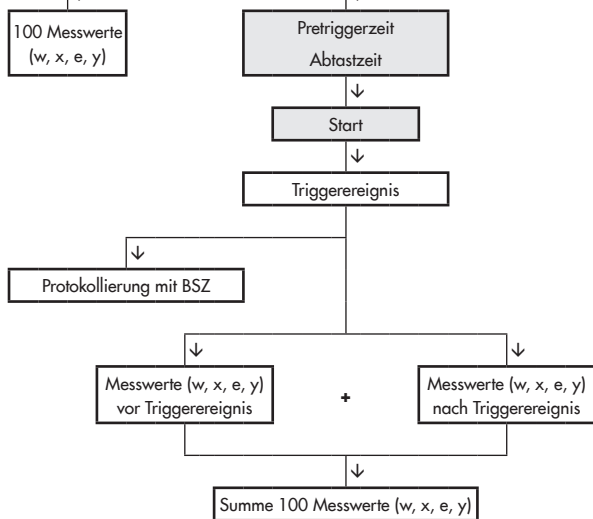
- Rücksetzen Messwerte 'Auf/Zu'
- Rücksetzen alle Parameter 'Auf/Zu'



1) Typ 3730-2/-3, 3731-3

2) Typ 3730-4/-5

3) Typ 3730-5



3.2 Datenlogger

Der Datenlogger nimmt die Messgrößen *Ventilstellung x*, *Sollwert w*, *Regeldifferenz e* und *Stellsignal y* auf. Die aufgezeichneten Messwerte werden grafisch über die Zeit abgeleitet.



Hinweis:

Der Datenlogger wird bei nachfolgenden Ereignissen unterbrochen und muss neu aktiviert werden:

- Wechsel der Betriebsart
- Ausfall der Luftversorgung
- Ausfall der elektrischen Versorgung des Stellungsreglers
- Ausfall der elektrischen Versorgung des externen Magnetventils

3.2.1 Permanente Funktionsweise

3730-2	3730-3	3731-3	3730-4	3730-5
•	•	•	•	•

Die Messgrößen werden mit der vorgegebenen 'Abtastzeit' aufgenommen und in einem Ringspeicher mit einer Speichertiefe von 100 Messwerten je Messgröße gespeichert.



Hinweis:

Die Messwerte der letzten 24 Stunden können aus dem Diagramm 'Datenlogger' abgelesen werden, wenn das Verzeichnis **Diagnose > Beobachterfunktionen > Datenlogger** in dieser Zeit geöffnet bleibt.

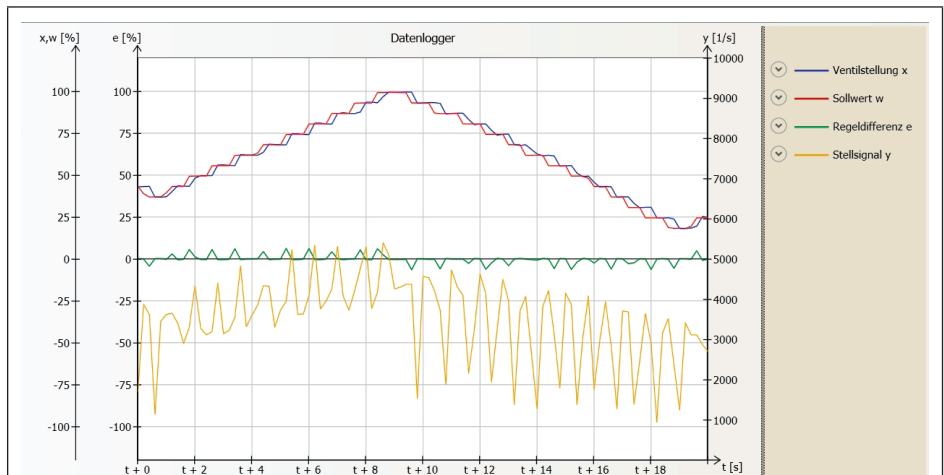


Bild 2: Diagnose > Beobachterfunktionen > Datenlogger

Parametrierung

1. Funktionsweise 'Permanent' einstellen.
2. 'Abtastzeit' einstellen.
3. Datenlogger starten.
Die Anzeige 'Testinformation' meldet „Test aktiv“.

Diagnose > Beobachterfunktionen > Datenlogger

1. – Auswahl: **[Permanent]**
2. – Abtastzeit: 0.2 bis 3600.0 s, [1.0 s]
3. – Start Datenlogger



Hinweis:

Über den Befehl 'Stopp Datenlogger' wird der Datenlogger abgebrochen ('Testinformation' = „Test nicht aktiv“).

Parametrierung

1. Funktionsweise 'Getriggert' einstellen.
2. Trigger parametrieren.
3. Abtastzeit einstellen.
4. Datenlogger starten.
Die Anzeige 'Testinformation' meldet „Test aktiv“. Am Ende der Datenaufnahme meldet die Anzeige 'Fortschritt' „Speicher voll. Datenaufnahme abgeschlossen“.



Hinweis:

Über den Befehl 'Stopp Datenlogger' wird der Datenlogger abgebrochen ('Testinformation' = „Test nicht aktiv“).

3.2.2 Getriggerte Funktionsweise

Nach Auftreten des unter 'Triggerauswahl' definierten Ereignisses 'Triggerstart über' (vgl. ► Kapitel 3.2.2.1 bis Kapitel 3.2.2.7) werden die Messwerte im Ringspeicher abgelegt. Das auslösende Ereignis wird protokolliert. Die Datenaufnahme endet, sobald 100 Messwerte je Messgröße im Ringspeicher abgelegt wurden. Die 'Abtastzeit' gibt das Zeitintervall für die Messwertaufnahme vor. Bei einer 'Pretriggerzeit' größer 0 gehen Messwerte, die in diesem Zeitraum aufgenommen wurden, in das Triggerergebnis von 100 Messwerten je Messgröße ein. Die 'Pretriggerzeit' kann maximal den Wert 100 x 'Abtastzeit' annehmen.

3.2.2.1 Triggerstart über Sammelstatus

3730-2	3730-3	3731-3	3730-4	3730-5
•	•	•	•	•

Die Messwerte gehen in das Triggerergebnis ein, wenn der unter 'Triggerstart durch Sammelstatus' eingestellte Sammelstatus ansteht.

Diagnose > Beobachterfunktionen > Datenlogger

1. – Auswahl: **Getriggert**
2. – Triggerauswahl:
Triggerstart über Sammelstatus
 - Pretriggerzeit:
0.0 s bis 100 x 'Abtastzeit', [0.0 s]
 - Triggerung durch Sammelstatus: Keine Meldung, [Wartungsbedarf], Wartungsanforderung, Außerhalb der Spezifikation ¹⁾, Ausfall

3. – Abtastzeit: 0.2 bis 3600.0 s, [1.0 s]
4. – Start Datenlogger

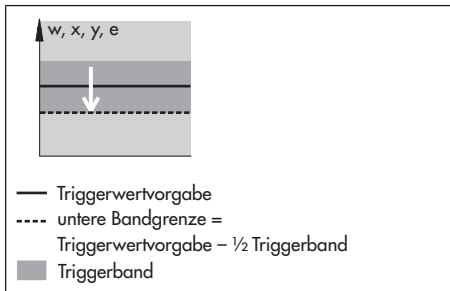
¹⁾ Typ 3730-5: Auswahl nicht möglich

3.2.2.2 Triggerstart über Sollwert, Ventilstellung, Stellsignal, Regeldifferenz

3730-2	3730-3	3731-3	3730-4	3730-5
•	•	•	•	•

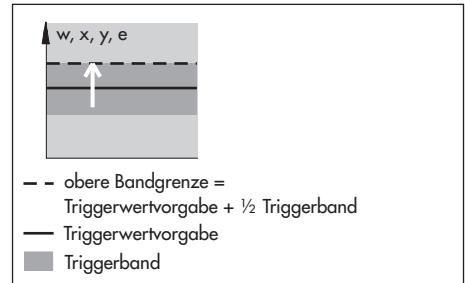
Die Messwerte gehen in das Triggerergebnis ein, wenn die unter 'Triggerwertvorgabe', 'Triggerband' und 'Triggerflanke' definierten Bedingungen für die gewählte Messgröße (Sollwert w , Ventilstellung x , Regeldifferenz e oder Stellsignal y) erfüllt sind.

'Triggerflanke' = „Low Pegel/Fallende Flanke/unterer Bandaustritt“



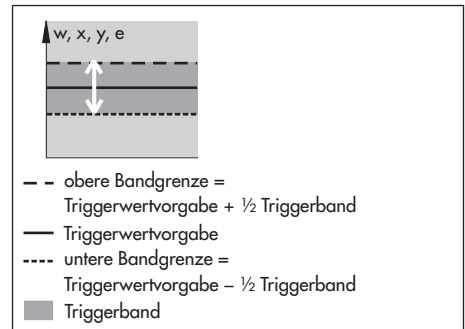
Die Bedingungen für den Triggerstart sind erfüllt, wenn der Grenzwert ('Triggerwertvorgabe' – ½ 'Triggerband') unterschritten wird.

'Triggerflanke' = „High Pegel/Steigende Flanke/oberer Bandaustritt“



Die Bedingungen für den Triggerstart sind erfüllt, wenn der Grenzwert ('Triggerwertvorgabe' + ½ 'Triggerband') überschritten wird.

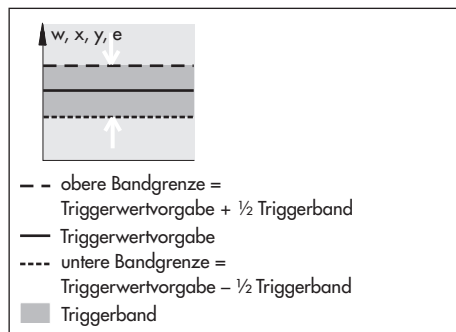
'Triggerflanke' = „Bandaustritt“



Die Bedingungen für den Triggerstart sind erfüllt, wenn der untere Grenzwert ('Triggerwertvorgabe' – ½ 'Triggerband') unterschritten oder der obere Grenzwert ('Triggerwertvorgabe' + ½ 'Triggerband') überschritten wird.

Diese Funktion ist nur aktiv, wenn gilt 'Triggerband' $\neq 0$.

'Triggerflanke' = „Bandeintritt“



Die Bedingungen für den Triggerstart sind erfüllt, wenn der untere Grenzwert ('Triggerwertvorgabe' - ½ 'Triggerband') überschritten oder der obere Grenzwert ('Triggerwertvorgabe' + ½ 'Triggerband') unterschritten wird.

Diese Funktion ist nur aktiv, wenn gilt 'Triggerband' ≠ 0.



Hinweis:

Die untere Bandgrenze nimmt minimal den Wert 0.0 % bzw. 0.0 1/s an. Die obere Bandgrenze nimmt maximal den Wert 100.0 % bzw. 100.0 1/s an.

Diagnose > Beobachterfunktionen > Datenlogger

1. – Auswahl: **Getriggert**
2. – Triggerauswahl: Triggerstart über Sollwert/Ventilstellung/Stellsignal/Regeldifferenz
 - Triggerwertvorgabe:
0.0 bis 100.0 %, [99.0 %] (Sollwert, Istwert, Regeldifferenz)
0.0 bis 10000.0 1/s, [99.0 1/s] (Stellsignal)

- Triggerband:
0.0 bis 100.0 %, [99.0 %] (Sollwert, Istwert, Regeldifferenz)
0.0 bis 10000.0 1/s, [99.0 1/s] (Stellsignal)

- Pretriggerzeit:
0.0 s bis 100 x 'Abtastzeit', [0.0 s]

- Triggerflanke: [Low Pegel/Fallende Flanke/unterer Bandaustritt], High Pegel/Steigende Flanke/oberer Bandaustritt, Bandaustritt, Bandeintritt ¹⁾

3. – Abtastzeit: 0.2 bis 3600.0 s, [1.0 s]

4. – Start Datenlogger

¹⁾ Typ 3730-4/-5: [Unterer Bandaustritt], Oberer Bandaustritt, Bandaustritt, Bandeintritt

3.2.2.3 Triggerstart über internes Magnetventil/Zwangsentlüftung

3730-2	3730-3	3731-3	3730-4	3730-5
•	•	•	•	•

Die Triggerung über das interne Magnetventil/die Zwangsentlüftung ist nur aktiv, wenn im Stellsregler ein internes Magnetventil/eine Zwangsentlüftung eingebaut ist, vgl. Anzeige 'Int. Magnetventil/Zwangsentlüftung' (Code 45).

Die Messwerte gehen in das Triggerergebnis ein, wenn das Magnetventil auslöst/die Zwangsentlüftung aktiviert wird.

Diagnose > Datenlogger

1. – Auswahl: **Getriggert**
2. – Triggerauswahl:
Triggerstart über int. MGV/ZWE

- Pretriggerzeit:
0.0 s bis 100 x 'Abtastzeit', [0.0 s]
- 3. – Abtastzeit: 0.2 bis 3600.0 s, [1.0 s]
- 4. – Start Datenlogger

- 3. – Abtastzeit: 0.2 bis 3600.0 s, [1.0 s]
- 4. – Start Datenlogger

¹⁾ Typ 3730-4/-5: [Unterer Bandaustritt], Oberer Bandaustritt, Bandaustritt, Bandertritt

3.2.2.4 Triggerstart über Sollwert oder internes Magnetventil/Zwangsentlüftung

3730-2	3730-3	3731-3	3730-4	3730-5
•	•	•	•	•

Die Triggerung über das interne Magnetventil/die Zwangsentlüftung ist nur aktiv, wenn im Stellungsregler ein internes Magnetventil/eine Zwangsentlüftung eingebaut ist, vgl. Anzeige 'Int. Magnetventil/Zwangsentlüftung' (Code 45).

Wenn eine der Bedingungen unter 'Triggerstart über internes Magnetventil/Zwangsentlüftung' oder 'Triggerstart über Sollwert' erfüllt ist, gehen die Messwerte in das Triggerergebnis ein.

Diagnose > Datenlogger

1. – Auswahl: **Getriggert**
2. – Triggerauswahl: **Triggerstart über Sollwert oder int. MGV-/ZWE**
 - Triggerwertvorgabe:
0.0 bis 100.0 %, [99.0 %]
 - Triggerband: 0.0 bis 100.0 %, [99.0 %]
 - Pretriggerzeit:
0.0 s bis 100 x 'Abtastzeit', [0.0 s]
 - Triggerflanke: [Low Pegel/Fallende Flanke/unterer Bandaustritt], High Pegel/Steigende Flanke/oberer Bandaustritt, Bandaustritt, Bandertritt ¹⁾

3.2.2.5 Triggerstart über Binäreingang

3730-2	3730-3	3731-3	3730-4	3730-5
•	•	•		

Die Stellungsregler verfügen über einen optionalen Binäreingang. Die Triggerung über den Binäreingang ist nur aktiv, wenn der Stellungsregler mit dem Binäreingang ausgestattet ist.

Die Messwerte gehen in das Triggerergebnis ein, wenn sich der Zustand des Binäreingangs ändert.

Diagnose > Beobachterfunktionen > Datenlogger

1. – Auswahl: **Getriggert**
2. – Triggerauswahl: **Triggerstart über Binäreingang**
 - Pretriggerzeit:
0.0 s bis 100 x 'Abtastzeit', [0.0 s]
3. – Abtastzeit: 0.2 bis 3600.0 s, [1.0 s]
4. – Start Datenlogger

3.2.2.6 Triggerstart über diskreten Eingang 1/2

3730-2	3730-3	3731-3	3730-4	3730-5
			•	•

Die Stellungsregler verfügen über einen standardmäßig integrierten Binäreingang (BE1) und einen optionalen Binäreingang (BE2). Die Triggerung über den Binäreingang BE2 ist nur aktiv, wenn der Stellungsregler mit dem Binäreingang ausgestattet ist.

Die Messwerte gehen in das Triggerergebnis ein, wenn sich der Zustand des Binäreingangs ändert. Mit der 'Triggerflanke' „Low Pegel“ startet der Trigger, wenn der Binäreingang passiv ist; mit der Einstellung „High Pegel“ startet der Trigger, wenn der Binäreingang aktiv ist.

Diagnose > Beobachterfunktionen > Datenlogger

1. – Auswahl: **Getriggert**
2. – Triggerauswahl:
Triggerstart über diskreten Eingang 1 bzw.
Triggerstart über diskreten Eingang 2
 - Pretriggerzeit:
0.0 s bis 100 x 'Abtastzeit', [0.0 s]
 - Triggerflanke: [Low Pegel], High Pegel
3. – Abtastzeit: 0.2 bis 3600.0 s, [1.0 s]
4. – Start Datenlogger

3.2.2.7 Triggerstart über Discrete Output 1/2

3730-2	3730-3	3731-3	3730-4	3730-5
				•

Die Messwerte gehen in das Triggerergebnis ein, wenn die Führungsgröße OUT_D des Discrete Output gleich „1“ ist, mit OUT_D = „0“ wird der Datenlogger gestoppt.



Hinweis:

Die Konfiguration des Funktionsblocks erfolgt über FOUNDATION™ fieldbus im Parameter **SELECT_DO_1/2** des Resource Blocks.

Diagnose > Beobachterfunktionen > Datenlogger

1. – Auswahl: **Getriggert**
2. – Triggerauswahl:
Triggerstart über Discrete Output 1 bzw.
Triggerstart über Discrete Output 2
 - Pretriggerzeit:
0.0 s bis 100 x 'Abtastzeit', [0.0 s]
3. – Abtastzeit: 0.2 bis 3600.0 s, [1.0 s]
4. – Start Datenlogger

3.3 Histogramm Ventilstellung x

3730-2	3730-3	3731-3	3730-4	3730-5
•	•	•	•	•

Das 'Histogramm Ventilstellung x' ist eine statistische Auswertung der aufgenommenen Ventilstellungen. Es gibt Aufschluss darüber, wo das Ventil in seiner Lebenszeit vorwiegend arbeitet und ob sich ein Trend für die Änderung des Arbeitsbereichs abzeichnet.

Die Datenaufnahme erfolgt – unabhängig von der eingestellten Betriebsart – im Hintergrund, eine Aktivierung ist nicht erforderlich.

Der Stellungsregler nimmt sekundlich die Ventilstellungen auf und ordnet sie vorgegebenen Ventilstellungsintervallen (Klassen) zu. Die Ventilstellungsintervalle werden grafisch in Form eines Balkendiagramms angezeigt.

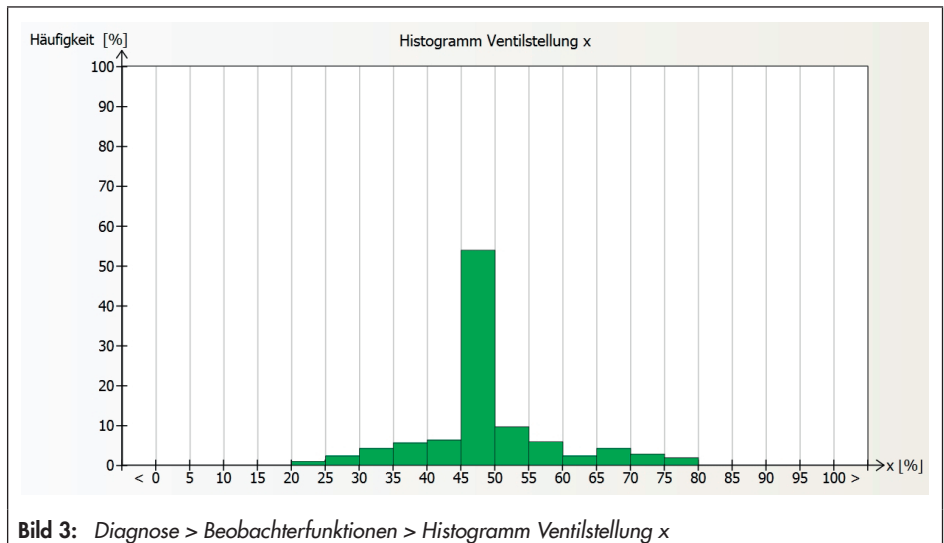
- 'Mittelwert x Lang': Über die 'Betrachtungsdauer' gemittelte Intervallzugehörigkeit der Ventilstellung
- 'Anzahl Messpunkte': Summe der während der 'Betrachtungsdauer' aufgenommenen Messwerte
- 'Betrachtungsdauer'

Die Messwerte werden alle 24 Stunden zufallsicher im Stellungsregler gespeichert.

Kurzzeitbetrachtung

Um kurzfristige Änderungen der Ventilstellung erkennen zu können, erfasst der Stellungsregler die Ventilstellung mit der eingestellten 'Abtastzeit Kurzzeithistogramm' und wertet jeweils die letzten 100 Messwerte aus.

- 'Mittelwert x Kurz': Über die letzten 100 Messwerte gemittelte Intervallzugehörigkeit der Ventilstellung



Der Stellungsregler speichert die Ventilstellungen in einem Ringspeicher mit einer Speichertiefe von 100 Messwerten.



Hinweis:

Bei Änderung der 'Abtastzeit Kurzzeithistogramm' werden alle vorhandenen Messwerte aus dem Ringspeicher gelöscht.








Parametrierung

1. 'Abtastzeit Kurzzeitbetrachtung' einstellen.
2. Statusmeldungen klassifizieren.















Diagnose > Beobachterfunktionen > Histogramm Ventilstellung x > Kurzzeitbetrachtung

1. – Abtastzeit Kurzzeitbetrachtung:
1 bis 3600 s, [1 s]¹⁾


Einstellungen > Stellungsregler > Fehlerüberwachung > Statusklassifikation > Erweitert > ...



2. Trend Stellbereich
 - Arbeitsbereichsverschiebung Schließstellung: [⊗], , , , ^{2) 3)}
 - Arbeitsbereichsverschiebung max. Öffnung: [⊗], , , , ^{2) 3)}

Stellbereich

- Vorwiegend nahe Schließstellung: [⊗], , , , ^{2) 3)}
- Vorwiegend nahe max. Öffnung: [⊗], , , , ^{2) 3)}
- Vorwiegend Schließstellung: [⊗], , , , ^{2) 3)}
- Vorwiegend max. Öffnung: [⊗], , , , ^{2) 3)}

¹⁾ Typ 3730-4: [864 s]

²⁾ Typ 3730-2/-3 und 3731-3: ohne 

³⁾ Typ 3730-5: ohne  und 

3.3.1 Auswertung und Überwachung

Die Auswertung des Histogramms beginnt bei Regelventilen nach einer Betrachtungsdauer von einer Stunde. Bei Auf/Zu-Ventilen erfolgt keine Auswertung.

Arbeitet das Regelventil während der Betrachtungsdauer vorwiegend nahe oder in einer der Endlagen, generiert der Stellungsregler die Meldung 'Stellbereich' entsprechend der eingestellten Statusklassifikation.

Für die Auswertung der Kurzzeitbetrachtung ist ein kompletter Datensatz (100 Messwerte) erforderlich.

Ergibt sich aus der Auswertung des Histogramms und der Kurzzeitbetrachtung ein Trend für die Änderung des Arbeitsbereichs, generiert der Stellungsregler die Meldung 'Trend Stellbereich' entsprechend der eingestellten Statusklassifikation.

Diagnose > Statusmeldungen > Erweitert

- Trend Stellbereich: , , , , 
- Stellbereich: , , , , 

3.3.2 Einzelnes Rücksetzen

Die Meldungen 'Stellbereich' und 'Trend Stellbereich' werden über den Befehl 'Rücksetzen 'Histogramm Ventilstellung x'' zurückgesetzt. Mit diesem Befehl werden gleichzeitig alle Diagnoseparameter und Messwerte des Histogramms und der Kurzzeitbetrachtung zurückgesetzt.

Mit dem Befehl 'Rücksetzen 'Histogramm Ventilstellung x – Kurzzeitbetrachtung'' werden nur die Diagnoseparameter und Messwerte im Verzeichnis **Kurzzeitbetrachtung** zurückgesetzt.

Diagnose > Statusmeldungen > Rücksetzen

- Rücksetzen 'Histogramm Ventilstellung x'
- Rücksetzen 'Histogramm Ventilstellung x – Kurzzeitbetrachtung'

3.4 Histogramm Regeldifferenz e

3730-2	3730-3	3731-3	3730-4	3730-5
•	•	•	•	•

Das 'Histogramm Regeldifferenz e' ist eine statistische Auswertung der aufgenommenen Regeldifferenzen. Es gibt Aufschluss darüber, in welcher Höhe die Regeldifferenzen während der Lebenszeit des Stellventils auftreten und ob möglicherweise Fehlzustände auf Grund eines beschränkten Stellbereichs oder innerer Leckage vorliegen.

Die Datenaufnahme erfolgt – unabhängig von der eingestellten Betriebsart – im Hintergrund, eine Aktivierung ist nicht erforderlich.

Der Stellungsregler nimmt sekundlich die Regeldifferenz e auf und ordnet sie vorgegebenen Intervallen (Klassen) zu. Die Intervalle der Regeldifferenz werden grafisch in Form eines Balkendiagramms angezeigt.

- 'Mittelwert e Lang': Über die 'Betrachtungsdauer' gemittelte Intervallzugehörigkeit der Regeldifferenz
- 'Anzahl Messpunkte': Summe der während der 'Betrachtungsdauer' aufgenommenen Messwerte
- 'Betrachtungsdauer'
- 'Betrag der max. Regeldifferenz' (nicht Typ 3730-4): Die über die Betrachtungsdauer größte gemessene Regeldifferenz
- 'Min. Regeldifferenz' (nur Typ 3730-4): Die über die Betrachtungsdauer kleinste gemessene Regeldifferenz
- 'Max. Regeldifferenz' (nur Typ 3730-4): Die über die Betrachtungsdauer größte gemessene Regeldifferenz

Die Messwerte werden alle 24 Stunden ausfallsicher im Stellungsregler gespeichert.

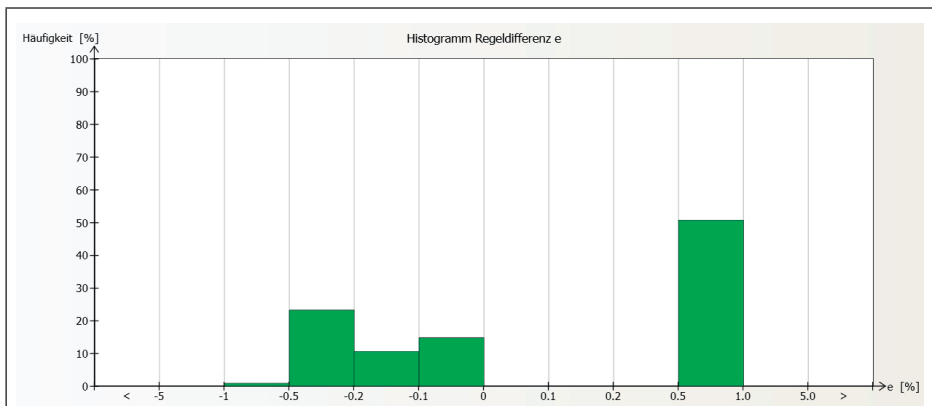


Bild 4: Diagnose > Beobachterfunktionen > Histogramm Regeldifferenz e

Kurzzeitbetrachtung

Um kurzfristige Änderungen der Regeldifferenz erkennen zu können, erfasst der Stellungsregler die Regeldifferenzen mit der eingestellten 'Abtastzeit Kurzzeithistogramm' und wertet jeweils die letzten 100 Messwerte aus.

- 'Mittelwert e Kurz': Über die letzten 100 Messwerte gemittelte Intervallzugehörigkeit der Regeldifferenz

Der Stellungsregler speichert die Regeldifferenzen in einem Ringspeicher mit einer Speichertiefe von 100 Messwerten.



Hinweis:

Bei Änderung der 'Abtastzeit Kurzzeithistogramm' werden alle vorhandenen Messwerte aus dem Ringspeicher gelöscht.

Parametrierung

1. 'Abtastzeit Kurzzeitbetrachtung' einstellen.
2. Statusmeldungen klassifizieren.

Diagnose > Beobachterfunktionen > Histogramm Regeldifferenz e > Kurzzeitbetrachtung

1. – Abtastzeit Kurzzeitbetrachtung:
1 bis 3600 s, [1 s]¹⁾

Einstellungen > Stellungsregler > Fehlerüberwachung > Statusklassifikation > Erweitert > ...

2. Beschränkung Stellbereich
 - Nach unten: [⊗], [⬇], [⊗], [⬇], [⬇], [⬇]^{2) 3)}
 - Nach oben: [⊗], [⬆], [⊗], [⬆], [⬆], [⬆]^{2) 3)}

- Keine Änderung möglich (Klemmen):
[⊗], [⬇], [⊗], [⬆], [⬆]^{2) 3)}

Mechanische Verbindung Stellungsregler/Ventil

- Keine optimale Hubübertragung (TEST):
[⊗], [⬇], [⊗], [⬆], [⬆]^{2) 3)}

- Eventuell lose/(TEST): [⊗], [⬇], [⊗], [⬆], [⬆]^{2) 3)}

- Eventuell Einschränkung Stellbereich:
[⊗], [⬇], [⊗], [⬆], [⬆]^{2) 3)}

Innere Leckage

- Eventuell vorhanden:
[⊗], [⬇], [⊗], [⬆], [⬆]^{2) 3)}

¹⁾ Typ 3730-4: [864 s]

²⁾ Typ 3730-2/-3 und 3731-3: ohne [⬇]

³⁾ Typ 3730-5: ohne [⬆] und [⬆]

3.4.1 Auswertung und Überwachung

Die Auswertung des Histogramms beginnt nach einer Betrachtungsdauer von einer Stunde.

Im Idealfall sollten die Regeldifferenzen nahe 0 % sein.
















In kurzer Folge auftretende Regeldifferenzen größer 1 % weisen auf eine Beschränkung des Stellbereichs nach oben hin. In diesem Fall generiert der Stellungsregler die Meldung 'Beschränkung Stellbereich' entsprechend der eingestellten Statusklassifikation.

In kurzer Folge auftretende Regeldifferenzen kleiner 1 % weisen auf eine Beschränkung des Stellbereichs nach unten oder auf eine innere Leckage hin. Der Stellungsregler generiert die Meldungen 'Beschränkung Stell-

bereich' und 'Innere Leckage' entsprechend der eingestellten Statusklassifikationen.

Sind nahezu alle Regeldifferenzen der Kurzzeitbetrachtungen größer 1 % oder kleiner -1 % weist das auf ein Klemmen der Antriebs- oder Ventilstange hin. Der Stellungsregler generiert die Meldungen 'Beschränkung Stellbereich' und 'Mech. Verbindung Stellungsregler/Ventil' entsprechend der eingestellten Statusklassifikationen.

Diagnose > Statusmeldungen > Erweitert

- Beschränkung Stellbereich:     
- Mechanische Verbindung Stellungsregler/Ventil:     
- Innere Leckage:     

werte im Verzeichnis **Kurzzeitbetrachtung** zurückgesetzt.

Diagnose > Statusmeldungen > Rücksetzen

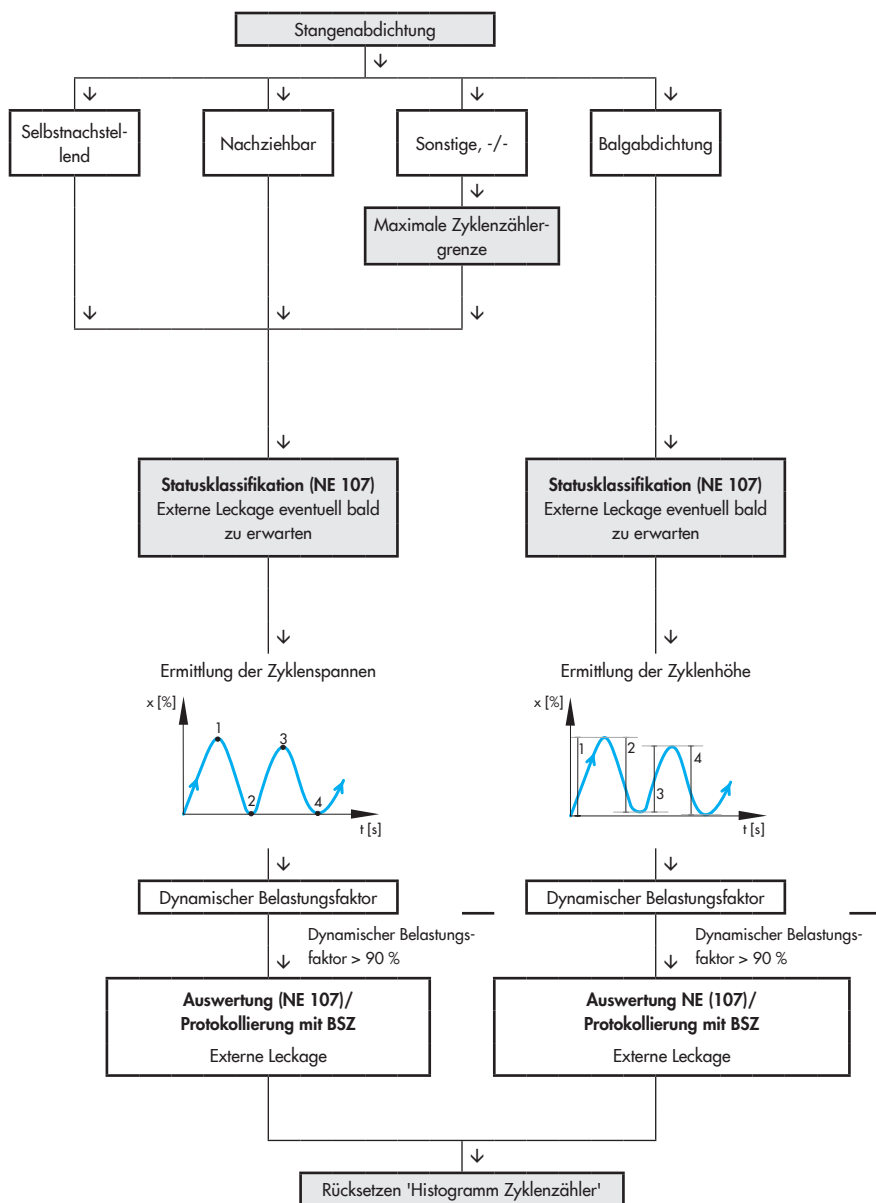
- Rücksetzen 'Histogramm Regeldifferenz e'
- Rücksetzen 'Histogramm Regeldifferenz e - Kurzzeitbetrachtung'

3.4.2 Einzelnes Rücksetzen

Die Meldungen 'Innere Leckage' und 'Beschränkung Stellbereich' werden über den Befehl 'Rücksetzen 'Histogramm Regeldifferenz e'' oder 'Rücksetzen 'Histogramm Regeldifferenz e - Kurzzeitbetrachtung' zurückgesetzt. Die Meldung 'Mech. Verbindung Stellungsregler/Ventil' wird über den Befehl 'Histogramm Regeldifferenz e - Kurzzeitbetrachtung' zurückgesetzt.

Mit dem Befehl 'Rücksetzen 'Histogramm Regeldifferenz e'' werden gleichzeitig alle Diagnoseparameter und Messwerte des Histogramms und der Kurzzeitbetrachtung zurückgesetzt.

Mit dem Befehl 'Rücksetzen 'Histogramm Regeldifferenz e - Kurzzeitbetrachtung'' werden nur die Diagnoseparameter und Mess-



3.5 Histogramm Zyklenzähler

3730-2	3730-3	3731-3	3730-4	3730-5
•	•	•	•	•

Das 'Histogramm Zyklenzähler' liefert eine statistische Auswertung der Zyklenspanne bzw. Zyklenhöhe und damit Informationen über die dynamische Beanspruchung des Balgs und/oder der vorhandenen Packung.

Die Datenaufnahme erfolgt – unabhängig von der eingestellten Betriebsart – im Hintergrund, eine Aktivierung ist nicht erforderlich.

Der Stellungsregler nimmt bei 'Stangenabdichtung', 'Selbstnachstellend', 'Nachziehbar', 'Sonstige' und ',-/' die Anzahl der Zyklenspannen auf. Eine Zyklenspanne beginnt bei einer Richtungsumkehr des Ventilhubes und endet bei der nächsten Richtungs-umkehr des Ventilhubes.

Bei 'Stangenabdichtung' 'Balgabdichtung' nimmt der Stellungsregler die Zyklenhöhe

auf. Die Zyklenhöhe ist der zurückgelegte Hub zwischen zwei Richtungsänderungen.

Die Zyklenspannen bzw. Zyklenhöhen werden vorgegebenen Intervallen (Klassen) zugeordnet. Die Intervalle werden grafisch in Form eines Balkendiagramms angezeigt.

- 'Mittelwert z Lang': Über die 'Anzahl Messpunkte' gemittelte Intervallzugehörigkeit der Zyklenhöhe
- 'Anzahl Messpunkte': Summe der aufgenommenen Messwerte

Die Messwerte werden alle 24 Stunden ausfallsicher im Stellungsregler gespeichert.

Kurzzeitbetrachtung

Um kurzfristige Änderungen der Zyklenspannen bzw. der Zyklenhöhe erkennen zu können, wertet der Stellungsregler jeweils die letzten 100 Zyklenspannen bzw. Zyklenhöhen aus.

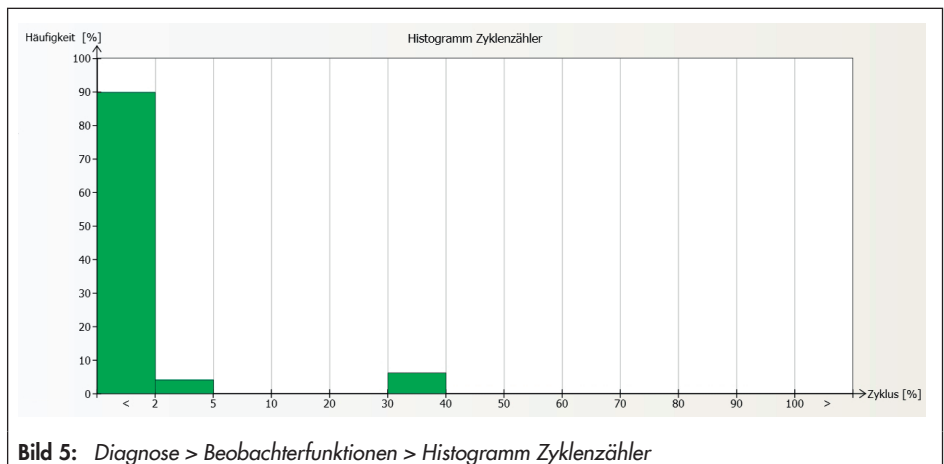


Bild 5: Diagnose > Beobachterfunktionen > Histogramm Zyklenzähler

Der Stellungsregler speichert die Zyklenspannen in einem Ringspeicher mit einer Speichertiefe von 100 Messwerten.

- 'Mittelwert z Kurz': Über die letzten 100 Messwerte gemittelte Intervallzugehörigkeit der Zyklenhöhe






Parametrierung

1. Art der Stangenabdichtung vorgeben.
Bei 'Stangenabdichtung' = „Sonstige“ ist zusätzlich der Parameter 'Maximale Zyklenzählergrenze' einzustellen.
2. Statusmeldungen klassifizieren.


Einstellungen > Identifikation > Stellungsregler > Ventil



1. – Stangenabdichtung:
[-/-], Selbstnachstellend, Nachziehbar, Balgabdichtung, Sonstige
– Maximale Zyklenzählergrenze¹⁾:
1 bis 1000000000, [1000000]

Einstellungen > Stellungsregler > Fehlerüberwachung > Statusklassifikation > Erweitert > ...

2. Externe Leckage
– Eventuell bald zu erwarten:
, , , ,  2) 3)

¹⁾ Einstellung nur mit 'Stangenabdichtung' = Sonstige

²⁾ Typ 3730-2/-3 und 3731-3: ohne 

³⁾ Typ 3730-5: ohne  und 

3.5.1 Auswertung und Überwachung

Die Auswertung des Histogramms beginnt direkt nach Übergang in den Hand- oder Automatikbetrieb.

Die Beanspruchung des Balgs und/oder der Packung kann am Parameter 'Dynamischer Belastungsfaktor' abgelesen werden. Der Wert wird unter Berücksichtigung der im Ventil befindlichen Stopfbuchse aus den Zyklenspannen bzw. Zyklenhöhen ermittelt.





Es wird eine Meldung 'Externe Leckage' entsprechend der eingestellten Statusklassifikation 'Eventuell bald zu erwarten' gesetzt, wenn

- die Anzahl der gemessenen Zyklenspannen bei 'Stangenabdichtung' „Selbstnachstellend“ 450000 überschreitet.
- die Anzahl der gemessenen Zyklenspannen bei 'Stangenabdichtung' „Nachziehbar“ 180000 überschreitet.
- die Anzahl der gemessenen Zyklenspannen bei 'Stangenabdichtung' „Sonstige“ 90 % der 'Maximalen Zyklenzählergrenze' überschreitet.
- die Anzahl der gemessenen Zyklenhöhen bei 'Stangenabdichtung' „Balgabdichtung“ 180000 überschreitet.

Diagnose > Beobachterfunktionen > Histogramm Zyklenzähler

- Dynamischer Belastungsfaktor

Diagnose > Statusmeldungen > Erweitert

- Externe Leckage: , , , , 

3.5.2 Einzelnes Rücksetzen

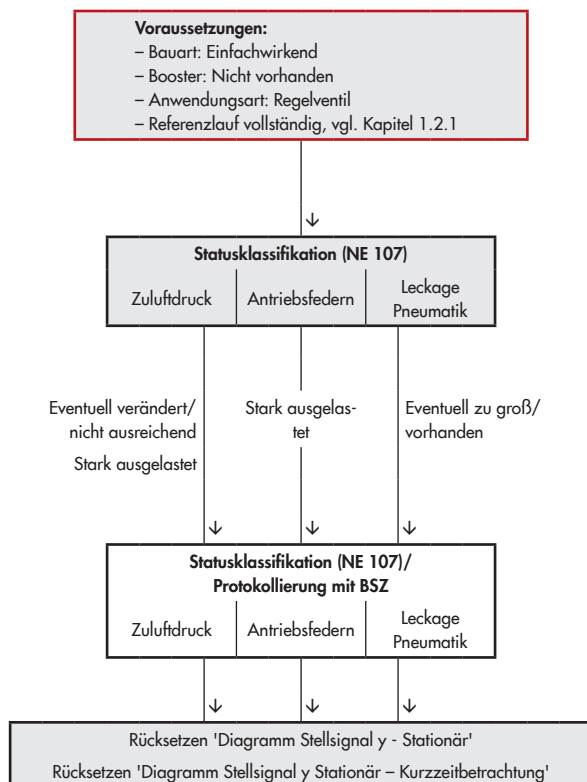
Die Meldung 'Externe Leckage' wird über den Befehl 'Rücksetzen 'Histogramm Zyklenzähler'' zurückgesetzt.

Mit dem Befehl 'Rücksetzen 'Histogramm Zyklenzähler'' werden gleichzeitig alle Messwerte des Histogramms und der Kurzzeitbetrachtung sowie der 'Dynamische Belastungsfaktor' zurückgesetzt.

Mit dem Befehl 'Rücksetzen 'Histogramm Zyklenzähler – Kurzzeitbetrachtung'' werden die Messwerte im Verzeichnis **Kurzzeitbetrachtung** zurückgesetzt.

Diagnose > Statusmeldungen > Rücksetzen

- Rücksetzen 'Histogramm Zyklenzähler'
- Rücksetzen 'Histogramm Zyklenzähler – Kurzzeitbetrachtung'



3.6 Diagramm Stellsignal y Stationär

3730-2	3730-3	3731-3	3730-4	3730-5
•	•	•	•	•

Das 'Diagramm Stellsignal y Stationär' zeichnet das *Stellsignal y* in Abhängigkeit von der *Ventilstellung x* auf.

Das *Stellsignal y* ist der interne Stellsignalwert des i/p-Umformers. In Abhängigkeit der *Ventilstellung x* ist dieses Signal proportional zum Stelldruck p_{out} im pneumatischen Antrieb.

Mit Hilfe der Beobachterfunktion 'Stellsignals y Stationär' können Fehlzustände beim Zuluftdruck, in der Pneumatik und bei den Antriebsfedern erkannt werden.

Die Datenaufnahme erfolgt – unabhängig von der eingestellten Betriebsart – im Hintergrund, eine Aktivierung ist nicht erforderlich.

Im Regelbetrieb ermittelt der Stellungsregler nach einer Druckberuhigung (stationärer Zustand) die *Ventilstellung x* und das zugehörige *Stellsignal y*. Das aufgenommene Messwertepaar wird in feste Ventilstellungsintervalle (Klassen) eingeteilt. Der Mittelwert des Stellsignals wird pro Klasse bestimmt, gespeichert und ist auslesbar. Das gemittelte *Stellsignal y* wird über die *Ventilstellung x* dargestellt.

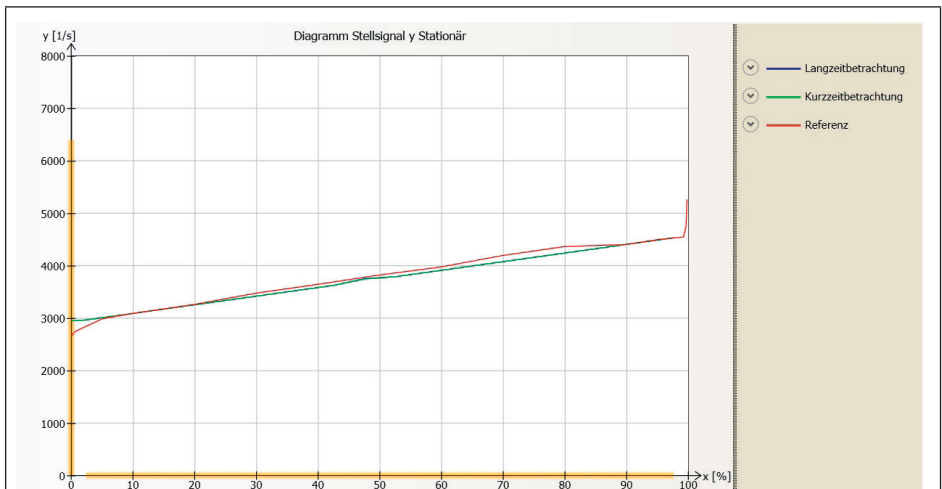


Bild 6: Diagnose > Beobachterfunktionen > Diagramm Stellsignal y > Stationär



Hinweise:

- Ventilstellungen, die noch nicht angefahren wurden oder bei denen sich kein stationärer Zustand eingestellt hat, können nicht dargestellt werden, hier werden die Referenzwerte verwendet.
- Ist die Funktion 'Aktivierung bei Endlage kleiner aktiv' (Dichtschließfunktion, Code 14) und fährt das Ventil den Wert 'Endlage bei w kleiner' an, werden keine Messwerte aufgenommen.

4. Es wurde ein Referenzlauf durchgeführt, vgl. ► Kapitel 1.2.1.

Einstellungen > Identifikation > Stellungsregler > Antrieb

1. – Bauart: **Einfachwirkend**, [-/-]
– Booster: **Nicht vorhanden**, [-/-]

Inbetriebnahme

3. – Anwendungsart ¹⁾ (Code 49 - h0): **[Regelventil]**

¹⁾ Einstellung beim Typ 3730-4 nicht möglich.
Hier gilt immer: Anwendungsart = Regelventil

Parametrierung

1. Statusmeldungen klassifizieren.

Einstellungen > Stellungsregler > Fehlerüberwachung > Statusklassifikation > Erweitert > ...

1. Zuluftdruck
 - Eventuell verändert ¹⁾:
[], [], [], [], [] ^{2) 3)}
 - Eventuell nicht ausreichend:
[], [], [], [], [] ^{2) 3)}
 - Stark ausgelastet:
[], [], [], [], [] ^{2) 3)}

Leckage Pneumatik

- Eventuell zu groß:
[], [], [], [], [] ^{2) 3)}
- Eventuell vorhanden ¹⁾:
[], [], [], [], [] ^{2) 3)}

Antriebsfedern

- Stark ausgelastet:
[], [], [], [], [] ^{2) 3)}

¹⁾ Nicht Typ 3730-4 und Typ 3730-5

²⁾ Typ 3730-2/-3 und 3731-3: ohne

³⁾ Typ 3730-5: ohne und

Kurzzeitbetrachtung

Um kurzzeitige Änderungen des Antriebsdrucks bei verschiedenen *Ventilstellungen* *x* zu erkennen, wird der Mittelwert des *Stellsignals* *y* aus den letzten Messwerten pro Ventilstellungsklasse bestimmt.

Der Stellungsregler speichert das *Stellsignal* *y* und die *Ventilstellung* *x* in einem Ringpuffer mit einer Speichertiefe von zehn Messwerten. Jeweils die letzten zehn aufgenommenen Messwerte werden in den Ordnern **Stellsignal** und **Ventilstellung** aufgelistet.

Voraussetzungen

1. Am eingesetzten Stellventil ist ein einfachwirkender Antrieb angebaut.
2. Am eingesetzten Stellventil ist kein Booster angebaut.
3. Das Stellventil wird als Regelventil betrieben.

3.6.1 Auswertung und Überwachung
















Die Auswertung des Stellsignals beginnt bei Regelventilen nach einer Betrachtungsdauer von einer Stunde. Bei Auf/Zu-Ventilen erfolgt keine Auswertung.

Aus einem Vergleich der während des Betriebs gemessenen Abhängigkeit des *Stellsignals* y zur *Ventilstellung* x mit der Referenzkurve lassen sich folgende Effekte ablesen:

- Das *Stellsignal* y verschiebt sich gegenüber der Referenzkurve bei gleichzeitig ansteigender Steigung nach unten.
- Das *Stellsignal* y verschiebt sich ab einer bestimmten Ventilöffnung kontinuierlich gegenüber der Referenzkurve nach oben, wenn eine signifikante Leckage im pneumatischen System infolge undichter Verschraubungen oder eines Membranrisses auftritt. Der Stellungsregler generiert die Meldung 'Leckage Pneumatik' entsprechend der eingestellten Statusklassifikation.
- Das *Stellsignal* y folgt zunächst der Referenzkurve und steigt dann nahezu stetig an. Dieses Verhalten weist darauf hin, dass der Zuluftdruck nicht ausreicht, um den gesamten Ventilstellbereich zu durchfahren. Der Stellungsregler generiert die Meldung 'Zuluftdruck' entsprechend der eingestellten Statusklassifikation.
- Das *Stellsignal* y verschiebt sich bei gleichzeitig geringerer Steigung gegenüber der Referenzkurve nach unten, wenn bei einem Stellventil mit Sicherheitsstellung „Feder schließt“ die Feder-

kraft reduziert ist. Der Stellungsregler generiert die Meldung 'Antriebsfedern' entsprechend der eingestellten Statusklassifikation.

Diagnose > Statusmeldungen > Erweitert

- Zuluftdruck:     
- Leckage Pneumatik:     
- Antriebsfedern:     



Hinweis:

Wenn es der Prozess zulässt, können die Ergebnisse der Beobachterfunktion mit Hilfe der Testfunktion überprüft werden, vgl. ► Kapitel 4.1.

3.6.2 Einzelnes Rücksetzen

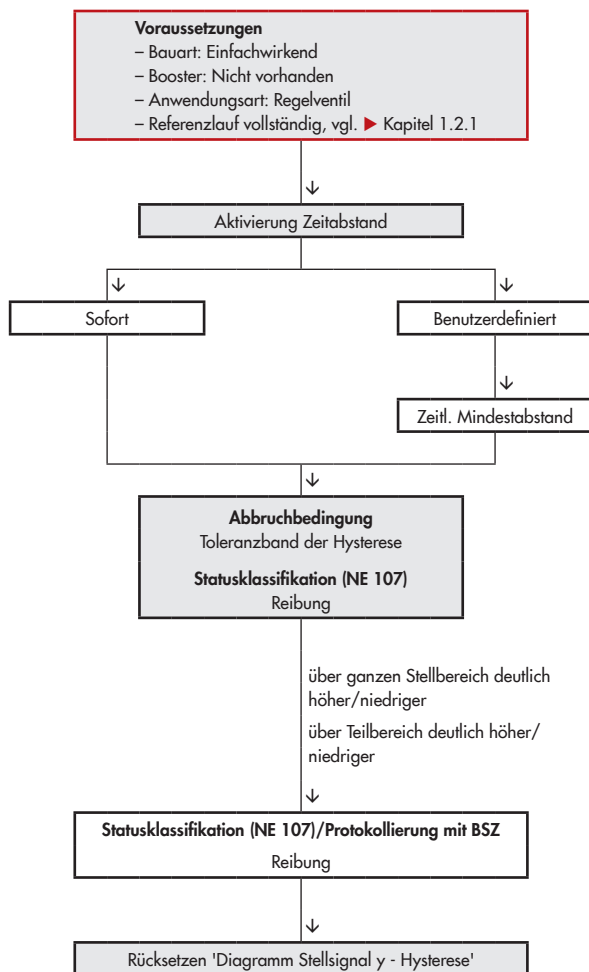
Die Meldungen 'Zuluftdruck', 'Leckage Pneumatik' und 'Antriebsfedern' werden über den Befehl 'Rücksetzen 'Diagramm Stellsignal y Stationär'' oder 'Rücksetzen 'Diagramm Stellsignal y Stationär – Kurzzeitbetrachtung'' zurückgesetzt.

Mit dem Befehl 'Rücksetzen 'Diagramm Stellsignal y Stationär'' werden gleichzeitig alle Messwerte des Diagramms, auch die der Kurzzeitbetrachtung zurückgesetzt.

Mit dem Befehl 'Rücksetzen 'Diagramm Stellsignal y Stationär – Kurzzeitbetrachtung'' werden nur die Messwerte im Verzeichnis **Kurzzeitbetrachtung** zurückgesetzt.

Diagnose > Statusmeldungen > Rücksetzen

- Rücksetzen 'Diagramm Stellsignal y Stationär'
- Rücksetzen 'Diagramm Stellsignal y Stationär – Kurzzeitbetrachtung'



3.7 Diagramm Stellsignal y Hysterese

3730-2	3730-3	3731-3	3730-4	3730-5
•	•	•	•	•

Das 'Diagramm Stellsignal y Hysterese' zeichnet die *Stellsignaländerung* Δy in Abhängigkeit von der *Ventilstellung* x auf.

Das *Stellsignal* y ist der interne Stellsignalwert des i/p-Umformers. In Abhängigkeit der *Ventilstellung* x ist dieses Signal proportional zum Stelldruck p_{out} im pneumatischen Antrieb.

Mit Hilfe der Beobachterfunktion 'Stellsignals y Hysterese' werden bei den Typen 3730-2/3 und 3731-3 Änderungen von Reibkräften analysiert.

Die Datenaufnahme erfolgt nach Aktivierung des Hysteresetests. Er kann einmalig (sofortige Testdurchführung) oder turnusmäßig nach Ablauf des eingestellten Testintervalls erfolgen.

Für die Dauer des Hysteresetests werden nachfolgend aufgeführte Parameter gesetzt:

- Hub-/Drehwinkelbereich Anfang (Code 8): 0 %
- Hub-/Drehwinkelbereich Ende (Code 9): 100 %
- Aktivierung Hub-/Drehwinkelbegrenzung unten (Code 10): Aus
- Aktivierung Hub-/Drehwinkelbegrenzung oben (Code 11): Aus
- Aktivierung Endlage bei w kleiner (Code 14): Aus

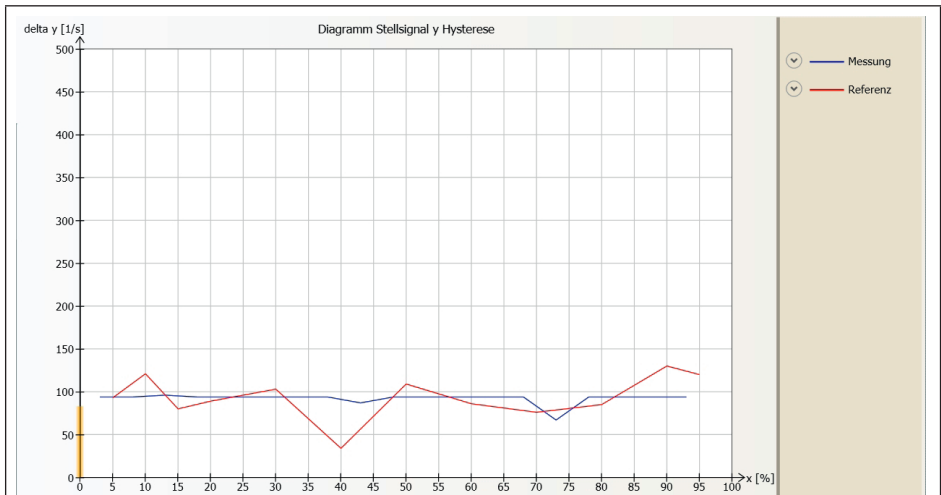


Bild 7: Diagnose > Beobachterfunktionen > Diagramm Stellsignal y > Hysterese

- Aktivierung Endlage bei w größer (Code 15): Aus
- Gewünschte Laufzeit auf (Code 21): variabel
- Gewünschte Laufzeit zu (Code 22): variabel

Ausgehend vom Arbeitspunkt wird der Test mit einer Hubänderung kleiner ein Prozent durchgeführt und die *Stellsignaländerung* Δy ermittelt. Die *Stellsignaländerungen* Δy werden entsprechend der *Ventilstellung* x in Ventilstellungsintervalle (Klassen) eingeteilt. Pro Ventilstellungsintervall wird der Mittelwert Δy aus allen Werten gebildet und grafisch in der Kurve „Messung“ dargestellt.



Hinweise:

- Wird der Test im Handbetrieb mit der Einstellung 'Aktivierung Zeitabstand' = „Benutzerdefiniert“ gestartet und ist zum Startzeitpunkt ein anderer Test aktiv, dann wird der Hysteresetest 30 Sekunden nach Beendigung des aktiven Tests gestartet.
- Ventilstellbereiche, die durch die Langzeitbetrachtung nicht abgedeckt wurden, werden als gemittelte Gerade der Referenz abgebildet.
- Kann der Hysteresetest nicht vollständig durchgeführt werden, weil sich die Ventilstellung an der oberen oder unteren Grenze des Stellbereichs befindet, meldet der Stellungsregler (Anzeige Testinformation „Test im Arbeitspunkt nicht möglich“).

Kurzzeitbetrachtung

Um einen kurzfristigen Überblick (Trend) zu erkennen, sind im Ordner **Kurzzeitbetrachtung** die letzten zehn *Ventilstellungen* x und die dazu ermittelten *Stellsignaländerungen* Δy aufgelistet.

Voraussetzungen

1. Am eingesetzten Stellventil ist ein ein-fachwirkender Antrieb angebaut.
2. Am eingesetzten Stellventil ist kein Booster angebaut.
3. Das Stellventil wird als Regelventil betrieben.
4. Es wurde ein Referenzlauf durchgeführt, vgl. ► Kapitel 1.2.1.

Einstellungen > Identifikation > Stellungsregler > Antrieb

1. – Bauart: **Einfachwirkend**, [-/-]
2. – Booster: **Nicht vorhanden**, [-/-]

Inbetriebnahme

3. – Anwendungsart ¹⁾ (Code 49 - h0): [**Regelventil**]

















¹⁾ Einstellung beim Typ 3730-4 nicht möglich.
Hier gilt immer: Anwendungsart = Regelventil

Parametrierung

1. Statusmeldungen klassifizieren.
2. Abbruchbedingung einstellen, vgl. ► Kapitel 3.7.1.
3. Startbedingungen parametrieren.
4. Hysteresetest starten.
Die Anzeige 'Testinformation' meldet „Testdurchführung“. Der Stellungsregler zeigt im Wechsel „d5“ und „tEst“ an.

Der Sammelstatus  'Funktionskontrolle' wird gesetzt.


Einstellungen > Stellungsregler > Fehlerüberwachung > Statusklassifikation > Erweitert > ...



1. Reibung
 - Über ganzen Stellbereich deutlich höher ¹⁾:
, , , 
 - Über ganzen Stellbereich deutlich niedriger ¹⁾:
, , , 
 - Über Teilbereich deutlich höher ¹⁾:
, , , 
 - Über Teilbereich deutlich niedriger ¹⁾:
, , , 

Diagnose > Beobachterfunktionen > Diagramm Stellsignal y > Hysterese

2. – Toleranzband der Hysterese: 1 bis 5 %, [5 %]
3. – Aktivierung Zeitabstand ⁴⁾:
[Benutzerdefiniert], Sofort
 - Zeitlicher Mindestabstand: 1 bis 24 h, [1 h]
4. – Start Testlauf

¹⁾ Nicht Typ 3730-4 und Typ 3730-5

²⁾ Typ 3730-2/-3 und 3731-3: ohne 

³⁾ Typ 3730-5: ohne  und 

⁴⁾ Nicht Typ 3730-5



Hinweis:

Über den Befehl 'Abbruch Testlauf' oder durch Drücken des Dreh-/Druckknopfs wird der Test abgebrochen.





3.7.1 Auswertung und Überwachung

Der Test wird durch den Parameter 'Toleranzband der Hysterese' überwacht:

- Verlässt die *Ventilstellung* x während der Testphase das 'Toleranzband der Hysterese', wird der Test sofort abgebrochen und der Stellungsregler geht in den Regelbetrieb über.
- Tritt eine *Sollwertänderung* Δw auf, die größer als das 'Toleranzband der Hysterese' ist, wird der Test abgebrochen und nach einer Wartezeit von 30 Sekunden bei dem neuen Arbeitspunkt aktiviert. Sollte auch dieser Testlauf durch eine *Sollwertänderung* Δw abgebrochen werden, so wird er bei dem sich einstellenden Arbeitspunkt nach einer Wartezeit von 60 Sekunden erneut aktiviert. Dies ist insgesamt zehnmal möglich, wobei sich die Wartezeit immer um jeweils 30 Sekunden erhöht (Anzahl der Wiederholungen x 30 s). Nach dem zehnten Testabbruch wird dann wieder der definierte Parameter 'Zeitl. Mindestabstand' eingehalten.

Weist die Auswertung der Hysterese auf einen Fehler „Reibung“ oder „Externe Leckage“ hin, generiert der Stellungsregler eine entsprechende Meldung.

Diagnose – Statusmeldung > Erweitert

– Reibung ¹⁾: , , , 

¹⁾ Nicht Typ 3730-4/-5

**Hinweis:**

Wenn es der Prozess zulässt, können die Ergebnisse der Beobachterfunktion mit Hilfe der Testfunktion überprüft werden, vgl. ► Kapitel 4.2.

3.7.2 Einzelnes Rücksetzen

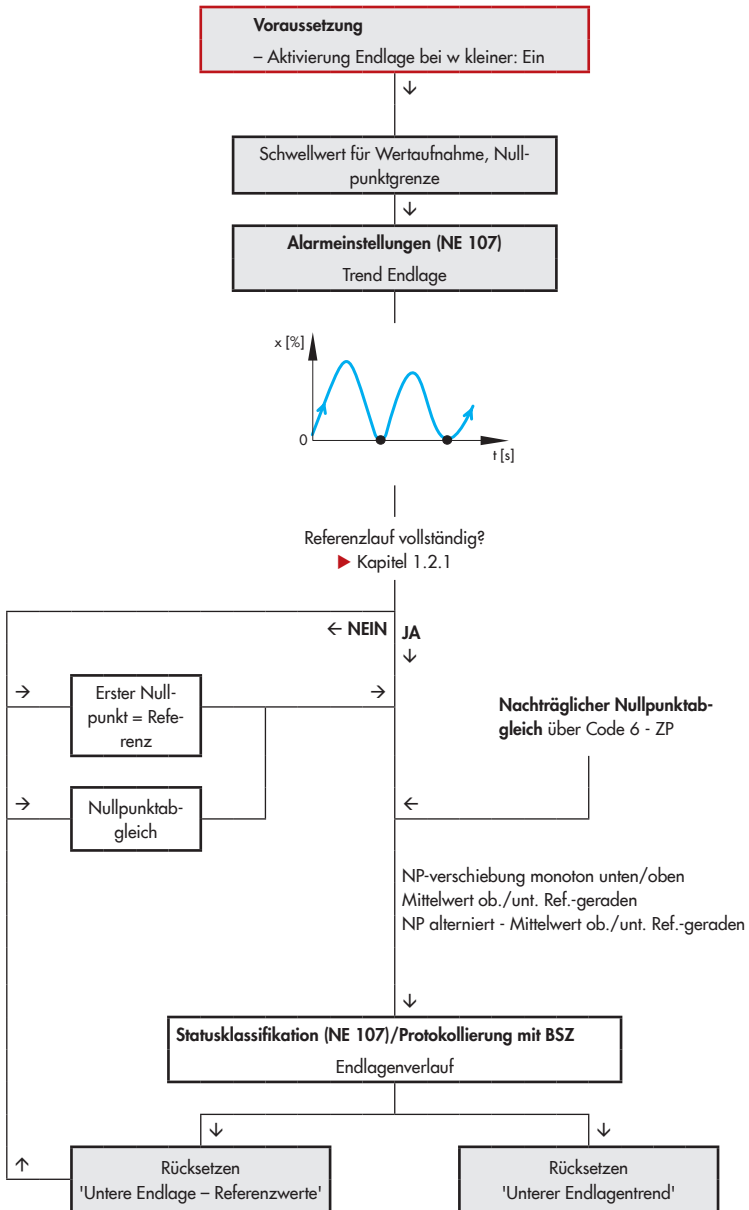
Die Meldungen 'Reibung' und 'Externe Leckage' werden über den Befehl 'Rücksetzen 'Diagramm Stellsignal y Hysterese'' oder 'Rücksetzen 'Diagramm Stellsignal y Hysterese – Kurzzeitbetrachtung'' zurückgesetzt.

Mit dem Befehl 'Rücksetzen 'Diagramm Stellsignal y Hysterese'' werden gleichzeitig alle Messwerte des Diagramms, auch die der Kurzzeitbetrachtung zurückgesetzt.

Mit dem Befehl 'Rücksetzen 'Diagramm Stellsignal y Hysterese – Kurzzeitbetrachtung'' werden nur die Messwerte im Verzeichnis **Kurzzeitbetrachtung** zurückgesetzt.

Diagnose > Statusmeldungen > Rücksetzen

- Rücksetzen 'Diagramm Stellsignal y Hysterese'
- Rücksetzen 'Diagramm Stellsignal y Hysterese – Kurzzeitbetrachtung'



3.8 Endlagentrend

3730-2	3730-3	3731-3	3730-4	3730-5
•	•	•	•	•

Über den 'Endlagentrend' kann sowohl ein alternierender Nullpunkt als auch eine schleichende Nullpunktverschiebung auf Grund von Verschleiß an Sitz und Kegel oder auf Grund von Verschmutzungen erkannt werden.

Die Datenaufnahme erfolgt unabhängig von der eingestellten Betriebsart im Hintergrund, wenn die Dichtschließfunktion aktiv ist (Code 14), eine Aktivierung der Datenaufnahme ist nicht erforderlich.

Der Endlagenverlauf erfasst beim Anfahren der unteren Endlage die Ventilstellung x und

das Stellsignal y zusammen mit dem Zeitstempel des Betriebsstundenzählers. Die neu erfasste Ventilstellung wird mit dem zuletzt gespeicherten Nullpunkt verglichen. Weicht die Ventilstellung um den 'Schwellwert für Wertaufnahme' vom letzten Wert ab, werden die Daten des neuen Nullpunkts gespeichert.

Die gespeicherten Ventilstellungen der unteren Endlage werden grafisch über die Anzahl der Messungen dargestellt.

Der Stellungsregler speichert die Ventilstellungen in einem Ringpuffer mit einer Speichertiefe von 30 Messwerten. Die aufgenommenen Messwerte werden im Verzeichnis **Untere Endlage** aufgelistet.

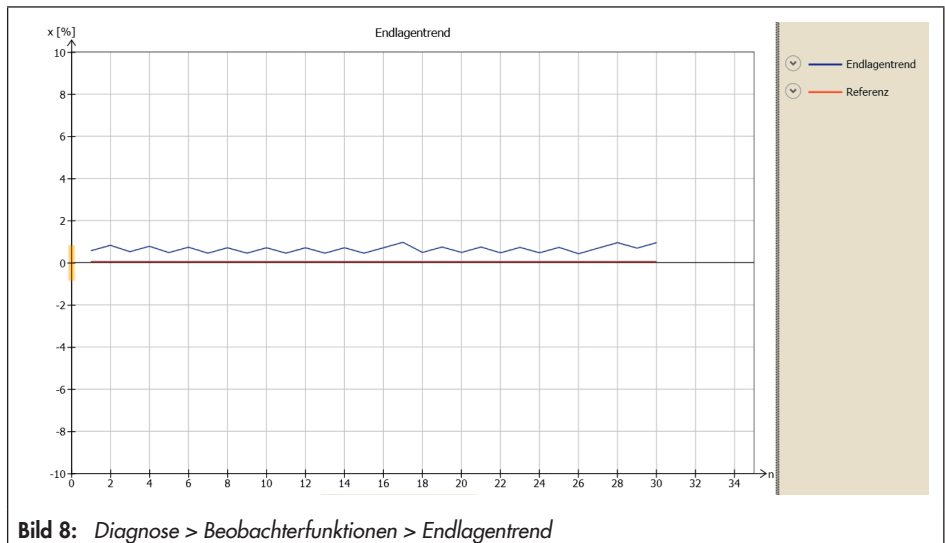


Bild 8: Diagnose > Beobachterfunktionen > Endlagentrend

Parametrierung

1. Dichtschließfunktion aktivieren.
2. Speicherbedingungen für Referenzwert und Nullpunkt einstellen, vgl. ► Kapitel 3.8.1.
3. Statusmeldungen klassifizieren.

Einstellungen > Stellungsregler > Führungsgröße

1. – Aktivierung Endlage bei w kleiner (Code 14): [Ein]
– Endlage bei w kleiner (Code 14): 0.0 bis 49.9 %, [1.0 %]

Diagnose > Beobachterfunktionen > Endlagentrend

2. – Schwellwert für die Wertaufnahme ¹⁾: 0.10 bis 5.00 %, [0.25 %]

Einstellungen > Stellungsregler > Fehlerüberwachung

- Nullpunktgrenze (Code 48 - d5): 0.0 bis 100.0 %, [5.0 %]

Einstellungen > Stellungsregler > Fehlerüberwachung > Statusklassifikation > Erweitert > ...

3. Trend Endlage
 - NP-Verschiebung monoton unten Mittelwert ob. Ref.-Geraden: [⊗], [⊕], [⊗], [⊕], [⊗] ^{2) 3)}
 - NP-Verschiebung monoton oben Mittelwert ob. Ref.-Geraden: [⊗], [⊕], [⊗], [⊕], [⊗] ^{2) 3)}
 - NP alterniert - Mittelwert ob. Ref.-Geraden: [⊗], [⊕], [⊗], [⊕], [⊗] ^{2) 3)}
 - NP-Verschiebung monoton unten Mittelwert unt. Ref.-Geraden: [⊗], [⊕], [⊗], [⊕], [⊗] ^{2) 3)}
 - NP-Verschiebung monoton oben Mittelwert unt. Ref.-Geraden: [⊗], [⊕], [⊗], [⊕], [⊗] ^{2) 3)}
 - NP alterniert - Mittelwert unt. Ref.-Geraden: [⊗], [⊕], [⊗], [⊕], [⊗] ^{2) 3)}

¹⁾ Nicht Typ 3730-4

²⁾ Typ 3730-2/-3 und 3731-3: ohne [⊕]

³⁾ Typ 3730-5: ohne [⊕] und [⊗]

3.8.1 Auswertung und Überwachung

Die Auswertung des Histogramms beginnt direkt nach Übergang in den Hand- oder Automatikbetrieb.

Für die Auswertung des Endlagentrends ist die Aufnahme des Referenz-Nullpunkts notwendig. Dieser wird während des Referenzlaufs ermittelt, vgl. ► Kapitel 1.2.1. Wenn der Referenzlauf nicht durchgeführt wurde, dient der erstmalig angefahrne Nullpunkt als Referenzwert. Der Referenzwert wird im Diagramm 'Endlagentrend' als Gerade dargestellt.



Hinweis:

Wurde der Referenzwert zurückgesetzt (Befehl 'Rücksetzen 'Untere Endlage - Referenzwerte'', vgl. ► Kapitel 2.2.1), dann wird der erstmalig nach dem Rücksetzen angefahrne Nullpunkt nur dann als neuer Referenzwert übernommen, wenn er die 'Nullpunktgrenze' nicht überschreitet.

Weist die Auswertung des Endlagentrends auf einen Fehler hin, generiert der Stellungsregler die Meldung 'Trend Endlage' entsprechend der eingestellten Statusklassifikation.

Diagnose > Statusmeldungen > Erweitert

- Trend Endlage: [⊗], [⊕], [⊗], [⊕], [⊗]

3.8.2 Einzelnes Rücksetzen

Die Meldung 'Trend Endlage' und die Messwerte des Endlagentrends werden über den Befehl 'Rücksetzen 'Unterer Endlagentrend'' zurückgesetzt.

Soll nur der Referenz-Nullpunkt zurückgesetzt werden, ist dies über den Befehl 'Rücksetzen 'Untere Endlage – Referenzwerte'' möglich.

Diagnose > Statusmeldungen > Rücksetzen

- Rücksetzen 'Unterer Endlagentrend'
- Rücksetzen 'Untere Endlage – Referenzwerte'

Während der Testdurchführungen werden kurzzeitig die nachfolgend aufgeführten Parameter verändert:

- Hub-/Drehwinkelbereich Anfang (Code 8): 0 %
- Hub-/Drehwinkelbereich Ende (Code 9): 100 %
- Aktivierung Hub-/Drehwinkelbegrenzung unten (Code 10): Aus
- Aktivierung Hub-/Drehwinkelbegrenzung oben (Code 11): Aus
- Aktivierung Endlage bei w kleiner (Code 14): Aus
- Aktivierung Endlage bei w größer (Code 15): Aus
- Kennlinienauswahl (Code 20): Linear
- Gewünschte Laufzeit auf (Code 21): Variabel
- Gewünschte Laufzeit zu (Code 22): Variabel

4 Testfunktionen

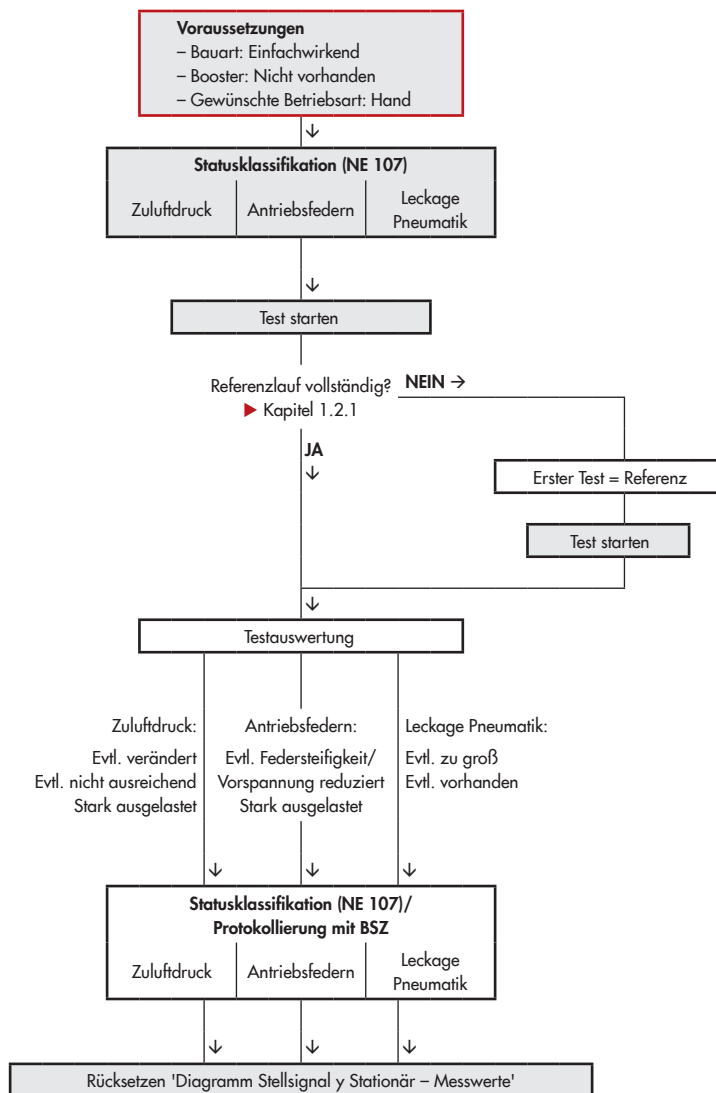
Aus Sicherheitsgründen lassen sich die Testfunktionen nur starten, wenn sich der Stellungsregler im Handbetrieb befindet.



ACHTUNG!

Während der Testfunktionen durchfährt das Stellventil den vorgegebenen Stellbereich. Vor dem Teststart ist daher sicherzustellen, dass die Anlage und der Prozess das Durchfahren des Arbeitsbereichs zulassen.

Die Testfunktionen liefern einen Überblick über den aktuellen Stellventilzustand, eventuell vorhandene Fehlfunktionen und unterstützen die Fehlersuche sowie die vorausschauende Planung von Wartungsarbeiten.



4.1 Stellsignal y Stationär

3730-2	3730-3	3731-3	3730-4	3730-5
•	•	•	•	•

Die Testfunktion 'Stellsignal y Stationär' ermöglicht die genauere Prüfung der Ergebnisse aus der Beobachterfunktion 'Diagramm Stellsignal y Stationär' (vgl. ► Kapitel 3.6). Neben Fehlzuständen beim Zuluftdruck, in der Pneumatik kann auch ein Fehlzustand bei den Antriebsfedern erkannt werden.

Der Test wird im Handbetrieb gestartet.

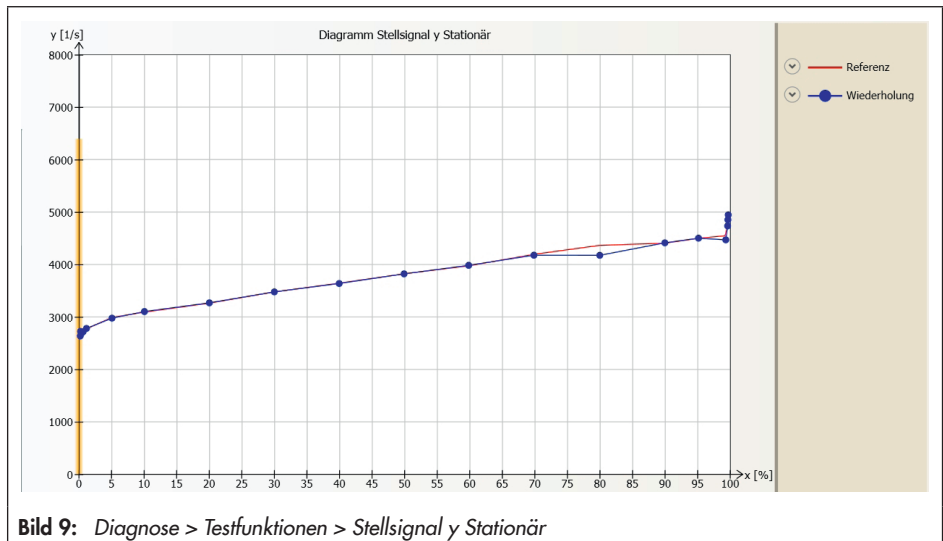
Während des Tests fährt das Ventil verschiedene, über den Stellbereich verteilte, fest vorgegebene Ventilstellungen an. Zu jeder Ven-

tilstellung x wird das Stellsignal y ermittelt und mit der Referenzkurve verglichen.

Die aufgenommenen Werte sind in einem Diagramm *Stellsignal y* gegen *Ventilstellung x* dargestellt (Kurve „Wiederholung“).

Voraussetzungen


1. Am eingesetzten Stellventil ist ein ein-fachwirkender Antrieb angebaut.
2. Am eingesetzten Stellventil ist kein Boos-ter angebaut.
3. Es wurde ein Referenzlauf durchgeführt, vgl. ► Kapitel 1.2.1.
Ist bei Teststart keine Referenzkurve im Stellungsregler vorhanden, werden die Daten des ersten Testlaufs als Referenz verwendet.



Einstellungen > Identifikation > Stellungsregler > Antrieb

1. – Bauart: **Einfachwirkend**, [-/-]
2. – Booster: **Nicht vorhanden**, [-/-]













Parametrierung

1. In die Betriebsart 'Hand' wechseln.
2. Statusmeldungen klassifizieren.
3. Test starten.
Die Anzeige 'Testinformation' meldet „Testdurchführung“. Der Stellungsregler zeigt im Wechsel „d1“ und „tEst“ an. Der Sammelstatus  'Funktionskontrolle' wird gesetzt.











Betrieb > Betriebsart ¹⁾

1. Gewünschte Betriebsart (Code 0): Hand

Einstellungen > Stellungsregler > Fehlerüberwachung > Statusklassifikation > Erweitert > ...






2. Zuluftdruck
 - Eventuell verändert (TEST):
, , , ,  ^{2) 3)}
 - Eventuell nicht ausreichend (TEST):
, , , ,  ^{2) 3)}
 - Stark ausgelastet (TEST):
, , , ,  ^{2) 3)}




Leckage Pneumatik

- Eventuell vorhanden (TEST):
, , , ,  ^{2) 3)}
- Eventuell zu groß (TEST):
, , , ,  ^{2) 3)}

Antriebsfedern


- Eventuell Federsteifigkeit reduziert (Feder- ausfall) (TEST): , , , ,  ^{2) 3)}



– Eventuell Vorspannung reduziert (TEST):
, , , ,  ^{2) 3)}

– Stark ausgelastet (TEST):
, , , ,  ^{2) 3)}

3. Start Testlauf

¹⁾ Typ 3730-4/-5: Betrieb > Betriebsart > Stellungsregler (AO, TRD)

²⁾ Typ 3730-2/-3 und 3731-3: ohne 

³⁾ Typ 3730-5: ohne  und 



Hinweis:

Über den Befehl 'Stopp Testlauf' oder durch Drücken des Dreh-/Druckknopfs wird der Test abgebrochen.

Nach Abbruch des Tests verbleibt der Stellungsregler im Handbetrieb.

In TROVIS-VIEW werden Testinformationen und Fortschritt des Tests angezeigt. Nach Beendigung des Tests meldet die Anzeige 'Testinformation' „Test beendet“.



Hinweis:

Jede weitere Testdurchführung überschreibt die alten Messwerte (Kurve „Wiederholung“).

4.1.1 Auswertung und Überwachung

Aus einem Vergleich der während des Tests gemessenen Abhängigkeit des *Stellsignals* *y* zur *Ventilstellung* *x* mit der Referenzkurve lassen sich folgende Effekte ablesen:

- Das *Stellsignal y* verschiebt sich gegenüber der Referenzkurve bei gleichzeitig ansteigender Steigung nach unten.
- Das *Stellsignal y* verschiebt sich ab einer bestimmten Ventilöffnung kontinuierlich gegenüber der Referenzkurve nach oben, wenn eine signifikante Leckage im pneumatischen System infolge undichter Verschraubungen oder eines Membranrisses auftritt. Der Stellungsregler generiert die Meldung 'Leckage Pneumatik' entsprechend der eingestellten Statusklassifikation.
- Das *Stellsignal y* folgt zunächst der Referenzkurve und steigt dann nahezu stetig an. Dieses Verhalten weist darauf hin, dass der Zulufldruck nicht ausreicht, um den gesamten Ventilstellbereich zu durchfahren. Der Stellungsregler generiert die Meldung 'Zulufldruck' entsprechend der eingestellten Statusklassifikation.
- Das *Stellsignal y* verschiebt sich bei gleichzeitig geringerer Steigung gegenüber der Referenzkurve nach unten, wenn bei einem Stellventil mit Sicherheitsstellung „Feder schließt“ die Federkraft reduziert ist. Der Stellungsregler generiert die Meldung 'Antriebsfedern' entsprechend der eingestellten Statusklassifikation.














4.1.2 Einzelnes Rücksetzen

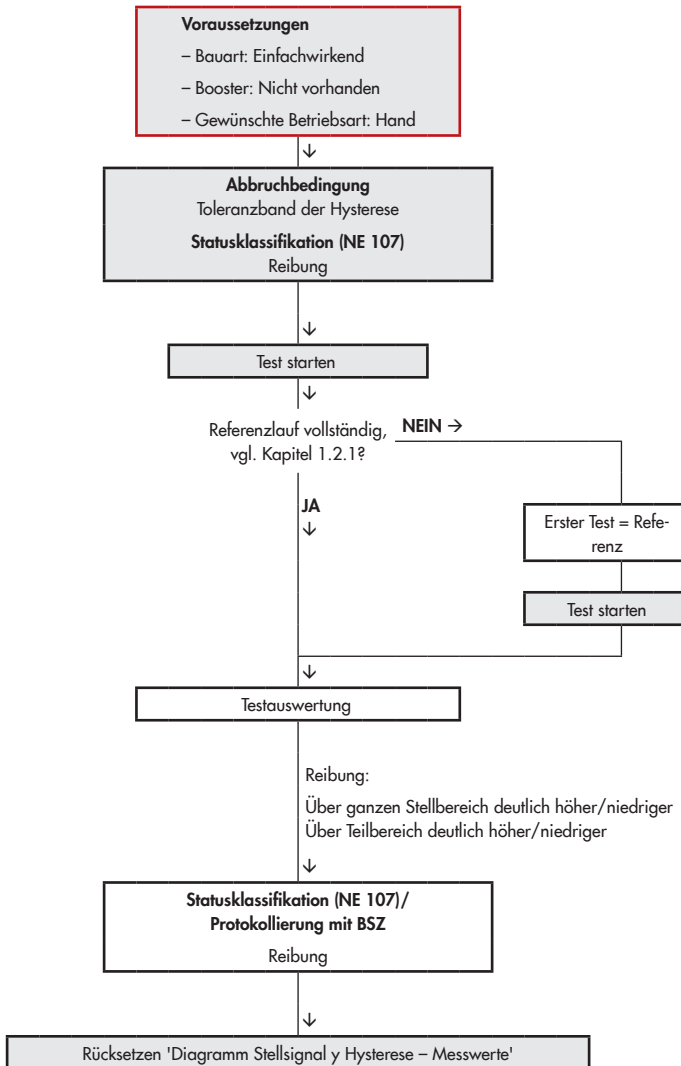
Die Diagnoseparameter und Messdatenauswertung der Testfunktion 'Stellsignal y Stationär' werden über den Befehl 'Rücksetzen Diagramm Stellsignal y Stationär – Messwerte' zurückgesetzt.

Diagnose > Statusmeldungen > Rücksetzen

- Rücksetzen 'Diagramm Stellsignal y Stationär – Messwerte'

Diagnose > Statusmeldungen > Erweitert

- Zulufldruck:     
- Leckage Pneumatik:     
- Antriebsfedern:     



4.2 Stellsignal y Hysterese

3730-2	3730-3	3731-3	3730-4	3730-5
•	•	•	•	•

Die Testfunktion ermöglicht die genauere Prüfung der Ergebnisse aus der Beobachterfunktion 'Diagramm Stellsignal y Hysterese' (► Kapitel 3.7). Es können Reibungsänderungen erkannt werden.

Der Test wird im Handbetrieb gestartet.

Während des Tests fährt das Ventil verschiedene, über den Stellbereich verteilte, fest vorgegebene Ventilstellungen an. Bei jeder angefahrenen Ventilstellung wird eine rampenartige Hubänderung kleiner ein Prozent durchgeführt und die *Stellsignaländerung* Δy ermittelt und mit den aufgenommenen Referenzwerten verglichen. Die aufgenommenen Messwerte sind in einem Diagramm *Stellsignaländerung* Δy gegen *Ventilstellung* x dargestellt.

Voraussetzungen

1. Am eingesetzten Stellventil ist ein ein-fachwirkender Antrieb angebaut.
2. Am eingesetzten Stellventil ist kein Booster angebaut.
3. Es wurde eine Referenzkurve aufgenommen, vgl. ► Kapitel 1.2.1.
Ist bei Teststart keine Referenzkurve im Stellungsregler vorhanden, werden die Daten des ersten Testlaufs als Referenz verwendet.

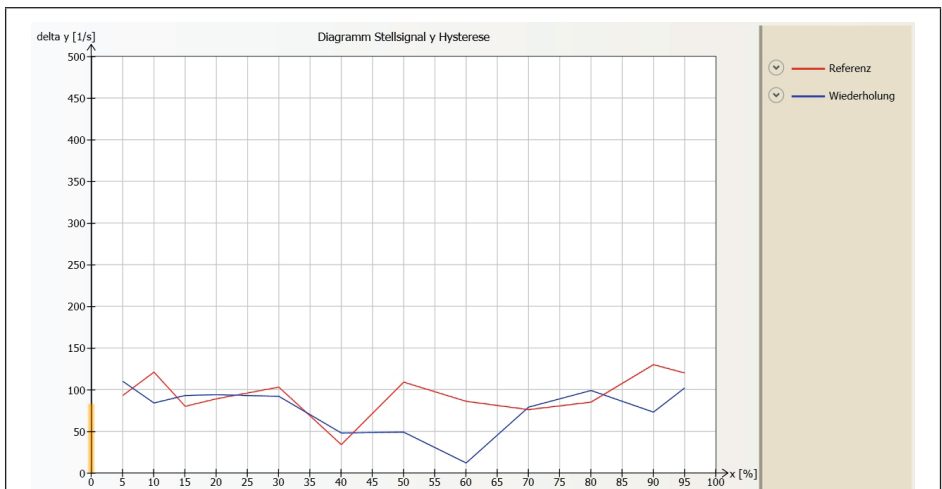





Bild 10: Diagnose > Testfunktionen > Stellsignal y Hysterese

Einstellungen > Identifikation > Stellungsregler > Antrieb


1. – Bauart: **Einfachwirkend**, [-/-]
2. – Booster: **Nicht vorhanden**, [-/-]

²⁾ Typ 3730-4/-5: jeweils zwei einzelne Parameter: '... höher (TEST)' und '... niedriger (TEST)'

³⁾ Typ 3730-2/-3 und 3731-3: ohne 

⁴⁾ Typ 3730-5: ohne  und 











Parametrierung

1. In die Betriebsart 'Hand' wechseln.
2. Statusmeldungen klassifizieren.
3. Abbruchbedingung einstellen, vgl. ► Kapitel 4.2.1.
4. Test starten.
Die Anzeige 'Testinformation' meldet „Testdurchführung“. Der Stellungsregler zeigt im Wechsel „d2“ und „tEst“ an. Der Sammelstatus  'Funktionskontrolle' wird gesetzt.

Betrieb > Betriebsart ¹⁾

1. – Gewünschte Betriebsart (Code 0): Hand

Einstellungen > Stellungsregler > Fehlerüberwachung > Statusklassifikation > Erweitert > ...

2. Reibung
 - über ganzen Stellbereich deutlich höher/niedriger (TEST) ²⁾: , , , ,  ^{2) 3)}
 - über Teilbereich deutlich höher/niedriger (TEST) ²⁾: , , , ,  ^{2) 3)}

Diagnose > Beobachterfunktionen > Diagramm Stellsignal y > Hysterese

3. – Toleranzband der Hysterese: 1.0 bis [5.0 %]

Diagnose > Testfunktionen > Stellsignal y Hysterese

4. – Start Testlauf

¹⁾ Typ 3730-4/-5: Betrieb > Betriebsart > Stellungsregler (AO, TRD)



Hinweis:

Über den Befehl 'Stopp Testlauf' oder durch Drücken des Dreh-/Druckknopfs wird der Test abgebrochen.

Nach Abbruch des Tests verbleibt der Stellungsregler im Handbetrieb.

In TROVIS-VIEW werden Testinformationen und Fortschritt des Tests angezeigt. Nach Beendigung des Tests meldet die Anzeige 'Testinformation' „Test beendet“.

4.2.1 Auswertung und Überwachung

Der Test wird abgebrochen, wenn eine Ventilstellung nicht angefahren werden kann oder wenn das 'Toleranzband der Hysterese' verlassen wird.

- Verlässt die *Ventilstellung* x während der Testphase das 'Toleranzband der Hysterese', wird der Test sofort abgebrochen und der Stellungsregler geht in den Regelbetrieb über.
- Tritt eine *Sollwertänderung* Δw auf, die größer als das 'Toleranzband der Hysterese' ist, wird der Test abgebrochen und nach einer Wartezeit von 30 Sekunden bei dem neuen Arbeitspunkt aktiviert.
- Sollte auch dieser Testlauf durch eine *Sollwertänderung* Δw abgebrochen wer-

den, so wird er bei dem sich einstellen-
den Arbeitspunkt nach einer Wartezeit
von 60 Sekunden erneut aktiviert.

- Dies ist insgesamt zehnmal möglich, wo-
bei sich die Wartezeit immer um jeweils
30 Sekunden erhöht (Anzahl der Wie-
derholungen x 30 s). Nach dem zehnten
Testabbruch wird dann wieder der defi-
nierte Parameter 'Zeitlicher Mindestab-
stand' eingehalten.

Weist die Auswertung der Hysterese auf ei-
nen Fehler „Reibung“ hin, generiert der Stel-
lungsregler eine entsprechende Meldung.

Diagnose – Statusmeldung > Erweitert

– Reibung: , , , , 

4.2.2 Einzelnes Rücksetzen

Die Diagnoseparameter und Messdatenaus-
wertung der Testfunktion 'Stellsignal y Hyste-
rese' werden über den Befehl 'Rücksetzen
Diagramm Stellsignal y Hysterese – Mess-
werte' zurückgesetzt.

Diagnose > Statusmeldungen > Rücksetzen

– Rücksetzen 'Diagramm Stellsignal y Hysterese –
Messwerte'

4.3 Statische Kennlinie

3730-2	3730-3	3731-3	3730-4	3730-5
•	•	•	•	•

Das statische Stellverhalten des Stellgeräts wird beeinflusst von der Reibungshysterese und den elastischen Vorgängen in der Packung für die Ventilstangenabdichtung.

Der Test wird im Handbetrieb gestartet.

Der Stellungsregler gibt in einem definierten Testbereich ('Start' und 'Ende') den Sollwert w in kleinen Sprüngen vor und zeichnet jeweils die Antwort der Ventilstellung x nach der vorgegebenen 'Wartezeit nach Sprung' auf. Die Sprunghöhe ermittelt der Stellungsregler aus dem definierten Testbereich und der Anzahl der Messwerte ('Anzahl bis Umkehr'). Innerhalb des Testbereichs wird der

aufsteigende und abfallende Ast aufgezeichnet. Die Antwort der Ventilstellung x auf die Sollwertänderung Δw wird als Diagramm dargestellt.

Die Tote Zone wird bei einer Sprunghöhe kleiner 0,2 % im Stellungsregler ermittelt und ausgewertet:

- 'Minimale Tote Zone': Minimale Sollwertänderung, die einen minimalen Hub herbeiführt
- 'Durchschnittliche Tote Zone': Mittlere Sollwertänderung, die einen minimalen Hub herbeiführt
- 'Maximale Tote Zone': Maximale Sollwertänderung, die einen minimalen Hub herbeiführt

Als „Tote Zone“ wird die Betragsdifferenz des Sollwerts w bezeichnet, die eine minimale Änderung der Ventilstellung x herbeiführt.

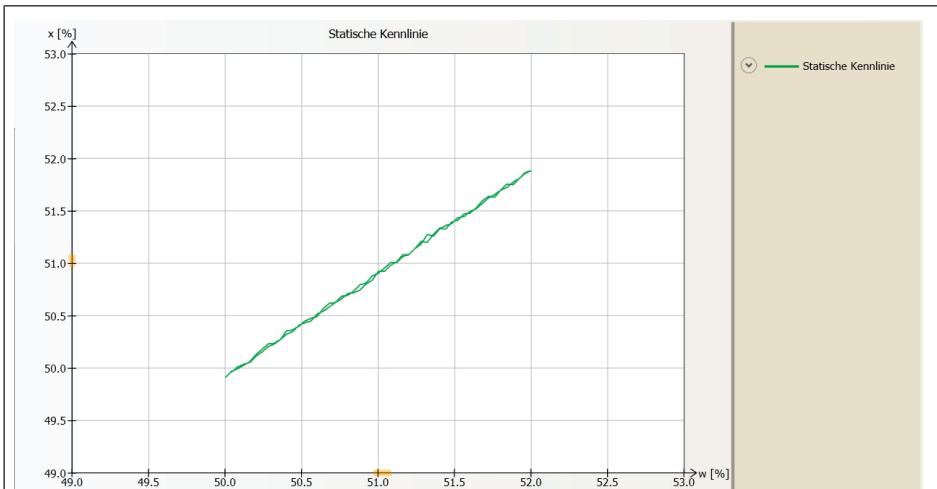



Bild 11: Diagnose > Testfunktionen > Statische Kennlinie

Parametrierung

1. In die Betriebsart 'Hand' wechseln.
2. Test parametrieren.
3. Test starten.
Die Anzeige 'Testinformation' meldet „Test aktiv“. Der Stellungsregler zeigt im Wechsel „d3“ und „tEst“ an. Der Sammelstatus  'Funktionskontrolle' wird gesetzt.

Betrieb > Betriebsart ¹⁾

1. – Gewünschte Betriebsart (Code 0): Hand

Diagnose > Testfunktionen > Statische Kennlinie

2. – Start: 0.0 bis 100.0 %, [50.0 %]
– Ende: 0.0 bis 100.0 % [52.0 %]
– Wartezeit nach Sprung:
0.1 bis 25.0 s, [1.0 s]
– Anzahl bis Umkehr: 1 bis 50, [50]
3. – Start Testlauf

¹⁾ Typ 3730-4/-5: Betrieb > Betriebsart > Stellungsregler (AO, TRD)



Hinweis:

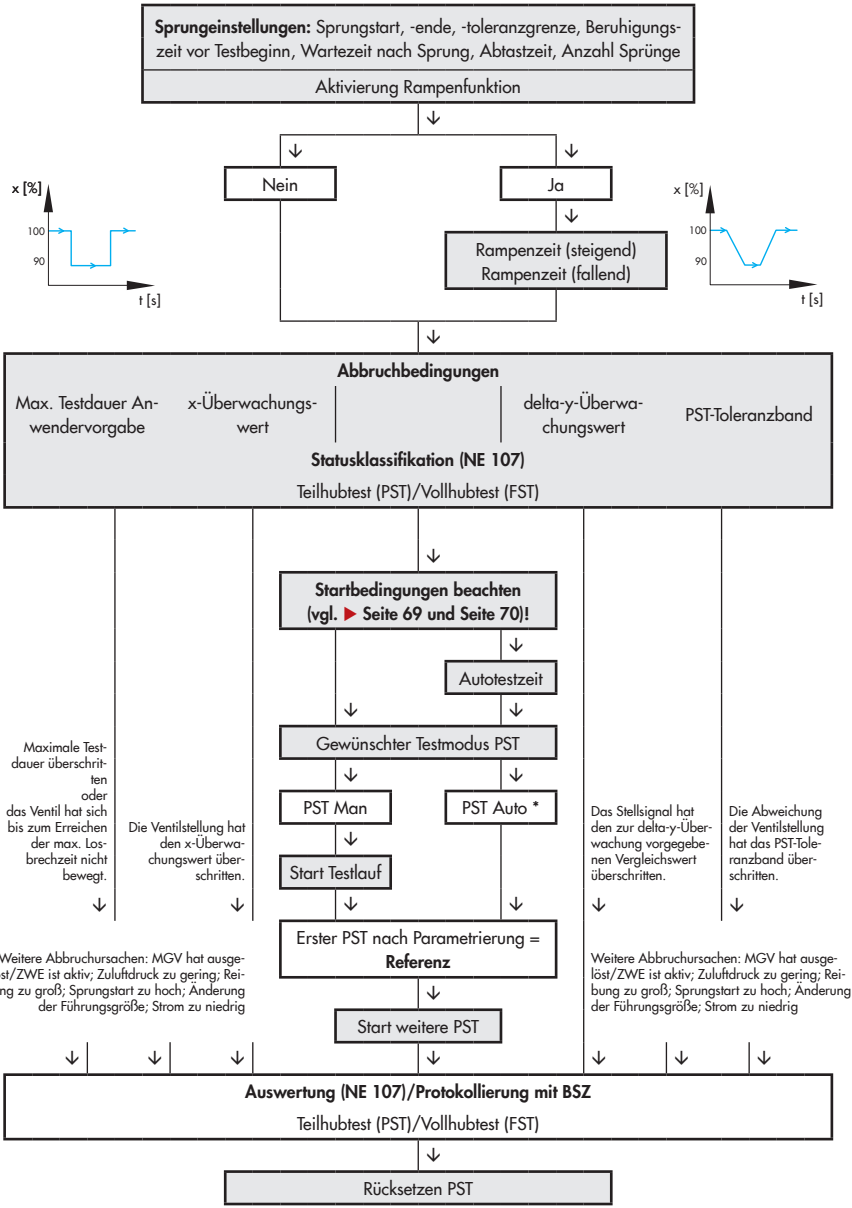
Über den Befehl 'Abbruch Testlauf' oder durch Drücken des Dreh-/Druckknopfs wird der Test abgebrochen.

Nach Abbruch des Tests verbleibt der Stellungsregler im Handbetrieb.

In TROVIS-VIEW werden Testinformationen und Fortschritt des Tests angezeigt. Nach Beendigung des Tests meldet die Anzeige 'Testinformation' „Test nicht aktiv“.

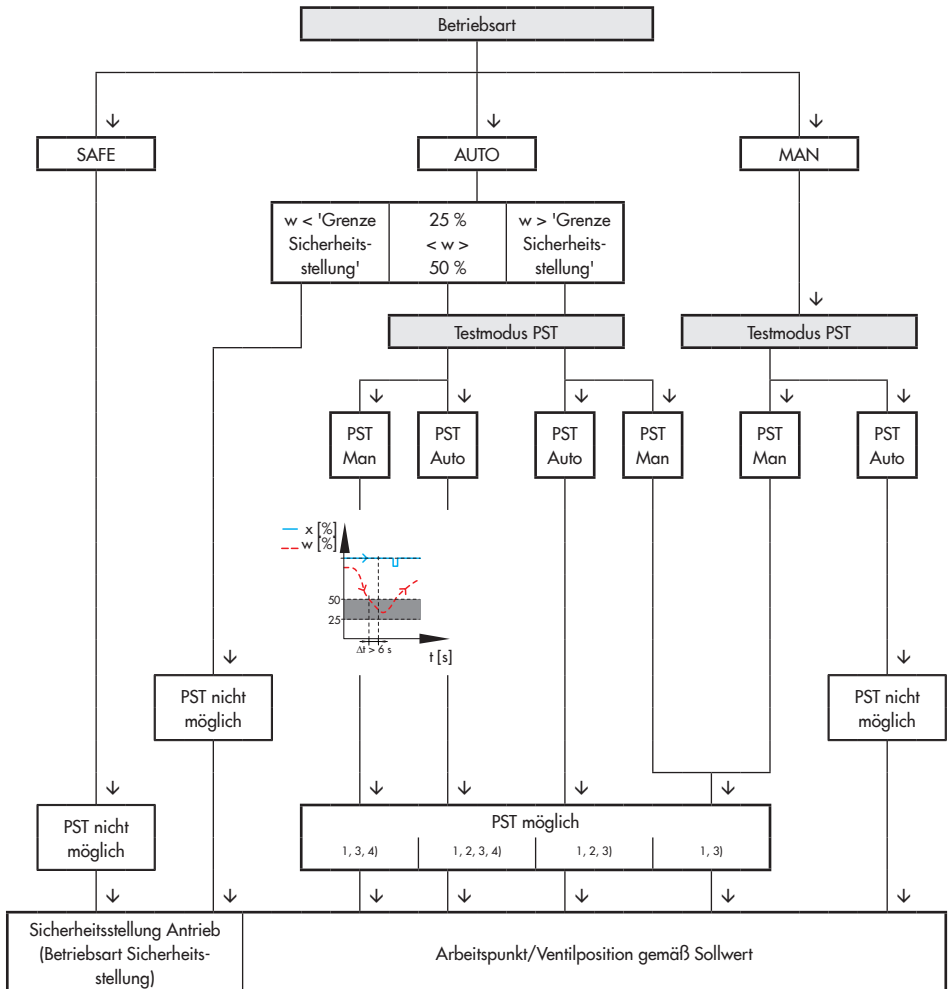
4.3.1 Einzelnes Rücksetzen

Ein einzelnes Rücksetzen der Diagnoseparameter und Messwerte ist nicht möglich.



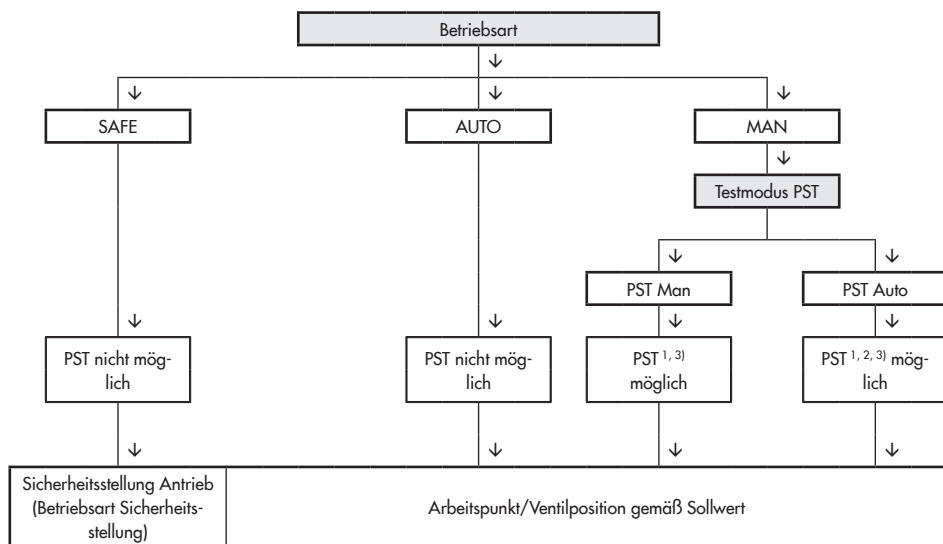
* ACHTUNG! Bei zeitgesteuerter Testdurchführung ist der Stellungsregler schreibgeschützt (Vor-Ort und Software).

Startbedingungen PST bei Anwendungsart = „Auf/Zu-Ventil“



- 1) PST-Start einmalig
- 2) PST-Start einmalig mit 'Autotestzeit'
- 3) PST-Start über Binäreingang
- 4) PST-Start einmalig über Sollwert w, vgl. ► Kapitel 3.1

Startbedingungen PST bei Anwendungsart = „Regelventil“



¹⁾ PST-Start einmalig

²⁾ PST-Start einmalig mit 'Autotestzeit'

³⁾ PST-Start über Binäreingang

⁴⁾ PST-Start einmalig über Sollwert w, vgl. ► Kapitel 3.1

4.4 Teilhubtest (PST)

Der Teilhubtest (PST) ist besonders für die zustandsorientierte Erkennung von Fehlzuständen pneumatischer Absperrarmaturen geeignet. So können die Versagenswahrscheinlichkeit im Notfall gesenkt und erforderliche Wartungsintervalle eventuell verlängert werden.

Ein Festsetzen (Festfressen) einer im Normalfall in der Endlage befindlichen Absperrarmatur kann so verhindert werden. Am Anfang der Bewegung aus der Endlage muss das Losbrechmoment überwunden werden. Das Losbrechmoment ist abhängig von der Abdichtung, von Ablagerungen, vom Medium und von der Reibung in der Ventilgarnitur. Wird das Losbrechmoment überwunden,

kann davon ausgegangen werden, dass das Ventil auch vollständig schließt.

Die Aufnahme des Testverlaufs ermöglicht zusätzlich eine Bewertung des dynamischen Stellverhaltens.

Der Teilhubtest kann einmalig (sofortige Testdurchführung) oder bei einem Auf-/Zu-Ventil im Automatikbetrieb turnusmäßig nach Ablauf des eingestellten Testintervalls (zeitgesteuerte Testdurchführung) erfolgen, wenn die Startbedingungen für den Start des Teilhubtests erfüllt sind (vgl. ► Seite 69 und Seite 70):

- Ein Regelventil befindet sich im Handbetrieb.
- Ein Auf-/Zu-Ventil befindet sich im Hand- oder Automatikbetrieb. Im Automatikbetrieb erfolgt der Start nur, wenn der Soll-

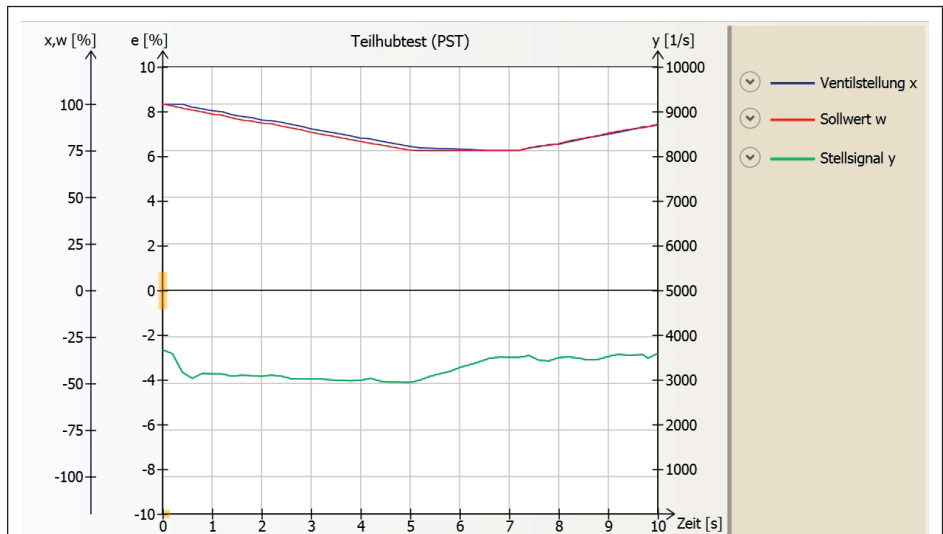


Bild 12: Diagnose > Testfunktionen > Teilhubtest (PST)

wert w größer als die 'Grenze Sicherheitsstellung' (Code 49 - h2) ist.

Für die Dauer des Teilhubtests werden nachfolgend aufgeführte Parameter gesetzt:

- Kennlinienauswahl (Code 20): Linear
- Gewünschte Laufzeit auf (Code 21): Variabel
- Gewünschte Laufzeit zu (Code 22): Variabel

Beim Teilhubtest wird das Ventil von einem vorgegebenen Startwert bis zu einem definierten Endwert verfahren und kehrt wieder in die Ausgangsposition zurück.

Die Hubänderung kann als Rampe oder als Sprung ausgeführt werden (Bild 13). Wird der Test als Rampe ausgeführt, sind zusätz-

lich die Rampenzeiten für steigend und fallend zu definieren.

Damit der Teilhubtest durchgeführt wird, muss der Diagnoseparameter 'Sprungstart' im Bereich des aktuellen Arbeitspunkts \pm 'Sprungtoleranzgrenze' liegen.

Der Test beginnt nach Ablauf der 'Beruhigungszeit vor Testbeginn'. Ausgehend vom 'Sprungstart' fährt das Ventil bis zum 'Sprungende'. In dieser Position verharret das Ventil für die im Diagnoseparameter 'Wartezeit nach Sprung' vorgegebene Zeit, bevor es sich in einem zweiten Sprung in entgegengesetzter Richtung vom 'Sprungende' hin zum 'Sprungstart' bewegt. Nach Ablauf der 'Wartezeit nach Sprung' fährt das Ventil wieder in den Arbeitspunkt.

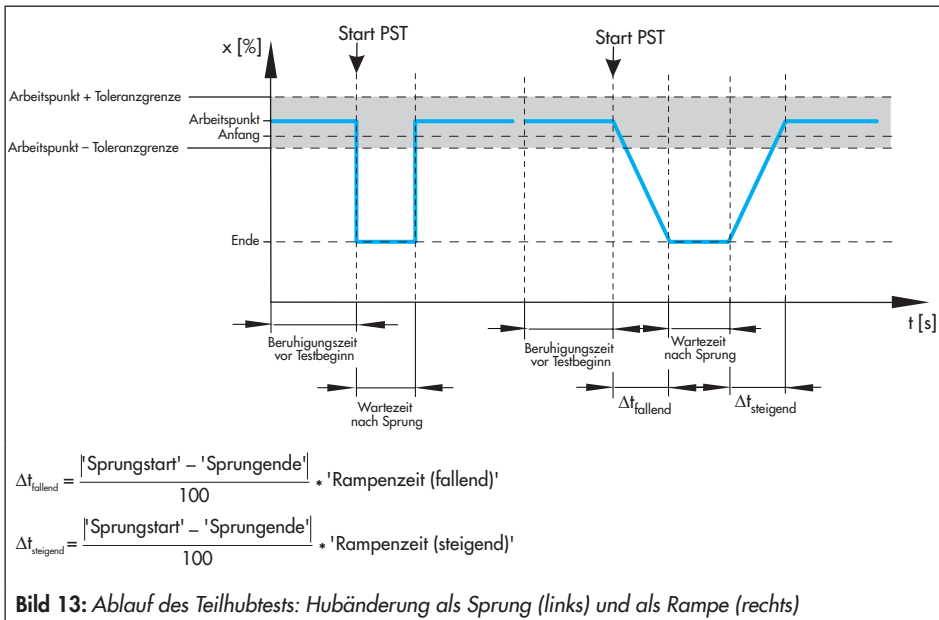


Bild 13: Ablauf des Teilhubtests: Hubänderung als Sprung (links) und als Rampe (rechts)

Die 'Abtastzeit' legt das Zeitintervall fest, mit dem die Messwerte während des Tests aufgenommen werden.

Testabbruchbedingungen

Verschiedene Testabbruchbedingungen bieten zusätzlichen Schutz gegen ungewolltes „Losreißen“ und Überschreiten des Endwerts.

Der Stellungsregler bricht den Teilhubtest ab, wenn eine der folgenden Abbruchbedingungen erfüllt ist:

- 'Maximale Testdauer Anwendervorgabe': Der Test wird abgebrochen, wenn die maximale Testdauer erreicht ist.
- 'Maximale Losbrechzeit' (nur Typ 3730-4/-5): Der Test wird abgebrochen, wenn die Ventilstellung nach Ablauf der vorgegebenen Zeit weniger als 10 % des eingestellten PST-Zielhubs erreicht hat. Diese Abbruchbedingung wird nur wirksam, wenn sie aktiviert ist ('Aktivierung Maximale Losbrechzeit' = „Ja“).

Abbruchbedingung *Ventilstellung x* zur Kontrolle der Ventilstellung

- 'x-Überwachungswert': Der Test wird abgebrochen, sobald die Ventilstellung den eingestellten Wert unterschreitet. Diese Abbruchbedingung wird nur wirksam, wenn sie aktiviert ist ('Aktivierung x-Überwachung' = „Ja“).

Abbruchbedingung *Stellsignal y* zur Reibungsüberwachung des Stellglieds. Durch erhöhte Reibung des Stellglieds und ein damit verbundenes erhöhtes Losbrechmoment resultiert ein erhöhtes Stellsignal des Stellungsreglers. In der Folge kann es zu einem Überschwingen der Ventilstellung kommen.

Um dies zu vermeiden, kann das Stellsignal *y* überwacht und der Test im Fehlerfall abgebrochen werden.

- 'delta-y-Überwachungswert': Der 'delta-y-Überwachungswert' ist ein Sicherheitszuschlag, der auf den bei der Referenzmessung ermittelten 'delta-y-Überwachung Referenzwert' addiert wird, so dass sich ein zulässiger Bereich für das *Stellsignal y* ergibt. Sobald das *Stellsignal y* diesen Bereich verlässt, wird der Test abgebrochen.

Der 'delta-y-Überwachungswert' wird in Prozent vorgegeben und bezieht sich auf den kompletten Stellsignalbereich (10000 $\frac{1}{\%}$).

Diese Abbruchbedingung wird nur wirksam, wenn sie aktiviert ist ('Aktivierung delta-y-Überwachung' = „Ja“).

Die Abbruchbedingung *Stellsignal y* ist nicht geeignet, wenn prozessbedingt die volle Stellkraft des Antriebs zum Verfahren des Ventils benötigt wird.



Hinweise:

- Bei Stellventilen mit doppelwirkendem Antrieb und Umkehrverstärker sowie bei Stellventilen, die durch einen Ersatzabgleich (SUB) in Betrieb genommen wurden, ist der Teilhubtest mit deaktivierten Testabbruchbedingungen durchzuführen.
- Bei Stellventilen mit Booster können höhere Überschwinger auftreten. Dementsprechend müssen die Testabbruchbedingungen angepasst werden.

Zusätzlich wird der Teilhubtest bei einem der nachfolgend aufgelisteten Ereignisse abgebrochen:

- 'Int. Magnetventil/Zwangsentlüftung Abbruch': Das interne Magnetventil hat ausgelöst/die Zwangsentlüftung wurde aktiviert.
- 'Zuluftdruck/Reibung': Während des Tests tritt ein zu geringer Zuluftdruck oder eine zu hohe Reibung auf.
- 'Differenz w – Sprungstart zu hoch': Der 'Sprungstart' liegt außerhalb des Bereichs Arbeitspunkt \pm 'Sprungtoleranzgrenze'.
- 'Führungsgröße wurde verändert': Der Test wurde zeitgesteuert gestartet. Durch eine Sollwertänderung vor dem Sprung liegt der 'Sprungstart' außerhalb des Bereichs Arbeitspunkt \pm 'Sprungtoleranzgrenze'.
- 'Strom zu niedrig' (nicht Typ 3730-4/-5)




Hinweis:

Meldet die Anzeige 'Messdatenspeicher voll' „Ausfall“, dann wurde die 'Abtastzeit' zu niedrig gewählt. Nach 100 Messwerten je Messgröße stoppt die Aufzeichnung, der Test wird jedoch bis zum Ende fortgesetzt.

Nach Abbruch des Teilhubtests meldet die Anzeige 'Status Teilhubtest (PST)' „Nicht erfolgreich“. Im Verzeichnis **Messdatenauswertung > Aktueller Test** ist die Abbruchursache durch die Meldung „Ausfall“ gekennzeichnet.

Parametrierung

1. Teilhubtest parametrieren, vgl. auch ► „Hinweise zum Einstellen der PST-Diagnoseparameter“, Seite 75.
2. Abbruchbedingungen parametrieren.
3. Statusmeldung klassifizieren.
4. Teilhubtest (PST) starten.
Die Anzeige 'Testinformation' meldet „Test aktiv“. Der Stellungsregler zeigt im Wechsel „d4“ und „tEst“ an. Der Sammelstatus  'Funktionskontrolle' wird gesetzt.

Diagnose > Testfunktionen > Teilhubtest

1. – Sprungstart (Code 49 - d2):
0.0 bis 100.0 %, [95.0 %]¹⁾/[100.0 %]^{2) 3) 9)}
- Sprungende (Code 49 - d3):
0.0 bis 100.0 % [90.0 %]^{1) 9)}/[95.0 %]^{2) 3)}
- Sprungtoleranzgrenze:
0.1 bis 10.0 %, [2.0 %]
- Aktivierung Rampenfunktion (Code 49 - d4): [Nein]^{1) 3) 9)}/[Ja]²⁾
- Beruhigungszeit vor Testbeginn (Code 49 - d7): 1 bis 240 s, [10 s]¹⁾/[2 s]²⁾/[1 s]⁹⁾
- Wartezeit nach Sprung (Code 49 - d8):
1.0 bis 240.0 s, [2.0 s]^{4) 5)}
- Abtastzeit (Code 49 - d9):
0.2 bis 250.0 s, [0.2 s]^{1) 2) 3)}/[0.8 s]⁹⁾
- Anzahl der Sprünge: 1, [2]
- Nur bei aktivierter Rampenfunktion:
 - Rampenzeit (fallend) (Code 49 - d5):
0 bis 9999 s, [15 s]¹⁾/[45 s]^{2) 3)}/[600 s]⁹⁾
 - Rampenzeit (steigend) (Code 49 - d6):
0 bis 9999 s, [15 s]¹⁾/[45 s]^{2) 3)}/[60 s]⁹⁾
2. – Maximale Testdauer Anwendervorgabe (Code 49 - E7): 30 bis 25000 s, [30 s]^{1) 2) 3)}/[90 s]⁹⁾
- Aktivierung 'Max. Losbrechzeit'⁶⁾: Nein/[Ja]

- Max. Losbrechzeit⁶⁾: 0.0 bis 25000.0 s, [7.5 s]
- Aktivierung x-Überwachung (Code 49 - E0): [Nein]^{1) 9)}/[Ja]^{2) 3)}
- x-Überwachungswert (Code 49 - E1): –10.0 bis 110.0 %, [0.0 %]^{1) 9)}/[85.0 %]^{2) 3)}
- Aktivierung delta-y-Überwachung (Code 49 - A8): [Nein]^{1) 9)}/[Ja]^{2) 3)}
- delta-y-Überwachungswert (Code 49 - A9): 0 bis 100 %, [0 %]^{1) 9)}/[10 %]^{2) 3)}
- Aktivierung PST-Toleranzband-Überwachung (Code 49 - E5): Ja, [Nein]
- PST-Toleranzband (Code 49 - E6): 0.1 bis 100.0 %, [5.0 %]

Einstellungen > Stellungsregler > Fehlerüberwachung > Statusklassifikation > Erweitert > Teilhubtest (PST)/Vollhubtest (FST)

3. – PST/FST-Status gesetzt:
, , , ,  ^{7) 8)}

Diagnose > Testfunktionen > Teilhubtest

4. Entweder:

- Gewünschter Testmodus (Code 49 - A2): [PST Man]
- Start Testlauf

Oder: (bei einem Regelventil nur im Handbetrieb (Betriebsart MAN), bei einem Auf/Zu-Ventil nur im Automatikbetrieb (Betriebsart AUTO))

- Gewünschter Testmodus (Code 49 - A2) = PST Auto, [PST Man]
- Autotestzeit (Code 49 - A3): [1 h] bis 2345 d

ACHTUNG! Bei zeitgesteuerter Testdurchführung ist der Stellungsregler schreibgeschützt (Vor-Ort-Bedienung und über Bediensoftware).

Anzeige Code 0: „OC“ und „PST“ im Wechsel
 Anzeige Code 3: „PST“ blinkt

¹⁾ Werkseinstellung Typ 3730-2/-3


²⁾ Werkseinstellung Typ 3730-4



³⁾ Werkseinstellung Typ 3730-5

⁴⁾ Einstellbereich Typ 3730-4: 2.0 bis 100.0 s

⁵⁾ Einstellbereich Typ 3730-5: 0.1 bis 240.0 s

⁶⁾ Nur Typ 3730-4/-5

⁷⁾ Typ 3730-2/-3 und 3731-3: ohne 

⁸⁾ Typ 3730-5: ohne  und 

⁹⁾ Werkseinstellung Typ 3731-3



Hinweis:

Über den Befehl 'Stopp Testlauf' oder durch Drücken des Dreh-/Druckknopfs wird der Test abgebrochen. Nach Abbruch des Tests verbleibt der Stellungsregler in der gewählten Betriebsart. Die Anzeige 'Status Teilhubtest (PST)' meldet „Test nicht erfolgreich“.

In TROVIS-VIEW werden Testinformationen und Fortschritt des Tests angezeigt. Nach Beendigung des Tests meldet die Anzeige 'Testinformation' „Test nicht aktiv“.

Hinweise zum Einstellen der PST-Diagnoseparameter

- SAMSON empfiehlt, den Teilhubtest nur aus den Endlagen heraus zu starten. Bei Auf/Zu-Ventilen sollte der Startwert dem Arbeitspunkt entsprechen.
- Die 'Rampenzeit (steigend)' muss größer sein als der entsprechende bei Initialisierung ermittelte Wert für die 'Minimale Laufzeit zu' (Code 41).

- Die 'Rampenzeit (fallend)' muss größer sein als der entsprechende bei Initialisierung ermittelte Wert für die 'Minimale Laufzeit auf' (Code 40).


Tipp:

Kundige Nutzer der Ventildiagnose können sinnvolle Rampenzeiten über einen Vollhubtest (FST) ermitteln, vgl. Kapitel 8.4.

- Die 'Abtastzeit' sollte die angezeigte 'Empfohlene Mindest-Abtastzeit' nicht unterschreiten. Die 'Empfohlene Mindest-Abtastzeit' ergibt sich aus der 'Vor-aussichtlichen Testdauer'.

4.4.1 Start durch Auf/Zu-Ventil

3730-2	3730-3	3731-3	3730-4	3730-5
•	•	•		

Bei Auf/Zu-Ventilen wird der Teilhubtest ausgelöst, wenn sich der Sollwert w vom Arbeitspunkt aus in den Bereich zwischen 25 und 50 % Hub bewegt und hier über sechs Sekunden verbleibt, vgl. ► Kapitel 3.1 und Abbildung Seite 69.

Damit der Teilhubtest durchgeführt wird, muss der 'Sprungstart' im Bereich der definierten Stellung \pm 'Sprungtoleranzgrenze' liegen.

Testdurchführung und -abbruch erfolgt nach ► Kapitel 4.4, die Auswertung nach ► Kapitel 4.4.3.

4.4.2 Start durch Binäreingang

3730-2	3730-3	3731-3	3730-4	3730-5
•	•	•		

Wenn der Stellungsregler mit der Option Binäreingang ausgestattet ist, kann der Teilhubtest durch den Binäreingang ausgelöst werden, wenn die Startbedingungen für den Start des Teilhubtests erfüllt sind:

- Ein Regelventil befindet sich im Handbetrieb.
- Ein Auf/Zu-Ventil befindet sich im Hand- oder Automatikbetrieb. Im Automatikbetrieb erfolgt der Start nur, wenn der 'Sicherheitsollwert' größer als die 'Grenze Sicherheitsstellung' (Code 49 - h2) ist. Im Handbetrieb nur, wenn der 'Gewünschte Testmodus' = „PST Man“ eingestellt ist.

Testdurchführung und -abbruch erfolgt nach ► Kapitel 4.4, die Auswertung nach ► Kapitel 4.4.3.

Es ist darauf zu achten, dass der Diagnoseparameter 'Sprungstart' des Teilhubtests im Bereich 'Sicherheitssollwert' \pm 'Sprungtoleranzgrenze' liegt.

Einstellungen > Stellungsregler > Optionen

- Aktion bei aktivem Binäreingang: Start Teilhubtest (PST)
- Flankensteuerung Binäreingang: [Ein: Schalter offen/Aus: Schalter geschlossen], Ein: Schalter geschlossen/Aus: Schalter offen
- Sicherheitssollwert: 0.0 bis 100.0 %, [50.0 %]
- Konfiguration Binäreingang: [Aktiv], Passiv



Hinweis:

Weitere Einzelheiten zur Option 'Binäreingang' enthält ► Kapitel 7.

4.4.3 Auswertung und Überwachung

Die Auswertungen der letzten drei Teilhubtests werden im Verzeichnis **Messdatenauswertung** mit Zeitstempel abgelegt. Der letzte durchgeführte Teilhubtest wird grafisch im Ordner **Teilhubtest** dargestellt.

Test erfolgreich

Bei einem vollständig durchgeführten Teilhubtest werden die ausgewerteten Parameter separat für die steigende und die fallende Kennlinie angezeigt.

Messdatenauswertung bei Hubänderung als Sprung:

- 'Überschwinger' (relativ zur Sprunghöhe) [%]
- 'Totzeit' [s]
- 'T63' [s]
- 'T89' [s] (Typ 3730-2/-3, 3731-3)
- 'T98' [s] (Typ 3730-4/-5)
- 'Anregelzeit' [s]
- 'Ausregelzeit' [s]

Messdatenauswertung bei Hubänderung als Rampe:

- 'Überschwinger' (relativ zur Sprunghöhe) [%]

Die Ergebnisse des ersten Teilhubtests werden als Referenzmessung verwendet.



Hinweis:

Änderungen in den nachfolgend aufgelisteten Diagnoseparametern bewirken Änderungen im Testablauf. Die Ergebnisse des nächsten Teilhubtests werden als neue Referenzmessung verwendet:

- 'Sprungstart'
- 'Sprungende'
- 'Aktivierung Rampenfunktion'
- 'Rampenzeit (steigend)'
- 'Rampenzeit (fallend)'
- 'Wartezeit nach Sprung'

Test nicht erfolgreich

War der Test nicht erfolgreich, wird die Abbruchursache unter der entsprechenden Anzeige durch die Meldung „Ausfall“ angezeigt. Der Stellungsregler generiert eine Meldung 'Teilhubtest (PST)/Vollhubtest (FST)' entsprechend der eingestellten Statusklassifikation. Unabhängig von der Statusklassifikation wird Code 79 'Erweiterte Diagnose' gesetzt.

Diagnose > Statusmeldungen > Erweitert

Teilhubtest (PST)/Vollhubtest (FST):



Hinweis:

Solange kein Teilhubtest erfolgreich durchgeführt wurde, ist die Meldung 'Kein Test vorhanden' gesetzt.

4.4.4 Einzelnes Rücksetzen

Die Diagnoseparameter und Messdatenauswertung des Teilhubtests werden über den Befehl 'Rücksetzen Teilhubtest (PST)' zurückgesetzt.

Der Stellungsregler speichert jeweils die Messdatenauswertung der letzten drei Teilhubtests. Bei Durchführung eines weiteren Tests wird die Messdatenauswertung des vorletzten Tests gelöscht.

Diagnose > Statusmeldungen > Rücksetzen

– Rücksetzen 'Teilhubtest (PST)'

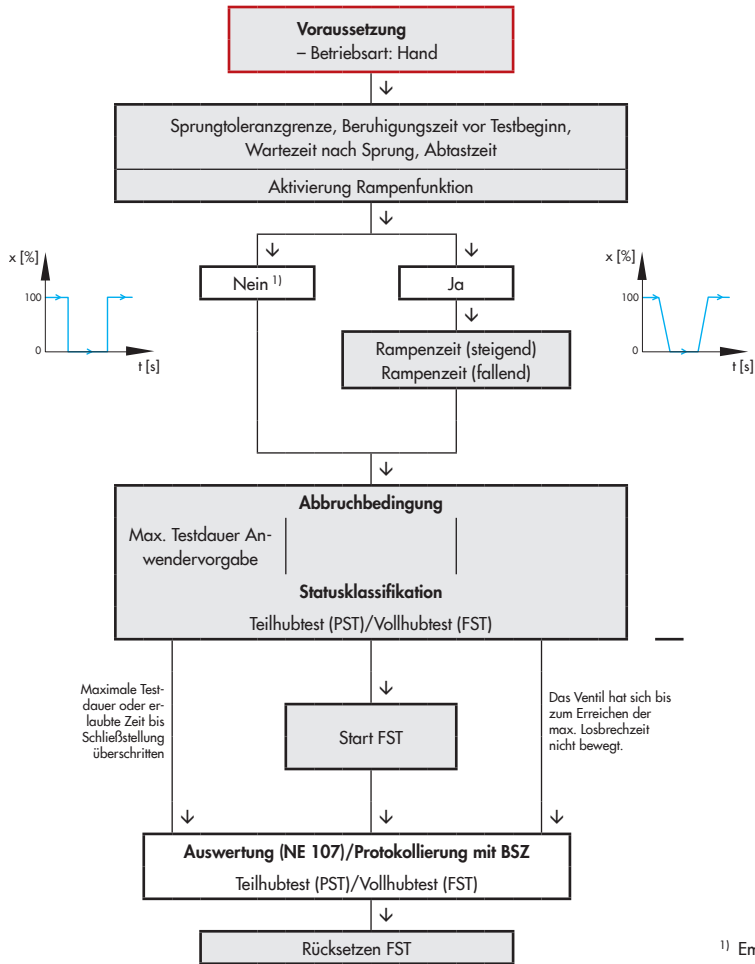
4.4.5 Sprungantwort

Das dynamische Stellverhalten des Stellventils kann durch die Aufnahme von Sprungantworten untersucht werden.

Die Aufnahme der Sprungantwort erfolgt mit der Funktion 'Teilhubtest' bei sprunghafter Änderung der Ventilstellung.

Weiterhin werden folgende Einstellungen empfohlen:

- Alle Abbruchbedingungen des Teilhubtests sind, sofern es der Prozess zulässt, zu deaktivieren.
- Der Teilhubtest wird manuell gestartet (PST Man).



¹⁾ Empfohlen

4.5 Vollhubtest (FST)

Die Aufnahme des Testverlaufs ermöglicht die Bewertung des dynamischen Stellverhaltens.

Der Vollhubtest wird im Handbetrieb gestartet.

Für die Dauer des Vollhubtests werden nachfolgend aufgeführte Parameter gesetzt:

- Kennlinienauswahl (Code 20): Linear
- Gewünschte Laufzeit auf (Code 21): Variabel
- Gewünschte Laufzeit zu (Code 22): Variabel

Beim Vollhubtest wird das Ventil über den gesamten Stellbereich verfahren.

Der erste Sprung endet in der Sicherheitsstellung, so dass der zweite Sprung in der Sicherheitsstellung startet.

Die Hubänderung kann als Rampe oder als Sprung ausgeführt werden (Bild 15). Wird der Test als Rampe ausgeführt, sind zusätzlich die Zeiten für den steigenden und den fallenden Sprung zu definieren.

Der Test beginnt nach Ablauf der 'Beruhigungszeit vor Testbeginn'. Die Wartezeit stellt sicher, dass das Ventil die Startposition erreicht hat.

Ausgehend von der Startposition fährt das Ventil in die Sicherheitsstellung. In dieser Position verharrt das Ventil für die unter dem Parameter 'Wartezeit nach Sprung' vorgegebene Zeit, bevor es sich in einem zweiten

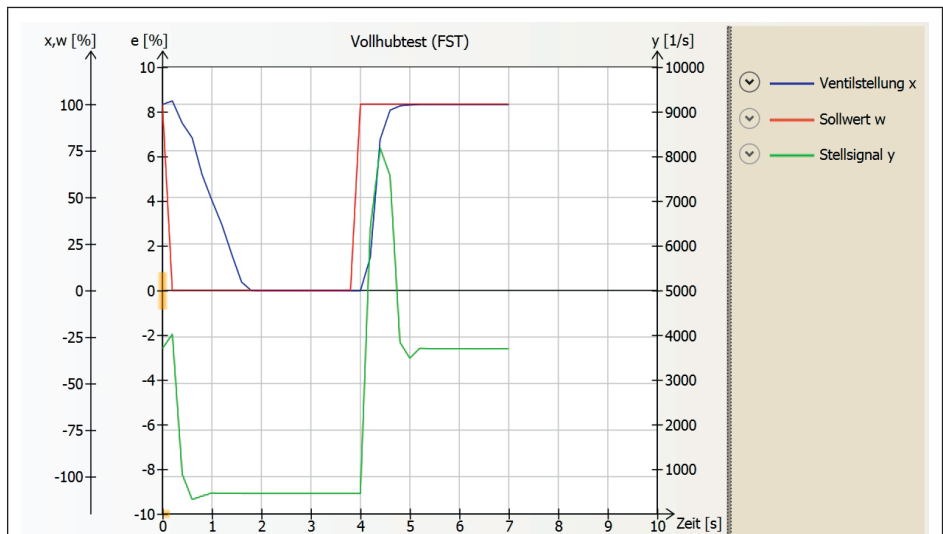


Bild 14: Diagnose > Testfunktionen > Vollhubtest (FST)

Sprung in entgegengesetzter Richtung von der Sicherheitsstellung in die Startposition des ersten Sprungs bewegt.

Nach Ablauf der 'Wartezeit nach Sprung' fährt das Ventil wieder in den Arbeitspunkt.

Der Parameter 'Sprungtoleranzgrenze' definiert die zugelassenen Ventilstellungen für den Sprungstart- und Sprungendwert.

Die 'Abtastzeit' legt das Zeitintervall fest, mit dem die Messwerte während des Tests aufgenommen werden.

Testabbruchbedingungen

Verschiedene Testabbruchbedingungen bieten zusätzlichen Schutz gegen ungewolltes „Losreißen“ und Überschreiten des Endwerts. Der Stellungsregler bricht den Vollhubtest ab, wenn die folgende Abbruchbedingung erfüllt ist:

- 'Maximale Testdauer Anwendervorgabe': Der Test wird abgebrochen, wenn die maximale Testdauer erreicht ist.
- 'Maximale Losbrechzeit' (nur Typ 3730-4/-5): Der Test wird abgebrochen, wenn das Ventil die Offenstellung nach Ablauf der vorgegebenen Zeit noch nicht verlassen hat.
Diese Abbruchbedingung wird nur wirksam, wenn sie aktiviert ist ('Aktivierung Maximale Losbrechzeit' = „Ja“).
- 'Erlaubte Zeit bis Schließstellung' (nur Typ 3730-4/-5): Der Test wird abgebrochen, wenn das Ventil die Schließstellung nach Ablauf der vorgegebenen Zeit nicht erreicht hat.
Diese Abbruchbedingung wird nur wirksam, wenn sie aktiviert ist ('Aktivierung Erlaubte Zeit bis Schließstellung' = „Ja“).

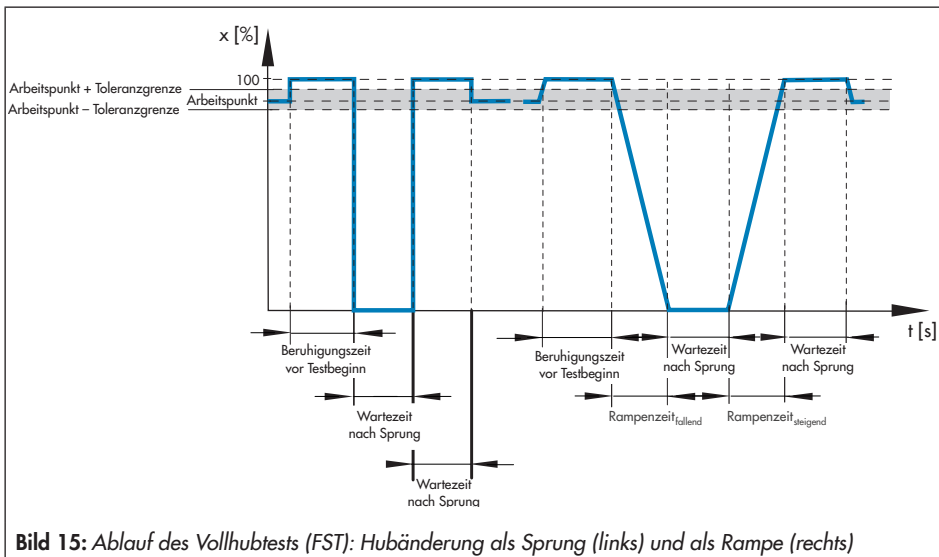


Bild 15: Ablauf des Vollhubtests (FST): Hubänderung als Sprung (links) und als Rampe (rechts)

Zusätzlich wird der Vollhubtest bei einem der nachfolgend aufgelisteten Ereignisse abgebrochen:

- 'Int. Magnetventil/Zwangsentlüftung Abbruch': Das interne Magnetventil hat ausgelöst/die Zwangsentlüftung wurde aktiviert.
- 'Zuluftdruck/Reibung': Während des Tests tritt ein zu geringer Zuluftdruck oder eine zu hohe Reibung auf.
- 'Strom zu niedrig' (nicht Typ 3730-4/-5)



Hinweis:

Meldet die Anzeige 'Messdatenspeicher voll' „Ausfall“, dann wurde die 'Abtastzeit' zu niedrig gewählt. Nach 100 Messwerten je Messgröße stoppt die Aufzeichnung, der Test wird jedoch bis zum Ende fortgesetzt.

Nach Abbruch des Vollhubtests meldet die Anzeige 'Status Vollhubtest (FST)' „Nicht erfolgreich“. Im Verzeichnis **Messdatenauswertung > Aktueller Test** ist die Abbruchursache durch die Meldung „Ausfall“ gekennzeichnet.

Parametrierung

1. In den Handbetrieb wechseln.
2. Vollhubtest (FST) parametrieren, vgl. auch ► „Hinweise zum Einstellen der FST-Diagnoseparameter“, Seite 84.
3. Abbruchbedingung parametrieren.
4. Statusmeldung klassifizieren.
5. Vollhubtest (FST) starten.
Die Anzeige 'Testinformation' meldet „Test aktiv“. Der Stellungsregler zeigt im

Wechsel „d6“ und „tEst“ an. Der Sammelstatus ▼ 'Funktionskontrolle' wird gesetzt.

Betrieb > Betriebsart¹⁾

1. – Gewünschte Betriebsart (Code 0): Hand

Diagnose > Testfunktionen > Vollhubtest (FST)

2. – Sprungtoleranzgrenze:
0.1 bis 10.0 %, [2.0 %]
– Aktivierung Rampenfunktion: [Ja], Nein
– Beruhigungszeit vor Testbeginn:
1 bis 240 s, [10 s]^{2) 7)}/[2 s]³⁾
– Wartezeit nach Sprung:
2.0 bis 100.0 s, [2.0 s]
– Abtastzeit: 0.2 bis 250.0 s, [0.2 s]^{2) 3)}/[1.4 s]⁷⁾
Nur bei aktivierter Rampenfunktion:
– Rampenzeit (steigend): 0 bis 9999 s, [1 s]^{2) 3)}/[60 s]⁷⁾
– Rampenzeit (fallend): 0 bis 9999 s, [1 s]^{2) 3)}/[60 s]⁷⁾

3. – Max. Testdauer Anwendervorgabe:
30 bis 25000 s, [30 s]^{2) 3)}/[150 s]⁷⁾
– Aktivierung 'Maximale Losbrechzeit'⁴⁾:
[Ja], Nein
– Maximale Losbrechzeit⁴⁾:
0.0 bis 25000.0 s, [7.5 s]
– Aktivierung 'Erlaubte Zeit bis Schließstellung'⁴⁾: [Ja], Nein
– Erlaubte Zeit bis Schließstellung⁴⁾:
0.0 bis 25000.0 s, [15.0 s]

Einstellungen > Stellungsregler > Fehlerüberwachung > Statusklassifikation > Erweitert > Teilhubtest (PST)/Vollhubtest (FST)

4. – PST/FST-Status gesetzt:
, , , ^{5) 6)}

Diagnose > Testfunktionen > Vollhubtest (FST)


5. – Start Testlauf



¹⁾ Typ 3730-4/-5: Betrieb > Betriebsart > Stellungsregler (AO, TRD)

²⁾ Werkseinstellung Typ 3730-2/-3

³⁾ Werkseinstellung Typen 3730-4/-5

⁴⁾ Nicht Typ 3730-2/-3 und 3731-3

⁵⁾ Typ 3730-2/-3 und 3731-3: ohne 

⁶⁾ Typ 3730-5: ohne  und 

⁷⁾ Werkseinstellung Typ 3731-3



Hinweis:

Über den Befehl 'Stopp Testlauf' oder durch Drücken des Dreh-/Druckknopfs wird der Test abgebrochen. Nach Abbruch des Tests verbleibt der Stellungsregler im Handbetrieb.

4.5.1 Auswertung und Überwachung

Die Auswertungen der letzten drei Vollhubtests werden im Verzeichnis **Messdatenauswertung** mit Zeitstempel abgelegt.

Test erfolgreich

Bei einem vollständig durchgeführten Vollhubtest werden die ausgewerteten Parameter separat für die steigende und die fallende Kennlinie angelegt.

Messdatenauswertung bei Hubänderung als Sprung:

- 'Überschwinger' (relativ zur Sprunghöhe) [%]
- 'Totzeit' [s]
- 'T63' [s]
- 'T89' [s] (Typ 3730-2/-3, 3731-3)
- 'T98' [s] (Typ 3730-4/-5)
- 'Anregelzeit' [s]
- 'Ausregelzeit' [s]

Messdatenauswertung bei Hubänderung als Rampe:

- 'Überschwinger' (relativ zur Sprunghöhe) [%]

Die Ergebnisse des ersten Vollhubtests werden als Referenzmessung verwendet.

Hinweise zum Einstellen der FST-Diagnoseparameter

- Die 'Rampenzeit (steigend)' muss größer sein als der entsprechende bei Initialisierung ermittelte Wert für die 'Minimale Laufzeit zu' (Code 41).
- Die 'Rampenzeit (fallend)' muss größer sein als der entsprechende bei Initialisierung ermittelte Wert für die 'Minimale Laufzeit auf' (Code 40).
- Die 'Abtastzeit' sollte die angezeigte 'Empfohlene Mindest-Abtastzeit' nicht unterschreiten. Die 'Empfohlene Mindest-Abtastzeit' ergibt sich aus der 'Voraussichtlichen Testdauer'.



Hinweis:

Änderungen in den nachfolgend aufgelisteten Diagnoseparametern bewirken Änderungen im Testablauf. Die Ergebnisse des folgenden Vollhubtests werden als neue Referenzmessung verwendet:

- 'Aktivierung Rampenfunktion'
- 'Rampenzeit (steigend)'
- 'Rampenzeit (fallend)'
- 'Wartezeit nach Sprung'

Diagnose > Statusmeldungen > Rücksetzen

Rücksetzen 'Vollhubtest (FST)'

Test nicht erfolgreich

War der Test nicht erfolgreich, wird die Abbruchursache unter der entsprechenden Anzeige durch die Meldung „Ausfall“ angezeigt. Der Stellungsregler generiert eine Meldung 'Teilhubtest (PST)/Vollhubtest (FST)' entsprechend der eingestellten Statusklassifikation. Unabhängig von der Statusklassifikation wird Code 79 'Erweiterte Diagnose' gesetzt.

Diagnose > Statusmeldungen > Erweitert

– Teilhubtest (PST)/Vollhubtest (FST):



Hinweis:

Solange kein Vollhubtest erfolgreich durchgeführt wurde, ist die Meldung 'Kein Test vorhanden' gesetzt.

4.5.2 Einzelnes Rücksetzen

Die Diagnoseparameter des Vollhubtests werden über den Befehl 'Rücksetzen 'Vollhubtest (FST)'' zurückgesetzt. Die Messdatenauswertung und die Meldung 'Teilhubtest (PST)/Vollhubtest (FST)' kann nicht zurückgesetzt werden.

Der Stellungsregler speichert jeweils die Messdatenauswertung der letzten drei Vollhubtests. Bei Durchführung eines weiteren Tests wird die Messdatenauswertung des vorletzten Tests gelöscht.

5 Dynamische HART®-Variablen

3730-2	3730-3	3731-3	3730-4	3730-5
	•	•		

Die HART®-Spezifikation definiert vier dynamische Variablen, bestehend aus einem Wert und einer Einheit. Diesen Variablen können individuell Geräteparameter zugeordnet werden. Das universelle HART®-Kommando 3 (Universal Command #3) liest die dynamischen Variablen aus dem Gerät. Damit können auch herstellerspezifische Parameter mit einem universellen Kommando übertragen werden.

Je nach Stellungsregler können die dynamischen HART®-Variablen über die DD oder über TROVIS-VIEW unter [Einstellungen > Betriebseinheit] nach Tabelle 5 zugeordnet werden.

Einstellungen > Betriebseinheit

- Zuordnung sekundäre Variable: Variablenauswahl gemäß Tabelle 5 [Ventilposition]
- Zuordnung tertiäre Variable: Variablenauswahl gemäß Tabelle 5 [Regeldifferenz e]
- Zuordnung quartäre Variable: Variablenauswahl gemäß Tabelle 5 [Absolutes Wegintegral]

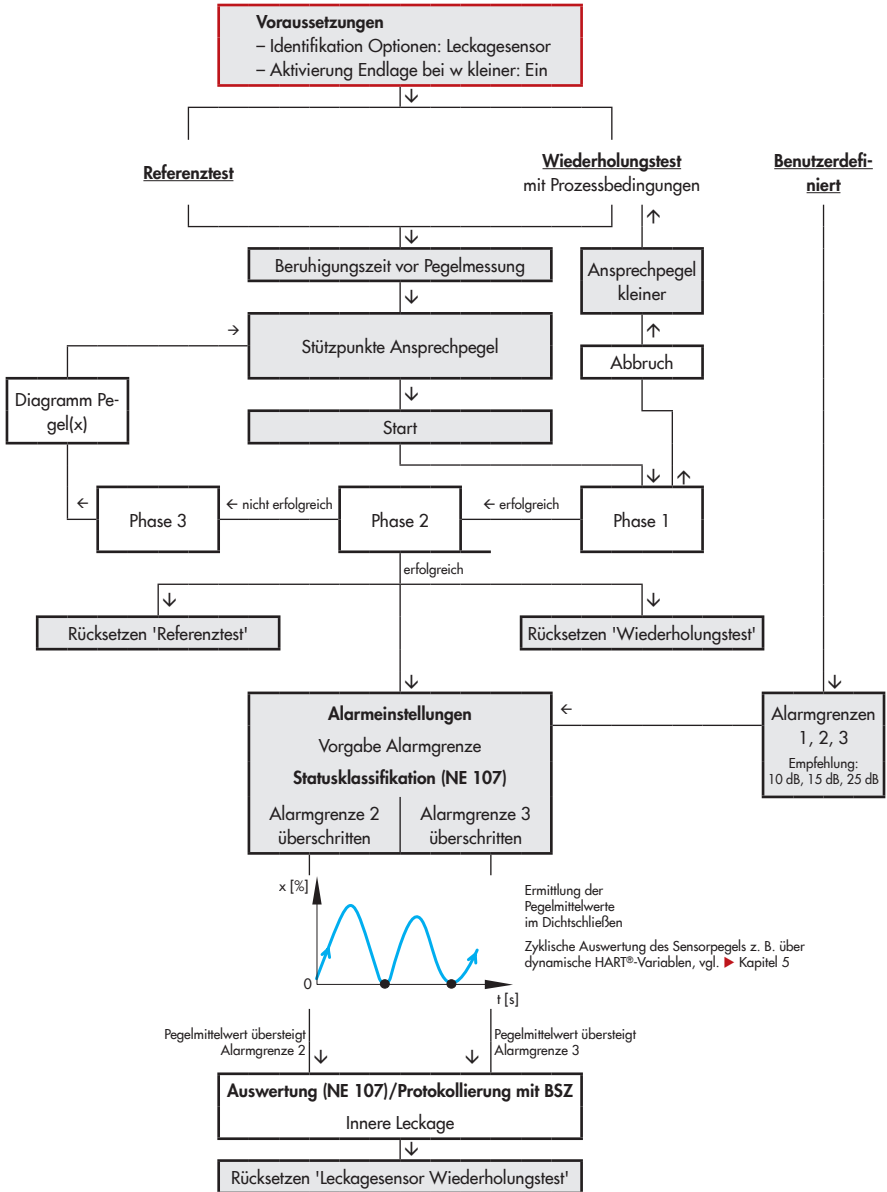
Das Rücksetzen der HART®-Variablen ist nur für alle Variablen gleichzeitig möglich.

Betrieb > Rücksetzen

- Rücksetzen 'HART-Parameter'

Tabelle 5: Zuordnung dynamische HART®-Variablen

Variable	Bedeutung	Einheit
Führungsgröße	Führungsgröße	%
Ventilsollwert	Ventilsollwert	%
Zielposition	Zielposition	%
Ventilposition	Istwert	%
Regeldifferenz e	Regeldifferenz e	%
Absolutes Wegintegral	Absolutes Wegintegral	–
Zustand Binäreingang	0 = Nicht aktiv 1 = Aktiv 255 = –/–	–
Status internes Magnetventil/ Zwangsentlüftung	0 = Nicht angesteuert 1 = Angesteuert 2 = Nicht eingebaut	–
Sammelstatus	0 = Keine Meldung 1 = Wartungsbedarf 2 = Wartungsanforderung 3 = Ausfall 4 = Außerhalb der Spezifikation 7 = Funktionskontrolle	–
Temperatur	Temperatur	°C
Pegelwert (Leckage)	Pegelwert (Leckage)	dB



6 Leckagesensor

3730-2	3730-3	3731-3	3730-4	3730-5
•	•			•

Durch die Erweiterung des Stellungsreglers mit einem Leckagesensor ist es möglich, Leckagen in der Schließstellung festzustellen. Zu diesem Zweck ermittelt der Leckagesensor den Schallpegel im Dichtschließen und vergleicht den aktuellen Pegelwert mit vorgegebenen Alarmgrenzen. Der Stellungsregler generiert eine Meldung, wenn eine der Alarmgrenzen überschritten wird.

Voraussetzungen für die Nutzung des Leckagesensors:

1. Am Ventil ist ein Leckagesensor angebaut, vgl. Standard-Anleitung des Stellungsreglers.
2. Es wurde die Option 'Leckagesensor' eingestellt/erkannt.
3. Die Dichtschließfunktion ist aktiviert.
4. Der Leckagesensor wurde erfolgreich in Betrieb genommen, vgl. ► Kapitel 6.1.

Diagnose > Leckagesensor

2. – Identifikation Optionen: Leckagesensor

Einstellungen > Stellungsregler > Führungsgröße

3. – Aktivierung Endlage bei w kleiner (Code 14): [Ein]
– Endlage bei w kleiner (Code 14): 0.0 bis 49.9 %, [1.0 %]

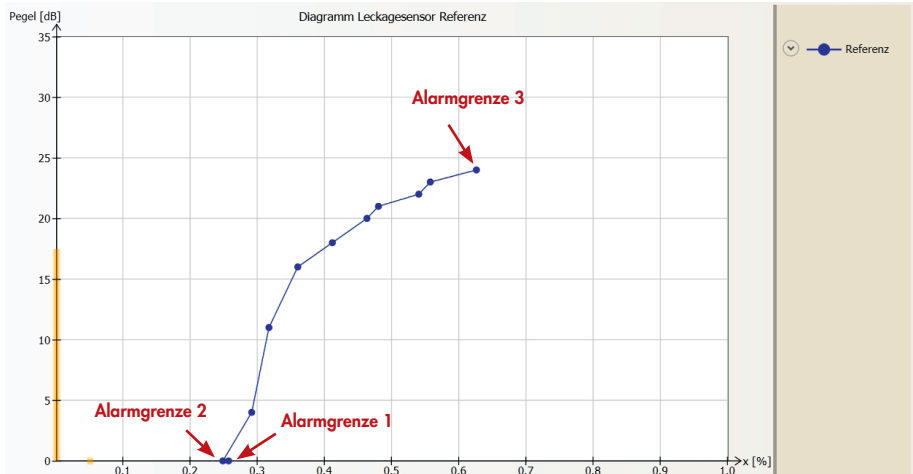


Bild 16: Diagnose > Leckagesensor > Referenztest

6.1 Inbetriebnahme des Leckagesensors

Um die Funktionalität des Leckagesensors nutzen zu können, muss zunächst das Ansprechverhalten des Leckagesensors auf normierte Standardbedingungen und auf die herrschenden Prozessbedingungen gemessen werden. Außerdem sind die Grenzwerte für die Alarmauslösung vorzugeben.

6.1.1 Referenztest

Der Referenztest (Bild 16) dient der Messung des Ansprechverhaltens des Leckagesensors. Es wird empfohlen, diesen Referenztest auszuführen. Auf Anforderung kann der Referenztest bei SAMSON erfolgen und muss dann nicht wiederholt werden. In diesem Fall sind die Standardbedingungen wie folgt:

- Medium = Luft
- Eingangsdruck = 4 bar
- Ausgangsdruck = Atmosphäre

Standardwerte der Alarmgrenzen bei Auslieferung sind $A2 = 15 \text{ dB}$ und $A3 = 25 \text{ dB}$.

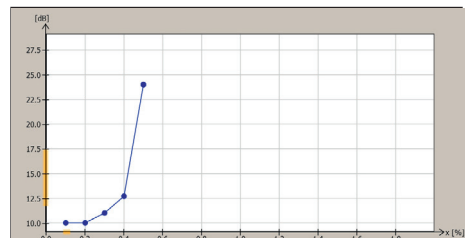
Wurde der Leckagesensor nachträglich an das Stellventil installiert, dann müssen die Alarmgrenzen manuell konfiguriert oder mittels Referenz- und Wiederholungstest eingestellt werden, bevor der Leckagesensor genutzt werden kann, vgl. ► Kapitel 6.1.2.

Für die Dauer des Referenztests werden nachfolgend aufgeführte Aktivierungen ausgeschaltet:

- Aktivierung Endlage bei w kleiner
- Aktivierung Rampenfunktion

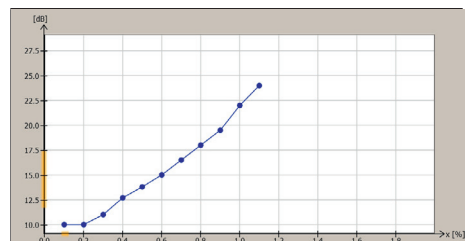
Phase 1: Das Ventil fährt nacheinander die elf benutzerdefinierten Stützstellen an. Nach Erreichen einer Stützstelle und Ablauf der 'Beruhigungszeit vor Pegelmessung' ermittelt der Leckagesensor den Pegel.

Ist die Pegeldifferenz zweier aufeinanderfolgender Stützstellen größer oder gleich dem eingestellten 'Ansprechpegel', werden die nachfolgenden Stützstellen nicht mehr angefahren, es folgt Phase 2.



Phase 1 erfolgreich: Zwischen den benutzerdefinierten Stützstellen 4 und 5 wird der eingestellte 'Ansprechpegel' von 10 dB überschritten. Es folgt Phase 2.

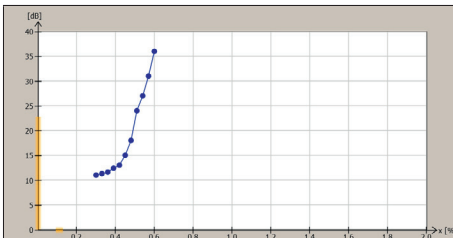
Wird der 'Ansprechpegel' nach Abfahren aller elf Stützstellen nicht erreicht, wird der Test abgebrochen. Der Abbruch wird mit Zeitstempel protokolliert. Die Anzeige 'Teststatus' meldet „Test fehlgeschlagen – Pegeländerung zu gering“.



Phase 1 nicht erfolgreich: Die Pegeldifferenz zwischen zwei aufeinanderfolgenden Stützstellen ist kleiner als der 'Ansprechpegel' von 10 dB. Der Referenztest wird abgebrochen.

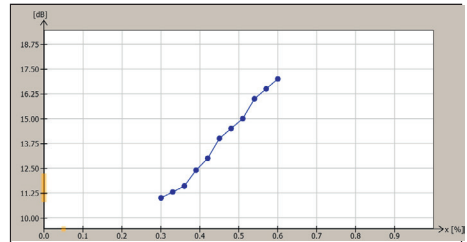
Phase 2: Um die zuletzt angefahrne Stützstelle wird ein Band von 0.30 % gelegt, so dass ein Drittel des Bands vor und zwei Drittel des Bands hinter der zuletzt angefahrenen benutzerdefinierten Stützstelle liegt. Das Band wird in elf neue Stützstellen unterteilt, wobei die einzelnen neu definierten Stützstellen einen Abstand von 0.03 % haben. Das Ventil fährt nacheinander die neu definierten Stützstellen an. Nach Erreichen einer Stützstellen und Ablauf der 'Beruhigungszeit vor Pegelmessung' ermittelt der Leckagesensor den Pegel.

Der Referenztest ist erfolgreich, wenn die Pegeldifferenz zwischen der ersten und letzten der neu definierten Stützstellen größer oder gleich dem eingestellten 'Ansprechpegel' ist.



Phase 2 erfolgreich: Der 'Ansprechpegel' von 10 dB wird zwischen erster und letzter neu definierter Stützstelle erreicht. Der Referenztest wird erfolgreich beendet.

Wird der 'Ansprechpegel' nach Abfahren aller elf neu definierten Stützstellen nicht erreicht, dann ist die Pegeländerung zu gering. In diesem Fall folgt Phase 3.



Phase 2 nicht erfolgreich: Die Pegeldifferenz zwischen erster und letzter neu definierter Stützstelle ist kleiner als der 'Ansprechpegel' von 10 dB. Es folgt Phase 3.

Phase 3: Die benutzerdefinierten Stützstellen aus Phase 1 werden nacheinander angefahren und es wird die zugehörige Pegel-Hub-Kurve aufgenommen. Aus dem Kurvenverlauf lässt sich erkennen, wo sich der Ansprechpunkt in etwa befindet und auf welchen Wert der Ansprechpegel verringert werden muss, damit der Test erfolgreich durchgeführt werden kann.

Parametrierung

1. In die Betriebsart 'Hand' wechseln.
2. Referenztest parametrieren, vgl. auch **► Abschnitt „Hinweise zum Bearbeiten der Stützstellen“**.
3. Referenztest starten.
Der Start des Referenztests wird im Parameter 'Zeitstempel' dokumentiert. Der Stellungsregler zeigt im Wechsel „d8“ und „tES“ an.

Betrieb > Betriebsart ¹⁾

1. – Gewünschte Betriebsart (Code 0): Hand

Diagnose > Leckagesensor > Referenztest

2. – Beruhigungszeit vor Pegelmessung:
1 bis 255 s, [5 s]
– Ansprechpegel: 3 bis 255 dB, [10 dB]
– Stützstellen bearbeiten: 0.00 bis 100.00 %
[1: 0.00 %; 2: 0.10 %; 3: 0.20 %; 4: 0.30 %;
5: 0.40 %; 6: 0.50 %; 7: 0.60 %; 8: 0.70 %;
9: 0.80 %; 10: 0.90 %, 11: 1.00 %]
3. – Start Referenztest

¹⁾ Typ 3730-5: Betrieb > Betriebsart > Stellungs-
regler (AO, TRD)



Hinweis:

Über den Befehl 'Stopp Referenztest' oder durch Drücken des Dreh-/Druckknopfs wird der Referenztest abgebrochen ('Teststatus' = „Test abgebrochen – manuell“). Nach Abbruch des Referenztests verbleibt der Stellungsregler im Handbetrieb.

- Benutzerdefinierte Stützstellen können unter Angabe eines Dateinamens für weitere Anwendungen, z. B. beim Wiederholungstest gespeichert werden.

6.1.1.1 Auswertung

Während des Referenztests ermittelt der Stellungsregler drei Alarmgrenzen, von denen die Alarmgrenzen 2 und 3 für die Alarmeinstellung herangezogen werden können. Die Zuordnung Ventilstellung x [%] und Pegel [dB] wird in TROVIS-VIEW angezeigt:

- Zuordnung 1: Ventilstellung und Pegel bei 0-%-Stellung
- Zuordnung 2: Ventilstellung und Pegel des Messwerts, ab dem die Kurve im Diagramm 'Leckagesensor Referenz' monoton ansteigt
- Zuordnung 3: Ventilstellung und Pegel der letzten Messung

6.1.1.2 Einzelnes Rücksetzen

Der Referenztest (Diagnoseparameter, Messwerte sowie Auswertung) und die Meldung 'Innere Leckage' können über den Befehl 'Rücksetzen 'Leckagesensor Referenztest'' zurückgesetzt werden.

Wird der Testlauf bei vorhandenem Referenztest erneut gestartet, so wird die Auswertung der vorhandene Referenztest überschrieben.

Diagnose > Statusmeldungen > Rücksetzen

- Rücksetzen 'Leckagesensor - Referenztest'

In TROVIS-VIEW werden Teststatus und Fortschritt des Referenztests angezeigt. Bei erfolgreichem Referenztest meldet die Anzeige 'Teststatus' „Test erfolgreich beendet“.

Hinweise zum Bearbeiten der Stützstellen

- Die benutzerdefinierten Stützstellen müssen von 'Stützstelle 1' bis 'Stützstelle 11' stetig ansteigen.
- Das Ventil fährt die benutzerdefinierten Stützstellen in Schritten von 0.1 % an. Stützstellen mit zwei Dezimalstellen werden gerundet.

6.1.2 Wiederholungstest

Der Wiederholungstest (Bild 17) dient der Messung des Ansprechverhaltens des Leckagesensors auf die Prozessbedingungen. Einfluss auf das Ansprechverhalten haben Prozessmedium, Eingangsdruck, Ausgangsdruck und Prozessumgebung. Aus den gemessenen Werten werden Alarmgrenzen gesetzt.

Der Wiederholungstest entspricht in Durchführung und Auswertung dem im ► Kapitel 6.1.1 beschriebenen Referenztest. Er sollte nach Einbau des Ventils und nach Inbetriebnahme der Anlage durchgeführt werden.

Besteht keine Möglichkeit, den Wiederholungstest durchzuführen, dann können die

Alarmgrenzen auch benutzerdefiniert eingestellt werden, vgl. ► Kapitel 6.1.2.2.

Für die Dauer des Wiederholungstests werden nachfolgend aufgeführte Aktivierungen ausgeschaltet:

- Aktivierung Endlage bei w kleiner
- Aktivierung Rampenfunktion

Phase 1: Das Ventil fährt nacheinander die elf benutzerdefinierten Stützstellen an. Nach Erreichen einer Stützstelle und Ablauf der 'Beruhigungszeit vor Pegelmessung' ermittelt der Leckagesensor den Pegel.

Ist die Pegeldifferenz zweier aufeinanderfolgender Stützstellen größer oder gleich dem eingestellten 'Ansprechpegel', werden die nachfolgenden Stützstellen nicht mehr angefahren, es folgt Phase 2.

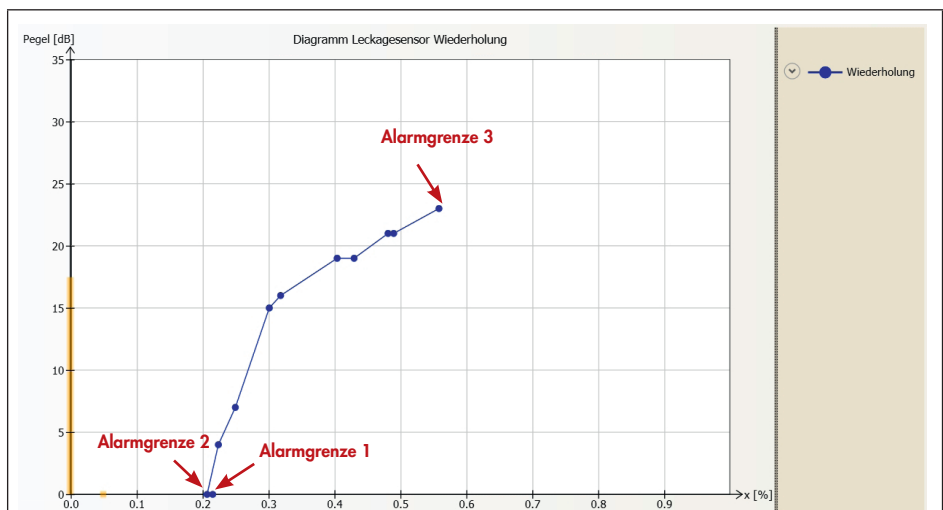
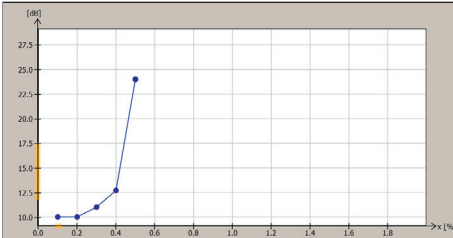
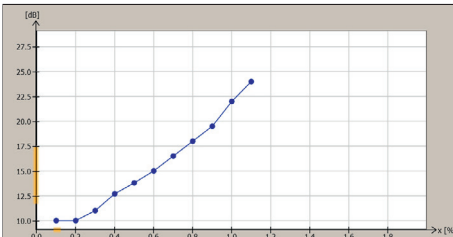


Bild 17: Diagnose > Leckagesensor > Wiederholungstest



Phase 1 erfolgreich: Zwischen den benutzerdefinierten Stützstellen 4 und 5 wird der eingestellte 'Ansprechpegel' von 10 dB überschritten. Es folgt Phase 2.

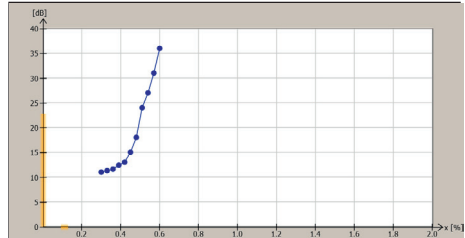
Wird der 'Ansprechpegel' nach Abfahren aller elf Stützstellen nicht erreicht, wird der Test abgebrochen. Der Abbruch wird mit Zeitstempel protokolliert und der Parameter 'Teststatus' zeigt den Eintrag „Test fehlgeschlagen – Pegeländerung zu gering“.



Phase 1 nicht erfolgreich: Die Pegeldifferenz zwischen zwei aufeinanderfolgenden Stützstellen ist kleiner als der 'Ansprechpegel' von 10 dB. Der Wiederholungstest wird abgebrochen.

Phase 2: Um die zuletzt angefahrne Stützstelle wird ein Band von 0.30 % gelegt, so dass ein Drittel des Bands vor und zwei Drittel des Bands hinter der zuletzt angefahrenen Stützstelle liegt. Das Band wird in elf neue Stützstellen unterteilt, wobei die einzelnen neu definierten Stützstellen einen Abstand von 0.03 % haben. Das Ventil fährt

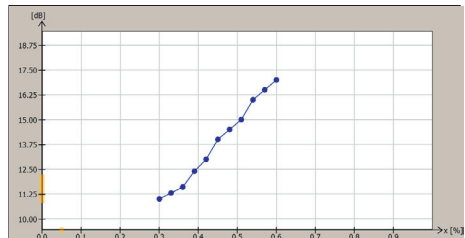
nacheinander die neu definierten Stützstellen an. Nach Erreichen einer Stützstelle und Ablauf der 'Beruhigungszeit vor Pegelmessung' ermittelt der Leckagesensor den Pegel.



Phase 2 erfolgreich: Der 'Ansprechpegel' von 10 dB wird zwischen erster und letzter neu definierter Stützstelle erreicht. Der Wiederholungstest wird erfolgreich beendet.

Der Wiederholungstest ist erfolgreich, wenn die Pegeldifferenz zwischen der ersten und letzten neu definierten Stützstelle größer oder gleich dem eingestellten 'Ansprechpegel' ist.

Wird der 'Ansprechpegel' nach Abfahren aller elf neu definierten Stützstellen nicht erreicht, dann ist die Pegeländerung zu gering. In diesem Fall folgt Phase 3.



Phase 2 nicht erfolgreich: Die Pegeldifferenz zwischen erster und letzter neu definierter Stützstelle ist kleiner als der 'Ansprechpegel' von 10 dB. Es folgt Phase 3.

Phase 3: Die benutzerdefinierten Stützstellen aus Phase 1 werden nacheinander angefahren und es wird die zugehörige Pegel-Hub-Kurve aufgenommen. Aus dem Kurvenverlauf lässt sich erkennen, wo sich der Ansprechpunkt in etwa befindet und auf welchen Wert der Ansprechpegel verringert werden muss, damit der Test erfolgreich durchgeführt werden kann.

Parametrierung

1. In die Betriebsart 'Handbetrieb' wechseln.
2. Wiederholungstest parametrieren, vgl. auch ► Abschnitt „Hinweise zum Bearbeiten der Stützstellen“.
3. Wiederholungstest starten.
Der Start der Wiederholungsmessung wird im Parameter 'Zeitstempel' dokumentiert.
Der Stellungsregler zeigt im Wechsel „d9“ und „tEst“ an.

Betrieb > Betriebsart ¹⁾

1. – Gewünschte Betriebsart (Code 0): Hand

Diagnose > Leckagesensor > Referenztest

2. – Beruhigungszeit vor Pegelmessung:
1 bis 255 s, [5 s]

Diagnose > Leckagesensor > Wiederholungstest

- Ansprechpegel: 3 bis 255 dB, [10 dB]
- Stützstellen bearbeiten: 0.00 bis 100.00 %
[1: 0.00 %; 2: 0.10 %; 3: 0.20 %; 4: 0.03 %;
5: 0.04 %; 6: 0.05 %; 7: 0.06 %; 8: 0.07 %;
9: 0.08 %; 10: 0.09 %, 11: 1.00 %]
- 3. – Start Wiederholungstest

¹⁾ Typ 3730-5: Betrieb > Betriebsart > Stellungsregler (AO, TRD)



Hinweis:

Über den Befehl 'Stopp Wiederholungstest' oder durch Drücken des Dreh-/Druckknopfs wird der Wiederholungstest abgebrochen ('Teststatus' = „Test abgebrochen – manuell“).
Nach Abbruch des Wiederholungstests verbleibt der Stellungsregler im Handbetrieb.

In TROVIS-VIEW werden Teststatus und Fortschritt des Wiederholungstests angezeigt. Bei erfolgreichem Wiederholungstest meldet die Anzeige 'Teststatus' „Test erfolgreich beendet“.

Hinweise zum Bearbeiten der Stützstellen

- Die Werte von benutzerdefinierter Stützstelle 1 bis Stützstelle 11 müssen monoton ansteigen.
- Das Ventil fährt die benutzerdefinierten Stützstellen in Schritten von 0.1 % an. Stützstellen mit zwei Dezimalstellen werden gerundet.
- Benutzerdefinierte Stützstellen können unter Angabe eines Dateinamens für weitere Anwendungen, z. B. bei einem weiteren Wiederholungstest gespeichert werden.

6.1.2.1 Auswertung

Während des Wiederholungstests ermittelt der Stellungsregler drei Alarmgrenzen, von denen die Alarmgrenzen 2 und 3 für die Alarmeinstellung herangezogen werden können. Die Zuordnung Ventilstellung x [%] und Pegel [dB] wird in TROVIS-VIEW angezeigt:

- Zuordnung 1: Ventilstellung und Pegel bei 0%-Stellung
- Zuordnung 2: Ventilstellung und Pegel des Messwerts, ab dem die Kurve im Diagramm 'Leckagesensor Wiederholung' monoton ansteigt
- Zuordnung 3: Ventilstellung und Pegel der letzten Messung

6.1.2.2 Alarmeinstellungen

Mit Hilfe des angeschlossenen und durch Referenz- und Wiederholungstest in Betrieb genommenen Leckagesensors kann der Stellungsregler Hinweise auf eine innere Leckage des Sitzes geben. Hierzu ermittelt er im Regelbetrieb den Pegel im Dichtschließen des Ventils. Die Überwachung der Leckage erfolgt automatisch im laufenden Betrieb.

Als Alarmgrenzen können die ermittelten Alarmgrenzen des Referenztests, des Wiederholungstests oder benutzerdefinierte Alarmgrenzen gewählt werden. Bei benutzerdefinierter Vorgabe der Alarmgrenzen müssen die Alarmgrenzen von 'Alarmgrenze 1' bis 'Alarmgrenze 3' stetig ansteigen.

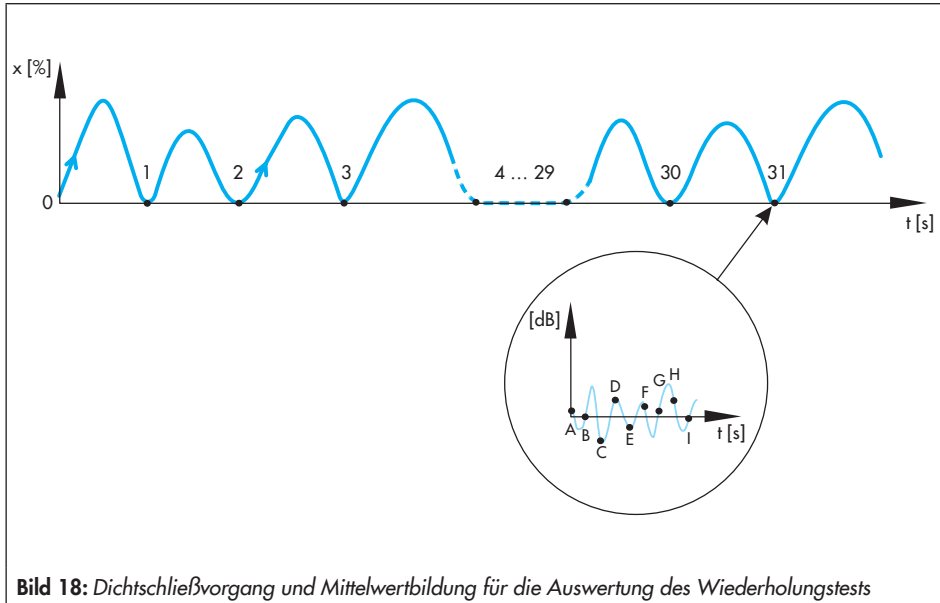


Bild 18: Dichtschließvorgang und Mittelwertbildung für die Auswertung des Wiederholungstests

Während des Regelbetriebs werden die Pegelmittelwerte im Dichtschließvorgang mit den Alarmgrenzen verglichen. Welcher Pegelmittelwert zum Vergleich herangezogen wird, kann im Parameter 'Alarmauslösung' eingestellt werden:

- **Mittelwert des aktuellen/letzten Dichtschließens:** Der Mittelwert aus dem aktuellen Pegel und den letzten vier Pegeln des aktuellen Dichtschließvorgangs wird für die Überwachung herangezogen (Bild 18: Dichtschließvorgang 31 und Pegel E bis I).
- **Gemittelter Pegelwert im Dichtschließen:** Der Mittelwert aller Pegel aus dem aktuellen Dichtschließvorgang wird für die Überwachung herangezogen (Bild 18: Dichtschließvorgang 31 und Pegel A bis I).
- **Gleitender Mittelwert aus Kurzzeithistogramm:** Der Mittelwert aus den letzten dreißig Pegeln der Kurzzeitbeobachtung (vgl. ► Kapitel 6.2) wird für die Überwachung herangezogen (Bild 18: Dichtschließvorgang 2 bis Dichtschließvorgang 31 mit allen Pegeln).
- **Gleitender Mittelwert aus Langzeithistogramm:** Der Mittelwert aus allen Pegeln der Langzeitbeobachtung (vgl. ► Kapitel 6.3) wird für die Überwachung herangezogen (Bild 18: Dichtschließvorgang 1 bis Dichtschließvorgang 31 mit allen Pegeln).

Mit der Einstellung „Keine Alarmauslösung“ wird die Alarmauslösung deaktiviert.











Parametrierung

1. Alarme parametrieren.
2. Statusmeldungen klassifizieren, vgl. ► Kapitel 6.1.2.3.

Diagnose > Leckagesensor > Wiederholungstest

1. – Alarmauslösung: [Keine Alarmauslösung], Mittelwert des aktuellen/letzten Dichtschließens, Gemittelter Pegelwert im Dichtschließen, Gleitender Mittelwert aus Kurzzeithistogramm, Gleitender Mittelwert aus Langzeithistogramm
 - Vorgabe Alarmgrenze ¹⁾: [Werksvorgabe (Referenztest), Alarmgrenzen aus Wiederholungstest, Benutzerdefinierte Alarmgrenzen]

Einstellungen > Stellungsregler > Fehlerüberwachung > Statusklassifikation > Erweitert > Innere Leckage

2. – Alarmgrenze 2 überschritten:
    
- Alarmgrenze 3 überschritten:
    






¹⁾ Bei Vorgabe der Alarmgrenze „Benutzerdefiniert“ wird empfohlen, die korrekte Einstellung der Alarmgrenzen nach einer Betriebszeit von ein bis drei Monaten anhand der gemessenen Werte im Diagramm „Pegelbeobachtung“ (vgl. ► Kapitel 6.4) zu überprüfen.

6.1.2.3 Überwachung

Übersteigt der ermittelte Pegelmittelwert die 'Alarmgrenze 2' generiert der Stellungsregler eine Meldung 'Innere Leckage' entsprechend der Statusklassifikation 'Alarmgrenze 2 überschritten'.

Übersteigt der ermittelte Pegelmittelwert die 'Alarmgrenze 3' generiert der Stellungsregler eine Meldung 'Innere Leckage' entsprechend der Statusklassifikation 'Alarmgrenze 3 überschritten'.

Diagnose > Statusmeldungen > Erweitert

– Innere Leckage: , , , , 

6.1.2.4 Einzelnes Rücksetzen

Der Wiederholungstest (Diagnoseparameter, Messwerte sowie Auswertung) und die Meldung 'Innere Leckage' können über den Befehl 'Rücksetzen 'Leckagesensor Wiederholungstest'' zurückgesetzt werden.

Wird der Testlauf bei vorhandenem Wiederholungstest erneut gestartet, so wird die Auswertung der vorhandene Wiederholungstest überschrieben.

Diagnose > Statusmeldungen > Rücksetzen

– Rücksetzen 'Leckagesensor – Wiederholungstest'

6.2 Kurzzeitbeobachtung

Die Kurzzeitbeobachtung erlaubt eine Auskunft über kurzfristige Änderungen des Pegels im Dichtschließen.

Die Datenaufnahme erfolgt unabhängig von der eingestellten Betriebsart im Hintergrund, eine Aktivierung ist nicht erforderlich.

Der Leckagesensor nimmt den Pegel auf, wenn der Dichtschließvorgang verlassen wird oder wenn sich der Pegel um 2 dB ändert. Aus dem aufgenommenen Pegel und den letzten vier ermittelten Pegeln wird ein Mittelwert gebildet. Weicht dieser Mittelwert um den Betrag 'Ansprechpegel bei Kurzzeitbeobachtung' vom letzten Mittelwert der Kurzzeitbeobachtung ab, wird er als neuer

Mittelwert in der Kurzzeitbeobachtung gespeichert.

Angezeigt wird der zuletzt in die Kurzzeitbeobachtung aufgenommene 'Pegelmittelwert Kurzzeitbeobachtung'.

Der Stellungsregler speichert Pegel- und Hubmittelwerte in einem Ringpuffer mit einer Speichertiefe von 30 Werten mit Zuordnung zum Betriebsstundenzähler. Die gespeicherten Messwerte können im Verzeichnis **Messdatenauswertung** eingesehen werden.

Parametrierung

Diagnose > Leckagesensor > Kurzzeitbeobachtung

- Ansprechpegel bei Kurzzeitbeobachtung: 3 bis 255 dB, [3 dB]

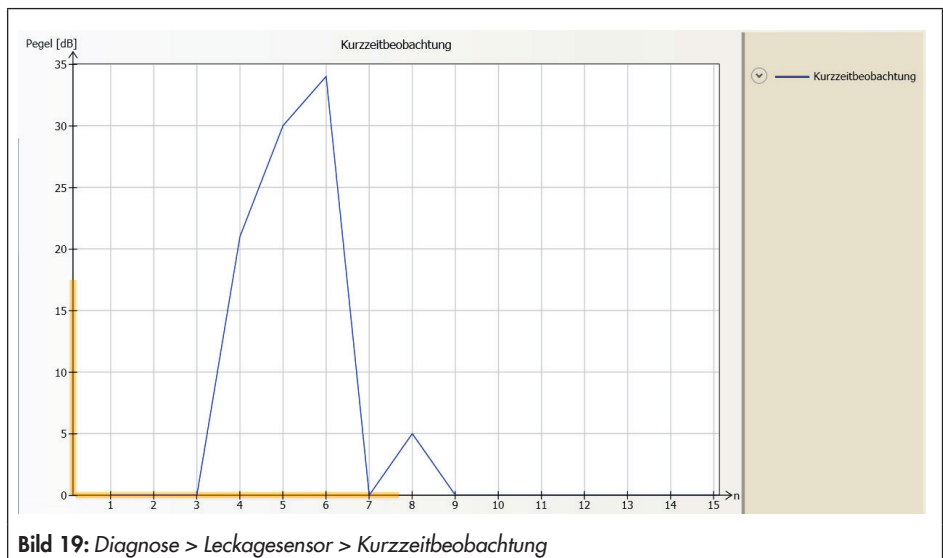


Bild 19: Diagnose > Leckagesensor > Kurzzeitbeobachtung

6.2.1 Einzelnes Rücksetzen

Die Kurzzeitbeobachtung (Diagnoseparameter, Messwerte und Auswertung) kann über den Befehl 'Rücksetzen 'Leckagesensor Kurzzeitbeobachtung'' zurückgesetzt werden. Gleichzeitig werden die Daten im Verzeichnis **Messdatenauswertung** zurückgesetzt.

Diagnose > Statusmeldungen > Rücksetzen

- Rücksetzen 'Leckagesensor - Kurzzeitbeobachtung'

6.3 Langzeitbeobachtung

Um einen Pegeltrend über eine lange Zeit feststellen zu können, enthält die Langzeitbeobachtung alle in der Kurzzeitbeobachtung abgelegten Mittelwerte seit dem letzten Rücksetzen:

- 'Langzeitmittelwert': Über die 'Anzahl der aufgenommenen Mittelwerte' gemittelter Schallpegel
- 'Anzahl der aufgenommenen Mittelwerte'

Die Datenaufnahme erfolgt unabhängig von der eingestellten Betriebsart im Hintergrund, eine Aktivierung ist nicht erforderlich.

6.3.1 Einzelnes Rücksetzen

Die Messwerte der Langzeitbeobachtung werden über den Befehl 'Rücksetzen 'Leckagesensor Langzeitbeobachtung'' zurückgesetzt.

Diagnose > Statusmeldungen > Rücksetzen

- Rücksetzen 'Leckagesensor - Langzeitbeobachtung'

6.4 Pegelbeobachtung

Die Pegelbeobachtung wird als Histogramm dargestellt und zeigt die Häufigkeit der aufgenommenen Pegelwerte innerhalb von fest vorgegebenen Intervallklassen der Ventilstellungen x .

Der Leckagesensor ermittelt sekundlich den Schallpegel und ordnet ihn einem vorgegebenen Ventilstellungsintervall (Klasse) zu. Die Ventilstellungsintervalle werden grafisch in Form eines Balkendiagramms angezeigt.

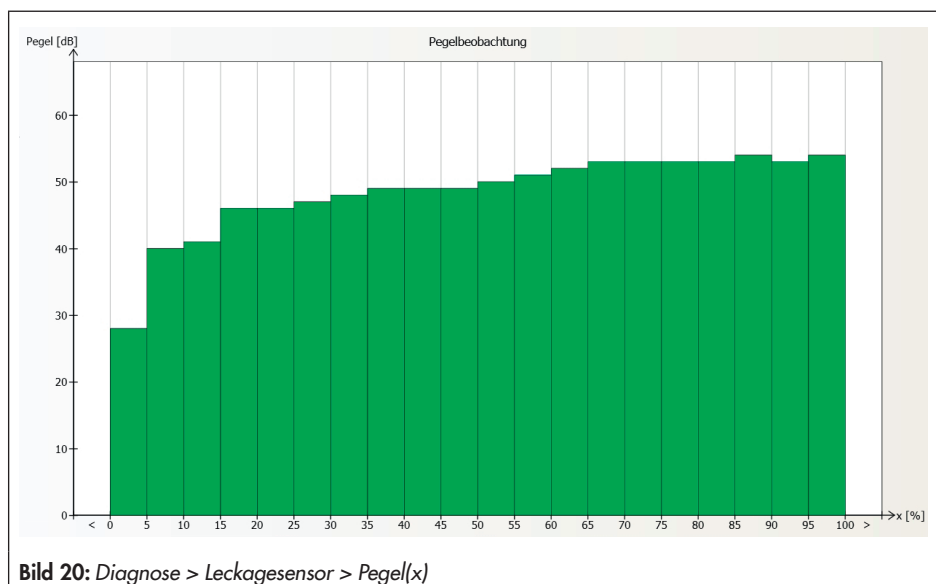
Die Datenaufnahme erfolgt unabhängig von der eingestellten Betriebsart im Hintergrund, eine Aktivierung ist nicht erforderlich.

6.4.1 Einzelnes Rücksetzen

Die Messwerte der Pegelbeobachtung werden über den Befehl 'Rücksetzen 'Leckagesensor Pegelbeobachtung'' zurückgesetzt.

Diagnose > Statusmeldungen > Rücksetzen

– Rücksetzen 'Leckagesensor - Pegelbeobachtung'



7 Binäreingang

7.1 Typen 3730-2/3 und 3731-3

Die nachfolgende Beschreibung gilt nur für Stellungsregler, die mit einem optionalen Binäreingang ausgestattet sind.

Mit dem optionalen Binäreingang können unterschiedliche Funktionen aktiviert werden:

- [Übertragung Schaltzustand]
Der Schaltzustand des Binäreingangs wird protokolliert.
- Setze Vor-Ort-Schreibschutz
Nach der ersten Initialisierung kann ein Vor-Ort-Schreibschutz gesetzt werden. Solange der Binäreingang aktiv ist, können am Stellungsregler keine Einstellungen geändert werden. Es kann keine neue Initialisierung gestartet werden. Die Konfigurationsfreigabe über Code 3 ist nicht aktiv.
- Start Teilhubtest (PST)
Der Stellungsregler startet einmalig einen Teilhubtest. Der Test wird mit den Einstellungen aus Code 49 - d2 bis Code 49 - d9 durchgeführt, vgl. ► Kapitel 4.4.
- Sicherheitssollwert anfahren
Ein Auf-/Zu-Ventil fährt den vorgegebenen Sicherheitssollwert an, wenn sich der Stellungsregler im Automatikbetrieb befindet. In den Betriebsarten Handbetrieb oder Sicherheitsstellung erfolgt keine Aktion.
- Wechsel zwischen AUTO/HAND
Der Stellungsregler wechselt vom Automatikbetrieb in den Handbetrieb bzw.

umgekehrt. Befindet sich der Stellungsregler in der Betriebsart Sicherheitsstellung erfolgt keine Aktion.

- Start Datenlogger
Mit Aktivierung des Binäreingangs wird der Datenlogger gestartet, vgl. ► Kapitel 3.2.
- Rücksetzen Diagnose
Aktive Test- und Beobachterfunktionen werden abgebrochen und die Diagnose-daten werden einmalig zurückgesetzt.
- Externes Magnetventil angeschlossen
Es wird erkannt und protokolliert, dass ein externes Magnetventil angeschlossen ist.
- Leckagesensor
Der Fehler „Externe Leckage – bald zu erwarten“ wird gesetzt. Der Fehler wird zurückgesetzt, wenn die Flankensteuerung auf „Aus“ schaltet. In der Protokollierung bleibt die Meldung erhalten.



Hinweis:

Der optionale Binäreingang lässt sich nur über die Bediensoftware TROVIS-VIEW und über die Parameter der DD konfigurieren. Als Standard wird bei geschlossenem Schalter der Schaltzustand übertragen.

Einstellungen > Stellungsregler > Optionen

- Aktion bei aktivem Binäreingang: [Übertragung Schaltzustand], Setze Vor-Ort-Schreibschutz, Start Teilhubtest (PST), Sicherheitssollwert anfahren, Wechsel zwischen AUTO/HAND, Start Datenlogger, Rücksetzen Diagnose, Externes Magnetventil angeschlossen, Leckagesensor

- Flankensteuerung Binäreingang: [Ein: Schalter offen/Aus: Schalter geschlossen], Ein: Schalter geschlossen/Aus: Schalter offen
- Sicherheitssollwert: 0.0 bis 100.0 %, [50.0 %]
- Konfiguration Binäreingang: [Aktiv], Passiv

7.2 Typ 3730-4

Die Konfiguration des optionalen Binäreingangs BE2 erfolgt über PROFIBUS PA im Parameter CONFIG_BINARY_INPUT_2 des Physical Blocks, vgl. ► KH 8384-4.

7.3 Typ 3730-5

Binäreingang BE1

Mit dem standardmäßig implementierten Binäreingang BE1 können folgende Funktionen aktiviert werden:

- 5–30 V DC
Der Stellungsregler besitzt standardmäßig einen Kontakteingang zur Auswertung binärer Spannungssignale (Klemmen 87 und 88). Der DI1 FB wertet den Zustand des Kontakts aus und stellt diesen über OUT_D zur Verfügung.
- Internes Magnetventil
In dieser Einstellung wird der aktuelle Schaltzustand des optionalen internen Magnetventils abgefragt und über OUT_D zur Verfügung gestellt. Dabei entspricht der Wert 0 einem nicht geschalteten Magnetventil ($U < 15 \text{ V DC}$) und der Wert 1 einem geschalteten Magnetventil ($U > 19 \text{ V DC}$).

- Diskrete Ventilposition
In dieser Einstellung wird die aktuelle diskrete Ventilstellung über OUT_D zur Verfügung gestellt. Die Zuordnung der Werte ist dabei wie folgt:
0 Gerät nicht initialisiert
1 Ventil geschlossen
2 Ventil geöffnet
3 Ventil in Zwischenstellung
- Sammelstatus
In dieser Einstellung wird der aktuelle Sammelstatus nach NAMUR-Empfehlung NE 107 über OUT_D zur Verfügung gestellt. Dabei ist die Zuordnung der Statusmeldungen zu dem diskreten Wert wie folgt:
0 keine Meldung
1 Wartungsbedarf
2 Wartungsanforderung
3 Ausfall
7 Funktionskontrolle

Einstellungen > Binäreingang 1 (DI1, TRD)

- Auswahl Binäreingang 1: [5–30 V DC], Internes Magnetventil, Diskrete Ventilposition, Sammelstatus
- Zuordnung TRD/DI: [Mit DI1 TRD verbunden (1)], Nicht mit TRD verbunden (0)

Binäreingang BE2

Mit dem optionalen Binäreingang BE2 können folgende Funktionen aktiviert werden:

- Erdfreier Kontakt
Der Stellungsregler besitzt optional einen Binäreingang zur Auswertung eines potentialfreien Kontakts (Klemmen 85 und 86). Der DI2 FB wertet den Zustand des

Kontakts aus und stellt diesen über OUT_D zur Verfügung.

Bei angeschlossenem Drucksensor (Leckagesensor) wird dessen Schaltzustand als Diagnosemeldung im Parameter XD_ERROR_EXT des AO TRD signalisiert und in die Protokollierung übernommen.

Hierzu muss im Parameter CONFIG_BINARY_INPUT2 die Option „Actively Open – Ext.Leak.Sens.“ oder „Actively Closed – Ext.Leak.Sens.“ angewählt werden. Außerdem wird der Schaltzustand des Binäreingangs im Parameter BINARY_INPUT2 des AO TRD ausgegeben.

- Internes Magnetventil
In dieser Einstellung wird der aktuelle Schaltzustand des optionalen internen Magnetventils abgefragt und über OUT_D zur Verfügung gestellt. Dabei entspricht der Wert 0 einem nicht geschalteten Magnetventil ($U < 15 \text{ V DC}$) und der Wert 1 einem geschalteten Magnetventil ($U > 19 \text{ V DC}$).
- Diskrete Ventilposition
In dieser Einstellung wird die aktuelle diskrete Ventilstellung über OUT_D zur Verfügung gestellt. Die Zuordnung der Werte ist dabei wie folgt:

0	Gerät nicht initialisiert
1	Ventil geschlossen
2	Ventil geöffnet
3	Ventil in Zwischenstellung
- Sammelstatus
In dieser Einstellung wird der aktuelle Sammelstatus nach NAMUR-Empfehlung NE 107 über OUT_D zur Verfügung gestellt. Dabei ist die Zuordnung der Status-

meldungen zu dem diskreten Wert wie folgt:

- | | |
|---|---------------------|
| 0 | keine Meldung |
| 1 | Wartungsbedarf |
| 2 | Wartungsanforderung |
| 3 | Ausfall |
| 7 | Funktionskontrolle |

- Sammelstatus und VST
Der Stellungsregler startet einmalig einen Teilhubtest. Der Test wird mit den Einstellungen aus Code 49 - d2 bis Code 49 - d9 durchgeführt, vgl. ► Kapitel 4.4.

Zusätzlich wird der Sammelstatus nach NAMUR-Empfehlung NE 107 über OUT_D zur Verfügung gestellt. Dabei ist die Zuordnung der Statusmeldungen zu dem diskreten Wert wie folgt:

- | | |
|---|---------------------|
| 0 | keine Meldung |
| 1 | Wartungsbedarf |
| 2 | Wartungsanforderung |
| 3 | Ausfall |
| 7 | Funktionskontrolle |

Der logische Zustand des Binäreingangs wird mit dem Parameter 'Einstellung Binäreingang 2' (CONFIG_BINARY_INPUT_2) vorgegeben.

Einstellungen > Binäreingang 2 (DI2, TRD)

- Auswahl Binäreingang 2: [Erdfreier Kontakt], Internes Magnetventil, Diskrete Ventilposition, Sammelstatus, Sammelstatus und VST
- Einstellung Binäreingang 2: [Nicht ausgewertet], Aktiv offen, Aktiv geschlossen, Aktiv offen – Leckagesensor, Aktiv geschlossen – Leckagesensor, Start PST
- Zuordnung TRD/DI: [Mit DI2 TRD verbunden (2)], Nicht mit TRD verbunden (0)

8 Anhang

8.1 Codeliste

Code Nr.	Parameter – Anzeigen, Werte [Werkseinstellung]	Beschreibung
Hinweis: Mit * versehene Codes müssen zu Konfiguration erst mit Code 3 freigegeben werden.		
48*	d0 Aktuelle Temperatur –55.0 bis 125.0	Betriebstemperatur [°C] im Inneren des Stellungsreglers (Genauigkeit ± 3 %) Nur Anzeige
	d1 Minimale Temperatur [20]	Niedrigste, jemals aufgetretene Betriebstemperatur [°C] unter 20 °C Nur Anzeige
	d2 Maximale Temperatur [20]	Höchste, jemals aufgetretene Betriebstemperatur [°C] über 20 °C Nur Anzeige
	d3 Anzahl Nullpunkt-Abgleiche	Anzahl der Nullpunkt-Abgleiche seit der letzten Initialisierung Nur Anzeige
	d4 Anzahl Initialisierungen	Anzahl der jeweils durchgeführten Initialisierungen seit dem letzten Rücksetzen Nur Anzeige
	d5 Nullpunktgrenze 0.0 bis 100.0 % des Nennbereichs, [5.0 %]	Grenze für die Nullpunktüberwachung Dient zur Fehlerüberwachung der Nullpunktverschiebung.
	d6 Sammelstatus	Komprimierter Sammelstatus, wird aus den einzelnen Stati gebildet. OK in Ordnung C Wartungsbedarf CR Wartungsanforderung B Ausfall I Funktionskontrolle (Typ 3730-4/-5) S Außerhalb der Spezifikation (Typ 3730-2/-3) Nur Anzeige
	d7 Referenzlauf starten [No], YES, ESC	Auslösen eines Referenzlaufs für die Funktionen Stellsignal y Stationär (d1) und Stellsignal y Hysterese (d2) Ein Aktivieren des Referenzlaufs ist nur im Handbetrieb möglich, da der komplette Stellbereich des Ventils durchfahren wird.
	d8 Aktivierung EXPERT+	ab Firmwareversion 1.5x ohne Funktion

Code Nr.	Parameter – Anzeigen, Werte [Werkseinstellung]	Beschreibung
Hinweis: Mit * versehene Codes müssen zu Konfiguration erst mit Code 3 freigegeben werden.		
48*	Diagnoseparameter h	
h0	Init mit Referenzlauf [No], YES, ESC	Initialisierung mit Referenzlauf (Beim Referenzlauf werden die Referenzkurven für die Testfunktionen Stellsignal y Stationär (d1) und Stellsignal y Hysterese (d2) aufgenommen.)
h1	Ergebnis Referenzlauf [No], YES	No Es wurde kein Referenzlauf durchgeführt. YES Die Referenzkurven für die Testfunktionen Stellsignal y Stationär (d1) und Stellsignal y Hysterese (d2) wurden erfolgreich aufgenommen. Nur Anzeige
h2	– frei –	
h3	Auto Reset diAG [0] bis 365 Tage	Nach einer einstellbaren Zeitspanne werden die Diagnosedaten gemäß Code 36 - diAG automatisch zurückgesetzt. Beispiel: Prozessuntypisches Anlagen-Anfahrverhalten soll nicht in die Gesamtdiagnose eingehen.
h4	Restzeit Auto Reset diAG	Verbleibende Zeit bis zum automatischen Zurücksetzen der Diagnosedaten gemäß Code 48 – h3 Nur Anzeige
49*	Teilhubtest (PST)/Vollhubtest (FST) - Anwendungsart	
A	Teilhubtest (PST)	
A0	Teilhubtest starten [No], YES, ESC	Betriebsart und Testmodus PST müssen auf „MAN“ gesetzt sein.
A1	Zeit bis zum nächsten PST-Autotest	Verbleibende Zeit [d_h] bis zur Durchführung des nächsten Teilhubtests (PST). Gilt nur im Testmodus PST Auto Nur Anzeige
A2	Gewünschter Testmodus PST Auto, [Man], ESC	Schaltet den zeitabhängigen automatischen Teilhubtest ein (PST Auto) oder aus (PST Man).
A3	Autotestzeit	Gewünschte Zeit [h] für die Wiederholung des Teilhubtests (PST)

Code Nr.	Parameter – Anzeigen, Werte [Werkseinstellung]	Beschreibung
Hinweis: Mit * versehene Codes müssen zu Konfiguration erst mit Code 3 freigegeben werden.		
49*	A4 Statusklassifikation PST-Status	C Wartungsbedarf OK Keine Meldung CR Wartungsanforderung b Ausfall S Außerhalb der Spezifikation Nur Anzeige
	A5 Empfohlene Mindest-Abtastzeit	Abtastzeit [s], mit der die komplette Sprungantwort im Diagramm zur Verfügung steht. Nur Anzeige
	A6 – frei –	
	A7 Δy -Überwachung Referenzwert	Die Ventilposition Sprungstart (Code 49 - d2) und Sprungende (Code 49 - d3) werden mit bestimmten Stellimpulsen durchfahren. Die Differenz dieser Stellimpulse bildet das Δy [1/s]. Der Δy -Überwachung Referenzwert gilt für die eingestellten Sprungwerte (Code 49 - d2 und Code 49 - d3) und für die gewählten Rampenzeiten (Code 49 - d5 und Code 49 - d6). Eine Änderung dieser Werte bedingt eine neue Ermittlung des Δy -Überwachung Referenzwerts. Nur Anzeige
	A8 Aktivierung Δy -Überwachung [No], YES, ESC	Schaltet die Δy -Überwachung ein oder aus.
	A9 Δy -Überwachungswert 0 bis 100 %, [0 %] ^{1), 2), 3)} [10 %] ^{4) 5)}	Anteil [%] vom gesamten Stellimpulsbereich von 1 bis 10000 1/s (Beispiel: 10 % = 1000 1/s) Wenn sich die Stellsignaländerung Δy um diesen Betrag von dem Δy -Überwachung Referenzwert unterscheidet, wird der Teilhubtest abgebrochen.
	d Sprungparameter Teilhubtest (PST)	
	d1 – frei –	
	d2 Sprungstart 0.0 bis 100.0, [95.0] ^{1), 2)} [100.0 %] ^{3) 4) 5)}	Startwert zur Durchführung der Sprungantwort

Code Nr.	Parameter – Anzeigen, Werte [Werkseinstellung]	Beschreibung
Hinweis: Mit * versehene Codes müssen zu Konfiguration erst mit Code 3 freigegeben werden.		
49*	d3 Sprungende 0.0 bis 100.0 %, [90.0 %] ^{1), 2), 3)} [95 %] ^{4) 5)}	Endwert zur Durchführung der Sprungantwort
	d4 Aktivierung Rampen- funktion [No] ^{1), 2), 3), 5)} [YES] ⁴⁾	Schaltet die Rampenfunktion ein oder aus.
	d5 Rampenzeit (steigend) 0 bis 9999 s, [15 s] ^{1), 2)} [45 s] ^{4) 5)} , [60 s] ³⁾	Rampenzeit für 0 bis 100 % Hub (steigend) der Rampenfunktion Die Initialisierung gibt einen sinnvollen Wert vor, der nicht unterschritten werden sollte.
	d6 Rampenzeit (fallend) 0 bis 9999 s, [15 s] ^{1), 2)} [45 s] ^{4) 5)} , [600 s] ³⁾	Rampenzeit für 100 bis 0 % Hub (fallend) der Rampenfunktion Die Initialisierung gibt einen sinnvollen Wert vor, der nicht unterschritten werden sollte.
	d7 Beruhigungszeit vor Testbeginn 1.0 bis 240.0 s, [10.0 s] ^{1), 2)} [2 s] ^{4) 5)} , [1 s] ³⁾	Wartezeit vor Testbeginn, damit der Sprungstartwert sicher erreicht werden kann.
	d8 Wartezeit nach Sprung 1.0 bis 240.0 s ^{1), 2), 3)} , 2.0 bis 100.0 s ⁴⁾ , 0.1 bis 240.0 s ⁵⁾ , [2.0 s]	Wartezeit nach dem ersten Sprung, bis zweiter Sprung gestartet wird
	d9 Abtastzeit 0.2 bis 250.0 s, [0.2 s] ^{1), 2), 4), 5)} , [0.8 s] ³⁾	Abtastzeit der Sprungantwortmessung
	E Abbruchbedingungen Teilhubtest (PST)	
E0	Aktivierung x-Über- wachung [No] ^{1), 2), 3)} [YES] ^{4), 5)}	Schaltet die x-Überwachung ein oder aus.

Code Nr.	Parameter – Anzeigen, Werte [Werkseinstellung]	Beschreibung
Hinweis: Mit * versehene Codes müssen zu Konfiguration erst mit Code 3 freigegeben werden.		
49*	E1 x-Überwachungswert –10.0 bis 110.0 % vom Gesamthub, [0.0 %] ^{1), 2), 3)} [85.0 %] ^{4), 5)}	Der Test wird abgebrochen, sobald die Ventilstellung den eingestellten Wert – unterschreitet (Sprungende < Sprunganfang). – überschreitet (Sprungende > Sprunganfang).
	E2 – frei –	
	E3 – frei –	
	E4 – frei –	
	E5 Aktivierung PST Toleranzband-Überwachung [No], YES	Schaltet die PST Toleranzband-Überwachung ein oder aus.
	E6 PST Toleranzband 0.1 bis 100.0 %, [5.0 %]	Der Test wird abgebrochen, sobald das Sprungende (Code 49 - d3) um diesen Prozentwert überschritten wird.
	E7 Max. Testdauer Anwendervorgabe 30 bis 25000 s, [30 s] ^{1), 2), 4), 5)} , [90 s] ³⁾	Maximale Testdauer, nachdem der Test auf jeden Fall abgebrochen wird.
F Testinformationen Teilhubtest (PST) - Nur Anzeige		
	F0 Kein Test vorhanden	Kein Test vorhanden oder der Test wurde manuell abgebrochen.
	F1 Test OK	
	F2 x-Abbruch	Der Test wurde durch die Funktion x-Abbruch beendet.
	F3 y-Abbruch	Der Test wurde durch die Funktion y-Abbruch beendet.
	F4 Toleranzband überschritten	Der Test wurde abgebrochen. Es sind x-Werte außerhalb des Toleranzbands aufgetreten.
	F5 Max. Testzeit überschritten	Der Test wurde nach der maximalen Testzeitvorgabe nicht abgeschlossen und abgebrochen.
	F6 Test man. abgebrochen	Der Test wurde durch den Anwender abgebrochen.

Code Nr.	Parameter – Anzeigen, Werte [Werkseinstellung]	Beschreibung
Hinweis: Mit * versehene Codes müssen zu Konfiguration erst mit Code 3 freigegeben werden.		
49*	F7 Messdatenspeicher voll	Das maximale Speichervolumen des Messdatenspeichers wurde erreicht. Nach 100 Messwerten je Messgröße stoppt die Aufzeichnung, der Test wird jedoch bis zum Ende fortgesetzt.
	F8 Int. Magnetventil	Der Test wurde durch Auslösen des Magnetventils abgebrochen.
	F9 Zuluftdruck/Reibung	Der Test wurde aufgrund von zu wenig Zuluftdruck oder einer zu hohen Reibung abgebrochen.
	h Anwendungsart Ventil	
	h0 Anwendungsart [No], YES, ESC	nicht Typ 3730-4 No Regelventil YES Auf-/Zu-Ventil Abhängig von der eingestellten Anwendungsart zeigt der Stellungsregler ein abweichendes Verhalten in der Betriebsart AUTO und Unterschiede in den Diagnosefunktionen.
	h1 Arbeitspunkt 0.0 bis [100.0 %] der Ventilstellung	nur Typ 3730-2/-3, 3731-3 Diese Ventilstellung wird angefahren, sobald der Führungsgröße die Grenze Arbeitspunkt (Code 49 – h5) überschreitet.
	h2 Grenze Sicherheitsstellung 0.0 bis 20.0 % der Führungsgröße, [12.5 %]	nur Typ 3730-2/-3, 3731-3 Bei Unterschreitung dieser Grenze bewegt sich das Ventil in die Sicherheitsstellung (SAFE).
	h3 Untere Grenze Testauslösung [25.0 % der Führungsgröße]	nur Typ 3730-2/-3, 3731-3 Zwischen der Sicherheitsgrenze und der unteren Testgrenze bleibt das Ventil in seiner zuletzt gültigen Stellung. Zwischen der unteren und der oberen Testgrenze wird nach 6 Sekunden ein Teilhubtest (PST) durchgeführt. Nur Anzeige
	h4 Obere Grenze Testauslösung [50.0 % der Führungsgröße]	nur Typ 3730-2/-3, 3731-3 Zwischen der oberen Testgrenze und der Arbeitspunktgrenze bleibt das Ventil in seiner zuletzt gültigen Stellung. Nur Anzeige

Code Nr.	Parameter – Anzeigen, Werte [Werkseinstellung]	Beschreibung
Hinweis: Mit * versehene Codes müssen zu Konfiguration erst mit Code 3 freigegeben werden.		
49*	h5 Grenze Arbeitspunkt 55.0 bis 100.0 % der Führungsgröße, [75.0 %]	nur Typ 3730-2/-3, 3731-3 Bei Überschreiten der Arbeitspunktgrenze wird der Arbeitspunkt angefahren.
	h6 – frei –	
	h7 Grenzwert Zeitauswertung [0.6] bis 30.0 s	nur Typ 3730-2/-3, 3731-3 Zeitgrenze für die Differenz zwischen Referenzwert und aktuell aufgenommenem Wert. Sie bestimmt, ab welcher Differenz eine Meldung generiert wird.
	h8 Grenzwert Hubauswertung 0.1 bis 100.0 % der Ventilstellung, [0.3 %]	nur Typ 3730-2/-3, 3731-3 Hubgrenze für die Differenz zwischen Referenzwert und aktuell aufgenommenem Wert. Sie bestimmt, ab welcher Differenz eine Meldung generiert wird.
	h9 Statusklassifikation Auf/Zu	C Wartungsbedarf OK Keine Meldung CR Wartungsanforderung b Ausfall S Außerhalb der Spezifikation Nur Anzeige

8.1.1 PROFIBUS-Parameter (Typ 3730-4)

Code Nr.	Parameter – Anzeigen, Werte [Werkseinstellung]	Beschreibung
Hinweis: Mit * versehene Codes müssen zu Konfiguration erst mit Code 3 freigegeben werden.		
48*	F0 Firmware Rev. Kommunikation	
	F1 Binäreingang 1	0 nicht aktiv 1 aktiv
	F2 Binäreingang 2	0 nicht aktiv 1 aktiv

Code Nr.	Parameter – Anzeigen, Werte [Werkseinstellung]	Beschreibung
Hinweis: Mit * versehene Codes müssen zu Konfiguration erst mit Code 3 freigegeben werden.		
48*	F3 Zähler Geräteanläufe	
	F4 Zähler Reset Kommunikation	
	F5 Zähler Reset Regelung	
	F6 Zähler Reset Busan-schaltung	
	F7 Slave Zustand	0 undefiniert 1 wait_cfg 2 wait_prm 3 data_exchg
	AO Function Block A	
	A0 Target Mode	Gewünschte Betriebsart ¹⁾
	A1 Actual Mode	Aktuelle Betriebsart ¹⁾
	A2 SP Value	Anzeige des Sollwerts (Führungsgröße) und des Status
	A3 SP Status	
	A4 Readback Value	Anzeige der aktuellen Position und des Status
	A5 Readback Status	
	A6 Out Value	Anzeige der Stellgröße und des Status
	A7 Out Status	
	A8	
	A9 Simulate	Stellungsregler-Simulation 0 gesperrt 1 freigegeben
	Transducer Blöcke A0, DI1, DI2 †	
	†0 Target Mode AO Trd	Gewünschte Betriebsart ¹⁾
	†1 Actual Mode AO Trd	Aktuelle Betriebsart ¹⁾

Code Nr.	Parameter – Anzeigen, Werte [Werkseinstellung]	Beschreibung
Hinweis: Mit * versehene Codes müssen zu Konfiguration erst mit Code 3 freigegeben werden.		
48*	t2 Final_Position_ Value. Value	Anzeige der aktuellen Ventilposition bezogen auf den Arbeitsbereich und des Status
	t3 Final_Position_ Value. State	
	t4 AO Feedback Value	Anzeige der aktuellen Ventilposition [OUT_SCALE] und des Status
	t5 AO Feedback State	
	t6 AO Final_Value.Value	Anzeige des Stellwertes [FVR] und des Status
	t7 AO Final_Value.State	
	t8 AO Final_Position_ Value. Value	Anzeige der aktuellen Ventilposition [FVR] und des Status
	t9 AO Final_Position_ Value. State	
	Resource Block S	
S0 Resource target Mode	Gewünschte Betriebsart ¹⁾	
S1 Resource actual Mode	Aktuelle Betriebsart ¹⁾	
DI1 Function Block I		
I0 Target Mode DI1	Gewünschte Betriebsart ¹⁾	
I1 Actual Mode DI1	Aktuelle Betriebsart ¹⁾	
I2 DI1 Trd PV_D.Value	Anzeige der diskreten Eingangsgröße und des Status	
I3 DI1 Trd PV_D.State		
I4 DI1 Fb Target Mode	Gewünschte Betriebsart FB	
I5 DI1 Fb Actual Mode	Aktuelle Betriebsart FB	
I6 DI1 Fb OUT_D.Value	Anzeige der diskreten Ausgangsgröße und des Status	
I7 DI1 Fb OUT_D.State		
I8 DI1 FSAFE_VAL_D	Defaultwert, wenn der Sensor einen Fehler meldet	
I9 Simulate	Simulation	
DI2 Function Block L		
L0 Target Mode DI2	Gewünschte Betriebsart ¹⁾	

Code Nr.	Parameter – Anzeigen, Werte [Werkseinstellung]	Beschreibung
Hinweis: Mit * versehene Codes müssen zu Konfiguration erst mit Code 3 freigegeben werden.		
48*	L1 Actual Mode DI2	Aktuelle Betriebsart ¹⁾
	L2 DI2 Trd PV_D.Value	Anzeige der diskreten Eingangsgröße und des Status
	L3 DI2 Trd PV_D.State	
	L4 DI2 Fb Target Mode	Gewünschte Betriebsart FB
	L5 DI2 Fb Actual Mode	Aktuelle Betriebsart FB
	L6 DI2 Fb OUT_D.Value	Anzeige der diskreten Ausgangsgröße und des Status
	L7 DI2 Fb OUT_D.State	
	L8 DI2 FSAFE_VAL_D	Defaultwert, wenn der Sensor einen Fehler meldet
	L9 Simulate	Simulation

¹⁾ Anzeige aktuelle/gewünschte Betriebsart:

Betriebsart	angezeigter Wert (Display)
Auto	8
MAN	16
Externe Kaskade RCAS	2
Außer Betrieb O/S	128






8.1.2 FOUNDATION™-Fieldbus-Parameter (Typ 3730-5)






Code Nr.	Parameter – Anzeigen, Werte [Werkseinstellung]	Beschreibung
Hinweis: Mit * versehene Codes müssen zu Konfiguration erst mit Code 3 freigegeben werden.		
48*	F0 Firmware Rev. Kommunikation	
	F1 Binäreingang 1	0 nicht aktiv = NO 1 aktiv = YES
	F2 Binäreingang 2	0 nicht aktiv = NO 1 aktiv = YES
	F3 Simulate	Aktivierung des Simulationsmodus







Code Nr.	Parameter – Anzeigen, Werte [Werkseinstellung]	Beschreibung
Hinweis: Mit * versehene Codes müssen zu Konfiguration erst mit Code 3 freigegeben werden.		
48*	AO Function Block	
	A0 Target Mode	Gewünschte Betriebsart
	A1 Actual Mode	Aktuelle Betriebsart
	A2 CAS_IN Value	Anzeige des von einem vorgeschalteten Funktionsblock übernommenen analogen Sollwerts und des Status
	A3 CAS_IN Status	
	A4 SP Value	Anzeige des Sollwerts und deren Status
	A5 SP Status	
	A6 Out Value	Anzeige der Stellgröße und des Status
	A7 Out Status	
	A8 Block Err	Anzeige des aktuellen Blockfehlers
	PID-Funktionsblock (PID)	
	P0 Target Mode	Gewünschte Betriebsart
	P1 Actual Mode	Aktuelle Betriebsart
	P2 CAS_IN Value	Anzeige des von einem vorgeschalteten Funktionsblock übernommenen analogen Sollwerts und des Status
	P3 CAS_IN Status	
	P4 SP Value	Anzeige des Sollwerts und deren Status
	P5 SP Status	
	P6 Out Value	Anzeige der Stellgröße und des Status
	P7 Out Status	
	P8 Block Err	Anzeige des aktuellen Blockfehlers
	Transducer Blöcke A0, DI1, DI2	
	t0 Target Mode AO Trd	Gewünschte Betriebsart
	t1 Actual Mode AO Trd	Aktuelle Betriebsart
	t2 Transducer State	Zustand des Übertragungsblocks
	t3 Block Error AO Trd	Anzeige des aktuellen Blockfehlers
	t4 Target Mode DI1 Trd	Gewünschte Betriebsart













Code Nr.	Parameter – Anzeigen, Werte [Werkseinstellung]	Beschreibung
Hinweis: Mit * versehene Codes müssen zu Konfiguration erst mit Code 3 freigegeben werden.		
48*	t5 Actual Mode DI1 Trd	Aktuelle Betriebsart
	t6 Block Error DI1 Trd	Anzeige des aktuellen Blockfehlers
	t7 Target Mode DI2 Trd	Gewünschte Betriebsart
	t8 Actual Mode DI2 TRD	Aktuelle Betriebsart
	t9 Block Error DI1	Anzeige des aktuellen Blockfehlers
	Resource Block	
	S0 Resource target Mode	Gewünschte Betriebsart
	S1 Resource actual Mode	Aktuelle Betriebsart
	S2 Resource Block Error	Anzeige des aktuellen Blockfehlers
	DI1 Function Block	
	I0 Target Mode DI1	Gewünschte Betriebsart
	I1 Actual Mode DI1	Aktuelle Betriebsart
	I2 Field_Val_D.Value	Anzeige der diskreten Eingangsgröße und des Status
	I3 Field_Val_D.State	
	I4 OUT_D.Value	Anzeige der diskreten Ausgangsgröße und des Status
	I5 OUT_D.State	
	I6 Block Error	Anzeige des aktuellen Blockfehlers
	DI2 Function Block	
	L0 Target Mode DI1	Gewünschte Betriebsart
	L1 Actual Mode DI1	Aktuelle Betriebsart
	L2 Field_Val_D.Value	Anzeige der diskreten Eingangsgröße und des Status
	L3 Field_Val_D.State	
	L4 OUT_D.Value	Anzeige der diskreten Ausgangsgröße und des Status
	L5 OUT_D.State	
	L6 Block Error	Anzeige des aktuellen Blockfehlers









8.2 Fehlermeldungen und Abhilfe



Meldung	Mögliche Ursache	Abhilfe	klassifizierbar	einzeln rücksetzbar
Diagnose > Statusmeldungen				
Regelkreis (Code 57)	<ul style="list-style-type: none"> – Antrieb ist mechanisch blockiert. – Anbau des Stellungsreglers hat sich nachträglich verschoben. – Zuluftdruck reicht nicht aus. 	<ul style="list-style-type: none"> – Anbau prüfen. – Zuluftdruck prüfen. 		–
Nullpunkt (Code 58)	<ul style="list-style-type: none"> – Anbaulage oder Anlenkung des Stellungsreglers ist verrutscht. – Ventilgarnitur, besonders bei weich dichtenden Kegeln, ist verschlissen. 	<ul style="list-style-type: none"> – Ventil und Anbau des Stellungsreglers prüfen. – Nullpunktgleich durchführen. – Bei Nullpunktabweichungen über 5 % wird eine Neuinitialisierung empfohlen. 		•
Autokorrektur (Code 59)	Fehler im Datenbereich des Reglers.	–	–	•
Fataler Fehler (Code 60)	<ul style="list-style-type: none"> – In den sicherheitsrelevanten Daten wurde ein Fehler entdeckt. Ursache können EMV-Störungen sein. <p>Das Stellventil wird in die Sicherheitsstellung gefahren.</p>	–	–	–
w zu klein (Code 63)	Der Sollwert (w) ist kleiner 3,7 mA.	Sollwert (w) prüfen. Gegebenfalls den Stromgeber nach unten begrenzen, damit keine Werte unter 3,7 mA ausgegeben werden können.		–
Wegintegral überschritten	Das 'Absolute Wegintegral' hat den 'Grenzwert Wegintegral' überschritten.	–		–
Temperaturüberschreitung	–	–		–
Erweiterte Diagnose (Code 79)	Meldungen der erweiterten Diagnose EXPERTplus stehen an, vgl. Diagnose > Statusmeldungen > Erweitert	–	–	–

Meldung	Mögliche Ursache	Abhilfe	klassifizierbar	einzelnen rücksetzbar
Führungsgröße außer Bereich	Der Sollwert ist kleiner 4 mA oder größer 20 mA.	Gegebenenfalls den Stromgeber nach unten (4 mA) und/oder oben (20 mA) begrenzen.	–	–
x-Signal (Code 62)	<ul style="list-style-type: none"> – Messwerterfassung für Antrieb ausgefallen. – Leitplastik defekt. 	Stellungsregler zur Reparatur an SAMSON schicken.	• []	–
i/p-Wandler (Code 64)	Der Stromkreis des i/p-Umformers ist unterbrochen.	Stellungsregler zur Reparatur an SAMSON schicken.	–	–
Hardware (Code 65)	<ul style="list-style-type: none"> – Hardwarefehler Das Stellventil wird in die Sicherheitsstellung gefahren.	Fehler quittieren und Betriebsart 'Automatik' wählen. Wenn nicht erfolgreich, Initialisierung zurücksetzen und Stellungsregler neu initialisieren.	• []	•
Datenspeicher (Code 66)	<ul style="list-style-type: none"> – Der Datenspeicher kann nicht mehr beschrieben werden. Das Stellventil wird in die Sicherheitsstellung gefahren.	Fehler quittieren und Betriebsart 'Automatik' wählen. Wenn nicht erfolgreich, Initialisierung zurücksetzen und Stellungsregler neu initialisieren.	–	–
Kontrollrechnung (Code 67)	Fehler beim Hardwareregler	Fehler quittieren. Ist das nicht möglich, Stellungsregler zur Reparatur an SAMSON schicken.	• []	•
Programmladefehler (Code 77)	<ul style="list-style-type: none"> – Es wurde ein Programm geladen, das nicht dem Stellungsregler entspricht. Das Stellventil wird in die Sicherheitsstellung gefahren.	Strom unterbrechen und Gerät erneut anlaufen lassen. Ist das nicht möglich, Stellungsregler zur Reparatur an SAMSON schicken.	–	–
x > Bereich (Code 50)	<ul style="list-style-type: none"> – Stift falsch gesetzt. – Bei NAMUR-Anbau: Winkel verrutscht oder Abtaststift liegt nicht im Schlitz der Mitnehmerplatte auf. – Mitnehmerplatte falsch angebaut. 	<ul style="list-style-type: none"> – Anbau und Stiftposition prüfen. – Stellungsregler neu initialisieren. 	• []	•
Delta x < Bereich (Code 51)	<ul style="list-style-type: none"> – Stift falsch gesetzt. – Falscher Hebel eingebaut. – Druckgrenze zu niedrig gewählt. 	<ul style="list-style-type: none"> – Anbau und Druckgrenze prüfen. – Stellungsregler neu initialisieren. 	• []	•

Meldung	Mögliche Ursache	Abhilfe	klassifizierbar	einzelnen rücksetzbar
Anbau (Code 52)	<ul style="list-style-type: none"> – Falscher Hebel eingebaut. – Zuluftdruck zu niedrig, die gewünschte Stellung kann nicht angefahren werden. – Bei der Initialisierung mit der Initialisierungsart Nennbereich (NOM) konnte der Nennbereich nicht erreicht werden. 	<ul style="list-style-type: none"> – Anbau und Zuluftdruck prüfen. – Stellsregler neu initialisieren. 	<ul style="list-style-type: none"> •  	<ul style="list-style-type: none"> •
Initialisierungszeit überschritten (Code 53)	<ul style="list-style-type: none"> – Der Initialisierungslauf dauert zu lange (> 90 s), der Regler geht in die vorherige Betriebsart zurück. – Zuluftdruck zu niedrig. Antrieb zu langsam. – Stellsregler findet keine festen Endanschläge. 	<ul style="list-style-type: none"> – Zuluftdruck prüfen. – Volumenverstärker installieren. – Endanschläge einstellen. – Stellsregler neu initialisieren. 	<ul style="list-style-type: none"> •  	<ul style="list-style-type: none"> •
Laufzeit unterschritten (Code 55)	Die bei der Initialisierung ermittelten Laufzeiten des Antriebs sind so gering (< 0,3 s), dass sich der Stellsregler nicht optimal einstellen kann.	<ul style="list-style-type: none"> – Die Volumendrossel im Ausgang des Stellsreglers aktivieren. – Stellsregler neu initialisieren. 	<ul style="list-style-type: none"> •  	<ul style="list-style-type: none"> •
Stiftposition/Sicherheitschalter (Code 56)	Bei der Initialisierungsart Nennbereich (NOM) oder beim Ersatzabgleich (SUB) wurde die Stiftposition nicht eingegeben.	<ul style="list-style-type: none"> – Stiftposition und Nennbereich eingeben. – Stellsregler neu initialisieren. 	<ul style="list-style-type: none"> •  	<ul style="list-style-type: none"> •
	Der Schalter (ATO/ATC) ist defekt.	Stellsregler zur Reparatur an SAMSON schicken.		
Keine Notlaufeigenschaft (Code 76)	Der Stellsregler hat bei der Initialisierung erkannt, dass der Antrieb keinen gesteuerten Not-Modus zulässt. Bei einem Fehler in der Wegmessung entlüftet der Stellsregler den Ausgang Output bzw. A1 bei doppelwirkenden Antrieben.	Nur Information. Keine weiteren Maßnahmen notwendig.	<ul style="list-style-type: none"> •  	<ul style="list-style-type: none"> –
Referenzlauf abgebrochen (Code 81)	Fehler bei der automatischen Aufnahme der Referenzkurven 'Stellsignal y Stationär (d1)' oder 'Stellsignal y Hysterese (d2)' im Zuge der Initialisierung	Kontrolle und ggf. neuen Referenzlauf durchführen.	<ul style="list-style-type: none"> •  	<ul style="list-style-type: none"> –

Meldung	Mögliche Ursache	Abhilfe	klassifizierbar	einzelnen rücksetzbar
Regelparameter (Code 68)	Fehler in den Regelparametern	Fehler quittieren. Wenn nicht erfolgreich, Initialisierung zurücksetzen und Stellungsregler neu initialisieren.	• []	•
Potiparameter (Code 69)	Fehler der Parameter des Digitalpotentiometers	Fehler quittieren. Wenn nicht erfolgreich, Initialisierung zurücksetzen und Stellungsregler neu initialisieren.	• []	•
Abgleichparameter (Code 70)	Fehler in den Daten des Produktionsabgleichs.	Stellungsregler zur Reparatur an SAMSON schicken.	• []	–
Allgemeine Parameter (Code 71)	Fehler in Parametern, die für die Regelung nicht kritisch sind.	Fehler quittieren.	• []	•
Interner Gerätefehler 1 (Code 73)	Interner Gerätefehler	Stellungsregler zur Reparatur an SAMSON schicken.	• []	–
HART-Parameter (Code 74); nur Typ 3730-3/3731-3	Fehler in den HART®-Parametern, die für die Regelung nicht kritisch sind	Fehler quittieren und ggf. Neueinstellung der Parameter.	• []	•
Optionsparameter (Code 78)	Fehler in den Optionsparametern	Stellungsregler zur Reparatur an SAMSON schicken.	• []	–
Diagnoseparameter (Code 80)	Fehler, die für die Regelung nicht kritisch sind	Fehler quittieren. Ggf. neuen Referenzlauf durchführen.	• []	•
Diagnose > Statusmeldungen > Erweitert				
Zuluftdruck	<ul style="list-style-type: none"> – Der Zuluftdruck hat sich verändert. – Der Zuluftdruck ist nicht ausreichend. – Der Zuluftdruck ist stark ausgelastet. 	Zuluftdruck prüfen.	• []	• ► Kap. 3.6.2 ► Kap. 4.1.2
Trend Stellbereich	Der Arbeitsbereich hat sich in Richtung Schließstellung/ maximale Öffnung verschoben.	Arbeitsbereich überdenken.	• []	• ► Kap. 3.3.2
Leckage Pneumatik	Eine Leckage in der Pneumatik ist vorhanden.	Pneumatische Anbauten und Verbindungen auf Dichtheit prüfen.	• []	• ► Kap. 3.6.2 ► Kap. 4.1.2
Beschränkung Stellbereich	<ul style="list-style-type: none"> – Der Stellbereich ist nach unten/oben beschränkt. – Das Ventil klemmt (Keine Änderung möglich). 	<ul style="list-style-type: none"> – Pneumatische Anbauten und Verbindungen auf Dichtheit prüfen. – Zuluftdruck prüfen. – Kegelstange auf mechanische Fremdeinwirkung prüfen. 	• []	• ► Kap. 3.4.2

Meldung	Mögliche Ursache	Abhilfe	klassifizierbar	einzelnen rücksetzbar
Trend Endlage	<ul style="list-style-type: none"> Der Endlagenverlauf ist monoton steigend/fallend. Der Endlagenverlauf ist alternierend. 	Kegel und Sitz prüfen.		<ul style="list-style-type: none"> ► Kap. 3.8.2
Mech. Verbindung Stellungsregler/Stellventil	<ul style="list-style-type: none"> Der Hub wird nicht optimal übertragen. Die mech. Verbindung ist lose. Der Stellbereich ist eingeschränkt. 	Anbau prüfen.		<ul style="list-style-type: none"> ► Kap. 3.4.2
Stellbereich	<ul style="list-style-type: none"> Der Stellbereich ist vorwiegend nahe der Schließstellung/maximalen Öffnung. Der Stellbereich ist vorwiegend in der Schließstellung/maximalen Öffnung. 	Arbeitsbereich überdenken.		<ul style="list-style-type: none"> ► Kap. 3.3.2
Reibung	<ul style="list-style-type: none"> Die Reibung über den ganzen Stellbereich deutlich größer/kleiner. Die Reibung ist über einen Teilbereich deutlich größer/kleiner. 	Stopfbuchse prüfen.		<ul style="list-style-type: none"> ► Kap. 3.7.2 ► Kap. 4.2.2
Antriebsfedern	<ul style="list-style-type: none"> Die Federsteifigkeit ist reduziert (Ausfall). Die Federvorspannung ist reduziert. Die Antriebsfedern sind stark ausgelastet. 	Federn im Antrieb prüfen.		<ul style="list-style-type: none"> ► Kap. 3.6.2 ► Kap. 4.1.2
Innere Leckage	Eine der Alarmgrenzen 2 oder 3 ist überschritten.	Kegel und Sitz prüfen.		<ul style="list-style-type: none"> ► Kap. 6.1.2.4
	Eine innere Leckage ist vorhanden.			<ul style="list-style-type: none"> ► Kap. 3.4.2
Externe Leckage	Eine externe Leckage ist vorhanden oder bald zu erwarten.	Stopfbuchse prüfen.		<ul style="list-style-type: none"> ► Kap. 3.5.2
	Eine externe Leckage ist bald zu erwarten.			<ul style="list-style-type: none"> ► Kap. 3.7.2
Teilhubtest/Vollhubtest	Der Teilhubtest (PST) oder der Vollhubtest (FST) wurde nicht erfolgreich beendet.	Testabbruchbedingungen prüfen, vgl. Kapitel 4.4 und Kapitel 4.5.		<ul style="list-style-type: none"> ► Kap. 4.4.4 ► Kap. 3.5.2

Meldung	Mögliche Ursache	Abhilfe	klassifizierbar	einzelnen rücksetzbar
Auf/Zu	<ul style="list-style-type: none"> – Die Losbrechzeit oder Laufzeit weicht um den 'Grenzwert Zeitauswertung' vom Referenzwert ab. – Die Hubendstellung weicht um den 'Grenzwert Hubstellung' vom Referenzwert ab. – Die Hubendstellung kann nicht erreicht werden. 	<ul style="list-style-type: none"> – Pneumatische Anbauten und Verbindungen auf Dichtheit prüfen. – Zuluftdruck prüfen. – Kegelstange auf mechanische Fremdeinwirkung prüfen. 		<ul style="list-style-type: none"> •  Kap. 3.1.3

8.3 Netzausfallsicher gespeicherte Diagnose-Datenpunkte

Netzausfallsichere Speicherung:	Direkte Speicherung bei Änderung	Zyklische Speicherung (24 h)
Beobachterfunktionen		
Auf/Zu	'Grenzwert Zeitauswertung', 'Grenzwert Hubauswertung' Referenzauswertung	Auswertung
Datenlogger	'Auswahl', 'Triggerauswahl', 'Abtastzeit', 'Triggerwertvorgabe', 'Triggerband', 'Triggerflanke', 'Pretriggerzeit', 'Triggerung durch Sammelstatus'	
Histogramm Ventilstellung x		Messwerte
Kurzzeitbetrachtung	Abtastzeit Kurzzeithistogramm	
Histogramm Regeldifferenz e		Messwerte
Kurzzeitbetrachtung	Abtastzeit Kurzzeithistogramm	
Histogramm Zyklenzähler		Messwerte
Kurzzeitbetrachtung		
Diagramm Stellsignal y Stationär		Messwerte
Kurzzeitbetrachtung		Messwerte
Diagramm Stellsignal y Hysterese (d5)	'Start Testlauf', 'Aktivierung Zeitabstand', 'Zeitr. Mindestabstand', 'Toleranzband der Hysterese'	Messwerte
Kurzzeitbetrachtung		
Untere Endlage	Messwerte bei Änderung	
Testfunktionen		

Netzausfallsichere Speicherung:	Direkte Speicherung bei Änderung	Zyklische Speicherung (24 h)
Stellsignal y Stationär (d1)	Werte des Referenzlaufs 'Referenzzeitstempel'	
Stellsignal y Hysterese (d2)	Werte des Referenzlaufs Referenzzeitstempel	
Statische Kennlinie (d3)		
Teilhubtest (d4)	'Testmodus PST', 'Sprungstart', 'Sprungen- de', 'Sprungtoleranzgrenze', 'Aktivierung Rampenfunktion', 'Rampenzeit (steigend)', 'Rampenzeit (fallend)', 'Beruhigungszeit vor Testbeginn', 'Wartezeit nach Sprung', 'Ab- tastzeit', 'Maximale Testdauer Anwender- vorgabe', 'Anzahl der Sprünge', 'Aktivie- rung x-Überwachung', 'x-Überwachungs- wert', 'Aktivierung delta-y-Überwachung', 'delta-y-Überwachungswert', 'Aktivierung PST-Toleranzband-Überwachung', 'PST-Tole- ranzband' delta-y-Überwachung Referenzwert, Sprungverlauf, Messdatenauswertung, Tes- tanzahl	
Vollhubtest (d6)	'Sprungtoleranzgrenze', 'Aktivierung Ram- penfunktion', 'Rampenzeit (steigend)', 'Ram- penzeit (fallend)', 'Beruhigungszeit vor Test- beginn', 'Wartezeit nach Sprung', 'Abtast- zeit', 'Maximale Testdauer Anwendervorga- be', 'Anzahl der Sprünge', 'Maximale Los- brechzeit', 'Aktivierung 'Maximale Los- brechzeit'', 'Erlaubte Zeit bis Schließstel- lung', 'Aktivierung 'Erlaubte Zeit bis Schließ- stellung' Sprungverlauf, Messdatenauswertung, Tes- tanzahl	
Allgemein		
Angaben der Antriebs- und Ventildaten	Ja	
Protokollierung	Ja	
Klassifizierung der Statusmeldungen	Ja	

8.4 Ermittlung von Teilhubtest-Rampenzeiten

Sinnvolle Rampenzeiten für den Teilhubtest können durch einen Vollhubtest (FST) ermittelt werden.



ACHTUNG!

Zur Durchführung des Vollhubtests Kapitel 4.5 beachten.

1. FST-Diagnoseparameter wie folgt einstellen:
 'Sprungtoleranzgrenze' = 2.0 % (WE)
 'Aktivierung Rampenfunktion' = Ja (WE)
 'Rampenzeit steigend' = 900 s
 'Rampenzeit fallend' = 900 s
 'Beruhigungszeit vor Testbeginn' = 10 s
 'Wartezeit nach Sprung' = 4.0 s
 'Abtastzeit' = 'Empfohlene Mindestabtastzeit'
2. 'Abtastzeit' des Datenloggers auf 0.2 s einstellen und Datenlogger starten ('Funktionsweise' = Permanent) vgl. Kapitel 3.2.
3. Vollhubtest starten und direkt zur Anzeige des Datenloggers wechseln.
4. Nach Beenden des Vollhubtests, Datenlogger stoppen und Datensatz speichern.
5. Datenlogger auswerten: Wenn die Ventilstellung gleichmäßig dem Sollwert folgt, dann können die eingestellten Rampenzeiten für den Teilhubtest verwendet werden. Ist dies nicht der Fall, dann sollte der Vollhubtest mit geänderten Rampenzeiten wiederholt werden, bis die Ventilstellung direkt dem Sollwert folgt (Bild 21).

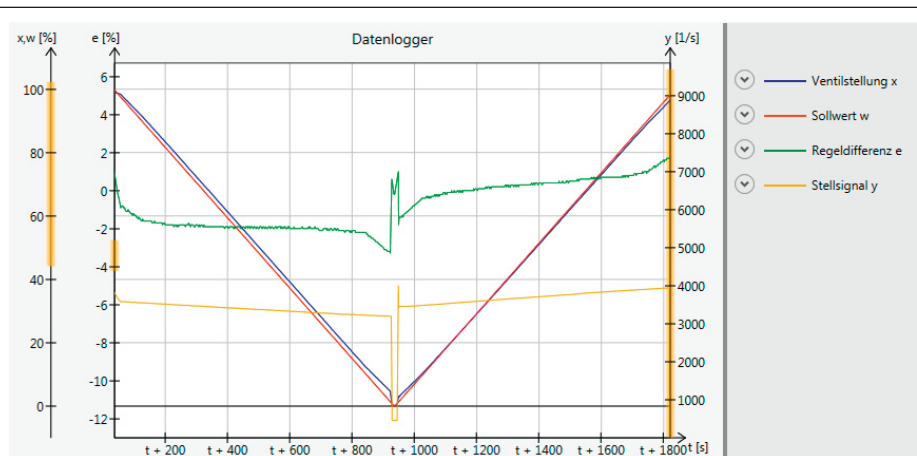


Bild 21: Vollhubtest zur Bestimmung der Rampenzeiten beim Teilhubtest
Im Beispiel folgt die Ventilstellung gleichmäßig dem Sollwert.

Abkürzungsverzeichnis

e	Regeldifferenz	ATC	Air to close
p_{out}	Stelldruck	ATO	Air to open
p_s	Zulufldruck	BE	Binäreingang
x	Istwert = Ventilstellung	BSZ	Betriebsstundenzähler
x_0	Ventilstellung im Dichtschließen	FST	Full Stroke Test = Vollhubtest
w	Sollwert, Führungsgröße	INIT	Initialisierung
		MGV	Magnetventil
		NE	NAMUR-Empfehlung
		NP	Nullpunkt
		PST	Partial Stroke Test = Teilhubtest
		ZWE	Zwangsentlüftung



SAMSON AG · MESS- UND REGELTECHNIK
Weismüllerstraße 3 · 60314 Frankfurt am Main
Telefon: 069 4009-0 · Telefax: 069 4009-1507
samson@samson.de · www.samson.de

EB 8389

2015-02-25 · German/Deutsch