

Stellungsregler Serie 373x Ventildiagnose EXPERTplus

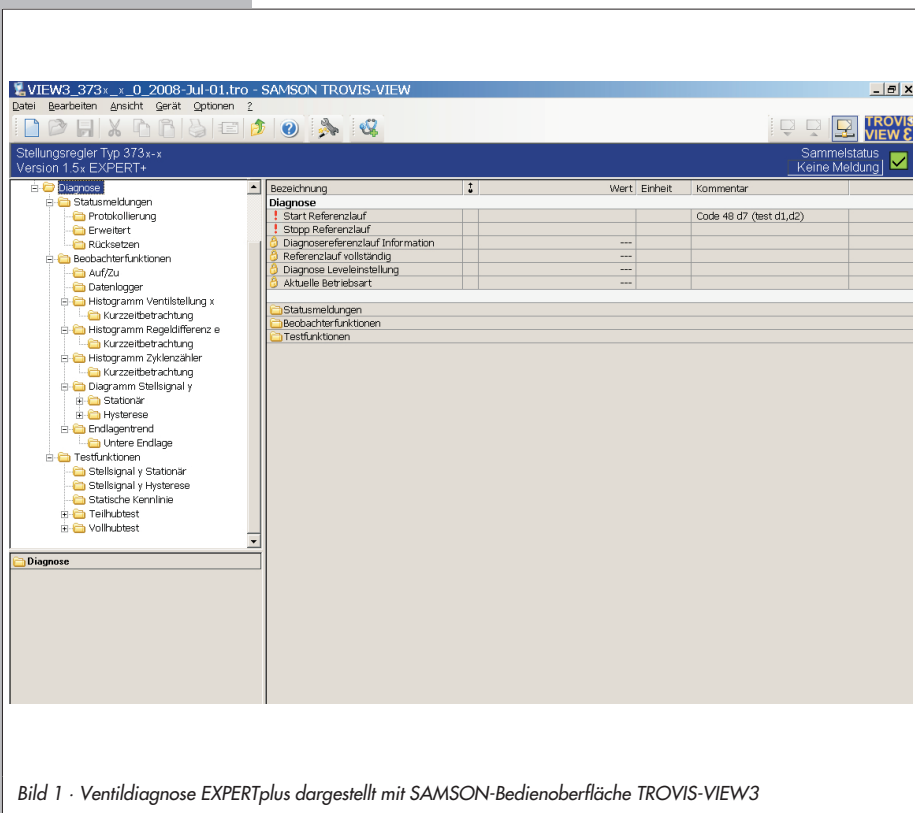


Bild 1 · Ventildiagnose EXPERTplus dargestellt mit SAMSON-Bedienoberfläche TROVIS-VIEW3

Bedienungsanleitung

EB 8389

Firmwareversion 1.5x

Ausgabe Juni 2012

Bedeutung der Hinweise in der vorliegenden Bedienungsanleitung

ACHTUNG!

Warnung vor Sachschäden.

Hinweis: Ergänzende Erläuterungen, Informationen und Tipps

Inhalt	Seite
1	Beschreibung 5
1.1	Allgemeines 5
1.2	Diagnosefunktionen 6
1.3	Anwendungsart 7
1.3.1	Diskrete Auswertung Auf/Zu-Ventil 8
1.4	Diagnose-Voraussetzungen 10
1.5	Funktionsumfang 11
1.6	Diagnoseprotokoll drucken 12
1.7	Messwerte exportieren 13
2	Statusmeldungen 14
2.1	Sammelstatus 15
2.2	Statusmeldungen klassifizieren 16
2.3	Protokollierung 17
2.3.1	Rücksetzen von Statusmeldungen und Diagnosedaten 18
3	Beobachterfunktionen 21
3.1	Auf/Zu 21
3.2	Datenlogger 23
3.2.1	Permanente Datenaufzeichnung 24
3.2.2	Getriggerte Datenaufzeichnung 24
3.3	Histogramm Ventilstellung x 27
3.3.1	Kurzzeitbetrachtung 28
3.4	Histogramm Regeldifferenz e 29
3.4.1	Kurzzeitbetrachtung 30
3.5	Histogramm Zyklenzähler 30
3.5.1	Kurzzeitbetrachtung 31
3.6	Diagramm Stellsignal y Stationär 32
3.6.1	Kurzzeitbetrachtung 33
3.7	Diagramm Stellsignal y Hysterese (d5) 34
3.7.1	Kurzzeitbetrachtung 36
3.8	Endlagentrend 36
4	Testfunktionen d1 bis d3 38
4.1	Stellsignal y Stationär (d1) 38
4.2	Stellsignal y Hysterese (d2) 40
4.3	Statische Kennlinie (d3) 41
5	Teilhubtest – PST (d4) 43
5.1	Sprungantwort 48

6	Vollhubtest – FST (d6)	49
7	Funktion Binäreingang	53
8	Netzausfallsicher gespeicherte Diagnoseparameter	54
9	Fehlermeldungen und Abhilfe	56

Hinweis: Die abgebildeten Screenshots verdeutlichen die Darstellung in TROVIS-VIEW.
Abweichungen im Detail sind möglich.

1 Beschreibung

1.1 Allgemeines

Die vorliegende Bedienungsanleitung EB 8389 ist eine Erweiterung zu den Standard-Anleitungen der Stellungsregler-Typen 3730 und 3731 ab der Firmware 1.51.

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 (Automatikbetrieb (**AUTO**)) und gibt Hinweise auf erforderliche Instandhaltungsarbeiten. Zusätzlich werden zahlreiche Tests im Handbetrieb (**MAN**) 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-VIEW3/DD/DTM/EDD

EXPERTplus erlaubt eine komfortable Darstellung und Parametrierung mit der SAMSON- Software TROVIS-VIEW3 oder über DD/ DTM/EDD.

Damit die Parametrierung wirksam wird, müssen die Daten in den Stellungsregler übertragen werden.

Vor-Ort-Bedienung

Am Stellungsregler kann die Testfunktion *Teilhubtest* parametrierbar und gestartet werden. Bei Parametern, die vor Ort eingestellt werden können, wird zusätzlich zum Parameternamen der entsprechende Code angegeben.

Zur Parametrierung ist die Freigabe des Stellungsreglers über Code 3 erforderlich, siehe Standard-Anleitungen.

Hinweise:

Die in den nachfolgenden Kapiteln beschriebene Bedienung wird mit Hilfe von TROVIS-VIEW3 ausgeführt.

Die Installation und Bedienung von TROVIS-VIEW3 ist in den Standard-Anleitungen beschrieben (Tabelle 1).

Stellungsregler	Standard-Anleitung
Typ 3730-2	EB 8384-2
Typ 3730-3	EB 8384-3
Typ 3730-4	EB 8384-4
Typ 3730-5	EB 8384-5
Typ 3731-3	EB 8387-3
Typ 3731-5	EB 8387-5
Tabelle 1 · Standard-Anleitungen	

1.2 Diagnosefunktionen

Grundsätzlich wird zwischen zwei Hauptgruppen von Diagnosefunktionen unterschieden: **Beobachter- und Testfunktionen**

Eine Übersicht über die Diagnosefunktionen und deren Aussagen zum Zustand des Stellventils enthält Tabelle 2.

Beobachterfunktionen

Die Beobachterfunktionen werden bei laufendem Prozess durchgeführt, ohne dass der Regelbetrieb dadurch beeinträchtigt wird.

Testfunktionen

Die Testfunktionen werden im Handbetrieb (**MAN**) durchgeführt, da die Führungsgröße während der Tests nicht ausgeregelt werden kann. Die angefahrne Hubstellung wird durch die Einstellungen der Testprozedur vorgegeben, wobei das Stellventil den Ventilstellbereich durchfährt.

Hinweis: Ist die elektrische Hilfsenergie zu gering oder löst das Magnetventil aus/ist die Zwangsentlüftung aktiv (optionale Ausrüstung), wird ein aktiver Test beendet und der Stellsregler geht in die Sicherheitsstellung.

Beobachterfunktionen	Testauswertung
Auf/Zu (nicht Typ 3730-4)	Losbrechzeit, Laufzeit, Hubendstellung
Datenlogger	entsprechend der Triggerauswahl
Histogramm Ventilstellung x	Trend Stellbereich, Stellbereich
Histogramm Regeldifferenz e	Beschränkung Stellbereich, Innere Leckage, Mech. Verbindung Stellsregler/Stellventil, Betrag der max. Regeldifferenz
Histogramm Zyklenzähler	Externe Leckage, Dynamischer Belastungsfaktor
Diagramm Stellsignal y Stationär	Zuluftdruck, Leckage Pneumatik
Diagramm Stellsignal y Hysterese	Reibung, Externe Leckage
Endlagentrend	Trend Endlage, Nullpunktverschiebung
Testfunktionen	Testauswertung (über Ventilstellbereich)
Stellsignal y Stationär	Zuluftdruck, Leckage Pneumatik, Antriebsfedern
Stellsignal y Hysterese	Reibung, Externe Leckage
Statische Kennlinie	Tote Zone
Teilhubtest	Überschwinger, Totzeit, T63, T98, Anregelzeit, Ausregelzeit
Vollhubtest	Überschwinger, Totzeit, T98, Anregelzeit, Ausregelzeit
Tabelle 2 · Diagnosefunktionen und Testauswertung	

1.3 Anwendungsart





Es stehen die Anwendungsarten **Regelventil und Auf/Zu-Ventil** zur Verfügung. In beiden Anwendungsarten können die Betriebsarten Automatikbetrieb (**AUTO**) und Handbetrieb (**MAN**) gewählt werden.

Abhängig von der gewählten Anwendungsart zeigt der Stellungsregler Unterschiede in den Diagnosefunktionen (vgl. Tabelle 3) und

ein abweichendes Verhalten im Automatikbetrieb (**AUTO**) (vgl. Tabelle 4).

Stellungsregler – Inbetriebnahme
– Anwendungsart (Code 49 - h0): [Regelventil], Auf/Zu-Ventil

Hinweis: Beim Typ 3730-4 ist die Anwendungsart nicht einstellbar, hier gilt: Anwendungsart = „Regelventil“.

Anwendungsart	Regelventil		Auf/Zu-Ventil	
Betriebsart	AUTO 	MAN 	AUTO 	MAN 
Beobachterfunktionen				
Auf/Zu	–	–	•	–
Datenlogger	•	•	•	•
Histogramm Ventilstellung x	•	•	•	•
Histogramm Regeldifferenz e	•	•	•	•
Histogramm Zyklenzähler	•	•	•	•
Diagramm Stellsignal y Stationär	•	•	⊗	⊗
Diagramm Stellsignal y Hysterese	•	•	⊗	⊗
Endlagentrend	•	•	•	•
Testfunktionen				
Stellsignal y Stationär	–	•	–	•
Stellsignal y Hysterese	–	•	–	•
Statische Kennlinie	–	•	–	•
Teilhubtest	–	•	•	•
Vollhubtest	–	•	–	•
<ul style="list-style-type: none">• Test wird ausgeführt– Test kann nicht ausgeführt werden⊗ Test wird ausgeführt, aber nicht ausgewertet (keine Fehlergenerierung) <p>Tabelle 3 · Diagnosefunktionen</p>				

	Regelventil	Auf/Zu-Ventil
Betriebsart AUTO 	Der Stellungsregler folgt stetig der vorgegebenen Führungsgröße. Im Display wird die Ventilposition (Istposition) in % angezeigt.	Diskrete Auswertung der vorgegebenen Führungsgröße. Im Display wird die Ventilposition (Istposition) in % und im Wechsel „O/C“ (Open/Close) angezeigt.
Betriebsart MAN 	Der Stellungsregler folgt der über die Vor-Ort-Bedienung bzw. über die azyklische Kommunikation vorgegebenen Führungsgröße.	

Tabelle 4 · Verhalten im Automatikbetrieb (AUTO) und Handbetrieb (MAN)

1.3.1 Diskrete Auswertung Auf/Zu-Ventil

Hinweise:

- Beim Auf/Zu-Ventil ist der Hubbereich über die Sicherheitsstellung und den vorgegebenen Arbeitspunkt definiert. Dadurch werden die folgenden Parameter zur Festlegung des Arbeits- und Führungsgrößenbereiches nicht ausgewertet und können nicht geändert werden:
Hub-/Drehwinkelber. Anfang (Code 8)
Hub-/Drehwinkelber. Ende (Code 9)
Hub-/Drehwinkelbegr. unten (Code 10)
Hub-/Drehwinkelbegr. oben (Code 11)
Führungsgrößenber. Anfang (Code 12)
Führungsgrößenber. Ende (Code 13)
- Beim Typ 3730-4 kann die Anwendungsart „Auf/Zu-Ventil“ nicht eingestellt werden.

Beim Auf/Zu-Ventil wird die Führungsgröße im Automatikbetrieb (AUTO) diskret ausgewertet:

Bild 2 A

Befindet sich die Führungsgröße beim Start des Automatikbetriebs unterhalb der Grenze

Arbeitspunkt, fährt das Ventil die Sicherheitsstellung an. Steigt die Führungsgröße an und überschreitet die Grenze Arbeitspunkt, so fährt das Ventil in den Arbeitspunkt. Sinkt die Führungsgröße im weiteren Verlauf unter die Grenze Sicherheitsstellung, wechselt das Ventil zurück in die Sicherheitsstellung.

Bild 2 B

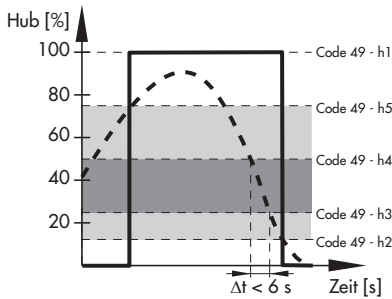
Befindet sich die Führungsgröße beim Start des Automatikbetriebs oberhalb der Grenze Arbeitspunkt fährt das Ventil den Arbeitspunkt an. Sinkt die Führungsgröße im weiteren Verlauf unter die Grenze Sicherheitsstellung, wechselt das Ventil in die Sicherheitsstellung.

Auslösung des Teilhubtests (PST)

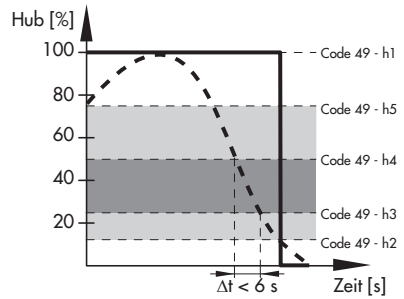
Bilder 2 C und 2 D

Ein Teilhubtest wird ausgelöst, wenn sich die Führungsgröße von einer definierten Stellung (Sicherheitsstellung oder Arbeitspunkt) aus in den Bereich zwischen Unterer Grenze Testauslösung und Oberer Grenze Testauslösung bewegt und hier über 6 Sekunden verbleibt. Das Ventil fährt aus der letzten definierten Stellung den Sprungstart an.

A

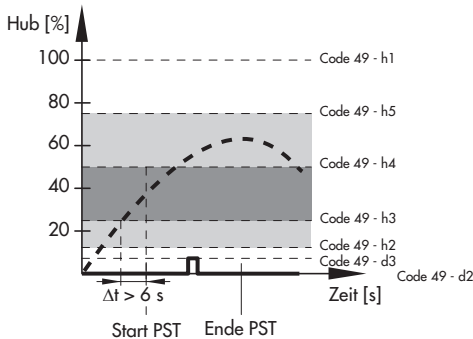


B

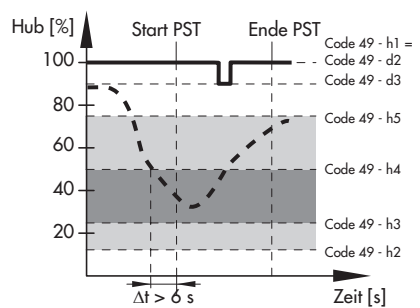


Auslösen des Teilhubtests (PST)

C



D



--- Führungsgröße w
— Ventilstellung x

Beispiel:

Sicherheitsstellung: 0 %
Arbeitspunkt: 100 %

Code 49 - d2: Sprungstart

Code 49 - d3: Sprungende

Code 49 - h1: Arbeitspunkt

Code 49 - h2: Grenze Sicherheitsstellung

Code 49 - h3: Untere Grenze Testauslösung

Code 49 - h4: Obere Grenze Testauslösung

Code 49 - h5: Grenze Arbeitspunkt

Bild 2 · Auf/Zu-Ventil: Diskrete Auswertung der Führungsgröße im Automatikbetrieb (AUTO)

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

Hinweis: Der Teilhubtest (PST) wird gemäß den Vorgaben im Ordner [Diagnose – Testfunktionen – Teilhubtest] durchgeführt, vgl. Kapitel 5.

Abbruch des Teilhubtests (PST)

Der Teilhubtest wird abgebrochen, wenn die Führungsgröße den Bereich zwischen *Grenze Sicherheitsstellung* und *Grenze Arbeitspunkt* verlässt.

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

Stellungsregler – Führungsgröße

- Arbeitspunkt (Code 49 - h1):
0.0 bis 100.0 %, [100.0 %]
- Grenze Sicherheitsstellung (Code 49 - h2)
0.0 bis 20.0 %, [12.5 %]
- Untere Grenze Testauslösung (Code 49 - h3)
25.0 % (nicht parametrierbar!)
- Obere Grenze Testauslösung (Code 49 - h4)
50.0 % (nicht parametrierbar!)
- Grenze Arbeitspunkt (Code 49 - h5)
55.0 bis 100.0 %, [75.0 %]

1.4 Diagnose-Voraussetzungen

Zur korrekten Auswertung der Diagnosedaten muss der Stellungsregler initialisiert sein. Weiterhin benötigt die Ventildiagnose Informationen zur Stangenabdichtung am Ventil, zur Antriebsbauart und darüber, ob der Antrieb über einen pneumatischen Volumenverstärker (Booster) verfügt.


Identifikation – Stellungsregler – Antrieb

- Bauart: [-/-], Einfach wirkend, Doppelt wirkend, Sonstige ¹⁾
- Booster: [-/-], Nicht vorhanden, Vorhanden, Sonstige ²⁾

Identifikation – Stellungsregler – Ventil

- Stangenabdichtung: [-/-], Selbstnachstellend, Nachziehbar, Balgabdichtung, Sonstige ³⁾

- ¹⁾ Bei der Einstellung „Sonstige“ und [-/-] verwendet die Diagnose „Einfach wirkend“.
- ²⁾ Bei der Einstellung „Sonstige“ verwendet die Diagnose „Vorhanden“. Bei der Einstellung [-/-] verwendet die Diagnose „Nicht vorhanden“.
- ³⁾ Bei der Einstellung „Sonstige“ wertet die Diagnose zur näheren Spezifikation zusätzlich den Parameter *Max. Zyklenzählergrenze* aus. Bei der Einstellung [-/-] verwendet die Diagnose „Selbstnachstellend“.

Hinweis: Eine einfache Inbetriebnahme (Initialisierung und Aufnahme der wichtigen Antriebs- und Ventildaten) ist mit TROVISVIEW3 über den Inbetriebnahme-Assistenten (Schaltfläche ) möglich.

Referenzkurven

Zur Auswertung aktueller Messdaten benötigen die Beobachter- und Testfunktionen *Stellsignal y Stationär (d1)* und *Stellsignal y Hysterese (d2)* Referenzdaten. Die Aufnahme der Referenzkurven wird im Ordner [Diagnose] mit *Start Referenzlauf* (Code 48 - d7) angestoßen.

ACHTUNG!

Während des Referenzlaufes wird der Stellbereich des Ventils durchfahren.

Hinweis: Der Stellungsregler nimmt die Referenzkurven automatisch nach der Initialisierung auf, wenn der Parameter Initialisierung mit Referenzlauf (Code 48 - h0) im Ordner [Stellungsregler – Inbetriebnahme] auf „Ja“ gesetzt ist (Default: „Nein“).

Während des Referenzlaufs führt der Stellungsregler die Testfunktionen *Stellsignal y Stationär* (d1) und *Stellsignal y Hysterese* (d2) durch. Im Stellungsregler erscheinen im Wechsel **IES** und **d1** bzw. **d2**.

Durch einen neuen Referenzlauf werden vorhandene Referenzkurven überschrieben und Diagnosedaten gelöscht.

War die Aufnahme der Referenzkurven fehlerhaft oder unvollständig, wird am Stellungsregler Code 48 - h1 gesetzt. Wurde der Parameter *Initialisierung mit Referenzlauf* (Code 48 - h0) aktiviert, wird ein fehlerhafter Referenzlauf zusätzlich unter Code 81 angezeigt.

Die fehlerhafte oder unvollständige Aufnahme der Referenzkurven hat keinen Einfluss auf die Regelfunktion des Stellungsreglers.

Hinweis: Sind beim Start der Testfunktionen *Stellsignal y Stationär* (d1) oder *Stellsignal y Hysterese* (d2) keine Referenzkurven im Stellungsregler vorhanden, werden die Daten des ersten Testlaufes als Referenz verwendet.

1.5 Funktionsumfang

Wurde der Stellungsregler mit dem Ersatzabgleich **SUB** in Betrieb genommen oder wird ein doppelt wirkender Antrieb und/oder ein Booster verwendet, sind nachfolgende Einschränkungen zu beachten:

Inbetriebnahme des Stellungsreglers mit Ersatzabgleich (SUB), ohne Initialisierung

- ▶ Es kann kein Referenzlauf gestartet werden.
- ▶ Das gemeinsame Starten aller Testfunktionen ist nicht möglich.
- ▶ Die Beobachter- und Testfunktionen *Stellsignal y Stationär* und *Stellsignal y Hysterese* können nicht gestartet werden.
- ▶ Die Aktivierung des Teilhubtests mit Abbruchbedingungen ist nicht zu empfehlen.

Doppelt wirkende Antriebe mit Umkehrverstärker

- ▶ Es kann kein Referenzlauf gestartet werden.
- ▶ Die Beobachter- und Testfunktionen *Stellsignal y Stationär* und *Stellsignal y Hysterese* können nicht gestartet werden.
- ▶ Die Aktivierung des Teilhubtests mit Abbruchbedingungen ist nicht zu empfehlen.

Antriebe mit pneumatischem Volumenverstärker (Booster)

- ▶ Die Beobachterfunktionen *Stellsignal y Stationär* und *Stellsignal y Hysterese* werden durchgeführt aber nicht ausgewertet.

- ▶ Je nach Hysterese des Boosters können die Referenzkurven der Testfunktion *Stellsignal y Hysterese* (d2) nicht ermittelt werden.
- ▶ Während des Teilhubtests können höhere Überschwinger auftreten, wenn ein Booster verwendet wird. Dementsprechend müssen die Parameter *x-Überwachungswert* und *PST Toleranzband* gegenüber ihren Defaulteinstellung angepasst werden.

Auf/Zu-Ventil

- ▶ Die Beobachterfunktionen *Stellsignal y Stationär* und *Stellsignal y Hysterese* werden durchgeführt aber nicht ausgewertet.

Hinweis: Konnten die Referenzkurven nicht oder nur unvollständig aufgenommen werden, wird Code 48 - h1 gesetzt.

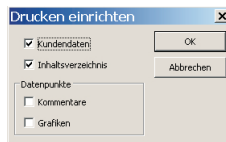
1.6 Diagnoseprotokoll drucken

Mit dem Befehl [Drucken] wird ein Diagnoseprotokoll einzelner Tests oder der gesamten Diagnose ausgedruckt.

Bestandteil des Diagnoseprotokolls ist neben einem Deckblatt die Auflistung aller Datenpunkte einschließlich ihrer Werte und Eigenschaften.

Das Deckblatt listet alle wichtigen Informationen zur eindeutigen Zuweisung des gedruckten Protokolls auf (Gerätetyp, Dateiname, Erstelldatum und -uhrzeit, Datum und Uhrzeit der letzten Änderung sowie die TROVIS-VIEW3-Version).

1. Den Umfang des Diagnoseprotokolls unter [Datei > Drucken einrichten] wählen.



Nach der Installation/dem Update von TROVIS-VIEW3 werden Kundendaten (vgl. Eingabe unter [Bearbeiten > Kundendaten...]) und Inhaltsverzeichnis standardmäßig im Diagnoseprotokoll angegeben.



Die Optionen „Kommentare“ und „Grafiken“ müssen einmalig gesetzt werden, damit das Diagnoseprotokoll entsprechend ergänzt wird.

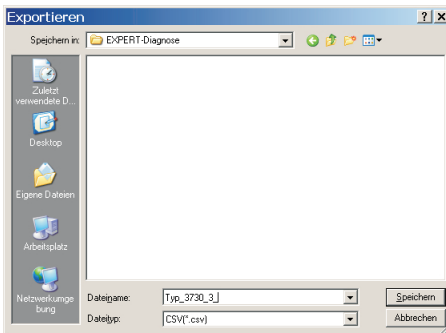
2. Auswahl mit [OK] bestätigen.
3. Mit der rechten Maustaste den Ordner [Diagnose] oder gewünschten Unterordner anklicken und Befehl [Drucken...] wählen, um das Diagnoseprotokoll zu drucken.

Der Ausdruck enthält den Inhalt des ausgewählten Ordners und aller Unterordner.

1.7 Messwerte exportieren

Die während der Beobachter- und Testfunktionen gesammelten Messwerte können als .csv, .xml oder xls.-Datei exportiert werden.

1. Ordner der gewünschten Beobachter- oder Testfunktion öffnen.
2. Rechts unterhalb der grafischen Darstellung die tabellarische Darstellung der Messwerte über die Schaltfläche  aufrufen.
3. Daten mit  exportieren.
4. Daten im gewünschten Ordner und mit gewünschten Dateinamen und Dateityp abspeichern.



5. Mit  zu der grafischen Darstellung der Messwerte zurückkehren.

2 Statusmeldungen

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

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

Die Statusmeldungen werden in TROVIS-VIEW3 im Ordner [Diagnose – Statusmeldungen] und [Diagnose – Statusmeldungen – Erweitert] angezeigt.

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

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

Weitere Kennwerte werden in den Unterordnern des Ordners [Stellungsregler] angezeigt:

- ▶ [Stellungsregler – Prozesswerte]
Informationen über die aktuellen Prozessgrößen, Sammelstatus, Grenzkontakte, Temperatur

- ▶ [Stellungsregler – Fehlerüberwachung]
Angabe des Wegintegrals mit frei definierbaren Grenzen
- ▶ [Stellungsregler > Inbetriebnahme > Initialisierung]
Auflistung der Initialisierungsfehler; diese befinden sich auch im Ordner [Diagnose > Statusmeldungen]

Hinweis: Mit Hilfe des Trend-Viewers im Menü [Ansicht – Trend-Viewer] werden die Prozessgrößen in einem oder mehreren Diagrammen dargestellt. Dazu sind die entsprechenden Prozessgrößen per „drag and drop“ in das gewünschte Diagramm zu ziehen.

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
- ▶ PST/FST (Teilhub-/Vollhubtest)
- ▶ Auf/Zu (nicht Typ 3730-4)

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

2.1 Sammelstatus

Um eine bessere Übersicht über den Zustand des Stellventils zu gewährleisten, werden alle klassifizierten Statusmeldungen zu einem Sammelstatus zusammengefasst. Er ergibt sich aus der Verdichtung aller klassifizierten Statusmeldungen des Gerätes.

Der Sammelstatus wird in TROVIS-VIEW3 am rechten Rand der Infoleiste sowie im Ordner [Diagnose – Statusmeldungen] und im Ordner [Stellungsregler – Prozesswerte] angezeigt.

Hinweis: Sammelstatus und Statusmeldungen werden in TROVIS-VIEW3 solange mit  gekennzeichnet, bis sie ausgelesen wurden.









Am Stellungsregler kann der Sammelstatus im Display abgelesen werden, siehe Tabelle 5.

PROFIBUS PA-Kommunikation

Beim Stellungsregler Typ 3730-4 können generierte Meldungen nach dem Profibus Profil 3.01 und der Erweiterung „Condensed Status and diagnostic messages“ klassifiziert und verdichtet werden, siehe Standard-Anleitung zum Typ 3730-4.

FOUNDATION™ fieldbus-Kommunikation

Bei den Typen 3730-5 und 3731-5 lässt sich der Sammelstatus auch am Parameter CONDENSED_STATE im Resource Block und am Parameter OUT_D in den DI Funktionsblöcken ablesen, siehe Standard-Anleitungen zum Typ 3730-5 bzw. 3731-5.

Statusmeldung	TROVIS-VIEW3/DTM	Stellungsregler
Keine Meldung, ok	 grün	
Funktionskontrolle	 orange	Textmeldung z. B. <i>tESing, tunE</i> oder <i>tESi</i>
Wartungsbedarf/ Wartungsanforderung	 blau	
Außerhalb der Spezifikation	 gelb	 blinkend
Ausfall	 rot	
Tabelle 5 · Sammelstatus		

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:

- ▶ Sammelstatus „Ausfall“ ist gesetzt.
- ▶ Sammelstatus „Wartungsbedarf“ ist gesetzt und der Parameter *Störmeldung bei Sammelstatus 'Wartungsbedarf'* ist aktiviert.
- ▶ Sammelstatus „Funktionskontrolle“ ist gesetzt und der Parameter *Störmeldung bei Sammelstatus 'Funktionskontrolle'* ist aktiviert.

Stellungsregler – Fehlerüberwachung

- Störmeldung bei Sammelstatus 'Funktionskontrolle' (Code 32): [Ja], Nein
- Störmeldung bei Sammelstatus 'Wartungsbedarf' (Code 33): [Ja], Nein






2.2 Statusmeldungen klassifizieren

Standard-Statusmeldungen werden im Ordner [Stellungsregler – Fehlerüberwachung – Statusklassifikation] aufgelistet.

Erweiterte Statusmeldungen, die der Stellungsregler aus den Beobachter- und Testfunktionen generiert, enthält der Ordner [Stellungsregler – Fehlerüberwachung – Statusklassifikation – Erweitert].

Meldungen können gesondert klassifiziert werden. Die klassifizierten Meldungen gehen mit den ihnen zugeordneten Status in den Sammelstatus des Stellungsreglers ein.

***Hinweis:** Die mit „(TEST)“ gekennzeichneten erweiterten Statusmeldungen beziehen sich auf die Testfunktionen, alle anderen erweiterten Statusmeldungen auf die Beobachterfunktionen.*

Statusmeldung	TROVIS-VIEW3/DTM
Keine Meldung	 weiß
Funktionskontrolle (Typen 3730-4 und 373x-5)	 orange
Wartungsbedarf/Wartungsanforderung	 blau
Außerhalb der Spezifikation	 gelb
Ausfall	 rot
Tabelle 6 · Mögliche Statusklassifikationen einer einzelnen Meldung	

Alle **erweiterten Statusmeldungen** mit Ausnahme der Meldung PST/FST haben ab Werk die Einstellung „Keine Meldung“.

Die Meldung PST/FST (Code 49 - A4) ist ab Werk auf „Wartungsbedarf“ gesetzt.

Beim Rücksetzen der Stellsreglerparameter über den Befehl Start mit Defaultwerten (Code 36 - Std) werden auch die Statusklassifikationen auf die Werkseinstellung zurückgesetzt (siehe Kapitel 2.3.1).

Folgende Klassifizierungen sind möglich:

Keine Meldung

Ist einem Ereignis „Keine Meldung“ zugeordnet, so hat dieses Ereignis keinen Einfluss auf den Sammelstatus.

Funktionskontrolle

Am Gerät werden Test- oder Abgleichprozeduren durchgeführt, dass Gerät kann für die Dauer dieser Prozedur seiner Aufgabenstellung vorübergehend nicht folgen.

Wartungsbedarf/Wartungsanforderung

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

Das Gerät wird außerhalb der spezifizierten Einsatzbedingungen betrieben.

Ausfall

Der Stellsregler kann auf Grund einer Funktionsstörung im Stellsregler oder an seiner Peripherie seiner Aufgabenstellung nicht folgen oder hat noch keine erfolgreiche Initialisierung durchlaufen.

FOUNDATION™ fieldbus-Kommunikation

Bei den Typen 3730-5 und 3731-5 können einzelne Meldungen mit einem weiteren Status für den Blockfehler (BLOCK_ERR) klassifiziert werden, siehe Standard-Anleitungen zum Typ 3730-5 bzw. 3731-5.

2.3 Protokollierung

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

Die gespeicherten Meldungen lassen sich in TROVIS-VIEW3 im Ordner [Diagnose – Statusmeldungen – Protokollierung] anzeigen.

Hinweise:

Ist der Stellsregler 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 letztem Auslösen zumindest die im Parameter Mindestabstand Neuprotokollierung int. MGW vorgegebene Zeit vergangen ist.

Stellsregler – Fehlerüberwachung

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

2.3.1 Rücksetzen von Statusmeldungen und Diagnose-daten

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

Handelt es sich um eine Standard-Statusmeldung, gelten die Abhilfepfeile der Standard-Anleitungen.

Abhilfepfeile zu den erweiterten Statusmeldungen der Beobachter- und Testfunktionen enthält Kapitel 9, Seite 56.

Hinweise:

Eine Übersicht über die verschiedenen Rücksetzungsfunktionen des Stellungsreglers enthält Tabelle 7.

Sollen Messwerte und Diagnose-Ergebnisse auch nach dem Rücksetzen des Stellungsreglers erhalten bleiben, besteht die Möglichkeit, die Einstellungen mit einer Software, z. B. TROVIS-VIEW3, auszulesen und auf dem PC zu speichern.

Einzelnes Rücksetzen

► Standard-Statusmeldungen

Das Rücksetzen einzelner Statusmeldungen erfolgt im Ordner [Diagnose – Statusmeldungen – Rücksetzen].

Hinweis: Statusmeldungen, die am Stellungsregler durch einen Code angezeigt werden, können vor Ort nach Auswahl des Codes über den Dreh-/Druckknopf quittiert werden.

► Erweiterte Statusmeldungen der Beobachter- und Testfunktionen

Die erweiterten Statusmeldungen basieren auf den Diagnose-Messdaten. Ist eine erweiterte Statusmeldung aktiv, wird dies unabhängig von der Klassifizierung am Stellungsregler durch Code 79 angezeigt.

Im Ordner [Diagnose – Statusmeldungen – Rücksetzen] können die Statusmeldungen entsprechend der Diagnosefunktionen zurückgesetzt werden.

Hinweise:

Beim Rücksetzen von Histogrammen und Diagrammen werden jeweils auch die Werte der Kurzzeitbetrachtungen zurückgesetzt.

Ein Rücksetzen der Messwerte bewirkt kein Rücksetzen der Referenzkurven.

Rücksetzen der Diagnose

Der Befehl *Rücksetzen Diagnose* setzt die Daten der Beobachter- und Testfunktionen gemäß Tabelle 7 zurück.

Die festgelegte Klassifikation der Statusmeldungen und die Protokollierung bleiben erhalten.

Betriebseinheit oder Stellungsregler – Inbetriebnahme

– Rücksetzen Diagnose (Code 36 - Diag)

Es besteht die Möglichkeit, das Rücksetzen einmalig nach Ablauf der *Gewünschten Zeit* 'Rücksetzen Diagnose' zu aktivieren.

Ist der Parameter aktiviert, wird die verbleibende Zeit bis zum einmaligen Rücksetzen der Diagnose angezeigt (Code 48 - h4).

Diagnose – Statusmeldungen – Rücksetzen

- Gewünschte Zeit 'Rücksetzen Diagnose' (Code 48 - h3): [00:00:00 d.h:min:sec]

Start mit Defaultwerten

Mit dem Befehl *Start mit Defaultwerten* werden die Parameter des Stellungsreglers auf die Werkseinstellung zurückgesetzt (siehe Codeliste in der Standard-Anleitung).

Es werden auch Messwerte und Ergebnisse der Ventildiagnose zurückgesetzt.

Betriebseinheit oder Stellungsregler – Inbetriebnahme

- Start mit Defaultwerten (Code 36 - Std)

Umbau des Stellungsreglers an ein anderes Stellventil

Nachdem der Stellungsregler an ein neues Stellventil angebaut wurde, muss der Stellungsregler mit dem Befehl *Start mit Defaultwerten* (Code 36, Std) zurückgesetzt und neu initialisiert werden.

Funktion		Einzelnes Rücksetzen	Rücksetzen Diagnose	Start mit Defaultwerten
Betriebsstundenzähler				
Gerät eingeschaltet seit letzter Initialisierung	Gerät eingeschaltet seit letzter Initialisierung	–	•	•
	Gerät seit Initialisierung in Regelung	–	•	•
Statusklassifikation		–	–	•
Protokollierung		•	–	•
Beobachterfunktionen				
Auf/Zu (nicht Typ 3730-4)	Parameter	•	–	•
	Messwerte	•	•	•
Datenlogger		–	•	•
Histogramm Ventilstellung x		•	•	•
Kurzzeitbetrachtung	Kurzzeitbetrachtung	•	•	•
	Histogramm Regeldifferenz e	•	•	•
Kurzzeitbetrachtung	Kurzzeitbetrachtung	•	•	•
	Histogramm Zyklenzähler	•	•	•
Kurzzeitbetrachtung	Kurzzeitbetrachtung	•	•	•
	Diagramm Stellsignal y Stationär	•	•	•
Kurzzeitbetrachtung	Kurzzeitbetrachtung	•	•	•
	Diagramm Stellsignal y Hysterese (d5)	•	•	•
Kurzzeitbetrachtung	Kurzzeitbetrachtung	•	•	•
	Referenzwert	•	•	•
Endlagentrend		•	•	•
Parameter, Messwerte		•	•	•
Testfunktionen				
Stellsignal y Stationär (d1)	Referenzwerte	–	–	•
	Messwerte	•	•	•
Stellsignal y Hysterese (d2)	Referenzwerte	–	–	•
	Messwerte	•	•	•
Statische Kennlinie (d3)		–	•	•
Teilhubtest – PST (d4)		•	–	•
Vollhubtest (d6)		•	–	•
<p>Wenn nicht separat aufgeführt, werden alle eingestellten Parameter und die aufgenommenen Messwerte der genannten Diagnosefunktion zurückgesetzt.</p> <p><i>Tabelle 7 · Rücksetzfunktionen</i></p>				

3 Beobachterfunktionen

Um auch während des Anlagenbetriebes Informationen zum Ventil, Antrieb und zur pneumatischen Zuluftversorgung zu gewinnen, nimmt der Stellungsregler im laufenden Betrieb die Führungsgröße 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 Diagnosefunktionen haben keinen Einfluss auf den laufenden Prozess.

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

3.1 Auf/Zu

Hinweis: Die Auf/Zu-Diagnose steht beim Typ 3730-4 nicht zur Verfügung.

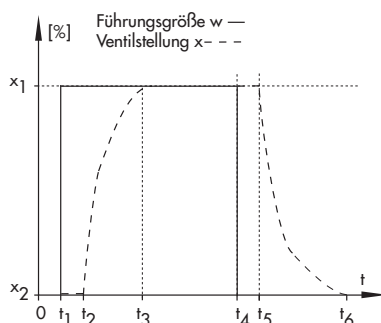
Bild 4

Die Auf/Zu-Diagnose liefert Aussagen über die Hubendstellung, die Laufzeiten (steigend/fallend) sowie die Losbrechzeiten (steigend/fallend).

Auf/Zu-Diagnose starten

Die Auf/Zu-Diagnose erfolgt bei Auf/Zu-Ventilen im Automatikbetrieb (**AUTO**) automatisch im Hintergrund; eine Aktivierung ist nicht erforderlich.

Im laufenden Betrieb werden die Parameter *Losbrechzeit (steigend/fallend)*, *Laufzeit (steigend/fallend)* und *Hubendstellung (steigend/fallend)* ermittelt.



$t_2 - t_1$	Losbrechzeit (steigend)
$t_3 - t_2$	Laufzeit (steigend)
x_1	Hubendstellung (steigend)
$t_5 - t_4$	Losbrechzeit (fallend)
$t_6 - t_5$	Laufzeit (fallend)
x_2	Hubendwert (fallend)

Bild 3 · Auswertung der Auf/Zu-Diagnose

Die ersten aufgenommenen Werte gelten als Referenz für die weiteren Tests.

Die Auswertung weist auf einen Fehler Auf/Zu hin, wenn mindestens eine der nachfolgenden Bedingungen erfüllt ist:

- Die aktuelle *Losbrechzeit (steigend/fallend)* weicht um den Betrag *Grenzwert Zeitauswertung* vom Referenzwert ab.
- Die aktuelle *Laufzeit (steigend/fallend)* weicht um den Betrag *Grenzwert Zeitauswertung* vom Referenzwert ab.
- Der aktuelle Hub (Differenz der *Hubendstellungen*) weicht um den Betrag *Grenzwert Hubauswertung* vom Referenzwert ab.

Hinweise:

Der Stellsregler speichert die Referenzauswertung und zwei weitere Testauswertungen netzausfallsicher. Beim dritten Test wird die älteste Testauswertung gelöscht.

Wird ein Parameter geändert, wird die von der Auf/Zu-Diagnose generierte Fehlermeldung zurückgesetzt.

Stellsregler – Inbetriebnahme

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

Diagnose – Beobachterfunktionen – Auf/Zu

- 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 %]

VIEW3_373..._0_2008-Jul-01.tro - SAMSON TROVIS-VIEW

Datei Bearbeiten Ansicht Gerät Optionen 2

Stellsregler Typ 373...
Version 1.5x EXPERT+

Sammelstatus
Keine Meldung

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Diagnose - Beobachterfunktionen - Auf/Zu			
Grenzwert Zeitauswertung	0.8	s	Code 49 - h7
Grenzwert Hubauswertung	0.3	%	Code 49 - h8
Referenzauswertung			
Zeitstempel (steigend) 1	01:04:40	d.h.min...	
Losbrechzeit (steigend) 1	0.3	s	
Laufzeit (steigend) 1	2.8	s	
Hubendstellung (steigend) 1	99.5	%	
Aktuelle Auswertung			
Zeitstempel (steigend) 2	01:23:23	d.h.min...	
Losbrechzeit (steigend) 2	0.4	s	
Laufzeit (steigend) 2	2.8	s	
Hubendstellung (steigend) 2	99.6	%	
Letzte Auswertung			
Zeitstempel (steigend) 3	01:21:17	d.h.min...	
Losbrechzeit (steigend) 3	0.3	s	
Laufzeit (steigend) 3	2.7	s	
Hubendstellung (steigend) 3	99.6	%	
Referenzauswertung			
Zeitstempel (fallend) 1	01:21:03	d.h.min...	
Losbrechzeit (fallend) 1	0.3	s	
Laufzeit (fallend) 1	1.4	s	
Hubendstellung (fallend) 1	-0.0	%	
Aktuelle Auswertung			
Zeitstempel (fallend) 2	01:23:04	d.h.min...	
Losbrechzeit (fallend) 2	0.3	s	
Laufzeit (fallend) 2	1.4	s	
Hubendstellung (fallend) 2	-0.0	%	
Letzte Auswertung			
Zeitstempel (fallend) 3	01:21:38	d.h.min...	
Losbrechzeit (fallend) 3	0.3	s	
Laufzeit (fallend) 3	1.2	s	
Hubendstellung (fallend) 3	-0.0	%	

Auf/Zu

Bild 4 · Auf/Zu

3.2 Datenlogger

Bild 5

Der Datenlogger nimmt die Führungsgröße w , die Ventilstellung x (bezogen auf den Arbeitsbereich), das Stellsignal y und die Regeldifferenz e über die Zeit auf. Es werden jeweils die letzten 100 Messwerte im Stellungsregler gespeichert. Die aufgezeichneten Messwerte werden in TROVIS-VIEW3 grafisch über die Zeit abgebildet.

Die Datenaufnahme erfolgt permanent oder dann, wenn ein Triggerereignis auftritt (vgl. Kapitel 3.2.1 und 3.2.2).

Datenlogger aktivieren

Die Datenaufnahme wird über den Befehl *Start Datenlogger* aktiviert. Die Aktivierung ist in jeder Betriebsart möglich (**AUTO**, **MAN** und Sicherheitsstellung).

Hinweis: Nach Wegfall der Hilfsenergie oder Wechsel der Betriebsart ist die Testfunktion inaktiv und muss erneut aktiviert werden.

Datenlogger abbrechen

Die Datenaufnahme wird über den Befehl *Stopp Datenlogger* abgebrochen.

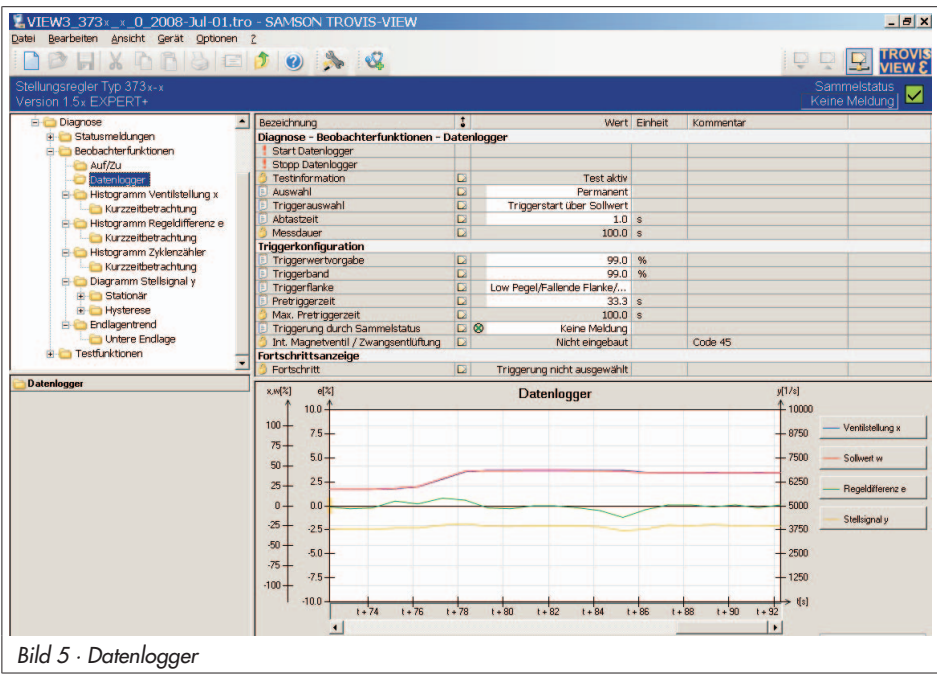


Bild 5 · Datenlogger

3.2.1 Permanente Datenaufzeichnung

Die Größen w , x , y und e werden mit der vorgegebenen *Abtastzeit* in einem Ringspeicher mit einer Speichertiefe von 100 Messwerten im Stellungsregler gespeichert.

Hinweis: Mit Hilfe von TROVIS-VIEW können die Daten der letzten 24 Stunden aus der Grafik abgelesen werden, wenn der Ordner [Diagnose – Beobachterfunktionen – Datenlogger] in dieser Zeit geöffnet bleibt.

Diagnose – Beobachterfunktionen – Datenlogger

- Auswahl: **Permanent**
- Abtastzeit: 0.2 bis 3600.0 s, [1.0 s]
- Start Datenlogger

3.2.2 Getriggerte Datenaufzeichnung

Der Datenlogger erfasst die Größen w , x , y und e mit der eingestellten *Abtastzeit* permanent im Hintergrund. Ein Auftreten des Triggerereignisses bewirkt ein Ablegen der Messwerte sowie die Protokollierung der auslösenden Bedingung.

Bei einer *Pretriggerzeit* größer 0 werden auch die Messgrößen abgelegt, die während der gewählten Zeitangabe vor dem Triggerereignis aufgenommen wurden.

Die Datenaufzeichnung endet automatisch, sobald die Speicherkapazität von 100 Messwerten, einschließlich der während der *Pretriggerzeit* erfassten Messwerte erreicht ist.

Die Anzeige *Fortschritt* meldet dann „Speicher voll. Datenaufnahme abgeschlossen“.

Triggerstart über int. MGV-/ZWE

Das Triggerereignis wird ausgelöst, sobald das integrierte Magnetventil auslöst/die Zwangsentlüftung aktiv ist.

Hinweis: Die Funktion kann nur genutzt werden, wenn der Stellungsregler mit einem Magnetventil/einer Zwangsentlüftung ausgerüstet ist, vgl. Anzeige Int. Magnetventil/Zwangsentlüftung (Code 45).

Diagnose – Beobachterfunktionen – Datenlogger

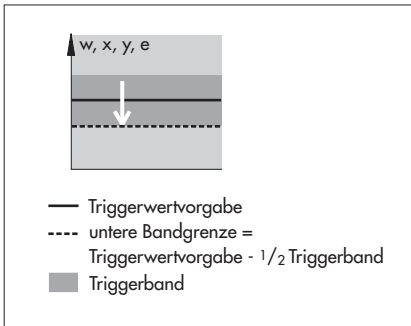
- Auswahl: **Getriggert**
- Triggerauswahl: **Triggerstart über int. MGV-/ZWE**
- Abtastzeit: 0.2 bis 3600.0 s, [1.0 s]
- Pretriggerzeit¹⁾: 0.0 s bis 100 x *Abtastzeit*, [33.33 s]
- Start Datenlogger

¹⁾ Die *Pretriggerzeit* darf den Wert *Max. Pretriggerzeit* nicht überschreiten.
Max. Pretriggerzeit = 100 x *Abtastzeit*

Triggerung über Sollwert/Ventilstellung/Stellsignal y /Regeldifferenz

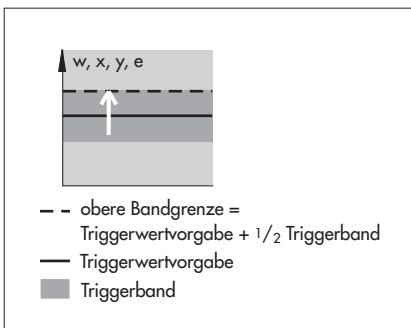
Das Triggerereignis wird ausgelöst, wenn die über die Parameter *Triggerwertvorgabe*, *Triggerband* und *Triggerflanke* definierten Bedingungen für die ausgewählte Messgröße (w , x , y , e) erfüllt sind:

- *Triggerflanke* = „Low Pegel/Fallende Flanke/unterer Bandaustritt“



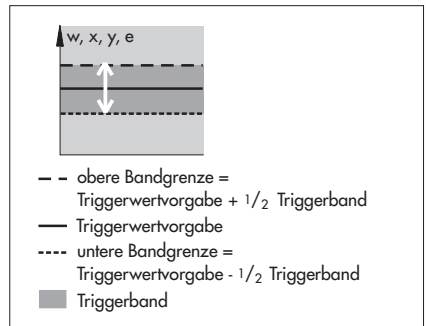
Das Triggerereignis löst aus, sobald die gewählte Messgröße (w, x, y, e) aus dem Triggerband heraustritt und die untere Bandgrenze passiert.

- *Triggerflanke* = „High Pegel/Steigende Flanke/oberer Bandaustritt“



Das Triggerereignis löst aus, sobald die gewählte Messgröße (w, x, y, e) aus dem Triggerband heraustritt und die obere Bandgrenze passiert.

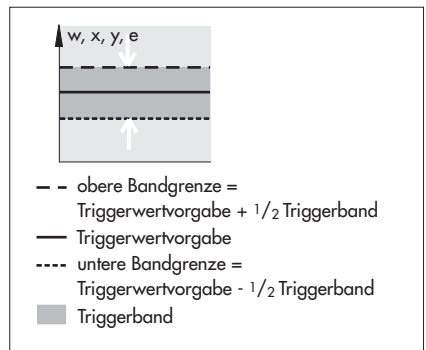
- *Triggerflanke* = „Bandaustritt“



Die Triggerung startet, wenn die Messgröße (w, x, y, e) das Triggerband verlässt.

Diese Funktion ist nur aktiv, wenn der Parameter *Triggerband* ungleich 0 ist.

- *Triggerflanke* = „Bandeintritt“



Die Triggerung startet, wenn die Messgröße (w, x, y, e) in das Triggerband eintritt.

Diese Funktion ist nur aktiv, wenn der Parameter *Triggerband* ungleich 0 ist.

Hinweis: Die untere Bandgrenze nimmt minimal den Wert 0.0 % (Messgröße w , x , e) bzw. 0.0 ‰ (Messgröße y) an. Die obere Bandgrenze nimmt maximal den Wert 100.0 % (Messgröße w , x , e) bzw. 10000 ‰ (Messgröße y) an.

Diagnose – Beobachterfunktionen – Datenlogger

- Auswahl: **Getriggert**
- Triggerauswahl: **Triggerstart über Sollwert/Ventilstellung/Regeldifferenz/Stellsignal y**
- Abtastzeit: 0.2 bis 3600.0 s, [1.0 s]
- Triggerwertvorgabe: 0.0 bis 100.0 %, [99.0 %] (w , x , e)
0.0 bis 10000 ‰, [99 ‰] (y)
- Triggerband: 0.0 bis 100.0 %, [99.0 %] (w , x , e)
0.0 bis 10000 ‰, [99 ‰] (y)
- Pretriggerzeit ¹⁾: 0.0 s bis 100 x Abtastzeit, [33.33 s]
- Triggerflanke: [Low Pegel/Fallende Flanke/unterer Bandaustritt], High Pegel/Steigende Flanke/oberer Bandaustritt, Bandaustritt, Bandeintritt
- Start Datenlogger

¹⁾ Die Pretriggerzeit darf den Wert Max. Pretriggerzeit nicht überschreiten.
Max. Pretriggerzeit = 100 x Abtastzeit

Triggerstart über Sollwert oder int. MGW-/ZWE

Das Triggerereignis wird ausgelöst, sobald eine der Bedingungen „Triggerstart über Sollwert“ oder „Triggerstart über int. MGW-/ZWE“ erfüllt ist.

Diagnose – Beobachterfunktionen – Datenlogger

- Auswahl: **Getriggert**
- Triggerauswahl: **Triggerstart über Sollwert oder int. MGW-/ZWE**
- Abtastzeit: 0.2 bis 3600.0 s, [1.0 s]
- Triggerwertvorgabe: 0.0 bis 100.0 %, [99.0 %]
- Triggerband: 0.0 bis 100.0 %, [99.0 %]
- Pretriggerzeit ¹⁾: 0.0 s bis 100 x Abtastzeit, [33.33 s]
- Triggerflanke: [Low Pegel/Fallende Flanke/unterer Bandaustritt], High Pegel/Steigende Flanke/oberer Bandaustritt, Bandaustritt, Bandeintritt
- Start Datenlogger

¹⁾ Die Pretriggerzeit darf den Wert Max. Pretriggerzeit nicht überschreiten.
Max. Pretriggerzeit = 100 x Abtastzeit

Triggerstart über Sammelstatus

Das Triggerereignis wird ausgelöst, sobald der im Parameter *Triggerung über Sammelstatus* definierte Sammelstatus ansteht.

Diagnose – Beobachterfunktionen – Datenlogger

- Auswahl: **Getriggert**
- Triggerauswahl: **Triggerstart über Sammelstatus**
- Abtastzeit: 0.2 bis 3600.0 s, [1.0 s]
- Pretriggerzeit ¹⁾: 0.0 s bis 100 x Abtastzeit, [33.33 s]
- Triggerung durch Sammelstatus: Keine Meldung, [Wartungsbedarf], Wartungsanforderung, Außerhalb der Spezifikation, Ausfall
- Start Datenlogger

¹⁾ Die Pretriggerzeit darf den Wert Max. Pretriggerzeit nicht überschreiten.
Max. Pretriggerzeit = 100 x Abtastzeit

Triggerstart über Binäreingang

Das Triggerereignis wird ausgelöst, sobald sich der Zustand des Binäreingangs ändert.

Diagnose – Beobachterfunktionen – Datenlogger

- Auswahl: **Getriggert**
- Triggerauswahl: **Triggerstart über Binäreingang**
- Abtastzeit: 0.2 bis 3600.0 s, [1.0 s]
- Pretriggerzeit ¹⁾: 0.0 s bis 100 x *Abtastzeit*, [33.33 s]
- Start Datenlogger

¹⁾ Die *Pretriggerzeit* darf den Wert *Max. Pretriggerzeit* nicht überschreiten.
 $\text{Max. Pretriggerzeit} = 100 \times \text{Abtastzeit}$

3.3 Histogramm Ventilstellung x

Bild 6

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

Weist die Auswertung des Histogramms auf einen Fehler „Trend Stellbereich“ oder „Stellbereich“ hin, generiert der Stellungsregler eine entsprechende Meldung.

Datenaufzeichnung aktivieren

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

Langzeitbetrachtung

Für die Langzeitbetrachtung erfasst der Stellungsregler sekundlich die Ventilstellungen und ordnet sie vorgegebenen Ventilstellungsintervallen (Klassen) zu. Die Ventilstellungsintervalle werden grafisch in Form eines Balkendiagramms angezeigt.

Der Parameter *Mittelwert x Lang* gibt die über die *Betrachtungsdauer* gemittelte Intervallzugehörigkeit an. Die Summe der aufgenommenen und zugeordneten Ventilstellungen gibt der Parameter *Anzahl Messpunkte* wieder.

Die Messwerte werden für die Langzeitbetrachtung alle 24 Stunden ausfallsicher im Stellungsregler gespeichert.

3.3.1 Kurzzeitbetrachtung

Um kurzfristige Änderungen der Ventilstellungen x erkennen zu können, erfasst der Stellungenregler die Ventilstellungen mit der eingestellten *Abtastzeit Kurzzeithistogramm*.

Der Stellungenregler speichert die Messwerte in einem Ringspeicher mit einer Speichertiefe von 100 Messwerten. Die letzten 100 Messwerte werden im Ordner [Kurzzeitbetrachtung] aufgelistet.

Der Parameter *Mittelwert x Kurz* gibt die auf die letzten 100 Messwerte gemittelte Intervallzugehörigkeit an.

Hinweis: Bei Änderung der Abtastzeit Kurzzeithistogramm werden die älteren Daten im Ordner [Kurzzeitbetrachtung] gelöscht.

Diagnose – Beobachterfunktionen – Histogramm Ventilstellung x – Kurzzeitbetrachtung

– Abtastzeit Kurzzeithistogramm:

1 bis 3600 s, [1 s]

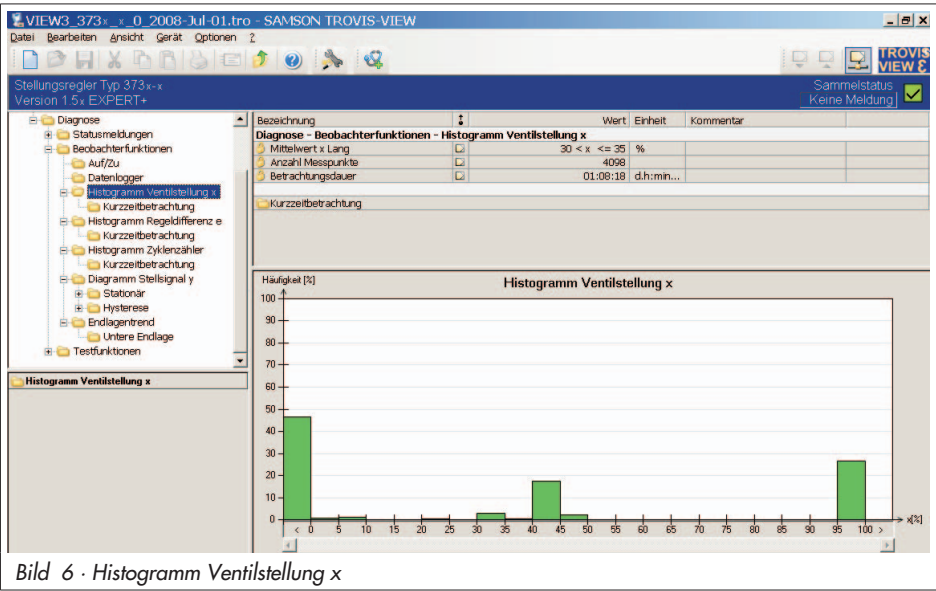


Bild 6 · Histogramm Ventilstellung x

3.4 Histogramm Regeldifferenz e

Bild 7

Das Histogramm Regeldifferenz e ist eine statistische Auswertung der ermittelten Regeldifferenzen. Es gibt einen Überblick darüber, wie häufig und in welcher Höhe eine Regeldifferenz während der Lebenszeit des Stellventils aufgetreten ist und ob sich ein Trend für die Regeldifferenz abzeichnet.

Im Idealfall sollte die Regeldifferenz möglichst klein sein.

Weist das Histogramm auf einen Fehler „Beschränkung Stellbereich“, „Innere Leckage“ oder „Mechanische Verbindung Stellungsregler/Stellventil“ hin, generiert der Stellungsregler eine entsprechende Meldung.

Datenaufzeichnung aktivieren

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

Langzeitbetrachtung

Für die Langzeitbetrachtung erfasst der Stellungsregler sekundlich die Regeldifferenz und ordnet sie vorgegebenen Intervallen (Klassen) zu. Die Intervalle der Regeldifferenz werden grafisch in Form eines Balkendiagramms angezeigt.

Der Parameter *Mittelwert e Lang* gibt die über die *Betrachtungsdauer* gemittelte Intervallzugehörigkeit an. Die Summe der aufgenommenen und zugeordneten Regeldifferenzen gibt der Parameter *Anzahl Messpunkte* wieder.

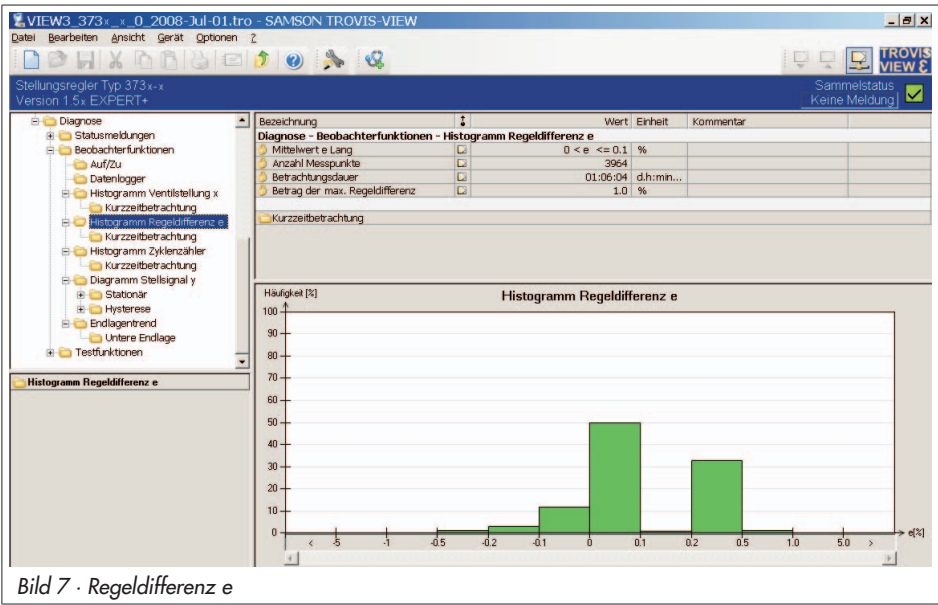


Bild 7 · Regeldifferenz e

Die über die *Betrachtungsdauer* größte gemessene Regeldifferenz ist unter dem Parameter *Betrag der max. Regeldifferenz* aufgeführt.

Die Messwerte werden für die Langzeitbetrachtung alle 24 Stunden ausfallsicher im Stellungsregler gespeichert.

3.4.1 Kurzzeitbetrachtung

Um kurzfristige Änderungen der Regeldifferenz erkennen zu können, erfasst der Stellungsregler die Regeldifferenzen mit der eingestellten *Abtastzeit Kurzzeithistogramm*.

Der Stellungsregler speichert die Messwerte in einem Ringspeicher mit einer Speichertiefe von 100 Messwerten. Die letzten 100 Messwerte werden im Ordner [Kurzzeitbetrachtung] aufgelistet.

Der Parameter *Mittelwert e Kurz* gibt die auf die letzten 100 Messwerte gemittelte Intervallzugehörigkeit an.

Hinweis: Bei Änderung der Abtastzeit Kurzzeithistogramm werden die älteren Daten im Ordner [Kurzzeitbetrachtung] gelöscht.

Diagnose – Beobachterfunktionen – Histogramm Regeldifferenz e – Kurzzeitbetrachtung

- Abtastzeit Kurzzeithistogramm:
1 bis 3600 s, [1 s]

3.5 Histogramm Zyklenzähler

Bild 8

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

Hinweis: Eine Zykklusspanne beginnt bei einer Richtungsumkehr des Ventilhubes und endet bei der nächsten Richtungsumkehr des Ventilhubes. Der zurückgelegte Ventilhub zwischen den beiden Umkehrpunkten ist die Spannenhöhe.

Die Beanspruchung des Balgs und/oder der Packung kann am Parameter *Dynamischer Belastungsfaktor* abgelesen werden. Übersteigt er 90 %, weist das auf den Fehler „Externe Leckage – Eventuell bald zu erwarten“ hin.

Datenaufzeichnung aktivieren

Die Datenaufzeichnung erfolgt unabhängig von der eingestellten Betriebsart im Hintergrund; eine Aktivierung ist nicht erforderlich.

Langzeitbetrachtung

Für die Langzeitbetrachtung erfasst der Stellungsregler die Anzahl der Zyklenspannen und die jeweilige Spannenhöhe. Die Spannenhöhe wird vorgegebenen Intervallen (Klassen) zugeordnet. Die Intervalle werden grafisch in Form eines Balkendiagramms angezeigt.

Der Parameter *Mittelwert z Lang* gibt die über die *Anzahl Messpunkte* gemittelte Intervallzugehörigkeit an.

Hinweis: Der dynamische Belastungsfaktor wird unter Berücksichtigung der im Ventil befindlichen Stopfbuchse aus den Zyklenspannen und Spannungshöhen ermittelt. Zur Interpretation des Belastungsfaktors muss der Diagnose die Art der Stangenabdichtung korrekt vorgegeben sein (Ordner [Identifikation – Stellungsregler – Ventil]). Wird beim Parameter Stangenabdichtung die Einstellung „Sonstige“ gewählt, wird die Anzahl der Zyklen für die Ermittlung des dynamischen Belastungsfaktor auf den unter Max. Zyklenzählergrenze (Default: 1000000) eingestellten Wert begrenzt, vgl. Kapitel 1.4.

Die Messwerte für die Langzeitbetrachtung werden alle 24 Stunden ausfallsicher im Stellungsregler gespeichert.

3.5.1 Kurzzeitbetrachtung

Mit Hilfe der Kurzzeitbetrachtungen können kurzfristige Änderungen der Zyklenspanne erkannt werden.

Der Stellungsregler speichert die Zyklen-spannen in einem Ringspeicher mit einer Speichertiefe von 100 Messwerten. Die letzten 100 Zyklen-spannen werden im Ordner [Kurzzeitbetrachtung] aufgelistet.

Der Parameter *Mittelwert z Kurz* gibt die über die letzten 100 Messwerte gemittelte Intervallzugehörigkeit an.

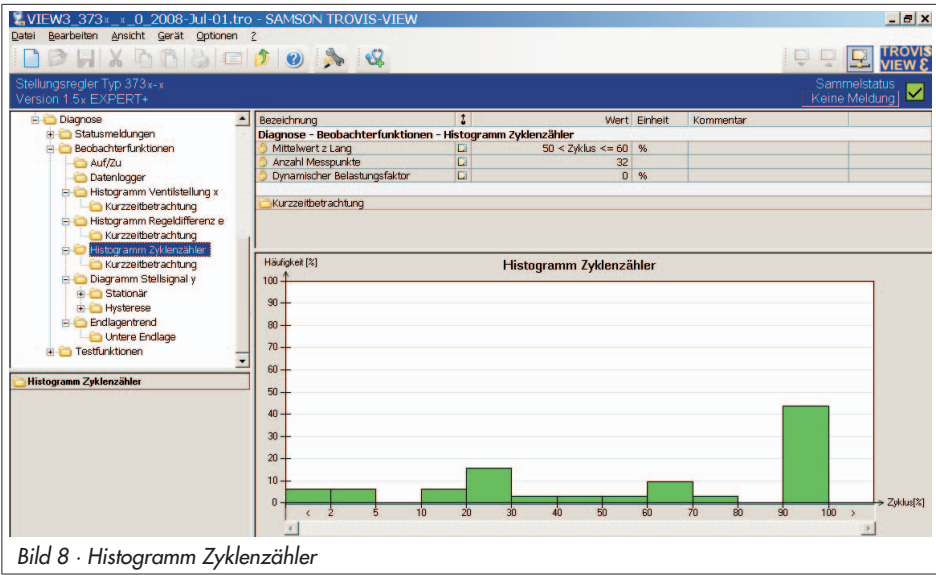


Bild 8 · Histogramm Zyklenzähler

3.6 Diagramm Stellsignal y Stationär

Bild 9

Mit Hilfe des Stellsignals y Stationär können Änderungen des Zuluftdruckes oder eine pneumatische Leckage erkannt werden.

Hinweis: Das Stellsignal y ist der interne Stellsignalwert des i/p-Umformers. In Abhängigkeit der Ventilstellung ist dieses Signal proportional zum Stelldruck im pneumatischen Antrieb.

Ist der Zuluftdruck nicht ausreichend, um den gesamten Federbereich zu durchfahren, weist dies auf einen Fehler „Zuluftdruck“ oder „Leckage Pneumatik“ hin. In diesem

Fall generiert der Stellsregler eine entsprechende Meldung.

Datenaufzeichnung aktivieren

Die Datenaufzeichnung erfolgt unabhängig von der eingestellten Betriebsart im Hintergrund; eine Aktivierung ist nicht erforderlich.

Hinweise:

Für die Beobachterfunktion Diagramm Stellsignal y Stationär ist die Aufnahme der Referenzkurve in der Testfunktion Stellsignal y Stationär (d1) notwendig, siehe Kapitel 1.4. Einschränkungen aus Kapitel 1.5 beachten!

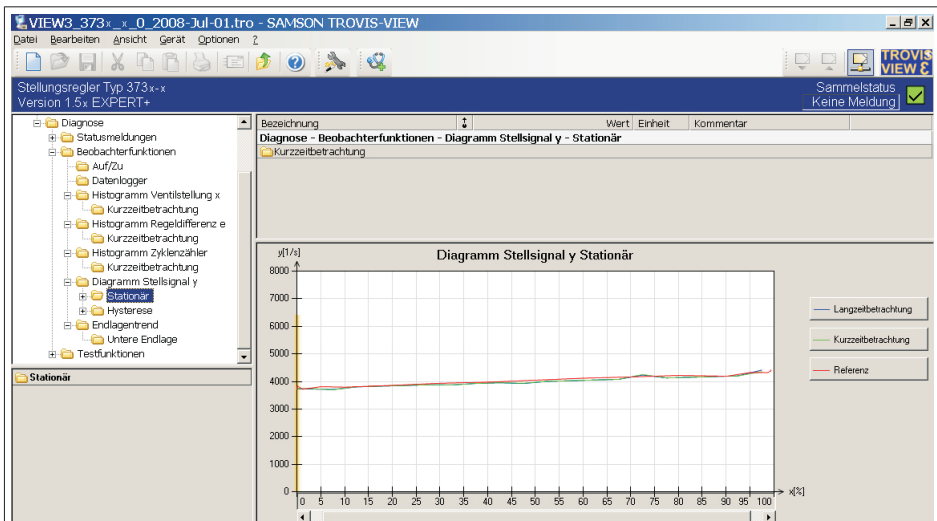


Bild 9 · Diagramm Stellsignal y Stationär

Langzeitbetrachtung

Für die Langzeitbetrachtung ermittelt der Stellungsregler im Regelbetrieb 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.

Ventilstellungen, die noch nicht angefahren wurden oder bei denen sich kein stationärer Zustand eingestellt hat, können nicht dargestellt werden, hier werden die Referenzwerte verwendet.

Hinweis: 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.

Testauswertung

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 und wird ventilunabhängig, wenn bei laufendem Prozess ein Differenzdruck anliegt.
- ▶ 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.

- ▶ 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.
- ▶ 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.

3.6.1 Kurzzeitbetrachtung

Um kurzzeitige Änderungen des Antriebsdrucks bei verschiedenen Ventilstellungen 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.

Hinweis: Wenn es der Prozess zulässt, können die Ergebnisse der Beobachterfunktion mit Hilfe der Testfunktion überprüft werden, siehe Kapitel 4.1.

3.7 Diagramm Stellsignal y Hysterese (d5)

Bild 10

Mit Hilfe des Stellsignals y Hysterese werden Änderungen von Reibkräften analysiert.

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


Hysteresetest aktivieren

Der Hysteresetest kann im Automatikbetrieb (AUTO) und im Handbetrieb (MAN) über den Befehl *Start Testlauf* aktiviert werden.

Der Parameter *Aktivierung Zeitabstand* gibt vor, ob der Test einmalig (sofort) oder zyklisch durchgeführt wird. Soll der Test zy-

klisch gestartet werden, bestimmt der *Zeitl. Mindestabstand* die Zeit zwischen den einzelnen Teststarts.

Hinweis: 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.

Ein aktiver Testlauf wird vor Ort durch die Anzeige **tEst** und **d5** sowie das -Symbol signalisiert.

Hinweise:
Für die Beobachterfunktion *Diagramm Stellsignal y Hysterese (d5)* ist die *Aufnahme der Referenzkurve in der Testfunktion Stellsignal y*

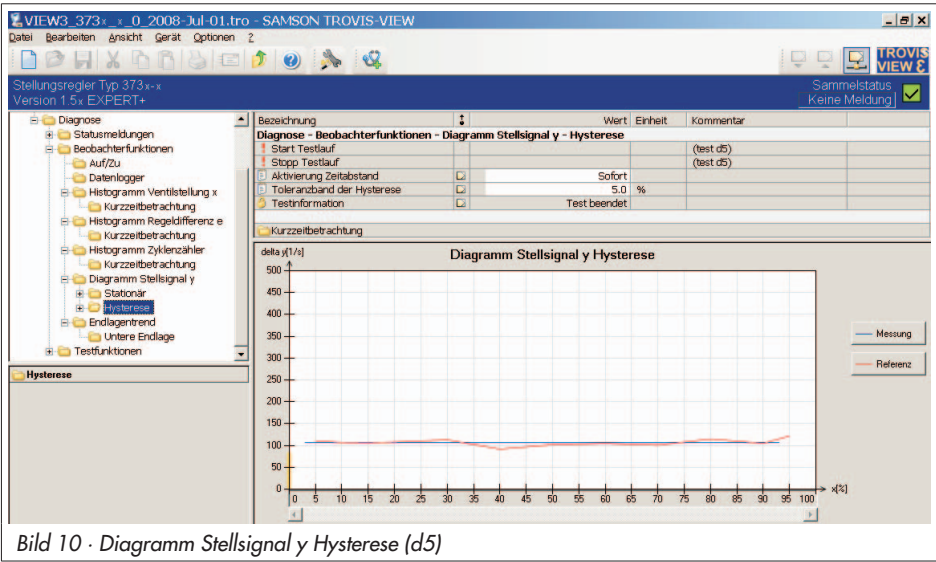


Bild 10 · Diagramm Stellsignal y Hysterese (d5)

Hysterese (d2) notwendig, siehe Kapitel 1.4. Einschränkungen aus Kapitel 1.5 beachten!

Hysteresetest abbrechen

Der Hysteresetest kann über den Befehl *Stopp Testlauf* oder durch Drücken des Dreh-/Druckknopfes abgebrochen werden.

Langzeitbetrachtung

Ausgehend vom Arbeitspunkt wird der Test mit einer Hubänderung $< 1\%$ durchgeführt und die Stellsignaländerung δy ermittelt.

Hinweis: 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“.

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.

Ventilstellbereiche, die durch die Langzeitbetrachtung nicht abgedeckt wurden, werden als gemittelte Gerade der Referenz abgeleitet.

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 Führungsgrößenänderung 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 Führungsgrößenänderung 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 ($30\text{ s} \times \text{Anzahl der Wiederholungen}$). Nach dem zehnten Testabbruch wird dann wieder der definierte Parameter *Zeitl. Mindestabstand* eingehalten.

Während des Testlaufs werden die folgenden Parameter verändert:

- ▶ Hub-/Drehwinkelbereich Anfang (Code 8) $\rightarrow 0\%$
- ▶ Hub-/Drehwinkelbereich Ende (Code 9) $\rightarrow 100\%$
- ▶ Aktivierung Hub-/Drehwinkelbegrenzung unten (Code 10) $\rightarrow \text{Aus}$
- ▶ Aktivierung Hub-/Drehwinkelbegrenzung oben (Code 11) $\rightarrow \text{Aus}$
- ▶ Aktivierung Endlage bei w kleiner (Code 14) $\rightarrow \text{Aus}$
- ▶ Aktivierung Endlage bei w größer (Code 15) $\rightarrow \text{Aus}$
- ▶ Gewünschte Laufzeit auf (Code 21) \rightarrow variabel
- ▶ Gewünschte Laufzeit zu (Code 22) \rightarrow variabel

**Diagnose – Beobachterfunktionen – Diagramm
Stellsignal y – Hysterese**

- Aktivierung Zeitabstand: [Benutzerdefiniert], Sofort
- Zeitl. Mindestabstand: 1.0 bis 24.0 h, [1.0 h]
- Toleranzband der Hysterese: 1.0 bis 5.0 %, [1.0 %]

3.7.1 Kurzzeitbetrachtung

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

Hinweis: Wenn es der Prozess zulässt, können die Ergebnisse der Beobachterfunktion mit Hilfe der Testfunktion überprüft werden, siehe Kapitel 4.2.

3.8 Endlagentrend

Bild 11

Durch die Beobachterfunktion 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.

Weist die Auswertung des Endlagentrends auf einen Fehler „Trend Endlage“ hin, generiert der Stellungsregler eine entsprechende Meldung.

Datenaufzeichnung aktivieren

Die Datenaufzeichnung erfolgt im Automatikbetrieb (**AUTO**) und Handbetrieb (**MAN**) im Hintergrund; eine Aktivierung ist nicht erforderlich.

Die Datenaufzeichnung erfolgt nur dann, wenn die Dichtschließfunktion aktiv ist (Parameter *Aktivierung Endlage bei w kleiner*; Default = „Ein“).

Hinweis: Für die Auswertung des Tests ist die Aufnahme des Referenz-Nullpunktes notwendig. Dieser wird während des Referenzlaufes aufgenommen. Wurde kein Referenzlauf durchgeführt, dient der erstmalig angefahrene Nullpunkt als Referenz.

Testdurchführung

Der Endlagentrend erfasst beim Anfahren der unteren Endlage die Ventilstellung x und das Stellsignal y zusammen mit dem Zeitstempel des Betriebsstundenzählers. Die neu erfasste Ventilstellung x wird mit dem letzten

Wert verglichen (der erste Messwert mit dem Referenzwert). Weicht die Ventilstellung um den *Schwellwert für Wertaufnahme* vom letzten Wert ab, werden die Daten des neuen Nullpunktes gespeichert.

Die gespeicherten Ventilstellungen der unteren Endlage werden grafisch dargestellt. Der Referenzwert wird im Diagramm als Gerade abgebildet. Das Diagramm zeigt einen Trend, sowie die Änderung der Endlage.

Der Stellungsregler speichert die Ventilstellungen x in einem Ringpuffer mit einer Speichertiefe von dreißig Messwerten. Die aufgenommenen Messwerte werden im Ordern [Untere Endlage] aufgelistet.

Stellungsregler – Führungsgröße

- Aktivierung Endlage bei w kleiner (Code 14): [Ein]
- Enlage bei w kleiner (Code 14): 0.0 bis 49.9 %, [1.0 %]

Diagnose – Beobachterfunktionen – Endlagentrend

- Schwellwert für Wertaufnahme: 0.10 bis 5.00 %, [0.25 %]

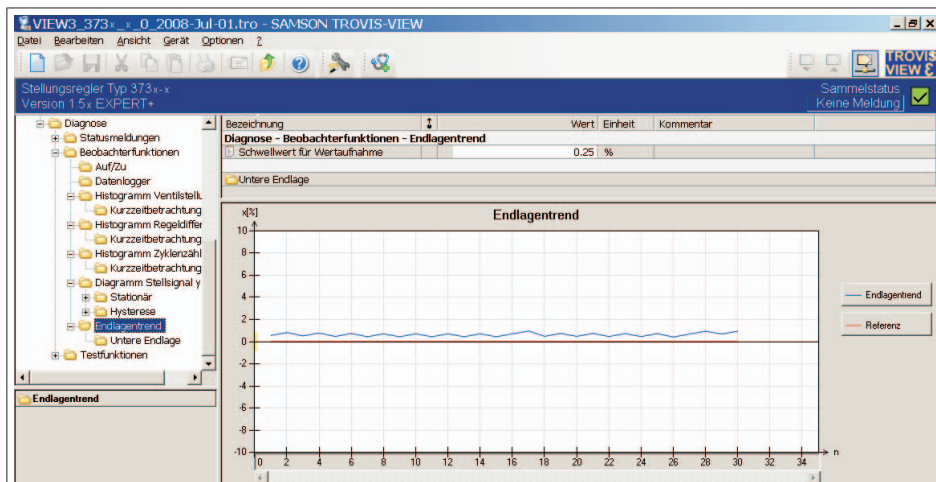


Bild 11 · Endlagentrend

4 Testfunktionen d1 bis d3

Aus Sicherheitsgründen lassen sich die Testfunktionen nur starten, wenn sich der Stellungsregler im Handbetrieb (**MAN**) 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.

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

4.1 Stellsignal y Stationär (d1)

Bild 12

Die Testfunktion Stellsignal y Stationär ermöglicht die genauere Prüfung der Ergebnisse aus der Beobachterfunktion *Diagramm Stellsignal y Stationär* (siehe Kapitel 3.6).

Weist die Auswertung des Stellsignals auf einen Fehler „Zuluftdruck“, „Leckage Pneumatik“ oder „Antriebsfedern“ hin, generiert der Stellungsregler eine entsprechende Meldung (Kennzeichnung „(TEST)“).

Testlauf starten

Der Test wird im Handbetrieb (**MAN**) über den Befehl *Start Testlauf* gestartet.

Während der Testlauf aktiv ist, zeigt der Stellungsregler im Wechsel **d1** und **tEst** an.

Hinweise:

Für die Auswertung des Tests ist die Aufnahme der Referenzkurve notwendig, siehe Kapitel 1.4. Ist bei Teststart keine Referenzkurve im Stellungsregler vorhanden, werden die Daten des ersten Testlaufs als Referenz verwendet.

Einschränkungen aus Kapitel 1.5 beachten!

Testlauf abbrechen

Der Test wird über den Befehl *Stopp Testlauf* oder durch Drücken des Dreh-/Druckknopfes abgebrochen.

Nach Abbruch des Tests geht der Stellungsregler zurück in den Handbetrieb (**MAN**).

Testdurchführung

Während des Tests fährt das Ventil verschiedene, über den Stellbereich verteilte, fest vorgegebene Ventilstellungen an. Zu jeder Ventilstellung 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“).

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

Diagnose – Testfunktionen – Stellsignal y Stationär

– Start Testlauf

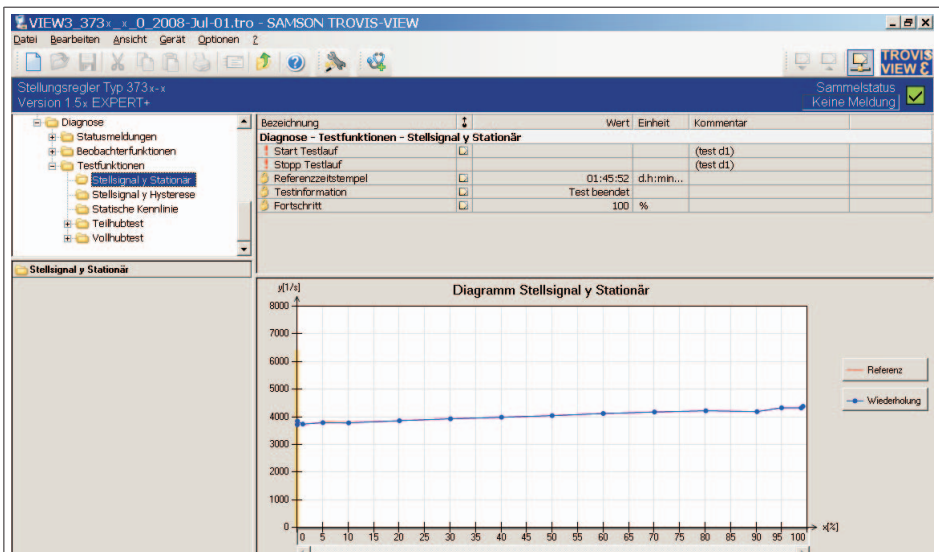


Bild 12 · Stellsignal y Stationär (d1)

4.2 Stellsignal y Hysterese (d2)

Bild 13

Die Testfunktion ermöglicht die genauere Prüfung der Ergebnisse aus der Beobachterfunktion *Diagramm Stellsignal y Hysterese* (Kapitel 3.7).

Weist die Auswertung des Hysteresetests auf einen Fehler „Reibung“ oder „Externe Leckage“ hin, generiert der Stellungsregler eine entsprechende Meldung (Kennzeichnung „(TEST)“).

Testlauf starten

Der Test wird im Handbetrieb (**MAN**) über den Befehl *Start Testlauf* gestartet.

Während der Testlauf aktiv ist, zeigt der Stellungsregler im Wechsel **d2** und **tEst** an.

Hinweise:

Für die Auswertung des Tests ist die Aufnahme der Referenzkurve notwendig, siehe Kapitel 1.4. Ist bei Teststart keine Referenzkurve im Stellungsregler vorhanden, werden die Daten des ersten Testlaufs als Referenz verwendet.

Einschränkungen aus Kapitel 1.5 beachten!

Testlauf abbrechen

Der Test wird über den Befehl *Stopp Testlauf* oder durch Drücken des Dreh-/Druckknopfes abgebrochen.

Nach Abbruch des Tests geht der Stellungsregler zurück in den Handbetrieb (**MAN**).

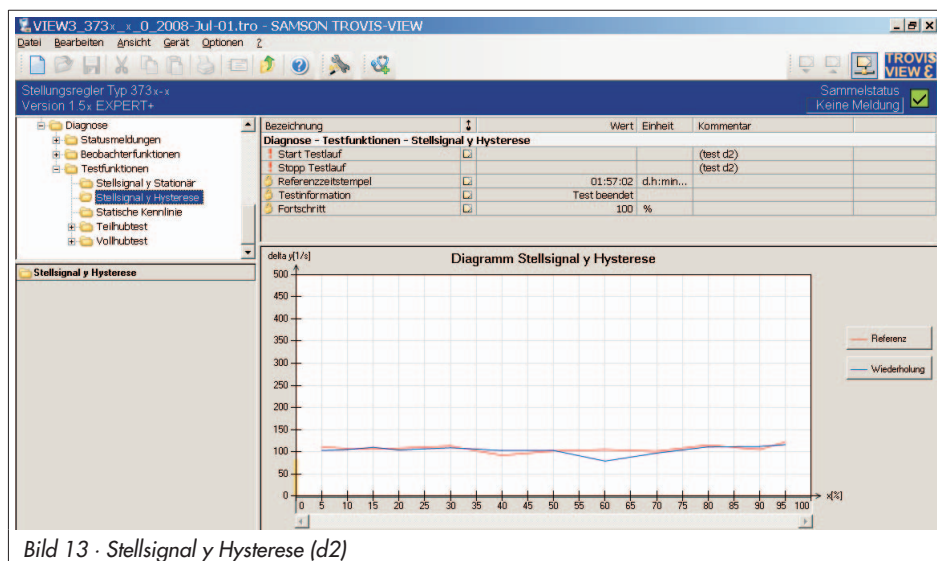


Bild 13 · Stellsignal y Hysterese (d2)

Testdurchführung

Während des Tests fährt das Ventil verschiedene, über den Stellbereich verteilte, fest vorgegebene Ventilstellungen an. Bei jeder angefahrenen Ventilstellung wird eine rampenartige Hubänderung $< 1\%$ 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.

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

Diagnose – Beobachterfunktionen – Diagramm Stellsignal y – Hysterese

- Toleranzband der Hysterese: 1.0 bis 5.0 %, [5.0 %]

Diagnose – Testfunktionen – Stellsignal y Hysterese

- Start Testlauf

4.3 Statische Kennlinie (d3)

Bild 14

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

Testlauf starten

Der Test wird im Handbetrieb (**MAN**) über den Befehl *Start Testlauf* aktiviert.

Während der Testlauf aktiv ist, zeigt der Stellungsregler im Wechsel **d3** und **!EST** an.

Testlauf abbrechen

Der Test wird über den Befehl *Stopp Testlauf* oder durch Drücken des Dreh-/Druckknopfes abgebrochen.

Nach Abbruch des Tests geht der Stellungsregler zurück in den Handbetrieb (**MAN**).

Testdurchführung

Der Stellungsregler gibt in einem definierten Testbereich (*Start* und *Ende*) die Führungsgröße w in kleinen Sprüngen vor und zeichnet jeweils die Antwort der Ventilstellung x nach der vorgegebenen *Wartezeit* auf. Die Sprunghöhe ermittelt der Stellungsregler aus dem definierten Testbereich und der Anzahl der Messpunkte (*Anzahl bis Umkehr*). Innerhalb des Testbereichs wird der aufsteigende und abfallende Ast aufgezeichnet. Die Antwort der Ventilstellung x auf die Führungsgrößenänderung wird als Diagramm dargestellt.

Die Auswertung der Toten Zone wird bei einer Sprunghöhe $< 0,2\%$ im Stellungsregler

ermittelt und ausgewertet (Min. Tote Zone, Max. Tote Zone und Durchschnittliche Tote Zone).

Hinweis: Als „Tote Zone“ wird die Betragsdifferenz des Sollwertes bezeichnet, die eine minimale Änderung der Ventilstellung x herbeiführt.

Diagnose – Testfunktionen – Statische Kennlinie

- 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]
- Start Testlauf

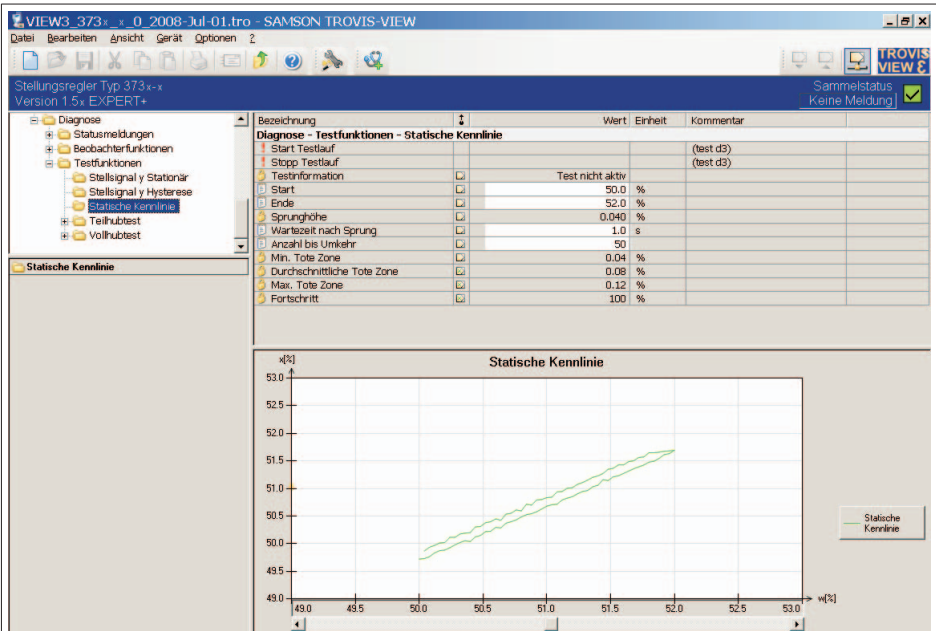


Bild 14 · Statische Kennlinie

5 Teilhubtest – PST (d4)

Bild 15

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

Ein Festsetzen (Festfressen) einer im Normalfall in der Endlage befindlichen Absperrarmatur kann so verhindert werden.

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

Konnte der Teilhubtest nicht erfolgreich durchgeführt werden, generiert der Stellungsregler die Meldung „PST/FST“. Unabhängig von der Statusklassifizierung wird Code 79 gesetzt.

Hinweis: Durchgeführte Teilhubtests werden mit der Kennzeichnung *erfolgreich/nicht erfolgreich protokolliert* [Diagnose – Statusmeldung – Protokollierung].

Während der Testdurchführungen werden kurzzeitig die nachfolgend aufgeführten Parameter verändert:

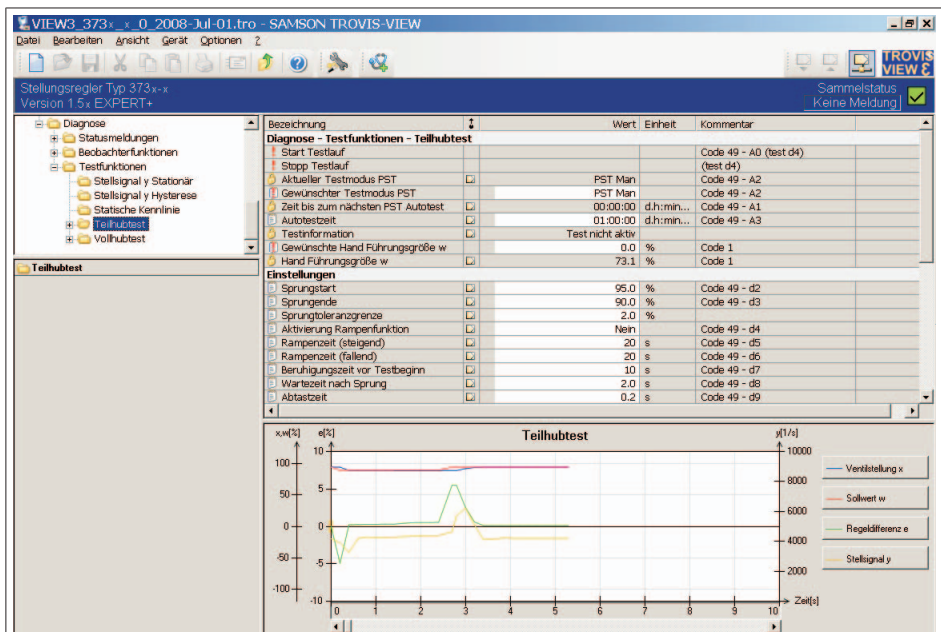


Bild 15 · Teilhubtest (PST)

- ▶ Kennlinienauswahl (Code 20) → Linear
- ▶ Gewünschte Laufzeit auf (Code 21) → variabel
- ▶ Gewünschte Laufzeit zu (Code 22) → variabel

Teilhubtest starten

Der Teilhubtest kann entsprechend den Angaben aus Tabelle 8 gestartet werden.

Während der Testlauf aktiv ist, zeigt der Stellungsregler im Wechsel **d4** und **tEst** an.

Hinweise:

Im PST Modus **PST Auto** kann der Teilhubtest auch manuell gestartet werden; die Zeit bis zum nächsten PST Autotest wird für die Dauer des manuell gestarteten Tests angehalten. Nach Wegfall der Hilfsenergie bleibt die automatische Aktivierung des Teilhubtests erhalten. Die Zeit bis zum nächsten PST Autotest startet nach Anlauf neu.

Die Ergebnisse des ersten Teilhubtests werden als Referenzmessung verwendet. Änderungen in den nachfolgend aufgelisteten Parametern bewirken Änderungen im Testablauf. Daher muss nach Änderung dieser Parameter der Referenzlauf neu gestartet werden.

- ▶ Sprungstart (Code 49 - d2)
- ▶ Sprungende (Code 49 - d3)
- ▶ Aktivierung Rampenfunktion (Code 49 - d4)
- ▶ Rampenzeit (steigend) (Code 49 - d5)
- ▶ Rampenzeit (fallend) (Code 49 - d6)
- ▶ Wartezeit nach Sprung (Code 49 - d8)

Teilhubtest abbrechen

Der Test kann über den Befehl *Stopp Testlauf* oder durch Drücken des Dreh-/Druckknopfes abgebrochen werden. Nach Abbruch des Tests geht der Stellungsregler in den Arbeitspunkt zurück.

Der Teilhubtest endet automatisch, wenn eine der definierten Abbruchbedingungen erfüllt ist.

Anwendungs- art	Betriebs- art	Testmodus PST	Start über Binäreingang	Start Testlauf (manuell)	Start mit Autotestzeit	Start über Füh- rungsgröße
Regelventil	AUTO	PST Man	–	–	–	–
		PST Auto ¹⁾	–	–	–	–
	MAN	PST Man	•	•	–	–
		PST Auto	•	•	•	–
Auf/Zu-Ventil	AUTO	PST Man	•	•	–	•
		PST Auto	•	•	•	•
	MAN	PST Man	•	•	–	–
		PST Auto ¹⁾	–	–	–	–

¹⁾ Einstellung nicht möglich

Tabelle 8 · Startmöglichkeiten des Teilhubtests

Nach 100 Messwerten je Messgröße stoppt die Aufzeichnung. Der Test wird jedoch immer bis zum Ende fortgesetzt. Ist mit der Datenaufzeichnung das Testende nicht erreicht, generiert der Stellungsregler die Meldung „Messdatenspeicher voll“.

Am Ende des Teilhubtests wird der Teststatus bestimmt, so dass direkt abgelesen werden kann, ob der durchgeführte Test erfolgreich war oder nicht. Bei nicht erfolgreichem Test werden die möglichen Abbruchursachen angegeben. Der Teststatus und die Abbruchursache werden im Stellungsregler (Code 49) und im verwendeten Engineering Tool abgebildet.

Testdurchführung

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 16). Wird der Test als Rampe ausgeführt, sind zusätzlich die Rampenzeiten für steigend und fallend zu definieren.

Hinweis: Damit der Teilhubtest durchgeführt wird, muss der Parameter Sprungstart im Bereich des aktuellen Arbeitspunktes \pm Sprungtoleranzgrenze liegen.

Der Test beginnt nach Ablauf der *Beruhigungszeit vor Testbeginn* (t_1). Ausgehend von der Position *Sprungstart* (Pos. 2) fährt das Ventil bis zum *Sprungende* (Pos. 3). In dieser Position verharret das Ventil für die unter dem Parameter *Wartezeit nach Sprung*

(t_2) vorgegebene Zeit, bevor es sich in einem zweiten Sprung in entgegengesetzter Richtung vom *Sprungende* (Pos. 3) hin zum *Sprungstart* (Pos. 2) bewegt. Nach Ablauf der *Wartezeit nach Sprung* (t_2) fährt das Ventil wieder in den Arbeitspunkt (Pos. 1). Die *Abtastzeit* legt das Zeitintervall fest, mit dem die Messwerte während des Tests aufgenommen werden.

Diagnose – Testfunktionen – Teilhubtest

- Sprungstart (Code 49 - d2)¹⁾: 0.0 bis 100.0 %, [95.0 %]
- Sprungende (Code 49 - d3): 0.0 bis 100.0 %, [90.0 %]
- Sprungtoleranzgrenze: 0.1 bis 10.0 %, [2.0 %]
- Aktivierung Rampenfunktion (Code 49 - d4): [Nein], Ja
- Rampenzeit (steigend) (Code 49 - d5)^{2), 3)}: 0 bis 9999 s, [15 s]
- Rampenzeit (fallend) (Code 49 - d6)^{2), 3)}: 0 bis 9999 s, [15 s]
- Beruhigungszeit vor Testbeginn (Code 49 - d7): 1 bis 240 s, [10 s]
- Wartezeit nach Sprung (Code 49 - d8): 1.0 bis 240.0 s, [2.0 s]
- Abtastzeit (Code 49 - d9)⁴⁾: 0.2 bis 250.0 s, [0.2 s]

¹⁾ Hinweis im Abschnitt „Testdurchführung“ beachten.

²⁾ Parameter werden nur ausgewertet, wenn Aktivierung Rampenfunktion = „Ja“

³⁾ Die *Rampenzeit fallend/Rampenzeit steigend* muss größer sein als der entsprechende bei Initialisierung ermittelte Wert für die *Minimale Laufzeit auf* (Code 40)/*Minimale Laufzeit zu* (Code 41)

⁴⁾ Die *Abtastzeit* sollte die angezeigte *Empfohlene Mindest-Abtastzeit* (Code 49 - A5) nicht unterschreiten. Die *Empfohlene Mindest-Abtastzeit* ergibt sich aus der *Voraussichtlichen Testdauer*.

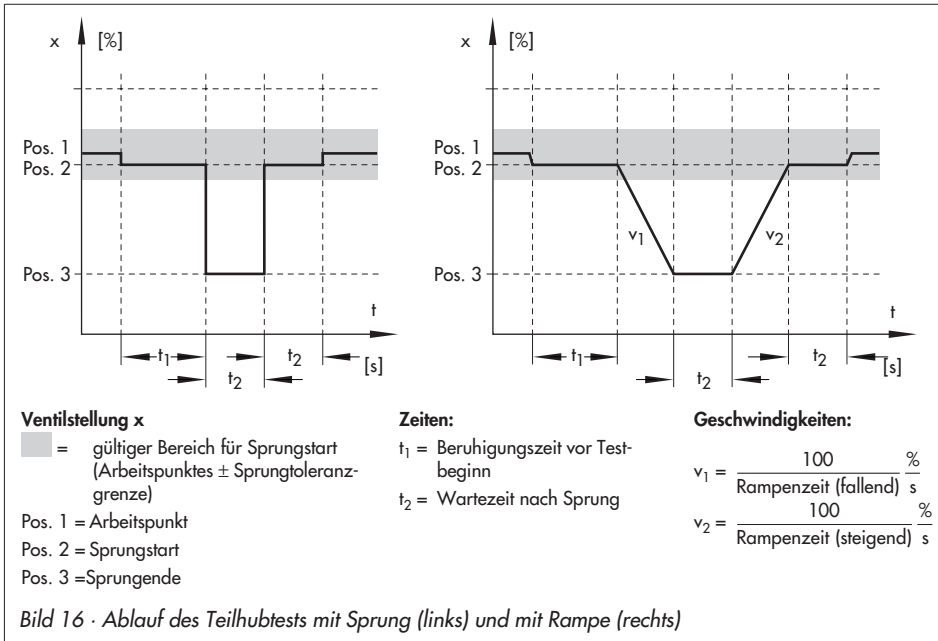
Testabbruchbedingungen

Verschiedene Testabbruchbedingungen bieten zusätzlichen Schutz gegen ungewolltes „Losreißen“ und Überschreiten des Endwertes. Der Stellungsregler bricht den Teilhubtest ab, wenn eine der folgenden aktivierten Abbruchbedingungen erfüllt ist. Der Abbruch löst eine klassifizierte Statusmeldung aus. Definierbare Abbruchbedingungen sind:

- ▶ **Max. Testdauer Anwendervorgabe:** Der Test wird abgebrochen, sobald die eingestellte maximale Testdauer überschritten wird.
- ▶ **x-Überwachungswert:** Der Test wird abgebrochen, sobald der eingestellte Wert der Ventilstellung unterschritten wird.

Die Abbruchbedingung ist nur aktiv mit **Aktivierung x-Überwachung = „Ja“**

- ▶ **delta y-Überwachung:** Der Test wird abgebrochen, sobald das Stellsignal y den vorgegebenen Vergleichswert unter- oder überschreitet. Der Vergleichswert setzt sich zusammen aus dem Parameter **delta y-Überwachung Referenzwert (Code 49 - A7)** und dem eingestellten Wert **delta y-Überwachungswert**. Der **delta y-Überwachungswert** wird in % vorgegeben und bezieht sich auf den kompletten Stellsignalbereich (10 000 $\frac{1}{s}$). Die Abbruchbedingung ist aktiv mit **Aktivierung delta y-Überwachung = „Ja“**
- ▶ **PST Toleranzband:** Der Test wird abgebrochen, sobald die Abweichung der Ventilstellung (bezogen auf den Sprung-



endwert) das *PST Toleranzband* überschreitet.

Die Abbruchbedingung ist nur aktiv mit *Aktivierung PST Toleranzband-Überwachung* = „Ja“.

Diagnose – Testfunktionen – Teilhubtest

- Max. Testdauer Anwendervorgabe (Code 49 - E7): 30 bis 25000 s, [30 s]
- Aktivierung x-Überwachung (Code 49 - E0): Ja, [Nein]
- x-Überwachungswert (Code 49 - E1): -10.0 bis 110.0 %, [0.0 %]
- Aktivierung delta y-Überwachung ¹⁾ (Code 49 - A8): Ja, [Nein]
- delta y-Überwachungswert (Code 49 - A9): 0 bis 100 %, [10 %]
- Aktivierung PST Toleranzband-Überwachung (Code 49 - E5): Ja, [Nein]
- PST Toleranzband (Code 49 - E6): 0.1 bis 100.0 %, [5.0 %]

¹⁾ Das Aktivieren der delta y-Überwachung ist nur sinnvoll, wenn der Teilhubtest als Rampenfunktion ausgeführt wird. Bei einem sprungartigen Teilhubtest überschreitet das Stellsignal den *delta y-Überwachungswert*, so dass ein Testabbruch erfolgt.

Testauswertung

Die Auswertung der letzten drei Teilhubtests ist im Stellungsregler mit Zeitstempel und einer Aussage über den Teststart (manuell oder automatisch) abgelegt. War der Test nicht erfolgreich, wird die Abbruchursache unter der entsprechenden Abbruchbedingung durch den Wert „Ausfall“ angezeigt. Abhängig von den vor dem Test definierten Abbruchbedingungen sind mögliche Ursachen:

- ▶ *x-Abbruch (Code 49 - F2)*: Die Ventilstellung hat den *x-Überwachungswert* unterschritten.
- ▶ *y-Abbruch (Code 49 - F3)*: Das Stellsignal hat den *delta y-Überwachungswert* unterschritten.
- ▶ *Toleranzband überschritten (Code 49 - F4)*: Die Abweichung der Ventilstellung hat das *PST Toleranzband* überschritten.
- ▶ *Max. Testzeit überschritten (Code 49 - F5)*: Die angegebene Zeit wurde erreicht, ohne dass der Test beendet ist.

Weitere Meldungen sind:

- ▶ *Test man. abgebrochen (Code 49 - F6)*: Der Test wurde manuell abgebrochen.
- ▶ *Messdatenspeicher voll (Code 49 - F7)*: Die Abtastzeit wurde zu niedrig gewählt. Nach 100 Messwerten je Messgröße stoppt die Aufzeichnung, der Test wird jedoch bis zum Ende fortgesetzt.
- ▶ *Int. Magnetventil/Zwangsentlüftung (Code 49 - F8)*: Der Test wurde durch Auslösen des internen Magnetventils/der Zwangsentlüftung abgebrochen.
- ▶ *Zuluftdruck/Reibung (Code 49 - F9)*: Während des Tests tritt ein zu geringer Zuluftdruck oder eine zu hohe Reibung auf.
- ▶ *Differenz w-Sprungantwort zu hoch*: Der *Sprungstart* liegt außerhalb des Bereichs *Arbeitspunkt ± Sprungtoleranzgrenze*
- ▶ *Test abgebrochen – Führungsgröße wurde verändert*: Der Test wurde im Modus PST Auto gestartet und die erlaubte Führungsgrößenänderung überschritten.
- ▶ *Test abgebrochen – Strom zu niedrig*: Der Test wurde abgebrochen.

Hinweis: Solange kein Teilhubtest erfolgreich durchgeführt wurde, setzt der Stellungsregler die Anzeige Kein Test vorhanden (Code 49 - F0).

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

Messdatenauswertung bei sprunghaftem Teilhubtest:

- ▶ *Überschwinger* (relativ zur Sprunghöhe) [%]
- ▶ *Totzeit* [s]
- ▶ *T63* [s]
- ▶ *T98* [s]
- ▶ *Anregelzeit* [s]
- ▶ *Ausregelzeit* [s]

Messdatenauswertung bei rampenförmigen Teilhubtest:

- ▶ *Überschwinger* (relativ zur Sprunghöhe) [%]

5.1 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).

Nach Beendigung des Tests werden die Daten automatisch im Gerät ausgewertet. Die ausgewerteten Parameter werden separat für die steigende und die fallende Kennlinie angezeigt.

- ▶ *Überschwinger* (relativ zur Sprunghöhe) [%]
- ▶ *Totzeit* [s]
- ▶ *T63* [s]
- ▶ *T98* [s]
- ▶ *Anregelzeit* [s]
- ▶ *Ausregelzeit* [s]

Diagnose – Testfunktionen – Teilhubtest

- Gewünschter Testmodus PST (Code 49 - A2): **PST Man**
- Sprungstart (Code 49 - d2): 0.0 bis 100.0 %, [95.0 %]
- Sprungende (Code 49 - d3): 0.0 bis 100.0 %, [90.0 %]
- Sprungtoleranzgrenze: 0.1 bis 10.0 %, [2.0 %]
- Aktivierung Rampenfunktion (Code 49 - d4): **Nein**
- Beruhigungszeit vor Testbeginn (Code 49 - d7): 1 bis 240 s, [10 s]
- Wartezeit nach Sprung (Code 49 - d8): 1.0 bis 240.0 s, [2.0 s]
- Abtastzeit (Code 49 - d9) ¹⁾: 0.2 bis 250.0 s, [0.2 s]
- Aktivierung x-Überwachung (Code 49 - E0): **Nein** ²⁾
- Aktivierung delta y-Überwachung (Code 49 - E5): **Nein** ²⁾
- Aktivierung PST Toleranzband-Überwachung (Code 49 - E5): **Nein** ²⁾

¹⁾ Die *Abtastzeit* sollte die angezeigte *Empfohlene Mindest-Abtastzeit* (Code 49 - A5) nicht unterschreiten. Die *Empfohlene Mindest-Abtastzeit* ergibt sich aus der *Voraussichtlichen Testdauer*.

²⁾ Empfohlene Einstellung

Darstellung der aufgenommenen Parameter:

Die für eine Auswertung des Sprungantworttest benötigten Parameter wie Führungsgröße w , Ventilstellung x , Regeldifferenz e und Stellsignal y werden im Ordner [Teilhubtest] grafisch über der Zeit abgebildet.

6 Vollhubtest – FST (d6)

Bild 17

Die Aufnahme des Testverlaufs ermöglicht die Bewertung des dynamischen Stellverhaltens.

Durchgeführte Vollhubtests werden mit der Kennzeichnung erfolgreich/nicht erfolgreich protokolliert [Diagnose – Statusmeldung – Protokollierung].

Konnte der Vollhubtest nicht erfolgreich durchgeführt werden, generiert der Stellungsregler die Meldung „PST/FST“. Unabhängig von der Statusklassifizierung wird Code 79 gesetzt.

Während der Testdurchführungen werden kurzzeitig die nachfolgend aufgeführten Parameter verändert:

- ▶ Kennlinienauswahl (Code 20) → Linear
- ▶ Gewünschte Laufzeit auf (Code 21) → variabel
- ▶ Gewünschte Laufzeit zu (Code 22) → variabel

Vollhubtest starten

Der Vollhubtest wird über den Befehl *Start Testlauf* im Handbetrieb (**MAN**) gestartet.

Während der Testlauf aktiv ist, zeigt der Stellungsregler im Wechsel **d6** und **!EST** an.

Vollhubtest beenden

Der Test kann über den Befehl *Stopp Testlauf* oder durch Drücken des Dreh-/Druckknopfes abgebrochen werden.

Nach Abbruch des Tests geht der Stellungsregler zurück in den Handbetrieb (**MAN**).

Nach 100 Messwerten je Messgröße stoppt die Aufzeichnung. Der Test wird jedoch immer bis zum Ende fortgesetzt. Ist mit der Datenaufzeichnung das Testende nicht erreicht, generiert der Stellungsregler die Meldung „Messdatenspeicher voll“.

Am Ende des Vollhubtests wird der Teststatus bestimmt, so dass direkt abgelesen werden kann, ob der durchgeführte Test erfolgreich war oder nicht. Bei nicht erfolgreichem Test werden die möglichen Abbruchursachen angegeben. Der Teststatus und die Abbruchursache werden im Stellungsregler (Code 49) und im verwendeten Engineering Tool abgebildet.

Testdurchführung

Beim Vollhubtest wird das Ventil über den gesamten Stellbereich durchfahren.

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 18). 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* (t_1). Die Wartezeit stellt sicher, dass das Ventil die Startposition erreicht hat.

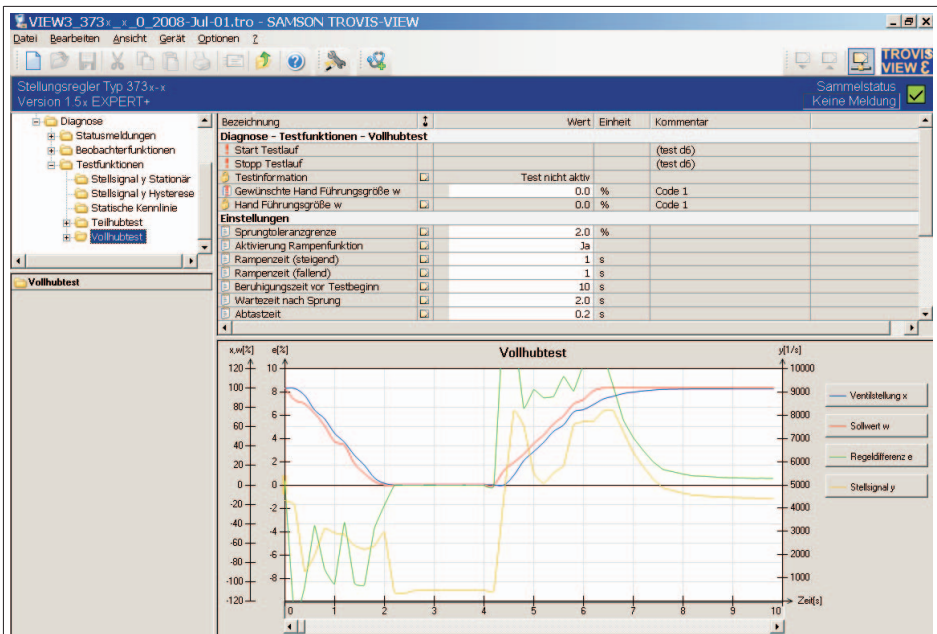


Bild 17 · Vollhubtest (FST)

Ausgehend von der Startposition fährt das Ventil in die Sicherheitsstellung. In dieser Position verharret das Ventil für die unter dem Parameter *Wartezeit nach Sprung* (t_2) vorgegebene Zeit, bevor es sich in einem zweiten Sprung in entgegengesetzter Richtung von der Sicherheitsstellung in die Startposition des ersten Sprungs bewegt. Nach Ablauf der *Wartezeit nach Sprung* (t_2) fährt das Ventil wieder in den Arbeitspunkt (Position vor Testbeginn (Führungsgröße, Pos. *))

Der Parameter *Sprungtoleranzgrenze* definiert die zugelassene Toleranzgrenze für den Sprungstart- und Sprungendwert.

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

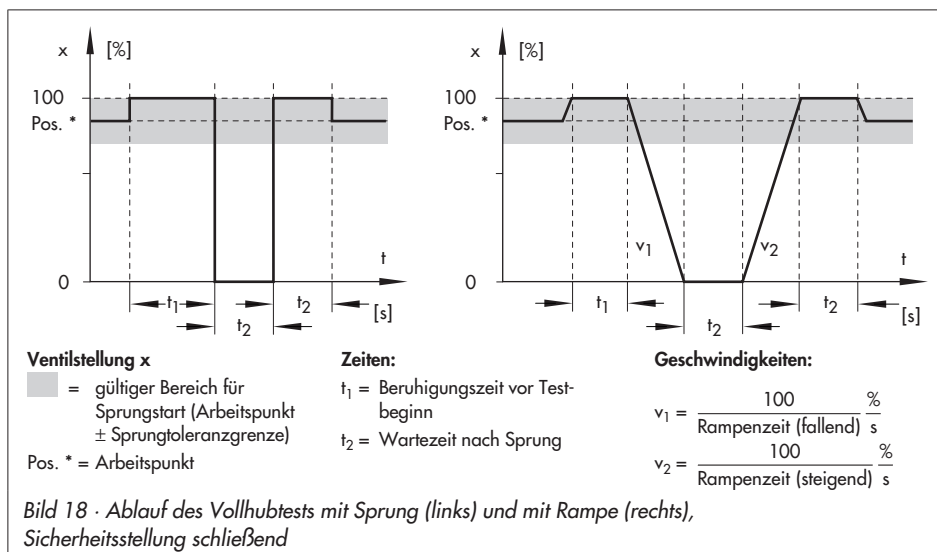
Diagnose – Testfunktionen – Vollhubtest

- Sprungtoleranzgrenze: 0.1 bis 10.0 %, [2.0 %]
- Aktivierung Rampenfunktion: Nein, [Ja]
- Rampenzeit (steigend) ^{1), 2)}: 0 bis 9999 s, [1 s]
- Rampenzeit (fallend) ^{1), 2)}: 0 bis 9999 s, [1 s]
- Beruhigungszeit vor Testbeginn: 1 bis 240 s, [10 s]
- Wartezeit nach Sprung: 2.0 bis 240.0 s, [2.0 s]
- Abtastzeit ³⁾: 0.2 bis 30.0 s, [0.2 s]

¹⁾ Parameter werden nur ausgewertet, wenn Aktivierung Rampenfunktion = „Ja“

²⁾ Die Rampenzeit fallend/Rampenzeit steigend muss größer sein als der entsprechende bei Initialisierung ermittelte Wert für die *Minimale Laufzeit auf* (Code 40)/ *Minimale Laufzeit zu* (Code 41)

³⁾ Die Abtastzeit sollte die angezeigte *Empfohlene Mindest-Abtastzeit* (Code 49 - A5) nicht unterschreiten. Die *Empfohlene Mindest-Abtastzeit* ergibt sich aus der *Voraussichtlichen Testdauer*.



Testauswertung

Die Auswertung der letzten drei Vollhubtests ist im Stellungsregler mit Zeitstempel und einer Aussage über den Teststart (manuell oder automatisch) abgelegt. War der Test nicht erfolgreich, wird die Abbruchursache unter der entsprechenden Abbruchbedingung durch den Wert „Ausfall“ angezeigt.

Mögliche Abbruchursachen sind:

- ▶ *Max. Testzeit überschritten:* Die angegebene Zeit wurde erreicht, ohne dass der Test beendet ist.
- ▶ *Test man. abgebrochen:* Der Test wurde manuell abgebrochen.
- ▶ *Messdatenspeicher voll:* Die Abtastzeit wurde zu niedrig gewählt. Nach 100 Messwerten je Messgröße stoppt die Aufzeichnung; der Test wird jedoch bis zum Ende fortgesetzt.
- ▶ *Int. Magnetventil/Zwangsentlüftung:* Der Test wurde durch Auslösen des Magnetventils abgebrochen.
- ▶ *Zuluftdruck/Reibung:* Während des Tests tritt ein zu geringer Zuluftdruck oder eine zu hohe Reibung auf.
- ▶ *Test abgebrochen – Strom zu niedrig:* Der Test konnte nicht ausgeführt werden, da die elektrische Hilfsenergie zu niedrig war.

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

Messdatenauswertung bei sprunghaftem Vollhubtest:

- ▶ *Überschwinger* (relativ zur Sprunghöhe) [%]

▶ *Totzeit* [s]

▶ *T63* [s]

▶ *T98* [s]

▶ *Anregelzeit* [s]

▶ *Ausregelzeit* [s]

Messdatenauswertung bei rampenförmigen Vollhubtest:

- ▶ *Überschwinger* (relativ zur Sprunghöhe) [%]

7 Funktion Binäreingang

Über die Option Binäreingang können bei den Typen 3730-2/-3 und 3731-3 verschiedene Aktionen ausgeführt werden, die auch die Diagnosefunktionen betreffen.

Wird eine Aktion über den Binäreingang ausgelöst, so wird diese Aktion immer protokolliert.

Start und Ende der über den Binäreingang ausführbaren Aktionen werden über den Parameter *Flankensteuerung Binäreingang* vorgegeben.

Über den Binäreingang können folgende Aktionen ausgeführt werden:

- ▶ **Übertragung Schaltzustand**
Der Schaltzustand des Binäreingangs wird protokolliert.
- ▶ **Setze Vor-Ort-Schreibschutz**
Solange der Binäreingang aktiv ist, können am Stellungsregler keine Einstellungen geändert werden. Die Konfigurationsfreigabe über Code 3 ist nicht aktiv.
- ▶ **Teilhubtest starten (PST)**
Der Stellungsregler startet einmalig einen Teilhubtest. Der Test wird gemäß seiner Einstellung im Ordner [Testfunktionen – Teilhubtest (PST)] durchgeführt, siehe Kapitel 5.
- ▶ **Sicherheitssollwert anfahren**
Ein Auf/Zu-Ventil fährt den eingestellten Sicherheitssollwert an, wenn sich der Stellungsregler im Automatikbetrieb (**AUTO**) befindet. In den Betriebsarten Handbetrieb (**MAN**) oder Sicherheitsstellung erfolgt keine Aktion.
Bei einem Regelventil erfolgt keine Aktion.
- ▶ **Wechsel zwischen AUTO/HAND**
Der Stellungsregler wechselt vom Auto-

matikbetrieb (**AUTO**) in den Handbetrieb (**MAN**) bzw. umgekehrt.

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

▶ Start Datenlogger

Mit Aktivierung des Binäreingangs wird der Datenlogger gestartet. Die Datenaufzeichnung wird gemäß der Einstellungen im Ordner [Beobachterfunktionen – Datenlogger] durchgeführt, siehe Kapitel 3.2.

▶ Rücksetzen Diagnose

Aktive Test- und Beobachterfunktionen werden abgebrochen und die Diagnosedaten werden einmalig zurückgesetzt, siehe Kapitel 2.3.1.

▶ Externes Magnetventil angeschlossen

Es wird erkannt und protokolliert, dass ein externes Magnetventil auslöst.

▶ Leckagefühler

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 gespeichert.

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 ¹⁾: 0.0 bis 100.0 %, [50.0 %]

¹⁾ Nur relevant mit Aktion bei aktivem Binäreingang = „Sicherheitssollwert anfahren“

8 Netzausfallsicher gespeicherte Diagnoseparameter

Netzausfallsichere Speicherung:	Direkte Speicherung bei Änderung	Zyklische Speicherung (24 h)
Beobachterfunktionen		
Auf/Zu (nicht Typ 3730-4)	Grenzwert Zeitauswertung, Grenzwert Hubauswertung Referenzauswertung	Auswertung
Datenlogger	<i>Auswahl, Triggerauswahl, Abtastzeit, Triggerwertvorgabe, Triggerband, Triggerflanke, Pretriggerzeit, Triggerung durch Sammelstatus</i>	
Histogramm Ventilstellung x		Messwerte
Kurzzeitbetrachtung	<i>Abtastzeit Kurzzeithistogramm</i>	
Histogramm Regeldifferenz e		Messwerte
Kurzzeitbetrachtung	<i>Abtastzeit Kurzzeithistogramm</i>	
Histogramm Zyklenzähler		Messwerte
Kurzzeitbetrachtung		
Diagramm Stellsignal y Stationär		Messwerte
Kurzzeitbetrachtung		Messwerte
Diagramm Stellsignal y Hysterese (d5)	<i>Start Testlauf, Aktivierung Zeitabstand, Zeitl. Mindestabstand, Toleranzband der Hysterese</i>	Messwerte
Kurzzeitbetrachtung		
Untere Endlage	Messwerte bei Änderung	
Testfunktionen HAND		
Stellsignal y Stationär (d1)	Werte des Referenzlaufs <i>Referenzzeitstempel</i>	
Stellsignal y Hysterese (d2)	Werte des Referenzlaufs <i>Referenzzeitstempel</i>	
Statische Kennlinie (d3)		

Netzausfallsichere Speicherung:	Direkte Speicherung bei Änderung	Zyklische Speicherung (24 h)
Teilhuttest (d4)	<i>Testmodus PST, Sprungstart, Sprungende, Sprungtoleranzgrenze, Aktivierung Rampenfunktion, Rampenzeit (steigend), Rampenzeit (fallend), Beruhigungszeit vor Testbeginn, Wartezeit nach Sprung, Abtastzeit, Maximale Testdauer Anwendervorgabe, Anzahl der Sprünge, Aktivierung x-Überwachung, x-Überwachungswert, Aktivierung delta y-Überwachung, delta y-Überwachungswert, Aktivierung PST Toleranzband-Überwachung, PST Toleranzband</i> delta y-Überwachung Referenzwert, Sprungverlauf, Messdatenauswertung, Testanzahl	
Vollhuttest (d6)	<i>Sprungtoleranzgrenze, Aktivierung Rampenfunktion, Rampenzeit (steigend), Rampenzeit (fallend), Beruhigungszeit vor Testbeginn, Wartezeit nach Sprung, Abtastzeit, Maximale Testdauer Anwendervorgabe, Anzahl der Sprünge</i> Sprungverlauf, Messdatenauswertung, Testanzahl	
Allgemein		
Angaben der Antriebs- und Ventildaten	Ja	
Protokollierung	Ja	
Klassifizierung der Statusmeldungen	Ja	

9 Fehlermeldungen und Abhilfe

Fehler	Fehlerzustand	Abhilfe	Rücksetzen der Fehlermeldung
Zuluftdruck	Eventuell verändert (TEST)	Zuluftdruck überprüfen (siehe Kapitel „Zuluftdruck“ in der Standard-Anleitung des Stellungsreglers).	Rücksetzen y-x-Signatur Messwerte
	Stark ausgelastet (TEST)		
	Eventuell nicht ausreichend (TEST)		
	Eventuell verändert		Rücksetzen y-x-Lang- und Kurzzeitbetrachtung.
	Stark ausgelastet		
	Eventuell nicht ausreichend		
Trend Stellbereich	Arbeitsbereichverschiebung Schließstellung	Ventilarbeitsbereich überprüfen.	Rücksetzen x-Lang- und Kurzzeithistogramm.
	Arbeitsbereichverschiebung max. Öffnung		
Leckage Pneumatik	Eventuell vorhanden (TEST)	Pneumatischen Antrieb und Verbindungen auf Undichtigkeit überprüfen.	Rücksetzen y-x-Signatur Messwerte
	Eventuell zu groß (TEST)		
	Eventuell zu groß		Rücksetzen y-x-Lang- und Kurzzeitbetrachtung.
	Eventuell vorhanden		
Beschränkung Stellbereich	Nach unten	Pneumatische Anbauten und Verbindungen auf Undichtigkeit überprüfen. Zuluftdruck überprüfen und gegebenenfalls erhöhen (siehe Kapitel „Zuluftdruck“ in der Standard-Anleitung des Stellungsreglers). Kegelstange auf mechanische Fremdeinwirkung überprüfen.	Rücksetzen e-Kurzzeithistogramm. Rücksetzen e-Langzeithistogramm.
	Nach oben		
	Keine Änderung möglich (Klemmen)		

Fehler	Fehlerzustand	Abhilfe	Rücksetzen der Fehlermeldung
Trend Endlage	Nullpunktverschiebung monoton unten Mittelwert oberhalb der Referenzgeraden	Kegel und Sitz über- prüfen.	Rücksetzen Unterer Endlagentrend
	Nullpunktverschiebung monoton oben Mittelwert oberhalb der Referenzgeraden		
	Nullpunkt alterniert Mittelwert oberhalb der Referenzgeraden		
	Nullpunktverschiebung monoton unten Mittelwert unterhalb der Referenzgeraden		
	Nullpunktverschiebung monoton oben Mittelwert unterhalb der Referenzgeraden		
	Nullpunkt alterniert – Mittel- wert unterhalb der Referenz- geraden		
Mechanische Verbindung Stellungsregler/ Stellventil	Keine optimale Hubübertra- gung (TEST)	Anbau überprüfen.	Rücksetzen e-Kurzzeithistogramm.
	Eventuell lose vorhanden		
	Eventuell Einschränkung Stellbereich		
Stellbereich	Vorwiegend nahe Schließ- stellung	Arbeitsbereich über- denken.	Rücksetzen x-Langzeitbetrachtung.
	Vorwiegend nahe max. Öff- nung		
	Vorwiegend Schließstellung		
	Vorwiegend max. Öffnung		

Fehler	Fehlerzustand	Abhilfe	Rücksetzen der Fehlermeldung
Reibung	Über ganzen Stellbereich deutlich höher	Stopfbuchse überprüfen.	Rücksetzen Hysterese Lang- und Kurzzeitbetrachtung.
	Über ganzen Stellbereich deutlich niedriger		
	Über Teilbereich deutlich höher		
	Über Teilbereich deutlich niedriger		
	Über ganzen Stellbereich deutlich höher/niedriger (TEST)		Rücksetzen Hysterese Messwerte.
	Über Teilbereich deutlich höher/niedriger (TEST)		
Antriebsfedern	Eventuell Federsteifigkeit reduziert (Federausfall) (TEST)	Federn im Antrieb überprüfen.	Rücksetzen y-x-Signatur Messwerte.
	Eventuell Vorspannung reduziert (TEST)		
	Stark ausgelastet		
	Stark ausgelastet (TEST)		
Innere Leckage	Eventuell größer als im Neuzustand	Kegel und Sitz überprüfen.	Rücksetzen e-Kurzzeithistogramm.
	Eventuell vorhanden		Rücksetzen y-x-Signatur Messwerte
	Eventuell größer als im Neuzustand (TEST)		
Externe Leckage	Eventuell bald zu erwarten	Stopfbuchse überprüfen	Rücksetzen Hysterese Lang- und Kurzzeitbetrachtung. Rücksetzen z-Langzeithistogramm.
	Eventuell vorhanden		Rücksetzen z-Langzeithistogramm.

Fehler	Fehlerzustand	Abhilfe	Rücksetzen der Fehlermeldung
Dynamischer Belastungs-faktor* * Dieser Wert be- findet sich unter der Beobachter- funktion Histo- gramm Zyklen- zähler	Prozentwert zur Information der Stopfbuchsbelastung Meldung „Externe Leckage“ bei größer 90 % aktiv	Stopfbuchse überprüfen	Rücksetzen z-Langzeithisto- gramm.
PST/FST	PST/FST-Status gesetzt	Abbruchbedingungen und Messdatenauswer- tung prüfen. Ventil auf Fehlfunktion (z. B. Blockieren) über- prüfen	Nach Korrektur Test neu starten.
Auf/Zu (nicht Typ 3730-4)	Auf/Zu-Status gesetzt	Ventil auf Fehlverhalten überprüfen	Rücksetzen Messwerte Auf/Zu



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

EB 8389

2012-06